

Géographie des systèmes territoriaux de l'innovation informatique dans l'Inde urbaine

Divya Leducq

▶ **To cite this version:**

Divya Leducq. Géographie des systèmes territoriaux de l'innovation informatique dans l'Inde urbaine. Géographie. Université de Lille 1 – Sciences et Technologies, 2011. Français. ⟨NNT : ⟩. ⟨tel-01166700⟩

HAL Id: tel-01166700

https://hal.science/tel-01166700v1

Submitted on 24 Jun 2015

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Copyright - All rights reserved

Université de Lille 1 – Sciences et Technologies

École Doctorale Sciences Économiques, Sociales
de l'Aménagement et du Management (ED n°73)

Thèse pour obtenir le grade de Docteur en Géographie et Aménagement

Présentée et soutenue publiquement le 16 novembre 2011 par

Divya LEDUCQ

GÉOGRAPHIE DES SYSTÈMES TERRITORIAUX DE L'INNOVATION INFORMATIQUE DANS L'INDE URBAINE

REGARDS CROISÉS DEPUIS LES VILLES DE PUNE, THIRUVANANTHAPURAM ET KOCHI



Jury :

Michel BATTIAU, Professeur émérite à l'Université de Lille 1 (Directeur)
Christophe DEMAZIÈRE, Professeur à l'Université de Tours (Examinateur)
Jacques FACHE, Professeur à l'Université d'Angers (Rapporteur)
Loraine KENNEDY, Chargée de recherche CNRS à l'EHESS Paris (Co-directrice)
Frédéric LANDY, Professeur à l'Université de Paris Ouest Nanterre (Rapporteur)
Christine LIEFOOGHE, Maître de Conférences à l'Université de Lille 1 (Co-directrice)

L’illustration de la première de couverture est extraite du rapport annuel 2010 du C-DAC, organisme indien de recherche en informatique. Elle représente un *kolam*, motif géométrique tracé en poudre de riz à l'entrée des maisons et commerces, en guise de bienvenue et pour porter bonheur. Ici, le *kolam* est numérique. Il stylise les principaux attributs de l’Inde informatique : frontière nationale, internet, ordinateurs, satellites, algorithmes et *om* sacré.

Université de Lille 1 – Sciences et Technologies

École Doctorale Sciences Économiques, Sociales

de l'Aménagement et du Management (ED n°73)

Thèse pour obtenir le grade de

Docteur de l'Université de Lille 1 - sciences et technologies

Géographie et Aménagement

N° d'ordre : 40620

Présentée et soutenue publiquement le 16 novembre 2011 par

LEDUCQ Divya

GÉOGRAPHIE DES SYSTÈMES TERRITORIAUX DE L'INNOVATION INFORMATIQUE DANS l'INDE URBAINE

REGARDS CROISÉS DEPUIS LES VILLES DE PUNE, THIRUVANANTHAPURAM ET KOCHI

Directeurs de la thèse :

M. BATTIAU Michel, Professeur émérite à l'Université de Lille 1
Me. KENNEDY Loraine, Chargée de Recherche CNRS à l'EHESS, Paris
Me. LIEFOOGHE Christine, Maître de Conférences à l'Université de Lille 1

Membres du jury :

M. DEMAZIÈRE Christophe, Professeur à l'Université de Tours (Examinateur)
M. FACHE Jacques, Professeur à l'Université d'Angers (Rapporteur)
M. LANDY Frédéric, Professeur à l'Université Paris Ouest Nanterre (Rapporteur)

Parce que la thèse est un cheminement personnel accompagné, par ces lignes choisies, je remercie ceux qui m'ont aidée à optimiser ces années de labeur afin de produire ce manuscrit mais aussi pour en retirer le meilleur de l'échange avec l'ailleurs, la nouveauté et l'(in)connu. Une géographie de petits mondes et de premières scientifiques où les rencontres ont donné lieu à un enrichissement permanent du système…

C'est tout d'abord à mon Directeur de thèse, le Professeur Michel Battiau, qui a encadré ce travail et qui n'a eu cesse de croire en mes possibilités, que vont mes plus chaleureux remerciements. Vos conseils et votre disponibilité constante m'ont permis de progresser jusqu'au dernier instant. Merci également à ma co-directrice Loraine Kennedy de m'avoir transmis sa passion pour les questions d'économie politique indienne, pour ce terrain tôt effectué ensemble et pour l'intégration au combien enrichissante dans des programmes de recherche très "géographie économique". Un grand Merci aussi à Christine Liefooghe, seconde co-directrice de cette recherche, qui en a suivi activement l'évolution depuis le master : première publication, premier colloque et dernières corrections.

Merci aux Membres du Jury qui me font aujourd'hui l'honneur d'examiner et de discuter ce travail.

En Inde, je remercie le Professeur R.K. Dikshit et sa femme, le Dr. et Lecturer Jutta Dikshit, pour leur bienveillance de géographes, nos conversations éclairantes et le temps passé dans les embouteillages de Pune à la découverte de la ville ou en route vers un entretien. Que l'ensemble des CEOs, techies, academics, builders, planners et policy makers qui ont accepté de s'entretenir avec moi se reconnaissent dans l'aboutissement de la thèse. Parmi eux, celui qui m'a ouvert la première de toutes les portes suivantes, le Dr. Omkar Rai, Directeur du Software Technology Park of India, New Delhi. Merci à celles et ceux qui m'ont accueillie ou hébergé sur le(s) terrain(s) : Lionel Baixas, Iris Deroeux, Dalel Benbabaali, Neena Macedo, Rémi de Bercegol, Krishna Murthy, B. Eswarappa, Soman Nair, Keerty S., Fitsum Tesfaye, Teyouma et Melat Z.

Je remercie vivement les structures et les personnes qui en ont la responsabilité de m'avoir soutenue logistiquement, financièrement et intellectuellement. Je pense à Helga-Jane Scarwell, directrice de l'UFR de Géographie et Aménagement, Didier Paris, directeur du Laboratoire TVES et Basused Chawdhuri, directeur du CSH de New Delhi. Grâce à vous, l'enseignement, les colloques, le rayonnement, les déplacements et les missions de terrain ont été facilités.

Que le personnel administratif et technique et les enseignants-chercheurs de TVES-Lille 1 soient remerciés dans leur ensemble pour leur solidarité et leurs encouragements, parmi lesquels Jacqueline Domont, Éric Glon, Christelle Hinnewinkel et Magalie Franchomme. J'ai aussi une pensée pour mes deux (premiers) étudiants de master, Lihui Zhao et Thomas Vangendt.

Pour l'intérêt partagé de la recherche, merci à mes camarades (ex-) doctorants dont Guillaume Schmitt, Stéphanie Leroux et Gisèle Lila Miyagou.

Ces années furent ponctuées par les activités au sein de l'Association Jeunes Études Indiennes dont je retiens - entre autres - mes rencontres essentielles avec Aurélie Varrel et Anne-Julie Etter.

Un grand Merci aux Chercheur(e)s avec qui j'ai échangé à diverses occasions et qui m'ont donné, sans toujours le savoir, des pistes de réflexion ou la petite étincelle pour continuer. Je pense tout particulièrement à Abdellilah Hamdouch, Ludovic Halbert, Jacques Fache et Diane-Gabrielle Tremblay : merci pour vos contributions à ma réflexion sur les modèles territoriaux de l'innovation. Je remercie également Mesdames Clarisse Didelon, Kamala Marius-Gnanou, Blandine Ripert et Stéphanie Tawa-Lama-Rewal pour nos conversations sur les TIC en Inde. Merci au Professeur François Durand-Dastès et à Nicolas Dejenne pour le partage d'expériences sur Pune. Merci à Frédéric Landy et Jean-Benoît Zimmermann pour m'avoir incitée à replacer la dynamique indienne de l'informatique dans le temps long de l'émergence. Merci enfin à Messieurs Christophe Demazière, Jacques Perrat et Philippe Rollet d'avoir vivement manifesté votre intérêt pour mes recherches urbaines.

J'éprouve aussi de la reconnaissance envers les Géographes qui m'ont donné envie de suivre leur traces. Je pense donc à mes professeurs d'Hk-Kh Eugène Leblond et Jean-Paul Momont, ainsi qu'à Christian Girault et Évelyne Gauché, rencontrés lors d'un Géoforum et devenus de précieux amis.

Je souhaite remercier Pauline Bosredon et José-Luis San Emeterio pour leur amicale présence dans la dernière année de thèse. Je pense à Élodie Briche, compagne de rédaction estivale. Merci également à Kamala Cranganore pour son hospitalité et ses dosaï hyderabadi-lilloises. Un clin d'œil à Arnaud Bondelu pour le ressourçant Sentier du Mont Noir. À mes Amis de (très) longue date, Merci pour votre gentillesse et de ne pas m'avoir oubliée malgré mon manque de disponibilité : Lulu'cile, Tony, Camille, Hélène & Nico. Je pense aussi à Jean-Daniel C., Benoît D. et Groum W.T.

Si j'ai parfois vécu de grands moments de doute, jamais je ne me suis sentie seule. Je pense donc à Bouloche et Fluffy. À ma famille du Wiltshire, Geraldine et les Plummer-Greenwood. Un grand Merci à ma marraine Barbara et son mari Jérôme pour leurs attentions à mon égard. Je pense à toi Sbo pour ta confiance et bien plus encore. Je remercie Ted'crackers de m'avoir montré que l'on pouvait être, à moi de décider comment, et qui par sa patience renouvelée a contribué à l'achèvement de cette étape.

C'est enfin et surtout vers mes Parents, Christiane et Clément Leducq de Béhagle, que convergent toutes mes pensées d'infinie gratitude. Merci pour votre présence, votre compréhension et votre soutien sans faille.

Résumé

GÉOGRAPHIE DES SYSTÈMES TERRITORIAUX DE L'INNOVATION INFORMATIQUE DANS L'INDE URBAINE

REGARDS CROISÉS DEPUIS LES VILLES DE PUNE, THIRUVANANTHAPURAM ET KOCHI

Résumé

La dialectique territoire - économie est interrogée depuis les métropoles régionales indiennes dans lesquelles s'agglomèrent des activités de services informatiques et de conception logicielle. Les villes de Pune (Maharashtra), Thiruvananthapuram et Kochi (Kerala) constituent de véritables laboratoires d'observation du processus technopolitain. L'objet de la recherche est le système territorial potentiellement innovant saisi à travers ses phases d'apparition, de croissance et d'adaptation. La thèse démontre que la genèse des clusters de haute technologie dans une logique de remontée de filière est soumise à la réalisation simultanée de conditions contextuelles et de jeux d'acteurs favorables. La géographie économique de l'innovation et la géographie urbaine éclairent ce constat, en permettant une lecture multi-échelle et sur le temps long du dynamisme des systèmes. La recherche souligne le rôle moteur des pouvoirs publics centraux et régionaux, tantôt initiateurs tantôt facilitateurs, dans l'accompagnement et le développement d'un secteur informatique à haut contenu technologique et scientifique. Par ailleurs, l'étude des lieux met en évidence l'étroite imbrication de la fabrique urbaine et technopolitaine. La construction de l'attractivité engendre des processus d'enclosure dépassant les activités économiques pour aller toucher les quartiers bénéficiant de la métropolisation. Enfin, la question de l'ancrage des activités numériques dans le tissu urbain met en perspective l'entrepreneur à la fois mondialisé, encastré localement et aux prises avec son implication dans des réseaux sociaux professionnels dont les initiatives contribuent à façonner l'évolution du système.

Mots-clés

Cluster, Entrepreneur, Filière, Haute technologie, Inde, Informatique, Innovation, Métropolisation, Parc d'activités, Politique publique, Proximité, Région, Réseaux sociaux, Systémique, Technopole, Ville.

Résumé en anglais

GEOGRAPHY OF INNOVATIVE SPATIAL SYSTEMS OF SOFTWARE IN URBAN INDIA
LEARNING FROM THE CITIES OF PUNE, THIRUVANANTHAPURAM AND KOCHI

Abstract

Dialectic of territory and economy is questioned from regional metropolitan areas located in India, where Information Technology and software activities cluster. Cities of Pune (Maharashtra), Kochi and Thiruvananthapuram (Kerala) represent some interesting labs to observe cumulative effects of the technopolitan process. The main research purpose is to grasp innovative spatial systems within three of its evolution stages: genesis, growth and adjustment capacities. From a perspective of climbing up the value-chain, this thesis aims to demonstrate the making of high-tech clusters is realized by simultaneous favorable actors' play, stakeholders' interactions and changing contexts. Economic geography of innovation and urban planning clarify this fact, by providing analyzing tools of multi-scaled and long-term system's dynamics. Research underlines the leveraging effect of central and regional policies makers - either initiator, either facilitator - by encouraging strong economic, scientific and technological environment to develop software sector. In addition, studying places evidences overlapping of both urban and technopolitan fabric. Beyond the only IT parks, we prove that competitiveness strategies fraction the whole space getting benefits from metropolization. Finally, the examination of IT initiatives' embeddedness within the city leads us to put forward the entrepreneur, at the same time world linked and localized. Furthermore, their deep involvement in social, scientific and professional networks implements good conditions for the innovative spatial systems evolution.

Key-words

Cluster, Entrepreneur, Sector, High Tech, India, Software, Innovation, Metropolization, Science parks, Public policy, Proximity, Region, Social networks, Systems, Technopolitan area, City.

Sommaire

Résumé 5
Introduction générale 11

PARTIE I : L'INFORMATIQUE EN VILLE : PERSPECTIVES CROISÉES SUR L'ÉVOLUTION TECHNOLOGIQUE ET URBAINE 21

CHAPITRE 1 : Itinéraire dans les méandres indiens d'une activité mondialisée 25
CHAPITRE 2 : La systémique comme angle d'analyse pertinent des clusters TIC 65

PARTIE II : ÉMERGENCE ET STRUCTURATION DU SYSTÈME : DES HOMMES, DES POLITIQUES ET DES PROJETS 107

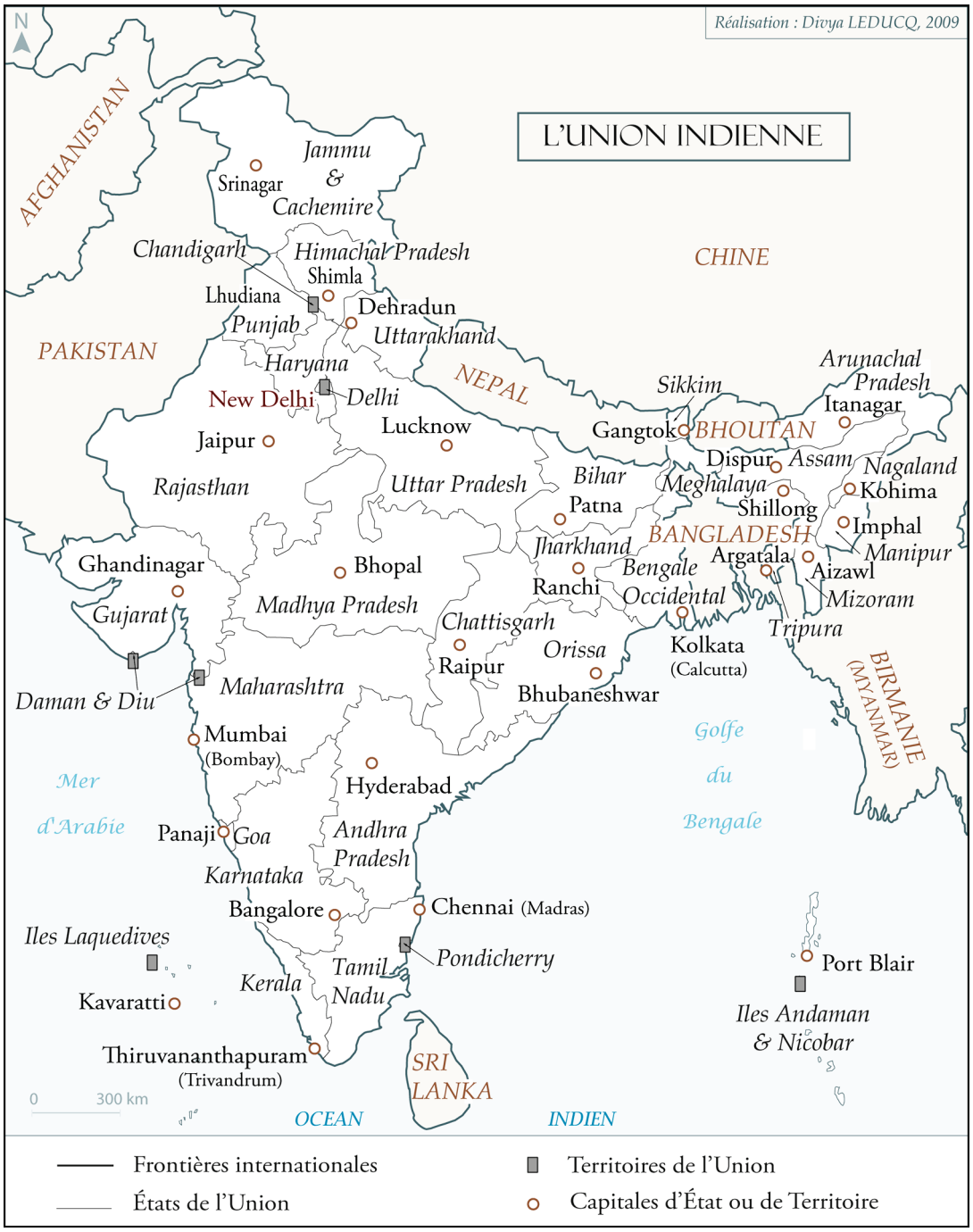
CHAPITRE 3 : Réformes et politiques sectorielles dans la genèse des territoires informatiques 111
CHAPITRE 4 : Un encastrement territorial au prisme de la mondialisation : l'entrepreneur indien du logiciel 188
CHAPITRE 5 : Projets urbains, ressources patrimoniales : de la marchandisation de l'espace aux infortunes de la ville d'exception 208

PARTIE III : TRAJECTOIRES ET ADAPTATION DES SYSTÈMES URBAINS : LE POIDS DES DYNAMIQUES RÉSILIAIRES 250

CHAPITRE 6 : Avantages différenciatifs des métropoles régionales : déficit de connaissances ou dividende cognitif en construction ? 254
CHAPITRE 7 : Réseaux d'acteurs, réseaux actifs : vers des coalitions de développement technopolitain ? 294

Conclusion générale 336
Bibliographie 342
Annexes 386
Table des matières 424

Carte A – L'union indienne



Notes liminaires

Terminologie
Le vocabulaire anglo-saxon ou indien est transcrit en italique. Il fait l'objet d'une note de bas de page lors de sa première utilisation. Lorsque cela nous a semblé nécessaire à la compréhension du chapitre, les termes ont été explicités plus longuement dans le corps du texte. Le lecteur pourra par la suite se reporter à la Liste des acronymes ou au Glossaire pour connaître la définition du sigle, du mot ou de l'expression.
Exception est faite à cette règle pour le mot « cluster » qui, central dans notre thèse, n'a trouvé aucun synonyme approprié dans la langue française, qu'il s'agisse des parcs scientifiques et technologiques, des pôles de développement, des milieux innovateurs ou encore des technopoles. Pour les béotiens, une partie du second chapitre retrace l'étymologie, l'histoire et l'évolution de l'utilisation du concept de cluster. Concernant les géographes spécialistes du développement économique des territoires, nous pensons qu'ils sont accoutumés depuis longtemps à la présence de ce terme emprunté aux anglo-saxons. Ainsi, le cluster ne sera pas sujet à une police spéciale.

Citations
Les citations puisées dans les publications scientifiques ou dans les sources officielles ainsi que les extraits d'entretiens, dont les détails figurent en annexe 12, ont été traduites à la discrétion de l'auteure. L'original en anglais a été précisé en note de bas de page ou dans un encadré lorsque cela apportait une subtilité supplémentaire au raisonnement.

Police
Sont en italique toutes les citations d'auteurs et les propos rapportés des entretiens, ainsi que les noms d'agences publiques, d'organisations et d'entreprises. La toponymie n'est pas en italique.

Références
L'ensemble des auteurs cités se trouve dans la Bibliographie classée par thèmes. Si parfois, des références sont présentées en note de bas de page, c'est que l'auteur n'a pas souhaité les faire figurer dans la bibliographie finale, et ce pour plusieurs raisons. Soit la référence n'avait un rapport que très ponctuel à l'objet de recherche ; soit il s'agissait d'une précision supplémentaire sur un chapitre dans un ouvrage collectif qui lui figure en bibliographie ; soit enfin la référence était citée par d'autres scientifiques, sans que l'auteur n'ait approfondie la recherche de ce côté.

Photographies
La quasi-totalité des clichés de la thèse a été réalisée par l'auteure en 2009. Aussi, la source n'est pas précisée, sauf lorsque la photo n'est pas de l'auteure.

Repères
Le lecteur trouvera enfin une Chronologie simplifiée de l'Inde contemporaine après la bibliographie.

Introduction générale

« Qu'est ce qu'une pensée ? Un phénomène qui trahit un esprit - son cadre - et ce que ce cadre désirait. »

Michaux, *Un barbare en Asie*, 1933

L'idée de cette thèse a germé en 2007, pendant la rédaction du mémoire de Master en Inde. Celui-ci portait alors sur les conséquences du développement d'activités liées aux Technologies de l'Information et de la Communication sur la structure et la forme de la ville. De manière empirique, nous avons pu observer que les activités liées à l'informatique s'agglomeraient à l'intérieur des espaces urbains, non pas uniquement dans les métropoles comme Bangalore ou Chennai, mais également dans les villes de taille et de rang inférieurs telles que Pune. Il restait à comprendre « le pourquoi du comment » en expliquant « le où » et « avec qui ». Nous avons été bercée par l'abondante littérature pluridisciplinaire sur les clusters de hautes technologies. Celle-ci a servi de fil conducteur à cette recherche de quatre ans et dans les allers-retours entre le terrain et la théorie. Le point de départ et l'interrogation centrale de la recherche furent posés. Existe-il une dynamique de cluster innovant dans les pôles secondaires de la hiérarchie urbaine indienne ?

A travers cette question, à laquelle on ne peut bien évidemment répondre directement ni par l'affirmative ni par la négative, c'est le problème de la structuration d'un milieu innovateur des TIC qui est sous-jacent. Par milieu, on entend (éco)système, par structuration, on entend morphogénèse et donc dynamique spatio-temporelle. La thèse s'interroge sur les modalités et les acteurs qui activent le territoire d'innovation dans un contexte particulier, celui des villes de second plan d'un pays émergent. C'est sans oublier qu'avant l'existence d'un tel territoire, il y a d'abord constitution d'un espace productif qui potentiellement peu devenir innovant. Cette dernière affirmation semble bien plus juste et prompte à saisir la réalité indienne que le questionnement immédiat de l'existence d'un substrat « coopétitif » de créativité, d'inventivité et d'innovation. Le champ de recherche constitué au croisement de l'étude des milieux innovateurs, des villes indiennes et des TIC souffre encore d'un certain nombre de « questions sans réponse » qui entament la fine compréhension des processus en cours. Cette thèse se lit donc comme une contribution à la recherche en géographie économique sur l'Inde.

Au carrefour de la géographie économique et de l'aménagement des villes

On assiste à une *« réorganisation géographique profonde du capitalisme »* qui provoque parallèlement la *« coalescence d'un groupe d'économie nationale en un système globalisé et sa désagrégation spatiale en un réseau de complexes régionaux de production »* (Scott, 2005 : 232). La compréhension des systèmes s'avère indispensable pour interpréter l'aménagement du territoire, identifier les spécificités des régions d'études et comprendre les trajectoires du développement régional et urbain (Capello, 2009). Nous nous sommes efforcée tout au long de

ce travail de rendre compte à la fois de l'épaisseur des échelles et du temps affectant les territoires afin de *« chercher les raisons et les processus, d'y repérer des constantes et de comprendre le particulier par rapport à celles-ci »* (Brunet, 2004 : 20).
L'un des aspects fondamentaux de la géographie économique est de comprendre et d'observer les facteurs de l'inégale distribution des faits économiques et humains ainsi que les mécanismes de domination à l'œuvre (Brunet, 2004 : 20 ; Benko, 2005 : 276). L'analyse de la dynamique d'évolution des territoires apparaît comme la seconde marque de fabrique d'une matière qui, en se renouvelant depuis la fin des années 1990, raisonne davantage sur l'aménagement du territoire régional et l'organisation des espaces urbains (Claval, 2008 : 158). Les villes sont en effet *« un acteur majeur de la mondialisation [dont] il convient de faire l'analyse de leur place dans les processus de production économique »* (Pecqueur, 2008 : 315). Notre recherche privilégie une approche socio-environnementale de la géographie humaine (Tremblay et Chicoine, 2008). Elle vise, à la lumière des faits de territorialité et des contextes socio-historiques (Claval, 2008 : 168) à enrichir les interprétations des divers travaux quantitatifs.
Ainsi, ce travail s'apparente à un carrefour de sciences régionales où plusieurs spécialités se rencontrent afin de saisir les interconnections et les processus socio-spatiaux qui se nourrissent respectivement. Cette thèse fait la part belle aux *« réflexions de la géographie économique sur la façon dont l'espace sous ces différentes aspects - lieu, localisation, distance, séparation, proximité - informent les données économiques »* (Benko, 2005 : 275). Dans un souci de réciprocité, nous nous intéressons aux *« services aux entreprises dont le développement, l'organisation, la localisation contribuent à la différenciation spatiale du développement économique des villes et des régions »* (Daniels, 1989 : 217). À la poursuite des travaux sur les technopoles, la recherche s'enquiert des formes de spatialisation et de territorialisation des activités des TIC, de l'articulation des dynamiques urbaines et métropolitaines associées aux localisations des Sociétés de Services en Ingénierie Informatique comme émanation des hautes technologies et de la capacité des villes à produire un espace propice à l'innovation (Bakis, 1983 ; Carroué, 1988 ; Fache, 1996 ; Eveno, 2004 : 23).

Une première mise en perspective de la connaissance

La puissance de l'Inde s'affirme tous les jours davantage, que ce soit sur la scène économique, sur l'échiquier politique, dans la nouvelle donne environnementale, par la diversité des formes de son cinéma, à travers sa diaspora multipolarisée ou par ses contradictions et antagonismes démocratiques croissants. L'Inde, *« l'autre grand aux côtés de la Chine »* (Paquot, 2007 : 39), est elle-même située dans un ensemble plus vaste, l'Asie, où se trouve la moitié de la population mondiale, et qui est *« toute entière engagée dans un processus de rattrapage des pays riches »* (Montagné Villette, 2008 : 466). Il semble donc que les études portant sur ces pays soient devenues indispensables à l'appréhension de la complexité d'un monde qui change.
Cette thèse s'appuie sur un premier constat qui touche à la géographie d'une filière d'activité. L'Inde s'est imposée en trois décennies comme le géant mondial des exportations de services informatiques. Le premier problème porte certainement sur la définition de ce que sont ces services d'un genre « nouveau ». L'*Information Technology* en anglais est devenue progressivement une sorte de courant dévotionnel à part entière irriguant les discours et les actions, sans que la réalité et la multitude des activités recouvertes ne soit toujours bien cernée. Qu'est ce qui dans les TIC, et plus précisément dans l'informatique, relève de la haute technologie ? Pourquoi la branche services et logiciels *(software)* s'est-elle mieux développée en Inde que la branche microélectronique *(hardware)* ? En quoi est-il essentiel de cerner la

différence qui existe entre des activités *low tech* et *high tech* pour saisir les enjeux économiques de la remontée de filière ?
En dehors de quelques recherches isolées menées dans la deuxième moitié des années 1990 (Heeks, 1996), les travaux universitaires indiens en sciences humaines sur la filière des TIC ont surtout fleuri dans les années 2000 (Arora et Arunachalam *et al.*, 2001 ; Roy et Mohapatra, 2002 ; Jain, 2002 ; Patibandla et Petersen, 2002 ; Arora et Gambardella, 2005 ; Taganas et Kumar Kaul, 2006 ; Basant et Chandra, 2007; Zhao et Watanabe, 2008 ; Illavarasan, 2010). Ces travaux semblent marqués par une orientation principale. Ils s'intéressent aux aspects technologiques de la filière des logiciels dans une perspective macroéconomique afin de comprendre les évolutions possibles de la place de l'Inde dans les échanges internationaux. Ils considèrent très souvent le territoire comme une unité globale et un réceptacle de l'activité d'infomédiation. Par ailleurs, le sondage des potentialités d'innovation des territoires indiens reste surtout confiné à un pôle majeur, celui de Bangalore. En dehors de l'analyse des instituts d'importance nationale, il n'y a pas à notre connaissance d'ouvrage portant sur les liens entre le monde académique et entrepreneurial. Sur ce dernier aspect, en dehors des grandes multinationales indiennes des TIC (Infosys, Wipro et Tata), la recherche sur les entrepreneurs n'est pas structurée. Par ailleurs, un petit nombre de publications étudie la portée sociétale du développement de la filière informatique s'attachant tour à tour à la sociologie des travailleurs indiens des TIC (Saith et Vijayabaskar, 2005), à la place des femmes dans ce secteur (Upadhya, 2005) ou encore au rôle des TIC dans l'amélioration des conditions de vie des citoyens indiens (Ripert, 2006). Plus généralement, on constate donc que la géographie indianiste traite imparfaitement de la question du développement sectoriel et urbain des TIC. La connaissance de la structuration du système national est parcellaire et l'écosystème subnational des TIC reste inexploré. De plus les études en dehors des métropoles et sur des régions « périphériques » sont rares à quelques exceptions près (Kennedy, 2005, 2007, 2009). Enfin le cluster est un objet géographique dont l'analyse reste très superficielle, à l'image de l'article de Khomiakova (2007) qui, en reprenant des tableaux officiels de chiffres bruts, fait l'économie d'une analyse de la figure du cluster dans le contexte des villes indiennes qu'elle cite en exemple.
Partant de ce constat et considérant que les générations spontanées n'existent pas, nous avons cherché à comprendre comment les territoires « secondaires » parviennent à s'inscrire dans les réseaux indiens et mondiaux de production et de conception de services logiciels.

Une contribution à l'étude des systèmes territoriaux de l'innovation

Il existe une *« floraison de concepts mal différenciés et concurrents »* pour désigner les logiques territoriales de l'innovation (Daumas, 2007 : 14) : système productif localisé, district technologique, technopôle, milieu innovateur, pôle de croissance, région apprenante. Le *cluster* rendu célèbre par M. Porter (1991, 1998, 2005) ressort comme une figure d'analyse prédominante. L'ensemble de ces modèles repose sur un axiome central selon lequel le regroupement de plusieurs entreprises sur un même site déclenche une série d'externalités favorables à l'innovation telles que la réduction des coûts de localisation et de transaction, l'accessibilité à des taux préférentiels aux services, la sensibilité et le partage de l'information, la collaboration entre entreprises et l'essaimage technologique (Granovetter, 1985 ; Saxenian, 1985 ; Castells, 1986 ; Benko, 1986 : 332 ; Manzagol, 1991). Si ce site se trouve à proximité d'une université, alors le triptyque gagnant est censé être réuni. Cette hypothèse alimente nombre de politiques d'aides à l'installation d'activités et de plans d'aménagement censés favoriser la combinaison des deux dynamiques (Gaudin, 1994 : 10 ; Hatem, 2007).

A la lumière d'un premier état des lieux, il semble que les territoires urbains indiens n'aient pas échappé au discours international sur les bienfaits de l'agglomération ou du *clustering* conçu comme la clé de la croissance et de l'innovation. Or ce constat ne peut se suffire à lui-même. Il nous faut interroger le territoire dans sa dimension systémique afin de comprendre quelle est la rationalité des politiques publiques territoriales qui ont conduit à la promotion des clusters informatiques à partir des années 1990. Comme l'écrivent F. Landy et B. Chaudhuri (2002 : 9), on ne peut, en Inde, privilégier une échelle aux dépens des autres. Il est donc essentiel de prendre en compte le fédéralisme avancé de cette nation dans la construction de notre argumentaire. Ainsi, on fait l'hypothèse que les avantages compétitifs sont construits à l'échelle nationale tandis que les avantages comparatifs naissent de la combinaison des politiques territoriales menées aux échelles nationales et régionales. Au-delà de la prégnance de la puissance publique, c'est l'ensemble du jeu des acteurs qui se trouve questionné dans le but d'établir les rôles de chacun : aménageur, entreprises, écoles, laboratoires de recherche et forums. Depuis la mise en place de réformes économiques au début des années 1990, les Etats régionaux ont vu augmenter leur capacité politique en matière de développement économique, un potentiel exploité de manière variable par différents États (Kennedy 2005), et qui rend donc indispensable des enquêtes régionales. Au–delà de l'apparente colocalisation des acteurs d'un même secteur d'activité, quelles sont les dynamiques de structuration du milieu territorial d'innovation que l'on observe dans les métropoles régionales indiennes ? Qui sont les acteurs clés des dynamiques locales, régionales et nationales ? A quel moment interviennent-ils ? Quelles sont les différences qui existent d'un État à un autre ?
La recherche a été construite pour *« découvrir les interférences entre les composantes puisque le système est un ensemble en relation d'échanges dans un environnement et qu'il est constitué de parties ou sous-systèmes. L'étude systémique consiste donc à d'abord identifier les éléments, puis à décrire leurs attributs et leur agencement dans l'espace (trame) et les liaisons qui l'expliquent (structure) ; ensuite il convient d'introduire la dimension temporelle et de découvrir comment le système maintient sa cohésion en se transformant.* (Mérenne-Schoumaker, 2003 : 88) *»*. On émet l'hypothèse qu'il existe deux types de chemins qu'empruntent l'émergence, la structuration, l'évolution et la performance d'un système territorial d'innovation. Le premier chemin est de nature endogène et lié à la trajectoire du système technologique (éducation, formation, Recherche & Développement, partenariats et réseaux). Le second est de nature exogène et dépend davantage des « performances » urbaines (marketing urbain intense, attraction des Investissements Directs Étrangers). Deux remarques s'imposent ici. Ces chemins ne s'opposent pas : c'est leur dosage qui change. Par ailleurs, l'infrastructure, favorisée par l'existence de processus endogènes et exogènes peut-être considérée comme un facteur objectif.

Les territoires indiens face aux TIC et à l'ancrage d'une économie néolibérale

Les TIC sont fabriquées à partir de l'information et destinées à traiter des informations. Ainsi, la société contemporaine - des individus aux entreprises en passant par les collectivités territoriales - est touchée par la révolution numérique qui renforce la demande et la production d'activités informatiques (Lévy et Lussaut, 2003 : 896). A leur tour, ces activités d'infogérance deviennent le ciment de l'accélération de la mondialisation des échanges de biens et de services et sont le facteur *in fine* de l'accroissement *« spatial de l'œcoumène économique »* (Montagné Villette, 2008 : 454). A-J. Scott (2005 : 234) a démontré que les industries de pointe, les activités à fort contenu créatif ou encore les services aux entreprises constituent le moteur de la dynamique capitaliste actuelle. Or, il semble incontestable que les biens et services produits par

les SSII se trouvent à la confluence de ces activités. En conséquence, l'enjeu de l'inspection des lieux de fabrication et de conception du *software* se pose car il occupe une place centrale dans la société moderne à la fois en contribuant à l'évolution du système productif et en constituant une piste explorée pour les innovations sociales en vue d'un meilleur développement. Cette nouvelle économie produit beaucoup de territoires (Brunet, 2004) et la *« difficulté pour le géographe économiste est d'étudier le temps présent car les entreprises sont à la fois hyper-mobiles et les territoires hyper-évolutifs »* (Montagné Villette, 2008 : 462).

La contradiction qui existe entre la primo-localisation des entreprises de la netéconomie – symbole d'une économie de la connaissance – et leur capacité à s'installer durablement sur un territoire engendre des contraintes supplémentaires avec lesquelles les aménageurs et les élus doivent composer (Demazière, 2005). Comme le rappelle P. Veltz (1996 : 81), les faibles coûts de la distance remettent en question la théorie classique de la polarisation et *« tendent à mettre plus en avant l'importance de l'organisation de la production »* et donc la capacité des territoires à mettre à profit leur avantages comparatifs/différenciatifs, y compris lorsque leur localisation ne se situe pas à proximité des marchés de consommation. Le territoire économique des TIC résulte donc de deux logiques stratégiques qui s'opposent (Pecqueur, 2008 : 323 -324) : la concurrence classique et *« l'opposition par les sites »* (valorisation des avantages triviaux : gratuité du foncier, niveau général des salaires bas, exemption de taxes) *versus « les modèles productifs encastrés »* qui combinent la proximité géographique et la proximité organisationnelle (innovation territorialisée).

« L'innovation a toujours joué un rôle central dans l'émergence et la structuration des complexes ou systèmes territoriaux, mais peut-être plus encore aujourd'hui, à l'heure de la course au progrès technique » (Fache, 2002). Nous faisons l'hypothèse que l'innovation et la compétitivité des territoires ne reposent donc pas impérativement sur l'adoption d'un modèle économique libéral ou sur l'avènement de systèmes métropolitains fragmentés, mais peut-être avant tout sur l'adaptation de l'existant aux exigences de l'économie de la connaissance. Dès lors le défi porte sur l'ancrage territorial des firmes et la possible remontée de filière. En quoi le tissu des entrepreneurs insérés dans les chaînes internationales de production, ancré dans un territoire aggloméré et dense constitue-t-il un atout potentiellement non transférable, à la fois en tant qu'image de marque et qu'identité partagée ?

Le grand chantier des technopoles indiennes

Le secteur des TIC se trouve au cœur de la substitution de l'économie industrielle par l'économie post-industrielle des services. Cette évolution de l'économie s'appuie sur une revalorisation et une transformation collective de la connaissance et nécessite donc une masse critique humaine et financière qui ne peut se trouver qu'en milieu urbain (Bassand, 2001 ; Meschonnic, Hasumi, 2002 ; Lévy, Lussaut, 2003). L'Inde s'ancre donc dans les réseaux mondiaux de production informatique grâce à ces villes. Comment une ville indienne qui n'est pas une mégapole (Delhi, Mumbai, Kolkata, Chennai) ou une métropole de premier plan (Bangalore, Hyderabad) devient-elle un pôle majeur de l'exportation de services informatiques ?

Pour répondre à cette question, deux pistes de réflexion ont été suivies. La première rend compte de l'insertion progressive et différenciées des villes indiennes – des métropoles aux villes petites et moyennes, en passant par ce que l'on nommera les métropoles régionales – dans le système productif mondialisé des TIC. La seconde s'attache à décrire la propension des territoires intégrés à fonctionner en systèmes ouverts, connectés au réseau mondial des territoires concepteurs d'innovations informatiques.

Nous avons cherché à documenter l'existence de dynamiques technopolitaines au-delà de Bangalore. C'est pour cette raison que nous nous sommes intéressée à deux, puis trois, cas d'étude peu abordés dans les recherches sur les territoires et réseaux d'innovation indiens (carte B). Certes la diversité des cas donne des possibles à profusion (Fache et Gobin, 2008). Néanmoins au-delà du particulier, on distingue des convergences d'actions et de stratégies qui permettent non pas une comparaison point par point, mais des analyses comparées de deux territoires soumis aux mêmes exigences, celles des activités à forte valeur ajoutée. Existe-il un modèle indien ou plutôt des modalités indiennes d'émergence et de résilience des écosystèmes innovants ?

Le premier cas d'étude est la ville de Pune. Aussi connue sous le nom de *« Reine du Deccan »*, Pune se situe dans les Ghâts occidentaux à cent-soixante kilomètres au sud-est de Mumbai, la capitale économique de l'Inde et la capitale régionale de l'État du Maharashtra. Cette aire urbaine de 3,7 millions d'habitants a prospéré dans l'industrie automobile (groupe Bajaj) et dans celle des biens manufacturés pour l'industrie et l'agriculture (groupe Kirloskar), avant de connaître depuis deux décennies une croissance exponentielle des services informatiques. Pune a été très tôt sélectionnée par New Delhi pour accueillir l'une des agences parapubliques de soutien à la filière des logiciels *(Software Technology Park of India)*. Elle se trouve dans l'un des États les plus prospères du pays et elle est considérée comme une capitale culturelle et intellectuelle. Cet ensemble de facteurs en fait un terreau propice au développement d'activités innovantes. Il nous fallait donc choisir un autre cas d'étude qui présente des similitudes sans avoir des caractéristiques trop identiques, et ce afin de pouvoir éclairer et relativiser les apports du cas punekar. Nous nous sommes donc penchée sur le cas de Thiruvananthapuram, capitale régionale de l'État du Kerala, qui a été sélectionnée au même moment que Pune pour le programme national de soutien aux entreprises exportatrices de services informatiques. Par ailleurs, l'État du Kerala a mis en place dans cette ville une véritable politique de parcs scientifiques dès le début des années 1990. Il est aussi l'État où les taux d'alphabétisation sont les plus élevés du pays et un certain nombre d'instituts de recherche d'excellence nationale s'y trouvent. Contrairement au Maharashtra, le Kerala promeut une mise en réseau des pôles urbains de l'informatique. Dès lors, il paraissait impossible d'étudier Thiruvananthapuram sans se pencher parallèlement sur le cas d'Ernakulam-Kochi, la capitale économique de l'État.

Nous sommes donc en présence de deux Régions qui ont mis en place des politiques de soutien et de développement de la filière des services informatiques. La recherche s'appuie sur l'étude détaillée de trois villes sans pour autant se plonger dans une stricte comparaison de celles-ci : deux villes moyennes, Thiruvananthapuram et Kochi en croissance au Kerala, et Pune, une grande aire urbaine stabilisée au Maharashtra. Nous faisons l'hypothèse que les effets de taille démographique ne jouent pas au-delà du seuil du million d'habitants car nous sommes en présence d'entreprises dont le marché se trouve a priori autant aux échelles internationales que sub-nationales. Par ailleurs, nous émettons aussi l'idée de la grande importance des héritages sociaux, culturels et économiques dans le succès des politiques publiques sectorielles lancées. Les méthodologies de terrain en science sociale mobilisées (Olivier de Sardan, 2006) sont présentées au fil des chapitres et dans certaines annexes. Ce choix présente l'avantage de rendre reproductible certaines méthodes d'enquête adaptée à l'analyse de tel élément du cluster ou de tel autre.

Attractivité et résilience des territoires : la géographie multiscalaire des temporalités ?

Inscrit en géographie, ce travail de recherche vise à répondre à un certain nombre de questions que le géographe, l'aménageur, l'urbaniste, le gestionnaire, le sociologue, le politicologue ou encore l'économiste se posent quant au degré d'insertion, d'adaptation ou de résilience des territoires face aux flux économiques contemporains. En effet, les services informatiques aux entreprises constituent un enjeu présent et futur pour le développement du territoire (Battiau, 2001 ; Liefooghe, 2002). Constitués *« d'évolutions dans la révolution »* (Jeanneret, 2007), l'informatique comme les territoires nous rappellent que les processus de développement régional et urbain *« ne sont pas toujours linéaires, mais au contraire marqués par des bifurcations, voire des crises profondes, en liaison avec […] les recompositions des configurations macro-économiques de l'accumulation du capital »* (Leriche et Zuliani, 2007 : 21). Comment expliquer que l'Inde ne produise plus uniquement des services qui demandent de l'intelligence (rapports médicaux, opérations comptables, etc.) mais aussi des solutions logicielles « délicates » ainsi que des produits et services informatiques issus de la recherche et de la création artistique, qui impliquent donc des « talents » (Florida, 2002) ? Nous avons souhaité au cours de nos recherches interroger la capacité des territoires périphériques aux grandes métropoles indiennes de l'informatique à devenir centraux, et donc à ne pas se cantonner aux activités de sous-traitance ou de (re)production. Quels sont les leviers de la construction des territoires potentiellement innovants ? La capacité de montée en gamme d'un territoire lui permet-elle de prendre sa revanche sur la hiérarchie urbaine ?

Les politiques indiennes d'aménagement du territoire sont fortement marquées par le passage d'un régime centralisé post-indépendance à une régionalisation croissante. Par quelles modalités les États interviennent-ils pour modifier l'environnement des affaires et promouvoir les nouvelles activités économiques ? Comment mobilisent-ils des capitaux privés et publics pour des projets de grande envergure ? Les villes indiennes sont de fait très largement dépendantes des politiques économiques régionales dans une ère de réformes et de décentralisation poussée (Kennedy, 2007). Sont-elles pour autant complètement dépendantes d'une dynamique régionale plus ou moins favorable ? Les aires métropolitaines régionales ne sont pas dotées de pouvoirs de gouvernance économique. Est-ce un facteur facilitateur ou au contraire handicapant pour la mise en œuvre de programme d'accompagnement de la dynamique technopolitaine du secteur des services informatiques ? Peut-on affirmer qu'en Inde, comme ailleurs dans le monde, les tendances lourdes de la mondialisation produisent des *global city regions* ? Par ailleurs, nous avons cherché à savoir à quel moment la politique régionale opère un tournant entre des politiques des TIC orientées vers le territoire et les politiques orientées vers les acteurs (entreprises- université). L'Inde et ses territoires urbains, réceptacles et initiateurs d'activités à forte valeur ajoutée, développent-ils des stratégies ou innovations particulières – plus viables, durables ou équitables – pour faire face aux impératifs de l'économie néolibérale qui poussent à toujours plus de compétitivité ? En quoi cette dernière entraîne indirectement une fragmentation accrue de l'espace qui sur le long terme génère des difficultés pour une aire urbaine à faire sens, surtout en période de crise systémique ?

Comment se construisent les logiques technopolitaines dans les villes secondaires de la hiérarchie urbaine ? Tantôt rêvée, imaginée ou idéalisée, la ville (-région urbaine) génératrice d'innovations et de créativité est l'objet de nombreux modes de production discutés au sein de la communauté des chercheurs. Les projets urbains de grande envergure présentent l'avantage de rendre visible la ville, de mobiliser les acteurs diversifiés et d'entraîner, dans le meilleur des cas, une série d'autres projets immobiliers qui vont participer à la densification et la reconnaissance

des spécificités urbaines. Toutefois, les projets de la *« ville d'exception »* technopolitaine, innovante ou créative, conduit aussi à des logiques d'exclusion et de fragmentations socio-spatiales (Halbert, 2010). Nos études de cas, bien que diversifiées, ne se veulent pas quantitativement représentatives d'un phénomène dont on commence tout juste à saisir les contours. Néanmoins le travail de terrain constitue une base empirique dont on se sert afin de justifier et d'expliciter l'argumentaire. Il permet d'établir des tendances et mettre au jour des processus de territorialisation des systèmes d'innovation ancrés dans le temps et dans l'espace : naissance, croissance, maturité, déclin, disparition ou réorientation.

Dynamiques territoriales de proximités : une affaire de réseaux et de relationnel ?

« Le territoire est confronté à une série d'opportunités ou de menaces qui, à un moment ou à un autre, guident ses choix de développement, convoque le capital social et l'intelligence collective des acteurs » (Woessner, 2010 : 669). Nous avons donc cherché à mettre en perspective les différents « maillons de la chaîne » en décelant les forces vives et multiscalaires de la production des nouvelles spécialisations économico-urbaine. Quatre items sont nécessaires à la maïeutique des technopoles : l'organisation, l'évolution, l'innovation et les interactions (Leamer et Storper, 2005 ; Scott et Storper, 2006). Nous émettons l'hypothèse que les interactions entre les individus et les institutions transforment les proximités spatiales en proximités géographiques organisées et sont à la base de la résilience des territoires innovants. L'hypothèse résiliaire semble s'imposer dans le sens où les activités de hautes technologies sont intimement liées à la notion de réseaux, qu'ils soient techniques ou relationnels (Fache, 2002). Nous cherchons à confronter le terrain indien au point de vue de H. Bathelt et J. Glücker (2003) qui affirment que le nouveau paradigme en géographie économique est relationnel pour trois raisons : (i) Les acteurs économiques sont situés dans des contextes de relations institutionnelles et sociales ; (ii) Dans une perspective dynamique, les processus économiques sont *path dependent* et contraints par l'histoire ; (iii) Les processus économiques sont contingents car les actions et les stratégies des agents sont sans finalité.

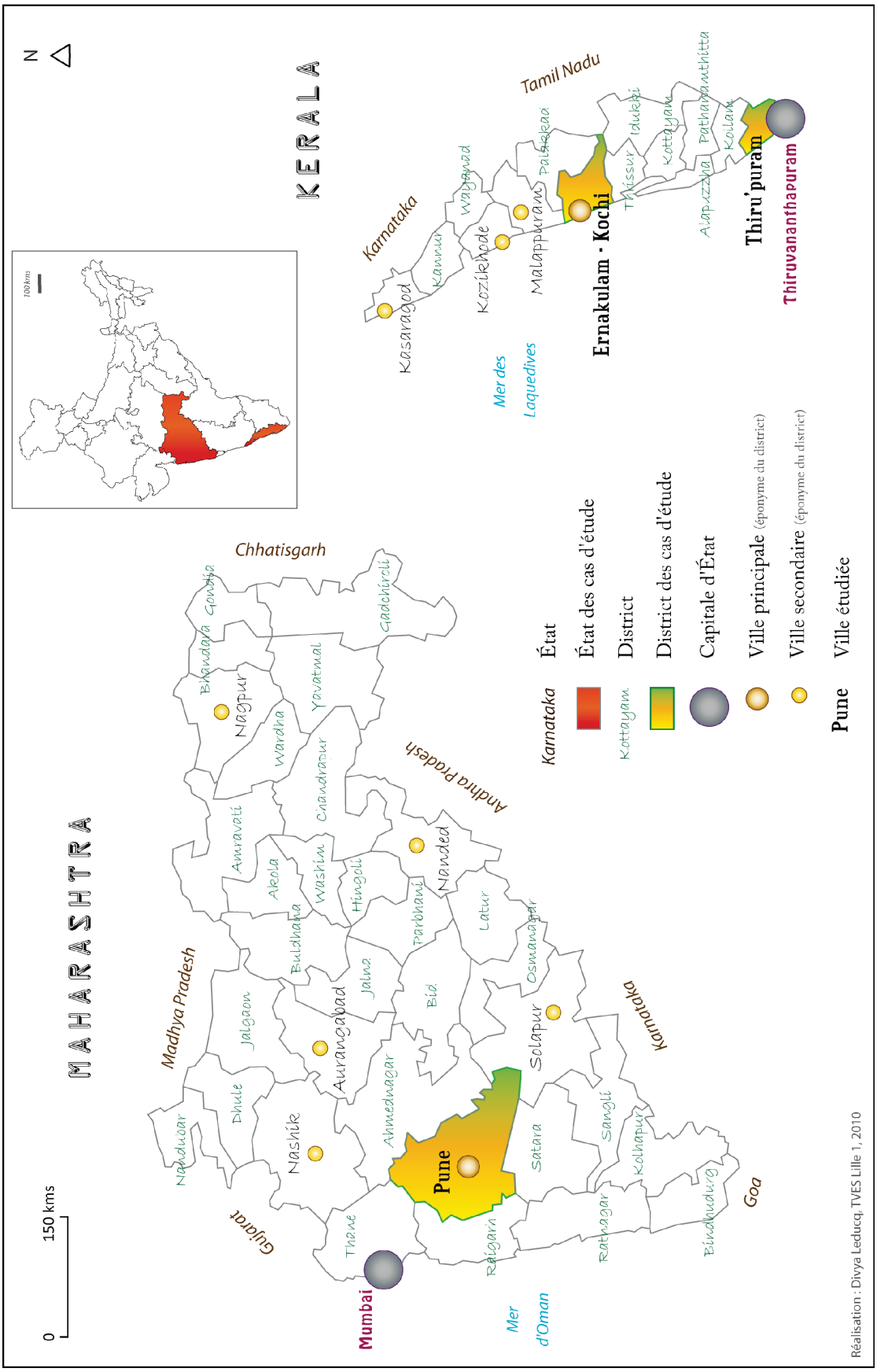
Empruntant ces éléments à des travaux internationaux, nous sommes consciente que les concepts mis à l'épreuve du terrain peuvent donner lieu à certaines définitions hybrides. Notre thèse tente de démontrer que le système territorial du cluster économico-géographique se forme à la croisée des héritages historiques des interactions entre les hommes et que l'évolution du système productif vers un système territorial innovant est tributaire de son degré d'ouverture et de sa forme de gouvernance. Comment les proximités contribuent-t-elle à la constitution d'un cluster innovant ? Dans quelles mesures les cadres conceptuels et empiriques de la géographie économique évolutionnaire expliquent tout autant que la géographie économique relationnelle le développement des milieux territoriaux d'innovation numérique ?

La thèse relate ainsi les initiatives des acteurs individuel(s) et collectif(s) et leur rôle dans la gouvernance du cluster et dans la capacité à saisir les fenêtres d'opportunités technologiques et économiques du logiciel. Nous posons l'hypothèse que le cluster innovant est un territoire de réseaux et que les dynamiques sont davantage hyperscalaires qu'endogènes ou exogènes (Coppin, 2002). En conséquence, au-delà de l'apport éventuel des capitaux et des technologies, nous nous interrogeons sur la présence d'un milieu d'entrepreneurs encastré socialement et géographiquement, de ressources humaines spécifiques et de dynamiques collaboratives publics-privées exogènes. Ceci afin d'expliquer pourquoi les dynamiques de rattrapage ne sont pas partout identiques et suivent des trajectoires propres, au-delà des ingrédients génériques.

Canevas de la thèse

La thèse s'organise en trois parties qui portent successivement sur la genèse (I), la structuration (II) et l'évolution (III) des systèmes territoriaux de l'informatique dans les villes de Pune, Thiruvananthapuram et Kochi. La première partie, à la fois conceptuelle et empirique, dresse un portrait de l'Inde dans la géographie de l'informatique (chapitre 1) et s'attache à démontrer l'utilité de la systémique pour saisir les différentes facettes des territoires dédiés aux TIC (chapitre 2). La seconde partie met en évidence les facteurs clés de la structuration du système d'innovation numérique aux échelles régionales et urbaines. Cela passe par l'étude du rôle structurant des pouvoirs publics multiscalaires dans la dynamique d'émergence (chapitre 3), la prosopographie des entrepreneurs endogènes ancrés dans un milieu « glocal » (chapitre 4) et par l'analyse des projets urbains et de leurs corolaires dans la valorisation des ressources patrimoniales utiles à l'économie technopolitaine (chapitre 5). La troisième partie interroge les potentialités d'évolution vers un milieu innovateur à part entière, en s'attardant sur les dynamiques réticulaires des systèmes. La trajectoire des liens est ainsi influencée à la fois par les lieux de l'apprentissage (chapitre 6) et de la gouvernance partenariale du cluster (chapitre 7). Lieux et liens permettent ainsi d'évaluer le degré d'imbrication du territoire économique et du territoire urbain.

Carte B - Les terrains de l'étude



Partie I

L'informatique en ville : perspectives croisées sur l'évolution technologique et urbaine

Introduction Partie I

La première partie de la thèse cherche à dresser **le contexte empirique et conceptuel de l'étude**.

Cette partie poursuit un triple objectif. Premièrement, il s'agit de démontrer que, dans la perspective d'un secteur qui évolue très rapidement, s'intéresser aux **territoires indiens** de l'informatique est important. En effet, ceux-ci ne se cantonneront pas éternellement à des opérations de *back-office*. Par ailleurs, même si dans les prévisions les plus optimistes, le secteur TIC emploiera au mieux deux millions de personnes en Inde, sur une population active de plus de 400 millions, les enjeux sont grands : modernisation de l'économie, informatisation de la société, développement de secteurs connexes, augmentation des exportations et soutien à la croissance des entreprises des secteurs traditionnels.

Deuxièmement, nous souhaitons montrer les apports des différents **modèles de la géographie économique de l'innovation** à saisir séparément des logiques qui laissent de fait la porte ouverte à un certain nombre d'interrogations.

Troisièmement, nous démontrerons l'intérêt de l'approche par les systèmes pour replacer le développement territorial des territoires informatiques dans une **démarche compréhensive** permettant de saisir les logiques d'enchâssement relationnel dynamique.

Dans cette perspective, le premier chapitre s'intéressera aux **logiques industrielles et temporelles du secteur informatique, dans le monde et en Inde**. Puis nous replacerons l'Inde dans un contexte international en montrant quelle est sa place sur l'échiquier mondial et quels ont été les pas de temps de la structuration de l'activité informatique. Enfin nous finirons par montrer le caractère résolument urbain des systèmes dont on se propose de faire l'étude.

Le second chapitre s'attachera à démontrer l'**utilité de la systémique** pour la triple prise en compte des territoires et des réseaux, de l'instant T et des dynamiques d'évolution et de la combinaison des niveaux scalaires qui touchent les territoires urbains. Ainsi, nous reviendrons sur les apports des modèles de la science régionale et urbaine pour poser un certains nombre de questionnements de recherche.

L'analyse macrostructurelle permet de prendre en compte l'**insertion des économies nationales et régionales dans l'économie mondiale**, mais ne suffirait pas pour expliquer les **diverses configurations observées** ni les **modalités d'insertion et de structuration** de l'industrie. Aussi, dans un souci d'explication, il serait nécessaire d'identifier des **sous-systèmes** afin de comprendre finement les jeux d'acteurs et les formes de proximité qui les sous-tendent.

Chapitre 1

Itinéraire dans les méandres indiens d'une activité mondialisée

---

« L'Inde, constituée comme elle l'est, ne pouvait se borner à faire de la figuration sur la scène mondiale. Elle jouerait un grand rôle ou n'en jouerait aucun »

Nehru, *La Découverte de l'Inde*, 1946

Introduction

Dans le cadre de l'économie post-industrielle[1], les Technologies de l'Information et de la Communication (TIC) irriguent la totalité des activités économiques, allant de la production agricole à la satisfaction des besoins énergétiques en passant par la fabrication des biens de consommation, la prévention des risques, l'amélioration des transports et la défense nationale (Postel-Viney, 2004). Au centre des TIC, le logiciel informatique, à mi-chemin entre bien et service, et dont l'information constitue à la fois la matière première et le résultat de son traitement technique (Battiau, 2001), peut être considéré comme un domaine d'activité à part entière dépassant les divisions classiques entre les secteurs productifs traditionnels[2]. La notion même de secteur est éminemment centrale dans la thèse. Le secteur renvoie *« à diverses significations qui témoignent de l'évolution de son contenu, lors de son adoption par les sciences sociales. À partir d'un sens géométrique, le secteur prend un sens militaire qui se généralise pour désigner un lieu ou un espace. Ce n'est qu'au début du XXe siècle que la notion prend un sens économique, à partir duquel elle va désigner un domaine d'activité et finalement le secteur*

[1] Concept introduit en France par Alain Touraine à la fin des années 1970.

[2] Dans son ouvrage de 1960, *Les conditions du progrès économique*, Colin Clark distingue les désormais classiques secteur primaire (activités extractives), secondaire (activités manufacturières) et tertiaire (activités de services). Le sociologue Daniel Bell, en 1973, dans *The Coming of Post-Industrial Society : A Venture in Social Forecasting* définit un secteur quaternaire (services, commerce et finance) et un secteur quinaire (santé, éducation). La distinction entre secteur industriel et tertiaire a été plusieurs fois remise en cause par Pierre Beckouche, Félix Damette et Solange Montagné Vilette.

d'intervention de telle ou telle politique publique » (Boussaguet et al., 2006 : 406). Ce chapitre 1 vise donc à définir plusieurs caractéristiques de l'objet à l'étude : l'*IT/software*. Il s'agit pour ce faire de comprendre tout d'abord ce que sont les activités de services informatiques et logiciels (I). Ensuite, nous verrons comment les activités liées aux TIC sont arrivées en Inde, et quelle est la place de celle-ci dans le système productif mondialisé de l'informatique (II). Enfin, grâce à des données factuelles sur l'inégale répartition de ce secteur dans le monde indien, nous soulèverons un certain nombre de questions auxquelles cette recherche tentera d'apporter des réponses (III).

I. Définir les activités de logiciel et de services informatiques aux entreprises

La filière informatique est à la fois extrêmement segmentée et composée de différents niveaux d'activités, allant des tâches répétitives simples aux activités de recherche et développement dans les services nécessitant de la créativité et de l'innovation. Ainsi, la diversité et la complexité croissante de la filière informatique peut autoriser une remontée de la chaîne de valeur pour les pays qui investiraient massivement dans des politiques économiques sectorielles englobantes et de long terme. Si les TIC sont *« un assemblage de différentes technologies et techniques relevant des télécommunications, de l'audiovisuel et de l'informatique »* (Lévy, Lussaut, 2003 : 896), il nous paraît essentiel de revenir sur ce que contient ce secteur afin de connaître plus finement les branches et les domaines qui fractionnent les services informatiques, qui se nomment aussi services TIC ou services numériques

1.1. À la croisée de l'industrie et des services

Le secteur TIC a commencé à se formaliser au lendemain de la Seconde Guerre Mondiale, sans toutefois qu'il n'en existe jamais de définition stable sur laquelle les institutions tout comme les scientifiques soient unanimes. Ce caractère particulier est le fruit de l'évolution constante, entre périodes de croissance exponentielle et ruptures, d'un secteur devenu le moteur de l'économie contemporaine (Jordan, 2008 ; Moore, 1965). P. Veltz (1996 : 164) souligne l'interconnexion croissante entre les industries de l'informatique, des télécommunications, de l'audiovisuel et le développement d'un secteur où *« le hard (électronique) et le soft (logiciels) se développent par itérations successives sur deux fronts étroitement imbriqués »*. D. Weissberg (1999 : 55) ajoute que l'*infobusiness* se définit comme *« le complexe scientifique et techno-industriel des activités matérielles et logicielles centrées sur la production, le traitement et la circulation de l'information, d'amont en aval »*. Cette hiérarchisation est fonction du niveau technologique, des compétences de la main d'œuvre et enfin des singularités géographiques.

Cinq composantes principales du secteur informatique se dégagent dont certaines ont été perçues par F. Horn (2004 : 26-27) avec des contours quelques peu affinés. Tout d'abord, l'informatique étant fortement liée aux télécommunications, l'industrie des communications, composée des réseaux câblés, satellites, de radiodiffusion et réseaux mobiles, alimente en amont des réseaux localement territorialisés nécessaires à la circulation de l'information. Par ailleurs,

l'industrie informatique recouvre les réalités de l'électronique et de la micro-informatique qui correspondent, en anglais, au *hardware* et *computer science*[3]. Marquée par un cercle vertueux, cette filière est devenue primordiale grâce aux progrès techniques qui ont entraîné une baisse des prix et donc une banalisation de l'outil informatique. Les innovations incrémentales de ce modèle de production standardisé interviennent dans les centres de R&D précédant la production à la chaîne en usines. Ensuite, l'activité logicielle est liée à la croissance du marché numérique et à l'externalisation de fonction spécialisée depuis les entreprises. La filière du *software* (logiciel) ou *information technologies* (*IT*) créé les applications matérielles de fonctionnement du *hardware*. Néanmoins, l'interface constante avec les marchés n'implique pas automatiquement le besoin de proximité géographique. La demande en compétence spécifique augmente constamment. En outre, la numérisation se généralise progressivement à l'ensemble des canaux informationnels[4] et crée un espace numérique intégré. Aussi, la filière du contenu (bases de données, services d'information, produits audiovisuels) apparaît comme une filière à part entière des TIC, dans laquelle la frontière entre application et substance s'estompe. L'audiovisuel et le multimédia[5] satisfont à une demande culturelle précise, dont les canons sont toutefois en plein bouleversement. Enfin l'industrie de la distribution assure, en aval, une fonction de diffusion et de vente des biens et produits TIC. Par définition, ce sont des services qui relèvent soit du commerce de gros soit du commerce de détail et qui maillent, plus ou moins régulièrement, des aires de marchés solvables (Mérenne-Schoumaker, 2003).

1.2. L'informatique, point d'ancrage des TIC

1.2.1. Genèse et évolution récente

Proposé en 1962 par Philippe Dreyfus[6], le terme informatique, information automatique, est entrée à l'Académie Française en 1966 avec la définition suivante : *science qui traite de manière automatique et rationnelle, par machines électroniques à programme enregistré, une information considérée comme le support des connaissances dans les domaines scientifiques, économiques et sociales*. Née en 1943 en Grande-Bretagne avec le premier ordinateur Colossus, l'informatique se fortifie, dès 1946, grâce aux fonds militaires américains finançant les recherches sur l'ENIAC[7]. L'industrie informatique se développe à partir de 1951 avec la commercialisation des ordinateurs. Les principes généraux de fonctionnement des ordinateurs sont *« la démarche algorithmique pour concevoir la résolution d'un problème et l'organisation logique de la machine pour le résoudre »* (Weissberg, 1999 : 14). Les générations successives d'ordinateurs des technologies à transistor (1949, États-Unis) à l'Intelligence Artificielle (1991, États-Unis, Europe, Japon) ont poursuivi des objectifs communs : miniaturisation des éléments physiques, accroissement de la capacité et de la rapidité du traitement des données (Weissberg, 1999 : 15).

[3] Étude de la composition des ordinateurs et des matériels périphériques.
[4] Télévision, radio, téléphone, ordinateurs, *smartphones*, tablettes, etc.
[5] Cinéma, musique, production du petit écran, photographie.
[6] Pionnier de l'informatique en France, P. Dreyfus est diplômé de l'ESPCI, professeur d'informatique à Harvard, puis progressivement il deviendra directeur du centre national de calcul électronique de la société Bull dans les années 1960 puis vice-président de Cap Gemini dans la décennie 1970.
[7] L'*Electronic Numerical Integrator Analyser and Computer* est élaboré par John Mauchly et Prosper Eckert (Pennsylvanie, États-Unis).

De nos jours, l'informatique continue de servir à calculer dans les industries de pointe (de la chimie à l'aéronautique en passant par l'armement), mais il sert aussi et de plus en plus en réseau, à écrire des textes, à gérer une entreprise, à stocker et à transmettre des informations de toute nature (Bezbakh, Gherardi, 2008 : 384-385 ; Genthon, 1995 : 12). L'informatique en réseau nécessite donc la mise en place d'autoroute de l'information[8], c'est-à-dire d'un *« vaste dispositif d'accès, de circulation et de traitement de l'information sous toutes ses formes (images, son, texte, donnée) sur la base de protocoles permettant la transmission à très haut débit en tout lieu et tout instant. Ce dispositif s'appuie sur trois technologies principales : (i) la compression numérique des images, (ii) l'ATM, procédé de commutation permettant de traiter des liaisons vocales, de données et audiovisuelles (iii) et l'utilisation de la fibre optique en lieu et place des câbles coaxiaux utilisés dans les réseaux de raccordement »* (Lorot, 2001 : 43).
La partie *hardware* de l'informatique est quant à elle marquée par la Loi de Moore, c'est-à-dire le doublement du nombre de transistors sur un circuit intégré tous les deux ans qui rend tous les matériels existants périmés très rapidement. Par ailleurs, la construction de nouvelles usines pour les « puces » (circuits intégrés) comportant de plus en plus de transistors explose, ce qui explique peut-être les difficultés de l'Inde à s'y lancer. L'un des pays les plus spécialisés à l'heure actuelle dans cette activité est Taïwan. Enfin, cette course technologique provoque une obsolescence rapide des programmes et logiciels informatiques *(software)*, nécessitant leur mise à jour constante pour que le fonctionnement des matériaux électroniques.

1.2.1. Terminologie(s) et nomenclature(s) d'une filière

L'Organisation de Coopération et de Développement Economiques définit, pour la première fois en 1998, le secteur TIC comme *« la combinaison des industries manufacturières et des services associés à la saisie, à la transmission, et à l'affichage de données et d'informations par voies électroniques »*, en se basant sur la nomenclature internationale[9] des activités CITI Rev 3 (OCDE, 2001 : 86). Il s'agit essentiellement des sociétés de services en ingénierie informatique (SSII), des sociétés de conseil en technologie (SCT) et des éditeurs de logiciels. Ce secteur d'activité, également appelée branche logiciels et services, regroupe essentiellement des bureaux d'études techniques, cabinets d'ingénieurs conseils et sociétés de conseils. Une première distinction est effectuée entre ce qui relève de l'équipement et ce qui relève du service. Cette spécification sectorielle évolue en 2007, pour s'intéresser davantage aux processus de production qu'aux indénombrables produits finalisés (annexe 3).
Adossée à la CITI Rev 4, la classification OCDE[10] essaie de délimiter avec précision les critères qui font d'une branche une potentiel candidate à cette nouvelle classification mondiale. Ainsi, elle distingue quatre domaines d'activités immédiatement relatifs aux TIC : la fabrication, la réparation, la vente et les services (OCDE, 2007). Au cours de cet essai de redéfinition, une cinquième catégorie d'activités est distinguée pour ses liens avec les nouvelles techniques informatisées, il s'agit des contenus et supports. Nous comprenons que le paradigme de l'économie de l'information formée, selon l'OCDE, de la mosaïque du secteur des TIC et du secteur des contenus, peut de moins en moins se passer de la qualification de l'information

[8] Traduction de la périphrase américaine *« information superhighway »* prononcée en 1992 par Al Gore, alors vice-président des Etats-Unis.
[9] Le site internet de la Division des Statistiques de l'ONU permet de consulter et comparer l'ensemble des classifications internationales par classes, catégories, activités, produits et fonctions (CITI Rev, CPC) [http://unstats.un.org/unsd/cr/registry/regct.asp?Lg=2 , consulté le 11.11.2009]

véhiculée par le produit ou par le service TIC. C'est ainsi que la dernière définition de l'OCDE conférée en 2009 aux produits des TIC ne distingue plus les équipements des services, mais les produits des TIC des contenus et médias.
La définition des TIC n'a que peu évoluée entre 1998 et 2009 (OCDE, 2009 : 12), même si la typologie interne du secteur s'est élargie, incluant à la fois les ordinateurs et autres consommables numériques, au même titre que la production de logiciels et les services informatiques aux entreprises. La particularité du secteur contenu et média *« ne réside pas dans ses qualités matérielles mais dans son contenu en matière d'information, d'éducation, de culture et de loisirs »* (OCDE, 2009 : 18). Cependant, en l'état, cette typologie des filières TIC recouvre des réalités trop hétérogènes pour faire l'objet d'une unique recherche. D'une part, il subsiste un flou autour de ce que l'OCDE nomme composants et services associés qui accompagnent chacune des sous-branches de la classification de 2009. En outre, cette nomenclature ne prend pas en compte les degrés de création, d'inventivité et d'innovation nécessaires à la production de ces biens et services très hétérogènes. Les catégories s'échelonnent des activités banales aux activités de pointe, toutes sollicitant un plus ou moins grand bassin de main d'œuvre.
En Inde, selon la Classification Nationale des Industries[11] datant de 1987, puis révisée en 1998 et en 2008 (encadré 1.1), le secteur d'activité numéro 8 de *« l'informatique et des activités liées »* regroupe les activités de banque de données et de traitement de données, les entreprises de conseil en systèmes informatiques, les SSII, les SCT, les activités de finances, d'audit et de consulting, les éditeurs de logiciels personnalisés ou non, la recherche et développement (R&D) lié à l'informatique. Ensemble, ils forment le secteur économique des *« Logiciels & Services Informatiques[12] »* et le cœur de notre étude.

Encadré 1.1 – Extrait de la Classification Nationale des Industries indiennes

SECTION 8 : Computer and related activities, Research and development, other business activities

891 : **Accounting, book-keeping and auditing activities**, including tax consultancy services
892 : **Data processing, software development and computer consultancy services**
892.1 : **Computer Consultancy Services** (This class includes consultancy on type and configuration of hardware to be installed or changed in order to carry out certain tasks; computer hardware analysis and design. The activities should be done on a fee or contract basis)
892.2 : **Software supply services** (This class includes activities in connection with analysis, design and programming of systems ready to use. This usually involves the analysis of the users' needs and problems and offering the most economical solution and producing the necessary software to realise this solution)
892.3 : **Data processing services** (This includes (I) provision of such services on an hourly or time-share basis , and (ii) management of operation of data processing facilities of others on a continuing basis; on a fee or contract basis)
892.3 : **Data bank activities** (This class includes the provision of data in a certain order or sequence. The data may be accessible to everybody or to limited users and can be sorted on demand)
893 : **Business and management consultancy activities**

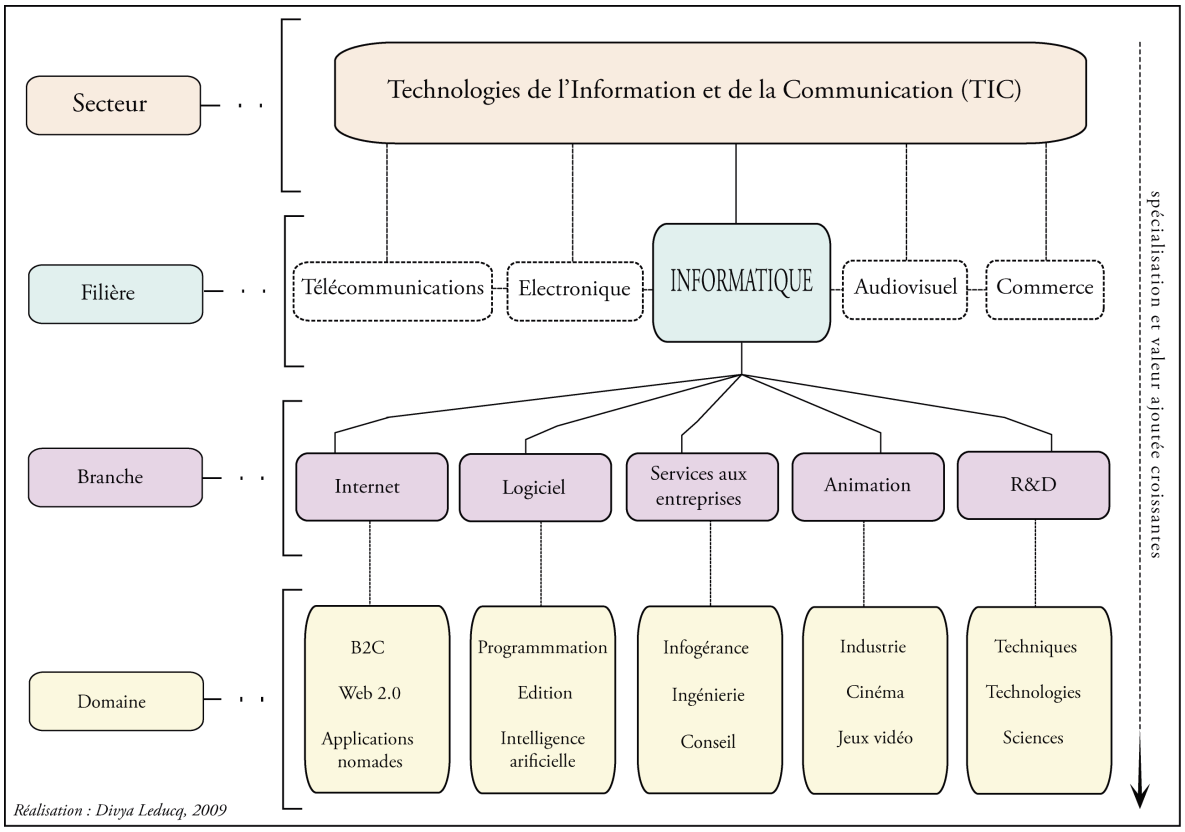
Source : National Standard Industrial Classification, Department of Statistics, GoI

[10] Pour une synthèse, voir l'annexe 3 portant sur l'évolution de la définition par l'OCDE.
[11] Consultable en ligne à l'adresse suivante : http://siadipp.nic.in/policy/nic/nic.htm.
[12] Selon une étude publiée par le cabinet Gartner en mai 2008, ce secteur représentait un chiffre d'affaires mondial de 748 milliards de dollars.

1.3. Diversité des branches de l'informatique, version « software »

La production des TIC relève de trois grandes filières, la filière des télécommunications (téléphonie, terminaux destinés aux usagers), la filière électronique (composants électroniques, semi-conducteurs) et la filière informatique (logiciels), auxquelles s'ajoutent deux filières en aval, celle de l'audiovisuelle (contenus numériques) et de la distribution (commercialisation des produits et services TIC). La figure 1.1 définit les contours de l'objet de recherche, l'informatique qui nécessite des niveaux de qualification et de spécialisation de plus en plus importants, lorsque l'on parcourt les domaines d'activités du haut vers le bas.

Figure 1.1 – L'arborescence des TIC



Réalisation : Divya Leducq, TVES Lille 1, 2009

L'essor de la dimension informationnelle de l'économie tertiaire est lié à ce que la maîtrise de l'information et la transmission des connaissances sont devenues des facteurs décisifs dans la compétitivité des individus, des entreprises et des territoires. La « complexité proactive » que décrit F. Horn permet l'introduction continue de procédés sophistiqués, la multiplication des types de prestations et le raccourcissement des délais de réaction. *« L'importance croissante des investissements immatériels, des dépenses d'études, de publicité, de prospection, de recherche-développement, mais également les investissements en commercialisation, en organisation et en formation »* témoignent de ce tournant économico-industriel, qui confère une place fondamentale aux applications au détriment du matériel. (Horn, 2004 : 26). Le *soft* a pris le pas sur le *hard* (Weissberg, 1999 : 27) en devenant la clé de voûte du fonctionnement des entreprises, de l'électronique grand public et de l'*e*-commerce (Käkölä, 2002). Il y a deux types

d'offreurs de services informatiques ou de *software* : les SSII qui répondent à des demandes particulières des entreprises et des administrations et les éditeurs de logiciels génériques destinés au grand public.

Tableau 1.1 - Diversité des services informatiques aux entreprises

TYPE DE SERVICE	*OBJECTIF*	*DESCRIPTION*	*EXEMPLE*
INFOGERANCE	- **externalisation de la fonction informatique** - Tierce Maintenance Applicative *(maintenance et évolution applicative)* - Tierce Recette Applicative *(gestion externalisée des tests et de la qualité logicielle)* - BPO *(externalisation de processus métier)*	prise en charge des - serveurs - applications informatiques gestion des infrastructures : - maintenance - hébergement - gestion des réseaux secteur variés : RH, comptabilité…	*Cap Gemini*
INGENIERIE	- **développement à façon ou par combinaison** *(applications/ingénierie logicielle)* - paramétrage et adaptation de solutions logicielles - vente de licences de logiciels - assistance technique *(solutions de communication entre divers systèmes informatiques hétérogènes)*	phases du développement des services informatiques *(architecture et urbanisation des systèmes d'informations)* : - spécification - conception - codage - test - intégration sur le site - support et correction du logiciel	*IBM Global Service*
CONSEIL	- **aide à la transformation et à l'excellence** *(conduite du changement)* - expertise spécialisée *(processus métier et organisation)* - veille stratégique *(technique et R&D externalisées)*	services dans des secteurs variés : - internet/web - banque/finance/assurance - logistique/transport - automobile - santé/ biologie - nanotechnologie …	*Accenture*

D'après Coris, Rallet (2008) ; Wackermann (2005)

1.3.1. Le logiciel

Un logiciel est un *« intermédiaire entre l'utilisateur et l'ordinateur »* qui organise la collaboration de l'architecture du système avec les différents biens informatiques (Horn, 2004 : 5). Les logiciels assurent la conversion des données entrées par l'utilisateur ou captées sur l'environnement en données binaires transformées en actions exécutables par l'ordinateur. Le logiciel s'inscrit dans le *continuum* des biens ou des services, selon qu'il soit gravé ou non dans le silicium de la carte mère de l'ordinateur. L'économie des logiciels, comme activité séparée du matériel informatique, commence en 1969, avec la décision d'IBM de facturer séparément les matériels, les logiciels, l'assistance technique et la formation. Cette décision permet l'essor des

Société de Services et de Conseils en Informatique (SSCI) et l'apparition des éditeurs de logiciels (Horn, 2004 : 24).
En matière de logiciels (tableau 1.2), on distingue (i) les logiciels de base qui exploitent l'ordinateur en transformant un ensemble de composants matériels en un système actif utilisable doté de fonctionnalité générales (ii) des logiciels d'application qui personnalisent l'ordinateur en vue d'une utilisation particulière (Coris, 2007 ; Horn, 2004 : 60). Les éditeurs de logiciels ont comme activité principale la production de logiciels dits génériques, c'est-à-dire dont les éléments composent un ensemble d'interfaces standards accessibles aux utilisateurs comme aux programmeurs informatiques. Il existe trois types de logiciels identifiés en fonction du droit qui s'y applique, deux sont des progiciels informatiques, les logiciels propriétaires et libres, tandis que la prestation est à la fois un logiciel et en même temps un service informatique qui tend à répondre aux caractéristiques de la branche des services aux entreprises.

Tableau 1.2 – Trois types de logiciels informatiques

	PROGICIEL INFORMATIQUE		**PRESTATION**
	Logiciel propriétaire	**Logiciel libre**	**Logiciel sur mesure**
Régime de la licence	Droit de propriété intellectuelle (DPI)	General public licence (GPL)	Droit privé / droit public du commanditaire
Caractéristiques	- Utilisation payante et simple	- Utilisation gratuite et illimitée - Possibilité de copie, de modification et de redistribution - Avantages technico-économiques (coûts moins élevés, fiabilité, adaptabilité)	- Réponse à un besoin précis, développé par des acteurs spécialisés - Produit unique et original
Signes distinctifs	Apprentissage par l'usage, assimilation	Très grand nombre de participants	Prestataire au service du client
Exemples	Windows ; Pack Office (Microsoft)	Linux, Open Office (Sun Microsystems)	SS2I

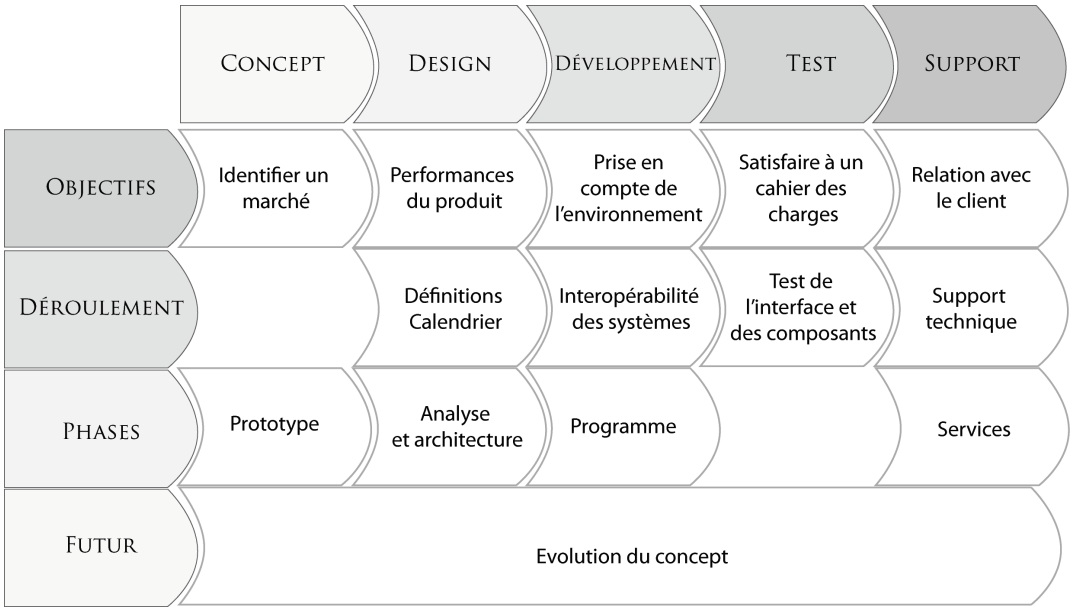
D'après Coris (2007) ; Horn (2004)

Un logiciel, tout comme un service informatique nécessitant une interaction partenariale[13] entre le client et le fournisseur est élaboré en plusieurs étapes (figure 1.2) : à la phase d'invention suit celle de la définition des caractéristiques et de la faisabilité du projet. Viennent ensuite les phases de développement et d'écriture en langage machine de la solution informatique en fonction d'un cahier des charges clairement admis et établi. Le déploiement chez le/les clients est suivi d'une amélioration continue des solutions logiciels en vue d'un accroissement de la taille du marché et des bénéfices de l'entreprise. Ces bénéfices, s'il s'agit d'une firme réellement innovante, seront réinvestis dans la conceptualisation de nouveaux progiciels et de nouvelles prestations. L'annexe 4 apporte des informations sur les métiers, les savoir-faire et de ce fait les

[13] Allers-retours en vue d'ajustements aux besoins du client et formation des utilisateurs.

niveaux de compétences exigés dans l'élaboration d'une prestation ou d'un progiciel informatiques.

Figure 1.2 – Les étapes de développement d'un logiciel



D'après NASSCOM – Zinnov 2010 ; Réalisation : Divya Leducq, TVES Lille 1, 2011

1.3.2. Les services aux entreprises

A partir des années 1960 aux Etats-Unis, les entreprises de toute nature sont devenues des donneurs d'ordres qui délèguent un certain nombre de leurs compétences (Daniels, 1989). En Grande-Bretagne, à la fin des années 1980, ce phénomène de sous-traitance de capacité et de spécialité a été conceptualisé sous le terme d'*outsourcing*. Dans un contexte de mutation sociétale et de crise économique chronique, l'Europe continentale connait dès le début des années 1990 une généralisation du recours à l'externalisation. La satisfaction des demandes intermédiaires accélère la tertiarisation des fonctions spécifiques telles que la gestion générale et financière, la conception, la distribution, le transport, l'information, la communication, la démarche environnementale (Wackermann, 2005 : 358). La réalisation de toute ou partie d'une fonction (activité, service, structure) assumée précédemment en interne favorise la réduction des coûts et la flexibilité de l'établissement[14].

L'infogérance s'apparente à une forme spécifique de services liés externes (tableau 1.2). A travers un partenariat plus ou moins rigide et noué pour plusieurs années, elle consiste en la gestion extérieure du système de communication et de traitement de l'information des sociétés clientes (Wackermann, 2005 : 151). Le client trouve là le moyen de transférer les coûts informatiques (fonctionnement, équipement) à un prestataire et donc de transformer des coûts fixes en coûts variables (Wackermann, 2005 : 370 ; Horn, 2004 : 65). L'entreprise se concentre dès lors sur son cœur de métier et son savoir-faire, en s'assurant parallèlement de la responsabilité du prestataire en cas de problème. La démultiplication du nombre de prestataires

[14] Même s'il existe des coûts de migration non négligeables vers le prestataire.

de services communicatifs aux entreprises et aux administrations liés par une obligation de résultats est un signe d'enrichissement du secteur d'activités tertiaires qui s'inscrit dans la restructuration plus générale de la société, des techniques et des technologies (Mérenne-Schoumaker, 1996). La prolifération des services informationnels s'inscrit dans la mutation profonde de l'économie symbolisée par le passage du fordisme (production de masse) au toyotisme (flexibilité des modes de consommation, de production et d'organisation). Les tâches sont aussi diverses que variées : traduction, études de marchés, publicité, maintenance informatique, gestion de l'information, informatique de production, logiciels. Elles sont exécutées par un nouveau type d'entreprises nommé les Sociétés de Services et de Conseils en Informatique (SSCI). L'appellation Société de Services en Ingénierie Informatique (SS2I ou SSII) a succédé au début des années 1980 à celle de SSCI. Les SSCI avait en effet élargi leur gamme d'activités et le terme *ingénierie* remplace le terme *conseil* jugé à l'époque comme trop associé à de petits cabinets.
Les SS2I répondent au besoin de transposition des outils informatiques au métier de l'organisation cliente et réciproquement (tableau 1.3). Leurs prestations recouvrent deux grandes réalités d'adaptation de standards présents sur le marché : le codage tout d'abord, puis le conseil (formation, expertise, audit) et la production de logiciels paramétrables (Coris, 2008). Les logiciels horizontaux assurent des fonctions transectorielles (comptabilité, paye, gestion des ressources humaines) tandis que les logiciels verticaux traitent plusieurs fonctions d'une branche particulière d'activités. Pour des raisons de sécurité intellectuelle, une faible proportion de firmes se décharge sur le long terme de l'intégralité de la gestion de leur informatique auprès de ces SS2I de *facilities management* (Horn, 2004 : 65). La réduction des coûts pour les SS2I est réalisée grâce aux économies d'échelle issues du partage des moyens matériels et humains entre plusieurs clients. Dans la plupart des compagnies situées dans les pays développés, les SS2I sont l'émanation de grandes entreprises, qui ont filialisé cette activité pour rentabiliser l'expertise acquise (Horn, 2004 : 65) ou de constructeurs d'ordinateurs qui réalisent de plus en plus de services informatiques pour pallier la baisse de leurs marges, due à l'intensification de la concurrence (Bezbaki et Gherardi, 2008).

Tableau 1.3 - Diversité des contrats d'externalisation

type	**degré d'intégration du travail**	
assistance technique ou régie	prêt de main d'œuvre	taux journalier moyen
forfait ou prestation de service	service convenu, mesuré par des indicateurs	service clé en main
centre de services	mi-chemin entre la régie et le forfait	usines de développement

1.3.3. Internet

Internet a été créé par des universitaires américains dans les années 1960 pour permettre au ministère de la défense américaine de communiquer en cas d'attaque nucléaire dans le cadre de la Guerre Froide. En 1988, cent mille ordinateurs principalement situés au Canada, aux États-Unis et dans les pays scandinaves sont connectés au réseau Internet (Wackermann, 2005 : 217-218). A ses débuts, Internet utilise le réseau téléphonique, puis progressivement les réseaux satellites et enfin les câblages dédiés (fibres optiques) deviennent

des vecteurs de communication privilégiés. Les informations envoyées *via* le net le sont par petits paquets (clusters) qui empruntent des trajets courts et multiples, calculés par un routeur. A partir de sa naissance en 1990, le *World Wide Web* se diffuse depuis les États-Unis dans les entreprises et les foyers des particuliers[15]. En 2009, le nombre d'internautes dans le monde, tous supports confondus, est estimé à un milliard sept cent millions[16].
Le développement des réseaux mondiaux interconnectés a provoqué l'apparition de nouveaux types de services qui représentent une part conséquente des marchés TIC. Il s'agit par exemple des moteurs de recherche, des logiciels de navigation, de cryptographie, de sécurité anti-virus, de compression des données, de circulation de documents, d'analyse d'une grande masse de données ou encore de travail en groupe. Après la messagerie électronique instantanée (*email*), la miniaturisation en cours, qui tend à effacer la frontière entre l'ordinateur et le téléphone, accroît encore le nombre d'internautes dans le monde. L'économie numérique a aussi vu l'ascension fulgurante du commerce électronique via le *Business to Consumer* (*B2C*).
Il semble fondamental de retenir le fait que tous les moyens d'information ont été peu à peu numérisés et sont devenus interconnectés – que ce soit l'appareil photo, la console vidéo ou le téléphone. En plus de transmettre les informations, de nos jours ces appareils en effectuent un traitement, ce qui nécessite des infrastructures matérielles de plus en plus performantes. Ainsi, Internet avec la fibre optique ce n'est pas la même chose qu'avec une ligne téléphonique classique. Il y existe une espèce de dialectique entre des matériels aux potentiels de plus importants et les logiciels qui permettent de les concrétiser, et qui doivent de ce fait eux aussi sans cesse se diversifier et se perfectionner.

1.3.4. Simulations virtuelles

Il s'agit de modélisations artistiques à la frontière de l'informatique et de l'audiovisuel-multimédia. Selon Horn (2004 : 11 ; 62), les applications informatiques deviennent des outils courants de représentation de situations complexes. Utilisés pour la création d'objets virtuels, ils constituent une aide précieuse dans la conception et l'élaboration d'une réalité virtuelle pour des situations problématiques (simulateurs de vol, explosion nucléaire) ou à des fins esthétiques (jeux vidéos ; effets spéciaux dans le cinéma) ou encore culturelles (réalité diachronique dans les musées grâce aux images augmentées). Le système de valeurs propres de l'utilisateur, liées à la nature émotionnelle et passionnelle de ses loisirs, jeux et cinéma, sont tout aussi importantes que les caractéristiques intrinsèques du produit, ce qui fait évoluer le métier d'informaticien vers une demande autrement spécifique.

1.3.5. Solutions logicielles et activités de haute technologie

G. Moore[17] à la fin des années 1960 énonce une loi empirique selon laquelle l'augmentation exponentielle de la puissance des microprocesseurs et la capacité des mémoires informatiques double tous les dix-huit mois. Parce qu'il n'existe pas d'autres branches pour lesquelles le progrès technologique soit comparable en intensité et en durée (Horn, 2004 : 10),

[15] Les chercheurs du CERN, Centre européen de recherches nucléaires situé à la frontière franco-suisse ont joué un rôle important dans la naissance d'Internet
[16] Internet Usage World Stats [http://www.internetworldstats.com/stats.htm, consulté le 14.11.2009].
[17] Gordon Moore est en 1968, avec Robert Noyce et Andrew Grove, l'un des trois cofondateurs d'Intel, société américaine de microprocesseurs.

l'informatique est parfois considérée intrinsèquement comme une industrie de haute technologie (Fache, 2002) même si les tâches informatiques banales et répétitives sont dissociées des véritables activités de pointe (instabilité technologique permanente). Les industries et services *high-tech* sont caractérisés par une forte proportion du chiffre d'affaires des entreprises dédiées à la recherche-développement (Wackermann, 2005 : 202).
Les branches logiciels, services et animation utilisent principalement deux méthodes de production non formalisée (Horn, 2004 : 14) : la méthode itérative (interactions permanentes entre concepteurs, développeurs et utilisateurs) et la méthode évolutive (imbrication des phases de spécification et de conception). Ces procédés de réalisation nous permettent d'affirmer que ces branches sont des activités de hautes technologies qui engagent une main d'œuvre qualifiée.
Le degré de R&D d'un secteur change et les activités de haute technologie d'hier ne sont pas celles de demain, certaines apparaissent tandis que d'autres rejoignent les activités à façon, classiques et reproductibles aisément. C'est par exemple le cas de la robotique. Pour autant il existe des tendances lourdes et récurrentes dans les essais de classification de ce type d'activité (Fache, 2002). Ainsi l'aéronautique, l'aérospatiale, la pharmacie, les biotechnologies et les nanotechnologies, souvent liés à la consolidation d'un complexe militaro-industriel et/ou à des commandes publiques, exigent une utilisation pointue des TIC, et plus précisément de l'informatique. C'est pourquoi nous incluons dans un secteur informatique élargi la R&D industrielle qui s'appuie sur le croisement indissoluble d'un outil informatique de pointe et d'un domaine précis de recherche pour la mise en œuvre de solutions innovantes (traitement de données, commande, etc.).

Après être revenu sur les divisions qui segmentent les services informatiques, nous consacrerons une partie importante de ce premier chapitre à comprendre quelles sont les implications territoriales d'un tel foisonnement et d'une telle diversité d'activités. En effet, les stades de maturité et les besoins propres à chacune des branches de la filière TIC engendrent des processus territoriaux dissemblables. Ainsi, l'espace-monde a connu une diffusion de la production des services informatiques tandis que les échelles nationales, régionales et locales, connaissent un processus d'agglomération renforcé par celui de la polarisation. Dans une certaine mesure, ces lignes de forces sont contradictoires. Elles permettent d'un côté l'amélioration générale du niveau de vie par la création de nouvelles richesses, lorsque celles-ci sont endogènes, et contrarient dans le même temps l'utopie d'un développement spatial équilibré.

II. Diffusion mondiale des activités informatiques

2.1. Des Nords aux Suds

Carte 1.1 – Les principaux foyers des services informatiques et logiciel dans le monde



Adapdé de Ruet, 2006[18] ; Réalisation : Divya Leducq, TVES Lille 1, 2011

2.1.1. Les Etats-Unis, incontournable foyer d'invention informatique

Genthon (1995, 2007) et Weissberg (1999) distinguent de 1945 à nos jours plusieurs périodes qui marquent l'évolution de l'industrie informatique. Une première période (1945-1965) est caractérisée par les *« fondements théoriques et pratiques qui ont permis le développement de l'industrie »* : oligopole asymétrique, concurrence par l'innovation. L'ordinateur est *« une machine née de la guerre »* et héritée de la mécanographie[19] (Genthon, 1995 : 10-77).

La deuxième période de 1965 à 1985 est définie par la domination technique et économique de l'industrie américaine : profits croissants, innovations, dynamique schumpetérienne, stratégie et structure industrielles s'informent mutuellement. Cependant, c'est aussi dans les années 1970 que la première phase de développement du système mondial des TIC est identifiable suite à la structuration de la filière du matériel. Les États-Unis s'imposent comme une puissance hégémonique du monde informatique, grâce à leur entreprise phare, IBM qui tisse une *« gigantesque toile d'araignée industrielle et commerciale »* (Weissberg, 1999 : 25) et des entreprises intermédiaires connues sous le nom des sept nains[20]. Le secteur TIC s'appuie sur

[18] Ruet J., 2006, « Essor et modèles des firmes indiennes de TI », *Les réseaux mondiaux d'innovation dans l'industrie du logiciel*, IFRI-ANRT, Paris, 29 juin [http://www.anrt.asso.fr/fr/pdf/ruet_lse_rmi_logiciel_2006.pdf, consulté la dernière fois le 3.08.2011]

[19] Carte perforée, tabulatrices, trieuses, calculatrice

[20] Le BUNCH comprend Burroughs, Univas, NCR, Control Data, Honeywell, RCA et General Electric.

une demande du secteur public : financement de la recherche, programmes militaires, commandes des gouvernements. Les sociétés européennes (ICL en Grande-Bretagne, Siemens en RFA, Bull et CII en France), russe dans le cadre du Conseil d'Assistance Economique Mutuelle, nippone (Fujitsu), et chinoise (le premier ordinateur chinois voit le jour en 1971) commencent à poindre. La fin des années 1980 est marquée par une *« ère d'incertitude »* (Genthon, 1995 :129) : apparition de la microinformatique, déplacement de la demande vers des produits standards fournis par des firmes spécialisées, confirmation de la puissance nippone et apparition de nouveaux acteurs tels que les Nouveaux Pays Industrialisés d'Asie, remise en question de l'organisation industrielle. Ainsi, le secteur TIC éprouve des mutations géographiques profondes liées aux évolutions technologiques et à l'apparition de niches (réseaux, logiciels, services informatiques). La suprématie d'IBM est contestée par la consolidation des *start-ups* nées dans la décennie précédente et dorénavant financées par la création de fonds de capital-risque américains : Intel[21], Apple[22], Compaq, Hewlett-Packard.

Les années 1990 sont marquées par la séparation radicale des branches de *hardware* de celles du *software*, et par l'accroissement des délocalisations vers les Dragons et Tigres[23] de l'Asie du Sud-est et l'essaimage vers l'Irlande. Les fusion-acquisitions, l'éclatement des structures entrepreneuriales et les politiques de rattrapage technologiques menées dans plusieurs pays (Brésil, Inde, Chine) conduisent à *« l'avènement d'un nouvel ordre informatique mondial dans lesquels les Nations du Tiers-Monde prennent progressivement leur place »* (Weissberg, 1999 : 31). Les firmes sont alors poussées à l'innovation sous peine de disparaître une fois le cycle du produit ou du service expiré. Le capital-risque s'impose comme la principale source de financement des innovations informatiques aux côtés des programmes de recherche proposés par l'Etat.

Les années 2000 sont bien évidemment marquées par l'essor du *World Wide Web* et *« l'invasion de la standardisation »* (Genthon, 2007 : 70-71). La domination qu'exercent les États-Unis d'Amérique sur le marché de l'Internet est visible à travers la coordination que des associations américaines organisent. Ainsi, la W3C émet des recommandations techniques pour la compatibilité des langages informatiques utilisés par le web et l'ICANN attribue les extensions de domaines nationaux comme par exemple le « .in » pour l'Inde.

2.1.1. Réplication de technopoles

Selon l'expression de M. Lacave[24], la *« période des Pères fondateurs »* de 1960 à 1970 est celle pendant laquelle apparaissent quatre pour cents du nombre total de technopôles actuels, dont la Silicon Valley américaine, Sophia Antipolis, Cambridge ou la ZIRST[25] de Meylan à Grenoble. Du début des années 1980 au début des années 1990, le monde assiste à la mise en place de trente pour cents des technopôles actuels. Enfin, pendant la décennie 1990 se créent les *clusters* dans les pays des Suds (Taïwan, Malaisie, Inde). Quarante-huit pour cents du nombre total des clusters recensés actuellement auraient été créés jusqu'en 2000, tandis que la croissance de la mise en place de politiques de clusters est devenue exponentielle depuis 2000,

[21] Firme des années 1970 qui crée les premiers circuits intégrés pour répondre à une demande de firmes japonaises.
[22] Apple a été fondée par Steve Jobs et Steve Wozniack en 1978.
[23] Les Tigres sont les États dits *« nouveaux pays exportateurs (NPE) »* (Thaïlande, Malaisie, Indonésie, Philippines et Vietnam) tandis que les Quatre Dragons sont les *« Nouveaux Pays Industrialisés d'Asie (NPIA) »* (Corée du Sud, Taïwan, Singapour, Hong Kong).
[24] Ancien président de l'*International Association of Science Parks*, *http://www.itdeu.eu/michel-lacave-fr.html*
[25] Zones pour l'Innovation et les Réalisations Scientifiques et Techniques.

conduisant à l'affirmation de l'autre moitié des technopôles mondiaux. De ces clusters ou systèmes territoriaux d'innovation, on ne peut déterminer les échelles de structurations par le simple fait de les localiser. Observer la formalisation des clusters indiens des TIC, nous permettra de mettre en évidence les acteurs et leur échelle d'intervention.
A la lumière de la répartition des activités des TIC au milieu des années 2000 (NASSCOM, 2005), on constate qu'il existe des spécialisations plus ou moins affirmée. Ainsi, la Malaisie, tout comme l'Amérique latine, semble se spécialiser dans les services informatiques liés aux ressources humaines, les États-Unis dans la prospective commerciale, la recherche économique et la R&D industrielle, l'Europe occidentale dans la finance, comptabilité et la R&D industrielle, l'Asie Pacifique dans les centres d'appels et de renseignements téléphoniques. L'Inde est fortement présente sur l'ensemble des secteurs avec encore néanmoins une plus faible part dans la R&D logicielle.
L'industrie mondiale du logiciel est aujourd'hui confrontée à trois défis qui contraignent le développement des technopoles. Historiquement, la fabrication du logiciel reposait sur une organisation de proximité entre les services de conception, réalisation et marketing, or le *Global Delivery Model* s'est imposé comme nouveau paradigme. Conception et fabrication sont fragmentées spatialement. La deuxième évolution est liée au fait que le logiciel est devenu une composante essentielle de la société[26]. Le troisième défi est d'ordre commercial et entraîne des stratégies différentes pour la SSII. L'externalisation exige en effet un degré de confiance important si le client ne souhaite par surinvestir dans les opérations de réingénierie. Deux modèles s'opposent, la gestion par objectif et la maîtrise complète du processus d'infogérance.

2.1.2. Les « majors » du logiciel

L'oligopole informatique mondial est caractérisé par *« la présence d'un nombre limité de firmes qui définissent les accords stratégiques techniques, stratégiques et organisationnels de régulation de leur activités »* (Weissberg, 1999 : 55). Dans le logiciel, coexistent une concentration de très grandes entreprises dominantes sur un segment parvenu à maturité (sommet) mais également un tissu extrêmement dense de petites et moyennes entreprises spécialisées[27] sur de nouveaux segments liés à de nouveaux types de matériels ou à de nouvelles activités, et où au départ les barrières à l'entrée sont faibles (base). La concentration ultérieure dans ces activités étant compensée par l'éclosion récurrente de nouveaux segments.
Trois phénomènes contribuent à la multiplication des SSII : l'essor de la micro-informatique et les cohortes de spécialistes offrant chacun un élément du système ; la diversification des géants de l'informatique grâce à leur puissance financières[28] et l'attaque d'un leader local (Porter, 1999 : 12-613). Cette profusion pousse les sociétés de services logiciels à définir des *« évolutions mineures »* ou sectorielles et des *« évolutions majeures »*, c'est-à-dire des changements de direction (Genthon, 2007 : 70).
Ainsi, parmi les entreprises qui produisent des logiciels, on trouve des entreprises spécialisées dans cette activité, mais aussi des constructeurs de matériels informatiques (IBM, Alcatel, Thalès), des opérateurs de télécommunication, des sociétés de conseils (Pricewaterhouse Coopers, Accenture, et Cap Gemini, Ernst and Young), des groupes de communication, des

[26] Modèles d'affaires, les processus commerciaux et les produits.
[27] Les trois quarts des entreprises ayant moins de dix salariés.
[28] Par exemple, le rachat par Microsoft de sociétés de conseil, contenus (encyclopédie, chaîne d'informations, banque d'images), de sites web, d'opérateurs virtuels, de chaînes de télévision sur Internet, de consoles de jeux.

éditeurs de produits culturels, et également de nombreuses entreprises industrielles ou de services qui intègrent des logiciels dans leurs produits (Horn, 2004 : 70-71). L'internationalisation et la transnationalisation des entreprises de services numériques sont liées à la provenance des capitaux et des IDE qui financent leur développement, mais aussi à la multiterritorialité des entreprises, tels que Microsoft, Cap Gemini ou encore TCS.

L'examen de l'origine géographique et des chiffres d'affaires générés des plus importantes SSII (tableau 1.4) permet d'établir une comparaison avec ce qu'observait Weissberg en 1996, à savoir la large suprématie des États-Unis, suivit de l'Europe et de la part croissante du Japon et des Dragons asiatiques. Le secteur est resté fortement concentré : les vingt plus grands fournisseurs mondiaux de logiciels et de services connexes représentaient en 2009 plus du tiers du marché mondial. Le sommet de la pyramide est toujours dominé par les américains. Ce qui est remarquable, c'est donc l'entrée dans le classement de trois SSII indiennes, ainsi que l'apparition de la Chine et de l'Afrique du Sud. Les SSII britanniques, françaises et israéliennes ont perdu quelques places, mais la stratégie de regroupement opérée par exemple par le Groupe Steria leur permet de conserver l'avantage indéniable d'irriguer l'ensemble du marché mondial.

Tableau 1.4 – Les multinationales des services et logiciels informatiques (2009)

Rang	Société	Cœur de métier	Pays d'origine	Chiffres d'affaires 2009 (milliards d'euros)
1	Microsoft	Logiciel	États-Unis	43,6
2	IBM Global Services	Services		38,7
3	Accenture	Services		35,4
4	Oracle	Logiciel		33
5	Google	Internet		31
6	Apple	Logiciel		28,7
7	Amazon.com	Internet		27,9
8	Computer Sciences	Services		24
9	SAP	Logiciel	Allemagne	22,5
10	Futjitsu	Logiciel	Japon	18,7
11	HP	Logiciel	États-Unis	17,3
12	SAIC	Services	États-Unis	14
13	Automatic Data Processing			12,2
14	Synnex			10,8
15	Affiliated Computer Services			9,3
16	Tata Consultancy Services		Inde	6,8
17	Infosys Technologies			6,5
18	Dimension Data Holdings		Afrique du Sud	6,3
19	Fiserv		États-Unis	6,2
20	CA	Logiciel		6
21	Wipro	Services	Inde	5,6
22	Adobe Systems	Logiciel	États-Unis	4,9
23	Fidelity National Information Services	Services		4,8
24	Amdocs	Logiciel	Grande-Bretagne	4,4
25	Intuit		États-Unis	4,3
26	Cognizant Tech Solutions	Services		4,1
27	Groupe Steria		France	3,4
28	Priceline.com	Internet	États-Unis	2,7
29	BMC software	Logiciel		2,6
30	McAfee			2,3
31	Computershare	Services	Australie	2,2
32	Sybase	Logiciel	États-Unis	1,6
33	PC-ware Information Technologies	Services	Allemagne	1,5
34	Tencent Holdings	Internet	Chine	1,4
35	Aisino	Logiciel		0,12
36	Check Point Software Technologies		Israël	0,11
37	Factset Research Systems		États-Unis	0,08

Source : Zéphir et BusinessWeek[29]

2.2. La place de l'Inde dans le système productif mondialisé des TIC

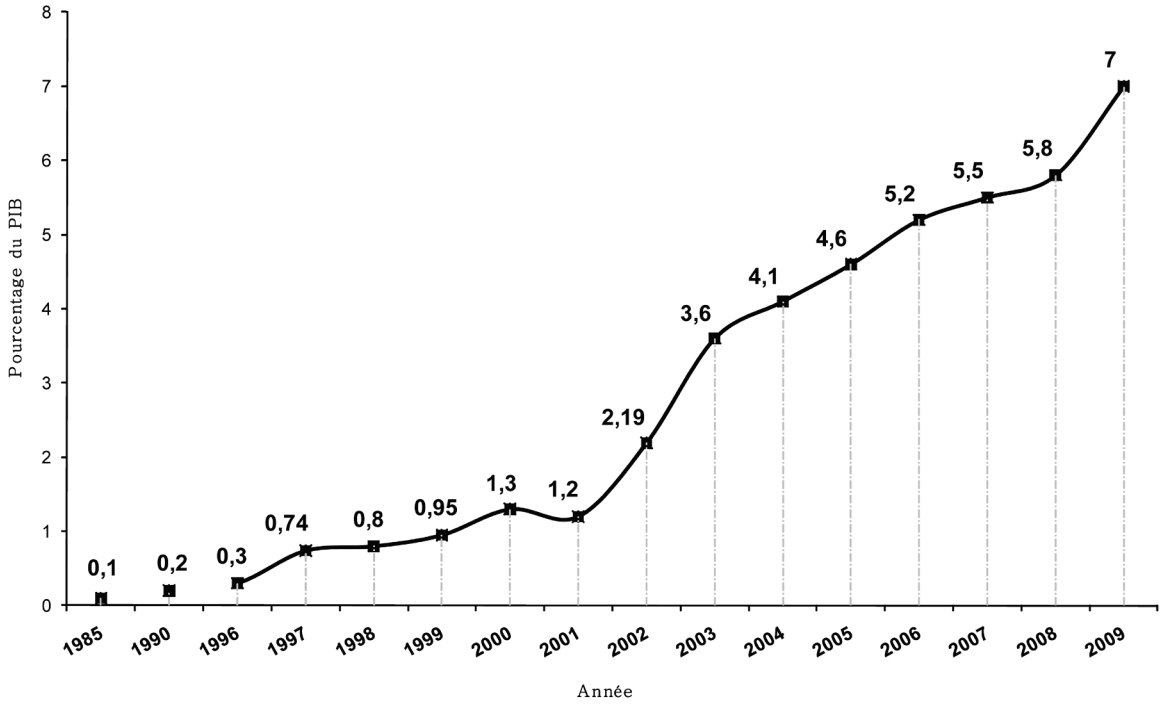
2.2.1. Les services informatiques et logiciels : un poids économique et démographique à relativiser

L'économie de l'Inde est fortement tertiarisée, puisque la moitié du PIB indien provient des services. Parmi eux, on trouve les services informatiques aux entreprises (figure 1.3), qui comptent en 2011 pour 7,5 % du PIB national et dont la part a cru de 20 % dans le PIB national

[29] « The InfoTech 100 » [http://bwnt.businessweek.com/interactive_reports/it100_2009/, consulté le 6 avril 2010]

entre 1993 et 2004 (Hochraich, 2007 : 53). En 1990, les exportations de services informatiques représentaient un quart des exportations de marchandises alors qu'en 2005, ils représentaient 35 % du plateau total des exportations.

Figure 1.3 – Part estimée des TIC dans le PIB indien (1980-2009)

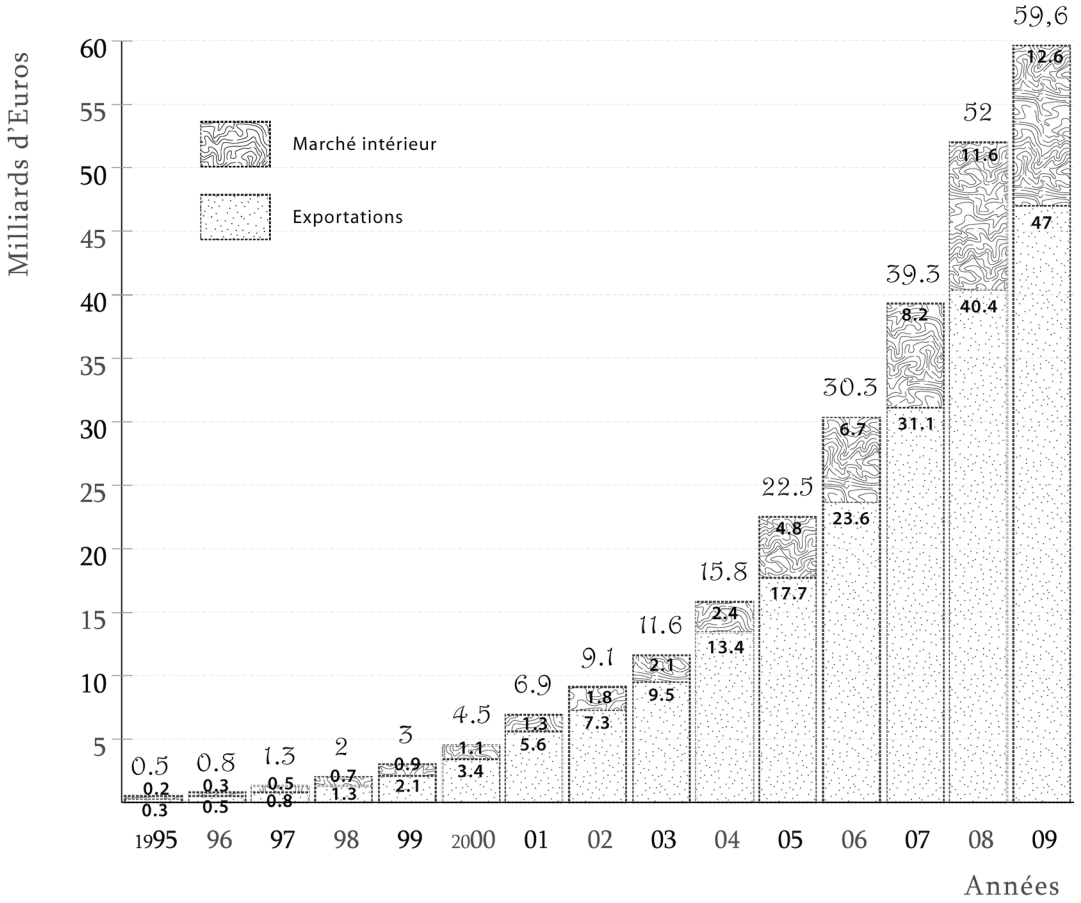


Source : IndiaStats.com ; Réalisation : Divya Leducq, TVES Lille 1, 2009

Le graphique (figure 1.4) permet de distinguer les revenus[30] réalisés à l'exportation et ceux réalisés sur le marché intérieur. Il est nécessaire aussi de considérer l'exacte précision de ces chiffres avec prudence, parce que la source est unique et donc ils sont difficilement vérifiables[31], et même s'ils l'étaient, les comptes des entreprises ne sont jamais à l'abri d'éventuelles erreurs. Néanmoins, en les confrontant à la presse spécialisée et notamment aux estimations trimestrielles produites sur le site internet de *DataQuest India*, on peut se fier à leur capacité à refléter la dynamique financière du secteur. Concernant les exportations, on peut distinguer trois périodes : la première de 1995 à 1999 pendant laquelle le secteur ne se développe pas ou très faiblement ; la deuxième période entre 2000 et 2003 est marquée de soubresauts continus tandis que la dernière période de 2004 à 2009 voit les revenus des exportations informatiques multipliés par quatre. En se penchant sur l'histogramme des revenus générés par le marché intérieur, on constate deux inflexions majeures, l'une en 2000 et l'autre en 2005. Les revenus du marché intérieur ont été multipliés par six en six annuités, de 2003 à 2009. Ils sont étroitement induits par le bon port du PIB compris régulièrement entre 6 et 8 % de taux de croissance annuel moyen et reflet de la société de consommation frémissante.

[30] Voir l'annexe 2 pour des détails sur les taux de conversion « roupie – dollar – euro » appliqués.

Figure 1.4 – Revenus des services informatiques et logiciels indiens (1995-2009)

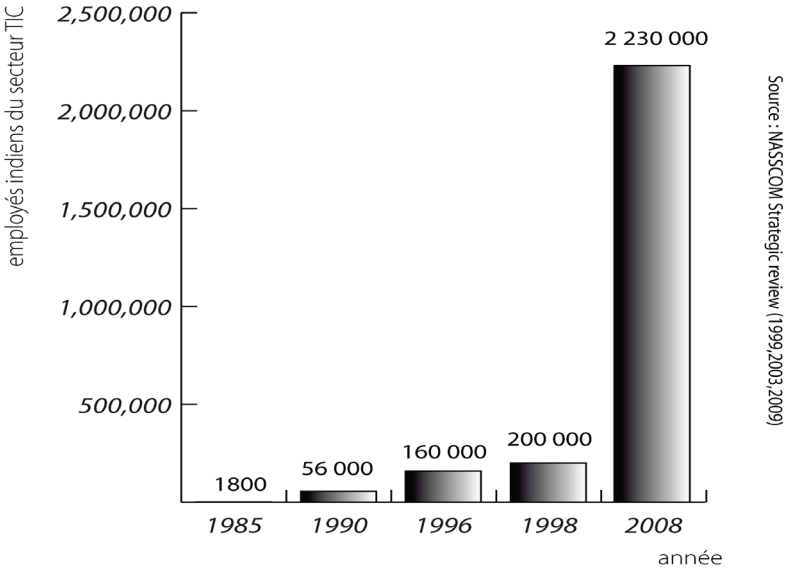


Source : NASSCOM, Strategic Reports, 1998-2010 ; Réalisation : Divya Leducq, TVES Lille 1, 2010

Le poids du secteur TIC sur le marché actif indien est également à tempérer (figure 1.5). Celui-ci a connu une explosion entre 1998 et 2008, alors qu'il avait été stable dans la décennie précédente. Toutefois, si environ 2,5 millions de personnes sont employées dans ce secteur d'activité en 2010, il semble que ce chiffre connaisse pour l'instant un certain seuil de stabilité.

[31] On verra dans la partie II de la thèse que le Gouvernement indien produit ces propres chiffres, mais que la réalité comptabilisée n'est pas la même que celle de la *NASSCOM*.

Figure 1.5 – Évolution quantitative de la main d'œuvre indienne des TIC



Source : NASSCOM, Strategic Review, 1998-2010; Réalisation : Divya Leducq, TVES Lille 1, 2010

Par ailleurs ces services font appellent à des compétences[32] et des niveaux d'études disparates, et donc à des rémunérations échelonnées (encadré 1.2), au minimum un tiers moins élevée que celles pratiquées dans les « pays développés ». De ce fait, dans toutes les fonctions, allant de la gestion de projets à la technique, en passant par la direction des opérations et l'architecture de réseaux, l'économie se ressent sur la facture de la prestation envoyée au client.

Encadré 1.2 – Niveau de rémunération des *« software professionnals »* indiens

Salary Band by Job Title in India – Cost To the Company (USD/year)

- Engineering Director : 78 K – 115 K
- Tech Architect : 44 k – 66.5 K
- Product Manager : 46 K – 52.7 K
- Tech Support Manager : 31.5 K – 53 K
- Quality Manager : 33.5 K – 53 K
- Engineering Manager : 42.5 K – 62 K
- Engineering Team Leader : 31 K – 42 K
- Quality Leader : 24 K – 29 K
- Tech Support Engineering – Level 1 : 10 K – 13.5
- Tech Support Engineering – Level 2 : 16.5 K – 22 K
- Tech Support Engineering – Level 3 : 20 K – 24 K
- Software Engineers : 12 K – 18 K
- Quality Engineers : 11 K – 15 K
- Network Specialist : 15.5 K – 24 K
- System Administrator : 10.5 K – 17.5 K

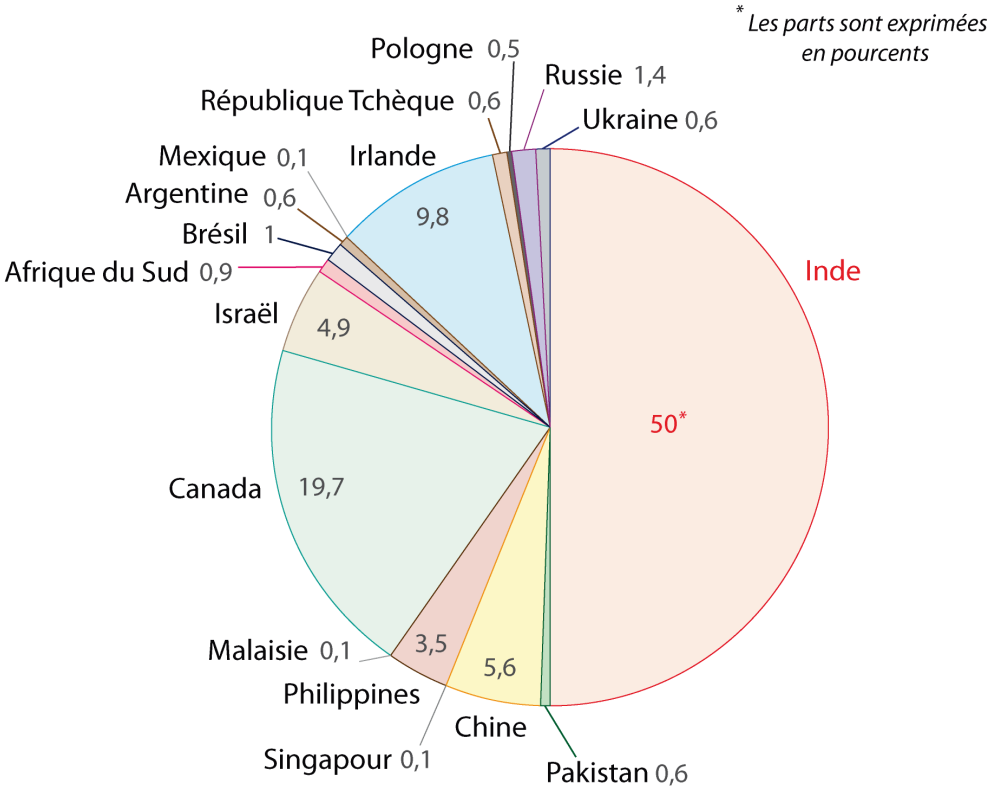
Source: NASSCOM, 2008, *Software Product Study*, p. 149

[32] L'annexe 4 apporte une description détaillée des métiers de l'informatique.

2.2.2. Remontée de filière, de l'externalisation et à la production

La croissance de la demande mondiale dans les années 1990, la concentration des coûts, le *« bug »* redouté du passage à l'an 2000[33] et le passage du système bancaire européen à la monnaie unique sont autant de facteurs à l'origine de l'externalisation vers Inde. Très tôt, les chercheurs anglo-saxons et français (Lanvin, 1989 : 254) reconnaissent comme une exception le modèle de l'Inde en matière de logiciels, modèle qui, grâce aux changements de code chiffré des systèmes informatiques mondiaux peut bénéficier d'une meilleure insertion dans la division internationale du travail. La montée en gamme de l'Inde s'est faite par vagues successives[34], jusqu'à atteindre la moitié du marché des externalisations de services informatiques en 2008 (figure 1.6). Dans ce pays, deux catégories d'activités sont identifiables : les *Information Technologies Enabled Services* (infogérance) et les activités de *software* (service et produit). Les pourcentages de la figure suivante reflètent la tendance du marché des externalisations de services informatiques.

Figure 1.6 – Part des États dans l'externalisation de services TIC (2008)



Source : Evalueserve[35] ; sites web des Gouvernements de différents pays ; Mc Kinsey ; NASSSCOM ; associations de SSI ; Réalisation : Divya Leducq, TVES Lille 1, 2010

[33] Y2K ou *« two digits bug »*.
[34] Nous en expliquerons la genèse dans le chapitre IV sur les conséquences des politiques économiques sectorielles indiennes.
[35] www.evalueserve.com , consulté le 8 avril 2010.

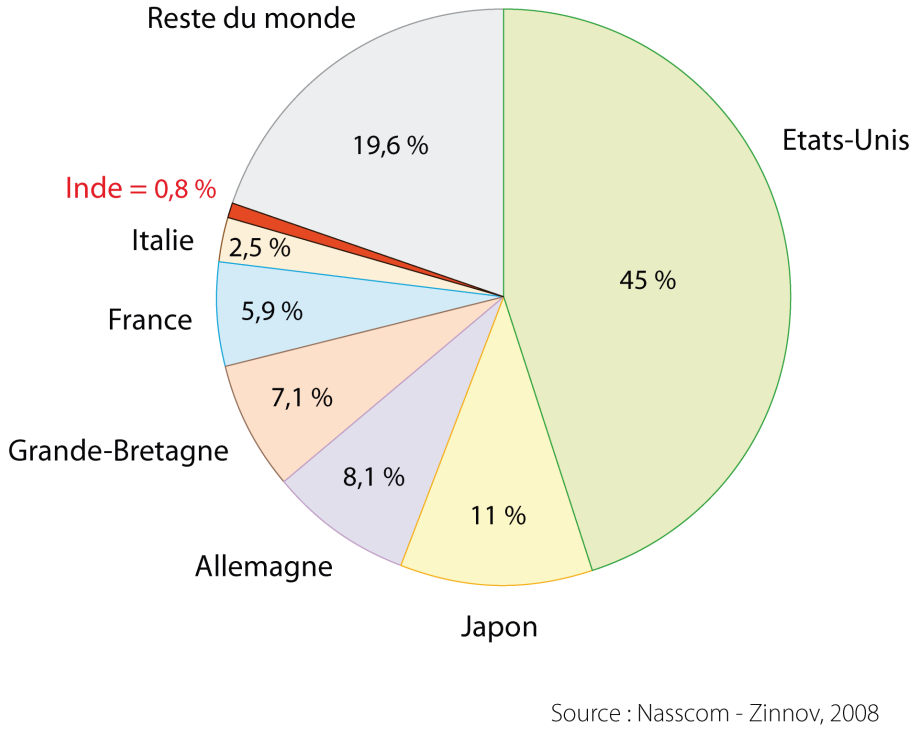
La première catégorie *ITES* rassemble des activités simples à faible valeur ajoutée et facilement relocalisables dans des pays où le coût de la main d'œuvre serait encore plus avantageux qu'en Inde. En raison du coût de transport réduit, de l'usage des télécommunications qui permet la coordination et la modularité à distance, le potentiel de développement sur le long terme de ces activités est affaiblie, même si la main d'œuvre employée y est nombreuse (Coris, 2008 : 366-337). Les activités de *business process outsourcing* (BPO) sont simples : saisies de données, transcription ou migration d'application (réécriture de programmes informatiques) pour la gestion de prêt immobilier ou pour une banque. Ces activités ont cru rapidement pour culminer en l'an 2000, où un grand nombre d'applications des grandes entreprises et d'un certain nombre d'administrations ont dû être réécrites pour prendre en compte les chiffres du troisième millénaire. Ce faisant, les entreprises indiennes ont atteint aux Etats-Unis et en Grande-Bretagne un *« premier seuil de crédibilité »* (Testard, 2006).
La suite naturelle a été la maintenance et l'entretien des programmes qu'elles avaient réécrits pour le compte de leurs clients. Ceux-ci, de plus en plus satisfaits du coût et de la qualité des prestations indiennes, ont testé leurs fournisseurs sur de nouveaux développements, c'est-à-dire l'écriture de nouveaux programmes. Ainsi, par remontée de filière, les services informatiques de l'Inde se répartissent aujourd'hui en trois volets[36] : la maintenance d'application (40 %), les activités de développement de nouvelles applications (30 %), et les activités plus sophistiquées comme l'intégration de systèmes ou la mise en œuvre de progiciels d'entreprises (30 %). Le premier des centres d'appel en Inde est né de General Electric India, une filiale de l'entreprise américaine. Les centres d'appel se multiplient : services clients, centres de support technique, et enfin appels dissortants, c'est-à-dire aux campagnes de marketing téléphonique et à la télévente. *« Les indiens s'engouffrent alors dans les services de back-office comme dans l'informatique, en masse et par le bas de l'échelle »* (*ibid*, 2006) : saisie des formulaires de déclaration d'impôts pour les contribuables britanniques, traitement des coupons de déclaration pour une compagnie aérienne, digitalisation des documents.
A partir de 2002, une série de services spécifiques et plus stratégiques pour les entreprises est confiée à l'Inde : gestion administrative des ressources humaines, gestion comptable et financière, traitement des paiements, gestion de prêts, gestion des revenus d'une compagnie aérienne, gestion de la relation client, facturation et comptabilité, traitement des ventes en ligne et *web-marketing*. La montée en gamme se poursuit par l'activité *software*, qui offre un véritable potentiel de développement pour un territoire, tant il s'agit de services à forte valeur ajoutée, où les connaissances capitalisées, le savoir-faire et le potentiel innovant comptent. La capitalisation dans ces domaines semble durable puisque les États-Unis occupent toujours une place prééminente. Les lieux d'implantation des entreprises de *Business Process Outsourcing* (BPO) se diversifient. Ainsi, ce sont l'ensemble des grandes et très grandes villes asiatiques qui prennent part au banquet du BPO depuis la fin des années 2000. Nous observons que des villes chinoises (Shanghai, Beijing, Shenzhen, Guangzhou, Chengdu) mais aussi philippines (Cebu City, Makati City, Pasig City, Mandaluyong City), vietnamiennes (Ho Chi Minh City, Hanoi) et malaises (Kuala Lumpur) connaissent un potentiel de croissance jamais égalé depuis 2008[37].

Le marché du logiciel dans le monde estimé à 210 milliards d'euros est encore largement dominé par les pays de la Triade (figure 1.7) et notamment les États-Unis. Dans le reste du monde, on distingue outre l'émergence de l'Inde pour une faible part encore, l'essor de la Chine,

[36] Testard, 2006

qui ne se cantonne pas uniquement à l'électronique. Si la part de l'Inde apparait aussi réduite, c'est en raison de l'ambigüité du classement de certaines activités, qui relève à la fois de l'infogérance pour le compte de firmes basées à l'étranger mais aussi du développement de programme pour Internet, du secteur audiovisuel-multimédia ou des programmes de recherche et développement incluant des solutions logicielles informatiques.

Figure 1.7 – Part des États dans la production mondiale des logiciels en 2008



Source : NASSCOM, 2008 ; Réalisation : Divya Leducq, TVES Lille 1, 2010

Dans le *software* indien, on distingue le KPO de la R&D. Les prestations intellectuelles du *Knowledge Process Offshoring* (KPO) sont des études de marché et de veille concurrentielle, des services de protection de la propriété intellectuelle, des études détaillées d'ingénierie ou d'architecture, des analyses et simulations financières, des services juridiques, l'animation multimédia, le montage de films, les jeux vidéos. Les activités nécessitent des diplômes et formations de second cycle. Enfin, la recherche et développement constitue un poste clé pour les territoires technologiques indiens. Dans la redistribution des cartes de l'innovation, l'Inde est en train de prendre une position majeure[38]. Quelques groupes (Nokia, Eriksson, Motorola, Dell) s'orientent vers un nouveau modèle mondial de recherche en réseau, s'appuyant sur quelques points nodaux de R&D. Ces réseaux font interagir des fabricants de puces américains, des ingénieurs taïwanais en électronique, des informaticiens indiens, des usines chinoises.

[37] Site internet de John Lang LaSalle.
[38] « Plus de cent-cinquante entreprises occidentales ont installé en Inde des centres de R&D » déclarait Arun Shourie (2006), ancien Ministre Indien des Privatisations. Les Indiens ont aussi vu naître en février 2005 un partenariat entre Boeing et HCL Technology, pour la R&D en matière de systèmes informatiques de navigation pour le 7E7 DreamLiner Jet (Testard, 2006).

2.2.3. Principales SSII indiennes et prééminence du marché américain

Le tableau 1.5 présente les dix principales SSII indiennes en fonction de leur revenu en 2005[39]. Les quatre premières, Wipro, Infosys, TCS et Satyam[40] génèrent plus de 30 % des revenus du secteur « services informatiques et logiciels » indiens, et appartiennent au classement des cent SSII les plus importantes du monde. Les trois premières entreprises du classement mettent en évidence le fait qu'il existe trois types de SSII indiennes. Les entreprises de l'ancienne économie qui intègrent l'économie numérique à leur conglomérat telles que Tata Consultancy Services (TCS), les compagnies de l'économie traditionnelle converties aux technologies de l'information, comme Wipro fondé et dirigé par Azim Hasham Premji[41] et enfin les firmes nées de la net-économie tel qu'Infosys[42], créée en 1981 par Narayana Murty à Pune puis établie à Bangalore en 1983.

Tableau 1.5 – Les 10 premières SSII indiennes en 2005

RANG EN INDE (dans le Monde)	NOM	CHIFFRES D'AFFAIRES (millions d'euros)
1 (43)	Wipro	**2 596**
2 (45)	Infosys Technologies	**2 397**
3 (51)	Tata Consultancy Services	**2 471**
4 (> 100)	Satyam Computer Services	**930**
5	Palaris Software Lab.	**178**
6	NIIT	**137**
7	Mastek	**119**
8	Igate Global Solutions	**138**
9	Zensar Technologies	**105**
10	Hinduja TMT	**86**

Source : NASSCOM, Strategic Report 2006

Par ailleurs, les sociétés étrangères ont joué également un rôle important dans le décollage du *software* indien. Les installations d'IBM, Texas Instrument puis Hewlett-Packard sont autant de signaux importants pour une dynamique naissante. Du côté des SSII françaises installées en Inde, on note la présence de Cap Gemini (20 000 personnes), Atos Origin à Bombay, Valtech, Dassault Systèmes et Sogeti à Bangalore, Sopra Group à Noida ou Steria à Chennai. Certaines entreprises réalisent une partie de la R&D informatique notamment à Chennai et Noida (Thalès e-transaction, ST Microelectronics) et développent des projets de recherche bilatéraux, sur les transactions sécurisées, les contrôles d'accès biométriques ou encore le sans-contact.

[39] Pour une comparaison avec l'année 1998, voir l'annexe 6.
[40] Satyam Computer Services a été marquée en 2008 par un scandale sur la fraude de ses comptes. La société a ensuite été rachetée par Tech Mahindra.
[41] C'est dans les années 1970 que s'opère la rupture technologique, faisant passer Wipro de la production d'huiles végétales à la production de services informatiques et logiciels.
[42] Jusqu'en 1992, Infosys survit en développant des logiciels sur le site des entreprises aux États-Unis. Puis elle développe ses activités *offshore* en Inde pour des grandes entreprises comme Nestlé, Carte Bleue et créé la société Progeon pour servir son principal client British Telecom. Elle est cotée au Nasdaq depuis 1999. Forte de 60000 salariés dans 30 localités différentes, elle investi massivement dans la formation et la recherche.

Il semble que les SSII indiennes soient une réussite pour plusieurs raisons. Elles ont atteint une taille telle qu'elles sont devenues difficilement achetables par leurs homologues occidentales. De plus, par leur poids économique, elles peuvent acheter des firmes à proximité des grands marchés de consommation que sont l'Europe et les États-Unis. Elles ont aussi acquis une envergure pour mener l'intégralité de certains grands projets informatiques, ce qui devrait être de plus en plus le cas en raison de la croissance du marché domestique. Enfin, comme le rappellait K. Nath (2008, 92), actuel Ministre fédéral du développement Urbain[43], dès *« la fin de l'année 2006, plus de 400 compagnies avaient un certificat international de qualité, et 82 étaient certifiées comme SEI CMN Level 5. Aucun autre pays, même les États-Unis, n'avaient atteint ce nombre »*, aussi rapidement pourrait-on ajouter.

Enfin, il semble que l'Inde diversifie de plus en plus ses débouchés pour ses services et produits logiciels (figure 1.8). Les pourcentages sont calculés en fonction de la valeur des exportations et l'Europe désigne les pays de l'Union européenne. Si les premiers partenaires commerciaux demeurent en 2009 les États-Unis (60 %) et la Grande-Bretagne (18 %), on constate que les exportations vers l'ensemble de l'Europe occidentale (Allemagne et Pays-Bas), l'Asie du Sud-Est (Japon, Singapour, Malaisie) croissent depuis 2002.

[43] *Union Cabinet Minister of Urban Development*.

Figure 1.8 – Destination des exportations des services informatiques indiens (1998-2009)



Source : Indiastats.com et NASSCOM ; Réalisation : Divya Leducq, TVES Lille 1, 2010

Pour nombre d'acteurs publics et privés, les phénomènes de diffusion-polarisation dessinés par les activités de services informatiques offrent de nouvelles possibilités d'essor pour des espaces jusqu'alors marginalisés, qui se saisissent de cette opportunité comme levier de croissance et de développement. En effet, quel que soit le niveau de développement initial, les TIC ne supposent que deux investissements préalables mais indispensables : l'un dans la formation de la main d'œuvre, l'autre dans l'installation de réseaux permettant la connectivité des territoires aux clients situés dans le reste du monde. La diffusion spatiale des TIC dans le monde, depuis les pays de la Triade anciennement développés vers les pays émergents et les pays en développement, révèlent l'urbanité quasi-exclusive des services numériques, renforçant de fait le phénomène de la métropolisation des aires urbaines secondaires.

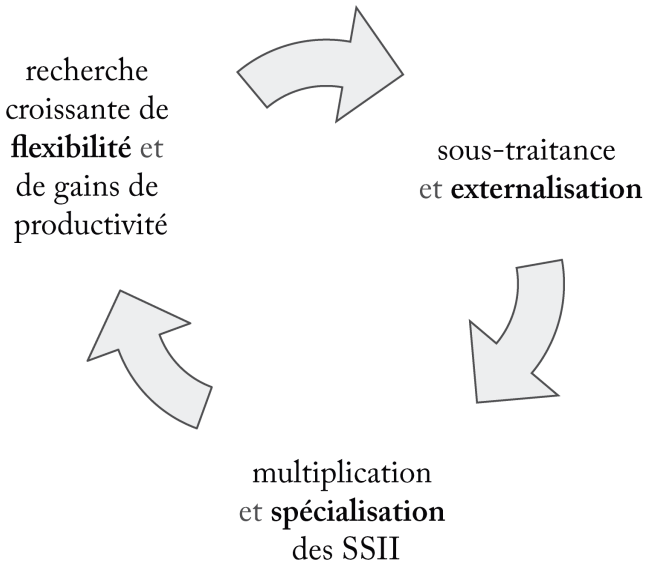
III. Analyse spatiale d'un levier de développement économique des territoires

3.1. Le triptyque Inde - entreprises – territoires

3.1.2. L'infogérance ou la mondialisation numérique

La croissance des services informatiques s'inscrit dans les mutations globales de l'économie contemporaine et elles peuvent être une opportunité pour le développement des territoires, à condition de comprendre les facteurs qui conduisent à l'agglomération des entreprises et au maintien des entreprises au sein de ces espaces serviciels. La mondialisation de l'économie, les bouleversements des modes d'organisation des entreprises, le passage du fordisme (production de masse) au toyotisme (flexibilité des modes de production/consommation), et la croissance des grandes firmes engendrent une division ascendante du travail et une spécialisation des tâches (Mérenne-Schoumaker, 1996 :165). Ce qui conduit à l'externalisation d'un nombre croissant de services informatiques aux entreprises (figure 1.9) : logiciels et prestation de publicité, d'enregistrement des brevets, de traduction, d'études informatiques, de gestion, de recherches et de conseil[44]. Ainsi, la croissance du secteur tertiaire[45] s'appuie avant tout sur l'information, devenue indispensable pour la technologie, les produits, les procédés de production, le commerce, les modes de gestion et les méthodes de financement.

Figure 1.9 – Cercle vertueux de la croissance du secteur des services numériques



D'après Mérenne-Schoumaker (2003) et Veltz (1996)

[44] Un bureau de conseil achète, transforme et revend de l'information.

[45] C. Clark (*Conditions of economic progress*, 1951) et H. Fourastié (*Le grand espoir du XX*ème *siècle*, 1949) enrichissent la nomenclature des activités créée par A. Fischer (*The clash of progress and security*, 1934). Par défaut, le secteur tertiaire désigne la production des » biens immatériels » non liée à l'exploitation de matières premières agricoles (secteur primaire) ou à la transformation industrielle (secteur secondaire).

Depuis le début des années 1990, les services aux entreprises constituent une part de plus en plus importante des échanges internationaux (Berger, 2006). Cette importance croissante est bien évidemment liée aux mutations techniques et technologiques, mais aussi aux changements sociétaux aux Etats-Unis et en Europe, et aux interventions des pouvoirs publics en faveur des TIC (*ibid*, 1996 : 29). Elle peut être induite, quand elle accompagne d'autres activités, ou moteur quand elle entraîne le développement d'activités. La standardisation de nombreux produits et services directs à la personne, comme par exemple la téléphonie mobile, facilite la sous-traitance et la séparation des tâches entre le *front-office*, exigeant la relation avec le client, et les solutions de *back-office*, qui peuvent être exécutées à un autre endroit et n'implique pas une relation avec le client mais avec l'opérateur de téléphonie, via Internet.
D'après la classification opérée par B. Mérenne-Schoumaker (2003 : 25-27), les activités de services informatiques sont spécifiques car elles concernent davantage le marché des entreprises que celui des ménages. Il s'agit exclusivement de services privés marchands, c'est-à-dire vendus par des entreprises à but lucratif, à une clientèle qui est elle privée ou publique. L'apparition de nouveaux produits sur le marché des biens de consommations conduit inéluctablement au développement de nouveaux services. Si les services informatiques et logiciels accompagnent et sont le prolongement des biens de consommation[46], les services informatiques sont à la fois des services dépendants (support d'une vente), des services complexes lorsqu'ils servent de logiciels permettant le fonctionnement d'un appareil électronique (interdépendance mutuelle du *package hardware-software*), mais aussi des biens de consommation purs, quand les logiciels de travail, de gestion ou encore de loisirs (jeux vidéos) sont visionnés pour eux-mêmes sur un écran et utilisés à l'aide d'un clavier ou d'une manette numérique.
Deux limites sont toutefois posées par les activités de sous-traitance : l'une pour le client, la question de la confiance et de la dépendance par rapport aux fournisseurs et l'autre pour le fournisseur celle des potentiels des nouveaux concurrents (Berger, 2006 : 195). D'autre part, les services informatiques aux entreprises sont des prestations qui comprennent à la fois des prestations plus banales (centres d'appels, sondage, démarchage, vente, dépannage à distance) et des activités qualifiés (conseil financier, marketing), mais surtout ils représentent un enjeu émergent pour les agglomérations urbaines (Demazière, 2005 : 299-300). D'où l'intérêt pour les régions d'intégrer les activités de services TIC dans leur politique de développement régional en stimulant leur création, et en favorisant les activités de recherche-développement en partenariat avec les autres acteurs régionaux : entreprises, institutions de recherche, institutions de formation, banques, responsables publics (Fache, 2002).

3.1.2. Le logiciel indien : un scénario en trois actes

De nombreuses analyses produites par les chercheurs (Bhatnagar et Schware, 2000 ; Coris et Rallet, 2008 ; Sharma, 2009) pour les instances gouvernementales (Malik et Illavarasan, 2011) ou par les cabinets de conseil (NASSCOM et Zinnov, 2008) mettent en évidence trois temps dans la structuration de la filière des TIC en Inde. Tous dépendent du lieu où sont réalisées les prestations. La première étape ayant été celle du *onshore* entre 1980 et 1990, c'est-à-dire des activités des professionnels indien du *software* dans le pays hôte voire dans

[46] B. Mérenne-Schoumaker (2003) parle de « continuum bien-service ».

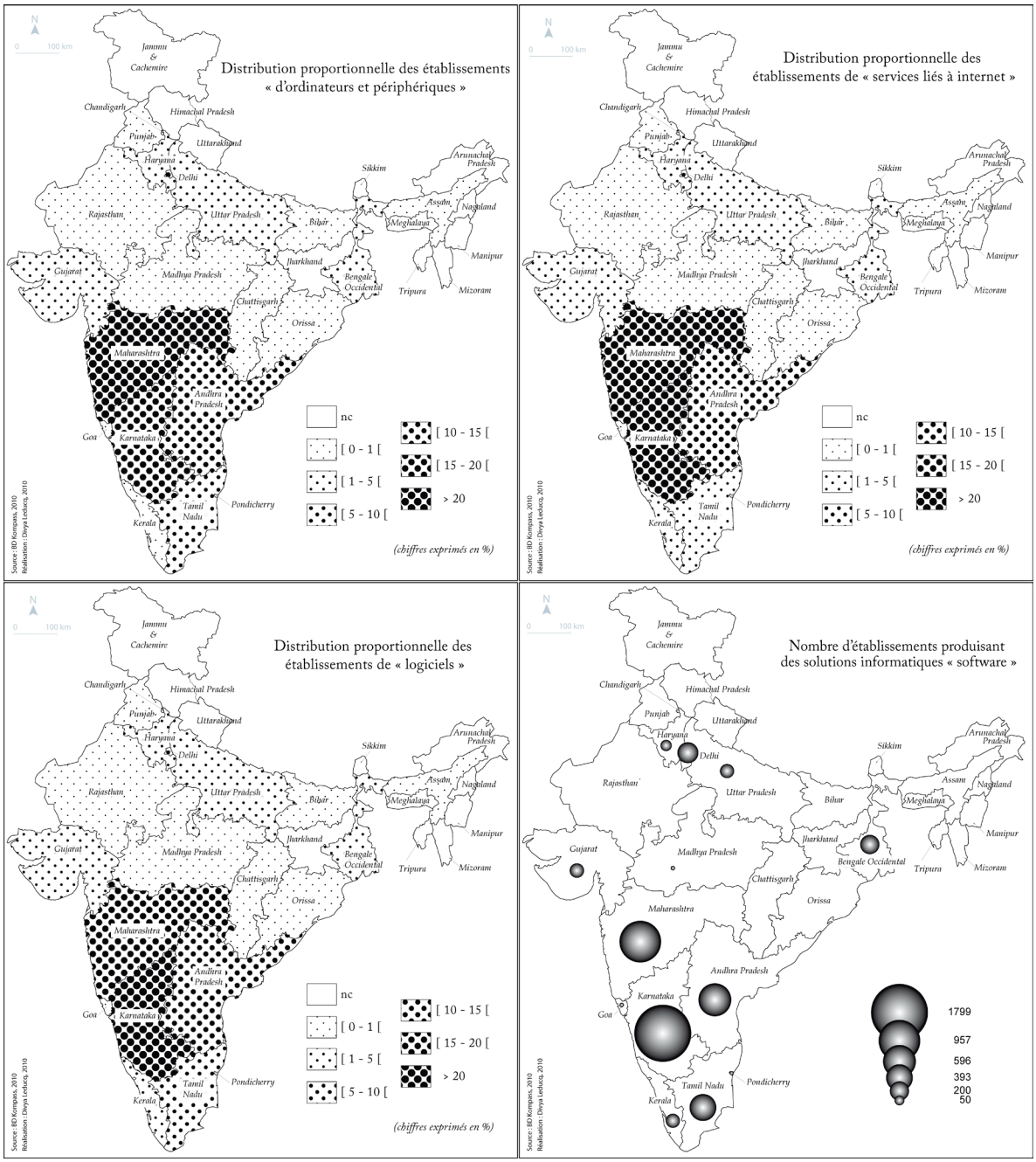
l'entreprise cliente *(onsite)*. Ce qui a donné naissance aux pratiques du *body shopping*, c'est-à-dire à l'appel de main d'œuvre bon marché sur contrat.
La deuxième étape, à partir de 1990, est celle de la croissance grâce aux activités *offshore*. L'Inde étant le pays éloigné généralement à bas coût où ont été réalisées tout d'abord des activités routinières puis de plus en plus d'activités à haute valeur ajoutée. Cette période, qui se poursuit toujours aujourd'hui marque la croissance de la dynamique indienne des TIC. Elle a nécessité la mise en place de structures de suivi et engendré des coûts de coordinations importants. A l'image de l'Europe dans les années 1980, les opérations dites de *back-office* puis de logiciel sont exclusivement urbaines (Daniels, 1989). Les gains de productivité ont été permis par l'accès à des *inputs* moins chers et de meilleure qualité, et grâce à l'adaptation des facteurs de production, tels que la formation.
On observe actuellement deux inflexions majeures et concomitantes de la dynamique des TIC, qui marquent en quelque sorte la troisième étape depuis le début des années 2000. D'une part, l'Inde oscillent entre une dynamique de services (réponse à une demande émanent du marché étranger ou domestique) et de produits (création puis vente de solutions logicielles). Dans les deux cas, il s'agit d'innovation, mais l'une est tirée par la demande alors que l'autre joue sur l'offre. Parallèlement, la relocalisation des services informatiques à proximité des marchés, pour des raisons de coûts, de langue et de culture semble de façon surprenante profiter à l'Inde. La logique du *near-shore* passe par l'achat ou l'acquisition de plus de la moitié des parts d'une société par une firme indienne. Ces achats permettent à l'Inde à travers ces fleurons technologiques de se focaliser sur certaines niches, ou également de relocaliser certaines prestations à proximité des marchés européens et américains. Ainsi, on note parmi les principales acquisitions et pour ne citer que les plus emblématiques, celles d'Engineering Mechanics Research Corporation par l'indien Cranes software (mai 2005), le rachat de Financial Network Services par Tata Consultancy Services en octobre de la même année. Avril 2006 voit le rachat d'Azure Solution, compagnie basée à Londres, par Subex, et le rachat de la société de logiciels de tourisme Discovery travel system par IBS Software, une compagnie basée à Thiruvananthapuram. Subex Azure acquière la SSII canadienne Syndesis en avril 2007. En 2008 3i infotech rachète à la fois AFL, spécialiste de la finance, et le groupe américain Regulus group, tandis que Cranes software s'offre Engineering Technology Associates.
Les logiques « produit », « services » et *nearshore* participent à l'accélération de la dynamique rendant incontournable le rôle de l'Inde pour les marchés mondiaux. Cependant, le co-développement d'innovations nées des interactions accrues entre le client et le fournisseur de solutions sur mesure nécessite que les compagnies indiennes relèvent le défi majeur de la protection des données et du protocole internet (sécurité, performance et confidentialité).

3.2. Disparité régionale en faveur de l'Inde du Sud

L'utilisation de la Base de Données des entreprises Kompass, dont le détail est donné en annexe 5, nous a permis de classer les entreprises dans trois catégories afin d'obtenir les cartes suivantes (carte 1.2) : la première porte sur les télécommunications et l'électronique, la seconde sur les services commerciaux liés à Internet, et les deux dernières sur les services et produits logiciel. Ces entreprises vendent tout ou partie de leurs produits et services car elles sont répertoriées dans une base de données payante disponible en plusieurs langues dans le monde entier. Cette base de données n'a aucune prétention à l'exhaustivité. Aussi elle est très probablement imparfaite pour au moins deux raisons : les jeunes pousses n'y sont pas répertoriées et le nombre d'établissements n'est pas synonyme du nombre d'entreprises. Ainsi

une SSII peut être multi-localisée avoir plusieurs filiales dans différentes Régions. Néanmoins la collecte des adresses des unités de production est révélatrice des lignes de forces de la géographie indienne des TIC. L'échantillon comporte 2180 établissements « ordinateurs et périphériques », 1210 établissements « Internet » et 4727 établissements « logiciels ». Nous avons tout d'abord rassemblé les établissements en fonction de leur adresse pour les regrouper par région avant d'effectuer une règle de proportionnalité, puis une répartition en six classes.
Cette méthode permet de constater que l'Inde du Sud est plus largement représentée que l'Inde du Nord dans toutes les formes d'activités liées aux TIC. Cela tend à confirmer un dynamisme que l'on constate de façon générale dans l'industrie. Les cartes permettent aussi de voir que si le Maharashtra domine le secteur de la micro-électronique, le Karnataka s'impose plus largement dans celui du logiciel. L'Andhra Pradesh et le Tamil Nadu sont tous deux présents. Ensuite viennent les États du Gujarat, de l'Uttar Pradesh et du Bengale Occidental. La dernière carte représente la distribution en valeur absolue des SSII de l'échantillon.
On peut d'ores et déjà se demander pourquoi le dynamisme de l'État du Kerala n'est pas le même que ses voisins en Inde du Sud : est-ce la petite taille de la région qui explique cette moindre présence ou est-ce dû à des facteurs politiques régionaux ou à un contexte culturel local ? La structure multipolaire des États poussera aussi à s'interroger sur la corrélation qui peut exister entre la hiérarchie urbaine et le poids des régions. En effet, sont-ce seulement les capitales régionales qui accumulent les richesses liées aux activités de *software*, ou l'activité se répartit-elle de façon plus équilibrée en région ?

Carte 1.2 – Répartition de l'activité informatique indienne



Source : Base de données Kompass, 2010 ; Réalisation : Divya Leducq, TVES Lille 1, 2010

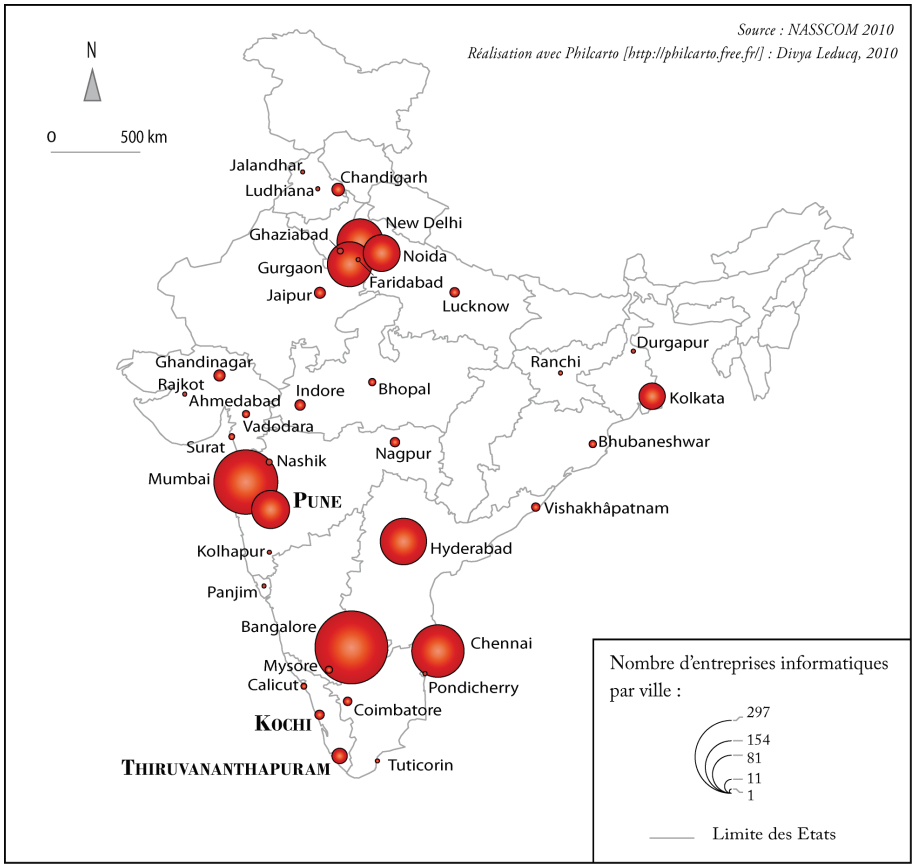
3.3. Une économie résolument urbaine

3.3.1. Des logiques d'agglomérations au-delà des villes de premier plan

Parfois révélateurs du degré de sophistication de l'économie, les services numériques sont aussi la mise en abyme du degré d'insertion de l'échelon infrarégional dans la division internationale du travail. Selon la théorie de la diffusion spatiale des services aux entreprises (Liefooghe, 2002), il existe une diffusion qui part des très grandes villes pour se diffuser aux

villes de rangs inférieures. Après avoir vu que les *« régions qui gagnent »* se trouvent au Sud de l'Inde, essayons donc de comprendre la dynamique urbaine des TIC grâce à un autre type d'informations. La carte 1.3 représente la distribution statistique des 1341 sièges sociaux des entreprises membres en 2009 de la *National Association of Software and Services Companies (NASSCOM)*, le *lobby* des sociétés exportatrices de services informatiques et logiciels indiennes. Si toutes les SSII indiennes n'en sont pas membres, cette carte des sièges sociaux des SSII permet de mettre en évidence trois processus spatiaux. Le premier, c'est que *« malgré les nouvelles technologies de l'information, les concentrations spatiales se maintiennent »* (Scott, 1992 : 159). Le second met en évidence la multipolarité informatique et le poids de la Région Capitale de Delhi. Enfin, la carte relativise également le poids des capitales d'État, ces *« régions-métropole stratégiques »* (Veltz, 1996) au profit du rôle croissant des villes secondaires de la hiérarchie urbaine indienne, telles que Pune et dans une moindre mesure Kochi et Thiruvananthapuram. Quelques explications peuvent d'ores et déjà être pressenties quand aux défaillances de l'attractivité des métropoles de premier plan comme Bangalore, Mumbai ou Chennai : le coût de la vie très élevé, les conditions de vie difficiles, les mauvaises conditions d'accès au lieu de travail, les problèmes liés à la sécurité des lieux, biens et personnes, les coûts liés à l'innovation ou encore les mauvaises conditions d'articulation entre fonctions productives et appareils administratif public local (Iaurif, 2007). Cependant, la recherche de la qualité urbaine ne peut être une explication suffisante pour expliquer une déconcentration des activités informatiques et l'évolution de la hiérarchie spatiale. Il nous faudra questionner l'influence des structures politiques et économiques multiscalaires (Mérenne-Schoumaker, 2003 : 99).

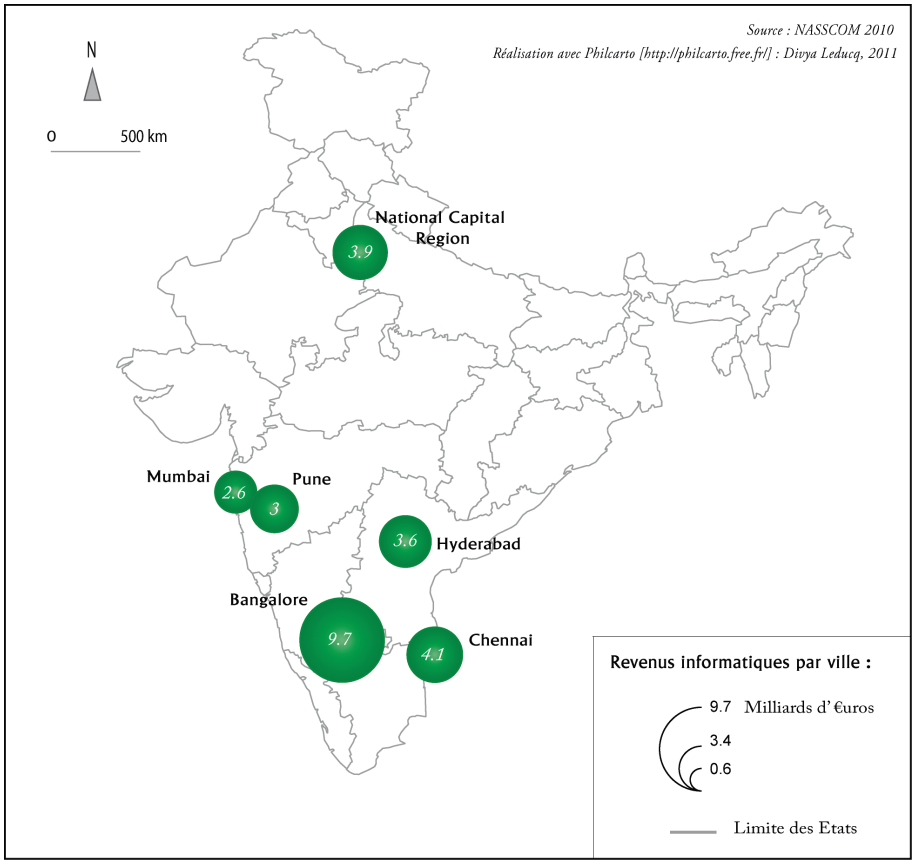
Carte 1.3 – Localisation des sièges sociaux des SSII en Inde (2009)



Réalisation : Divya Leducq, TVES Lille 1, 2010

Si, en période de mondialisation, le rayonnement international d'une entreprise renforce le prestige d'une nation, il semble aussi - et peut-être avant tout - qu'il soit le révélateur du poids des firmes pour les agglomérations urbaines. Au milieu des années 1990, il importait encore assez peu d'avoir pour son bassin d'emploi des firmes comme *Infosys*, *Wipro* ou *Tata Consultancy Services*, alors qu'à la fin des années 2000, les trois fleurons des services informatiques indiens sont devenus des arguments de marchandisation du territoire incontournables, favorisant indéniablement les phénomènes d'agglomération des entreprises et laissant apparaître l'hypothèse de l'essaimage technologique.
Les revenus liés à la production logicielle – sous forme de produit ou de service nécessitant une note d'innovation - sont *« à la fois le moteur et le baromètre des dynamiques technopolitaine »* (Weissberg, 1999 : 73). La carte 1.4 met donc en évidence les sept pôles les plus importants du système territorial d'innovation indien. La première conclusion que l'on en retient, c'est qu'il s'agit des sept premières aires urbaines de l'Union indienne. Le phénomène de dispersion des activités dans les villes secondaires de la hiérarchie urbaine est donc moins saillant que sur la carte des sièges sociaux. Néanmoins, la hiérarchie est largement remaniée par les villes de Bangalore, Hyderabad et Chennai. Par ailleurs, la place de Pune est plus que remarquable puisque ses revenus dépassent allégrement ceux de Mumbai et de New Delhi, cette dernière étant représentée ici sous la forme de la région capitale qu'elle forme avec Noida et Gurgaon.

Carte 1.4 – L'Inde des villes et les revenus du logiciel (2009)



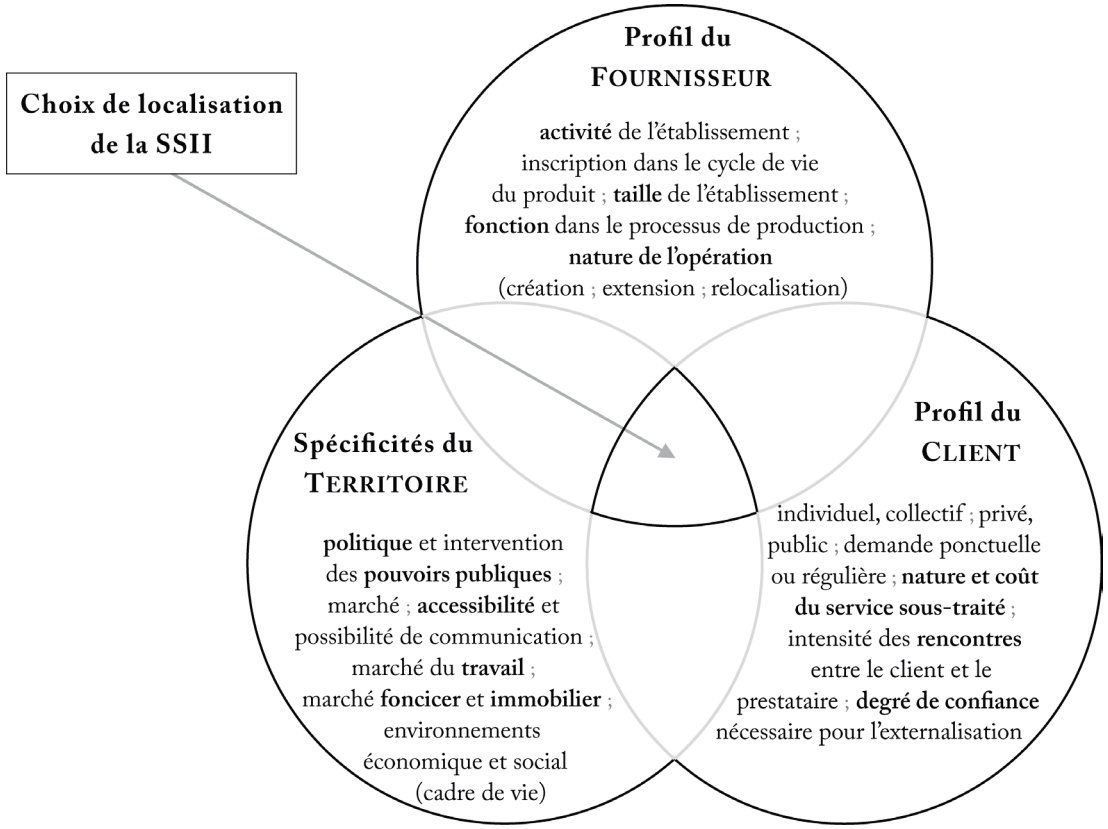
Réalisation : Divya Leducq, TVES Lille 1, 2011

Nous allons dans les trois derniers points de ce chapitre comprendre comment les stratégies de localisation des entreprises conduisent à la constitution de nouveaux espaces de services dans des villes qui sont en voie de métropolisation.

3.3.2. La localisation des SSII à la croisée des décisions

Les services informatiques sont souvent issus d'un copilotage (figure 1.10) qui induit une coproduction de la prestation finale par les prestataires (public, privé, organisation, individu) et les destinataires (client, usagers/ménages, individus/entreprises et organisation/collectivité).
La participation physique ou intellectuelle du client se fait à plusieurs niveaux : spécification (diagnostic), co-production (étude), commercialisation (bouche-à-oreille) et contrôle de la qualité du service rendu (Monnoyer, Philippe, 1989 : 208). Le développement des services numériques n'est pas non plus indépendant des décisions prises par les autorités (nationales, régionales, locales) qui interviennent comme producteurs, comme clients par des cadres légaux, fiscaux même aussi par la fourniture des réseaux nécessaires (matériels et immatériels). L'étude des activités de services informatiques nécessite de prendre en compte à la fois la localisation du prestataire et celle du client, sachant que les moyens de communication à distance mis en place par l'industrie des TIC viennent biaiser le rapport à la distance et à la proximité spatiale. Les choix de localisation sont ainsi effectués en fonction d'un juste milieu entre les caractères des entreprises et les spécificités des territoires.

Figure 1.10 – Facteurs influençant la localisation des sociétés de services informatiques



D'après Fache (2002) et Mérenne-Schoumaker (1996 ; 2003)
Réalisation : Divya Leducq, TVES Lille 1, 2010

Un premier facteur intervient dans les choix de localisations d'une SSII : la présence d'« autoroutes de l'information »[47], qui autorise l'accès, la circulation et le traitement de l'information sous toutes ses formes (images, son, texte, donnée) sur la base de protocoles permettant la transmission à très haut débit en tout lieu et tout instant. (Lorot, 2001 : 43). La forte concentration spatiale des services aux entreprises s'explique ensuite par la recherche de trois entrants essentiels : l'accès à la main d'œuvre, aux autres services aux entreprises et à l'information générale et spécifique. Ce qui confère du poids au facteur de l'accessibilité et aux possibilités de communications. Enfin, le besoin relationnel, même momentané, est un autre élément de structuration de l'offre de service et un facteur explicatif des concentrations spatiales des services aux entreprises. Ceux-ci sont en effet caractérisés par l'absence de rupture totale entre le producteur du service et son utilisateur et la participation (plus ou moins forte) de l'acheteur du service (Monnoyer, Philippe, 1989 : 201).

La recherche d'information par les services aux entreprises induit des dynamiques urbaines spécifiques et parfois contradictoires (Monnoyer, Philippe, 1989 : 201). E. Eveno et G. Puel (2003) soulignent ainsi que les TIC sont le vecteur du desserrement urbain, du déclin des centres-villes, de la nécessité de nouveaux lieux proprement informationnel, de l'émergence des réseaux où seuls certains lieux sont propices aux logiques des acteurs, au-delà de la contrainte d'Internet. Les espaces métropolitains sont ainsi les premiers à tirer leur épingle du jeu (mobilisations des acteurs territoriaux écologie des territoires, dérégulation) mais les autres villes ne sont pas en reste au vue des nuisances liés à la croissance mal-maîtrisée de certaines métropoles. De nombreux problèmes se posent en effet quant au foncier inabordable, à l'encombrement des réseaux de toutes natures (réseau de circulation, réseaux sociaux), informations imperceptibles au vue de la masse.

Les questions relatives à la distance et à la proximité restent posées, même si c'est dans des termes différents et évoluant au gré de l'instabilité de la technologie et de sa diffusion.

Le début de la géographie institutionnelle correspond aux analyses des facteurs de localisations dans les nouveaux espaces productifs par Claude Manzagol et Bernadette Mérenne Schoumaker. Depuis, l'accélération de l'informatisation des processus productifs a marqué un tournant dans la géographie économique institutionnelle, qui s'est davantage attachée à comprendre les tenants et les aboutissants des logiques financières des firmes, la mobilité structurelle de l'entreprise, les logiques psychologiques des acteurs (Montagné Villette, 2008 : 454).

3.3.3. Des stratégies de localisation fonction du segment de la chaîne de production

Une firme rassemble des activités destinées à concevoir, fabriquer, commercialiser et distribuer son produit. M. Porter (1999 : 136) affirme que le contrôle de la localisation est une optimisation par rapport aux fournisseurs et aux clients. En reprenant la synthèse de B. Mérenne-Schoumaker (2003 : 64-65), on s'aperçoit que choix de localisation des firmes ou des entrepreneurs est tout à la fois lié à une envie de maximisation des profits et de minimisation des coûts (théories néoclassiques), à des processus d'apprentissage dépendants du flux

[47] Traduction de l'américain «information superhighway, lancé en 1992 par Al Gore (alors vice-président des Etats-Unis) qui décrit un vaste dispositif qui « s'appuie sur trois technologies principales : la numérisation et la compression numérique des images, l'ATM (procédé de commutation permettant de traiter des liaisons vocales, de données et audiovisuelles, et de commuter les signaux à très haut débit) et l'utilisation de la fibre optique en lieu et place du cuivre et des câbles coaxiaux utilisés dans les réseaux de raccordement » (H. Masson in Lorot, 2001 : 43).

d'information captées (théories behavioristes) et à l'importance du rapport du secteur privé au gouvernement (politique économique et technologique des théories institutionnels).

Tableau 1.6 – Les types de domination exercée par les firmes

TYPE DE DOMINATION	***AVANTAGES***	***RISQUES***
coûts	- accès préférentiel aux « matières premières » *(RH, électricité)* - économie d'échelle	- imitation des concurrents - éloignement géographique *(concurrents, clients)*
différenciation	- dimension rentable - technologie exclusive	effondrement
concentration	segment-cible	stratégie similaire et dépassement

D'après Porter (1999 : 24-35)

Selon E. Leamer et M. Storper (2005), l'espace de la géographie économique a été forgé par deux forces opposées : une force centripète conduisant à la fragmentation spatiale de la chaîne de production (dispersion de la production) et une force centripète menant à l'agglomération spatiale de certains segments de la chaîne. D'un côté, l'offre croissante de services longue distance a amorcé un début de déconcentration spatiale (Monnoyer, Philippe, 1989 : 204). De l'autre côté, trois arguments ont moins plaident pour l'agglomération continue : (i) les avantages fiscaux et fonciers attribués aux entreprises ; (ii) les économies externes, escomptées ou avérées, que celles-ci pensent en retirer ; (iii) le fait que les activités d'invention, d'innovation et de direction nécessitent un niveau de coordination complexe. C'est ainsi que *« se sont créés les nouveaux espaces de services [...] surtout localisés dans les aires métropolitaines »* (Wackermann, 2005 : 358). Le tableau 1.7 suggère ainsi que plus on avance dans la complexité de la chaîne de production et plus la colocalisation des entreprises semble devenir un atout indéniable pour l'innovation.

Tableau 1.7 – Des services informatiques entre dispersion et agglomération spatiale

Temporalité de la chaine de production	*Spécificité des services informatiques*	*Facteur de dispersion*	*Facteur d'agglomération*
communication interne	coût nul du **transport virtuel**	×	
	approfondissement de la **division du travail**	×	
production des services	**sous-traitance** des activités spécialisées	×	
	tâches routinières	×	
	messages unilatéraux facilement codifiables	×	
gestion des clients	**sur-mesure de masse**	×	×
	filiales de mise en application	×	
	automatisation des tâches de coordination	×	
	messages interactifs complexes et contextuels		×
	transfert de technologies	×	×
amélioration constante / innovation de produits et de procédés	élargissement de l'**éventail des produits**	×	×
	main d'œuvre scientifique et technique		×
	liens avec les **activités intellectuelles**		×
	coordination d'**activités innovantes**		×
	idées et talents de **secteurs spécialisés voisins**	×	×
	relations entreprises - marché du travail		×
	animation / institutionnalisation du milieu		×
	réseaux relationnels de confiance	×	×
	relations épistémiques	×	
	téléconférences	×	
	proximité émotionnelle		×
	effets de réputation et avantages cumulatifs		×

D'après Leamer et Storper (2005) ; Martin et Sunley (2005) ; Porter (1990)

Il n'existe pas de mesure universelle prouvant l'agrégation de la production intellectuelle et immatérielle, mais les descriptions empiriques montrent qu'elles s'implantent en milieu urbain. Comme le rappèlle B. Asheim (2007), si l'ancrage territorial permet la spécialisation et donc l'efficacité dans un domaine donné, l'ancrage territorial dans un milieu urbain permet la diversité et la créativité. En effet, les villes forment les centres de la réflexivité économique, de l'inventivité, de la créativité et des segments de production non normalisés. Les agglomérations très denses communiquent les unes avec les autres sur de longues distances, et participent pleinement à la production et à la circulation d'idées nouvelles.

En conclusion, si la localisation géographique et l'agglomération d'entreprises, est à la fois le résultat de choix politique, de l'histoire de la firme ou de l'emplacement des moyens de production, deux facteurs peuvent venir nuancer ce raisonnement. D'une part le stade de développement du pays peut influer sur la localisation d'un établissement des TIC. D'autre part, si on invoque souvent les économies d'agglomération, il ne faut pas oublier les « déséconomies » d'agglomération. Elles se traduisent par une hausse des coûts, du foncier, la difficulté des transports pour les déplacements domicile-travail ou ceux liés à la vie de tous les jours. Dans cette perspective, on émet l'hypothèse que nos « villes moyennes » ou « métropoles régionales »

s'approcheraient d'un optimum, c'est-à-dire de beaucoup d'économies d'agglomération, telles que définies par le tableau 1.7 sans encore trop d'inconvénients.

3.3.4. La naissance d'espaces serviciels dans la ville

Les entreprises s'agglomèrent dans la ville car elles escomptent des avantages de la coprésence, appelées économies externes (tableau 1.8). Outre les économies d'échelle internes à l'entreprise (fonctionnement en flux tendus), il existe quatre types d'économies externes liées à la colocalisation à chaque établissement mais internes à un lieu donné. Ce sont des bénéfices collectifs que perçoivent les entreprises du fait de leur position relative, indépendamment de tout échange marchand. Ces économies liées à la proximité spatiale peuvent être néo-marshalliennes, c'est-à-dire basées sur la localisation au sein d'un bassin de qualification stable, d'urbanisation si elles sont liées à la morphologie et aux contenus de la ville, d'information ou résiliaires. Cependant, il sera indispensable d'évaluer les effets d'entraînement de cette coprésence sur le capital humain et le développement technologique, afin de voir dans quelle mesure la diffusion des connaissances entre agents du réseau s'effectuent sur la base de rencontres répétitives (Martin et Sunley, 2005).

Tableau 1.8 – Les économies externes liées à la coprésence

Type d'économie	***Description***	***Résultats***
économies de localisation	- marché stable de la qualification - intrants non-marchands - densité d'informations spécifique	- mise en *pool* des compétences des travailleurs / chercheurs - qualité, variété des services spécialisés - ambiance technologique efficace
économies d'urbanisation	- infrastructures et équipements collectifs à des prix plus bas dans les villes et métropoles - caractéristiques physiques et sociologiques	- économies monétaires - prix variété et des services - transition possible entre anciennes et nouvelles technologies
économie d'information	- données pléthoriques et rares - espace de communication dialogique pour trier les flux croisés d'informations	- économies de contact (échange d'informations) - économies de temps (actifs complémentaires)
économie de réseaux	- acteurs, stratégies, relations - masse critique - diffusion informationnelle et institutionnelle	- proximité technologique - symbiose économique et spatiale - interdépendances directes

D'après Carluer (2004 : 79-81) ; Mérenne-Schoumaker (1996c) ; Benko (1991)

De ces formes d'économies naissent des formes spatiales spécifiques de regroupement nommés génériquement Nouveaux Espaces de Services[48] (Eveno et Puel, 2003 : 159). Ces espaces urbains sont *« tant à l'échelle macrospatiale que microspatiale [sont] encore favorisés par l'offre immobilière qui conforte certains lieux : villes fortement internationalisées, métropoles en croissance, quartiers de bureaux, parcs d'affaires (ibid.) »* et parc techno-scientifique. Carluer

[48] On pourrait presqu'inventer un néologisme formé sur le fou d'informatique, à savoir *nerd* ou *geek* en anglais, et sur les suffixes désignant la ville, et employer à propos de ces NES en Inde, les termes de « nerdabad », de « geekpur » ou encore de « geekanthapuram ».

(2004, 203-204) indique par ailleurs que la mutation informationnelle de l'économie engendrent la constitution de nouveaux espaces serviciels qui ne nécessitent pas impérativement[49] la proximité avec les villes-monde, *« ce qui laisse des degrés de liberté dans le choix de localisation et des marges de manœuvre à certains espaces dits de second rang, désireux de tirer partie de cette mutation »*. Ces espaces serviciels sont des *« centres techniques ayant une inscription territoriale et producteurs de connaissances en réseaux (ibid.) »*. On émet l'hypothèse que ces *« quartiers intelligents »* (Iaurif, 2007) ne naissent pas que de l'initiative privée, mais plutôt d'un auto-renforcement de stratégies publiques et privées, renforçant les dynamiques urbaines dans les espaces urbains centraux, les territoires de banlieue, les territoires urbains périphériques, les villes nouvelles à fort marquage technologique et l'ensemble territoires de hautes technologies en émergence dans les périphéries éloignées (pôles et corridor de recherche et développement).
La concentration des services hautement qualifiés aux entreprises engendre des phénomènes de métropolisation et la prééminence des liaisons horizontales entre pôles urbains, accroissant les effets tunnels entre ces pôles numériques (Veltz, 1996). Il convient toutefois de nuancer ces effets d'enclavement de ces *« ilôts de modernité »* qui ne peuvent, pour satisfaire leur besoins primaires (eau, électricité, logement, alimentation) s'isoler complètement de leur environnement immédiat. Les *« villes perdantes »*, c'est-à-dire qui resteront en dehors de la structuration du système des TIC sont *« sans conteste les métropoles régionales ou nationales qui n'auront pas la capacité de se hisser à l'échelon international »* (Mérenne-Schoumaker, 2003 : 167).

Conclusion

En conclusion et pour reprendre un essai de classification développé par les économistes comme par les géographes (Bezbaki, Gherardi, 2008 ; Wackermann, 2005), on peut donc considérer le secteur TIC comme l'ensemble des technologies qui s'intéressent à l'interaction homme – machine (Genthon, 1995). C'est aussi la somme de deux filières d'activités, l'électronique et l'informatique, complémentaires et indispensables l'une à l'autre, qui réunit l'ensemble des outils et médias permettant la production, le traitement et la transmission de l'information sous toutes ses formes (textes, données, images et sons). La filière informatique, celle qui est l'objet central de notre attention, est elle-même composée de plusieurs branches d'activités allant des tâches manufacturières de (re)production à la recherche-développement : les logiciels, les services aux entreprises, Internet et les activités connexes à la frontière de deux filières, l'informatique et l'audiovisuel-multimédia. Ces branches sont à leur tour sub-divisées en sous-branches segmentées, dont le travail mis bout-à-bout conduit à un produit ou un service finalisé.
Spatialement, les services informatiques se sont diffusés depuis les pays anciennement industrialisés vers les pays émergents, dont l'Inde est le meilleur exemple. Loin d'être de nouvelles périphéries (Lanvin, 1989), les pays en voie de développement investissent sur leurs avantages comparatifs et profitent pleinement de la logique politico-économique de la globalisation et de la dématérialisation de l'économie. Les effets spatiaux de la géographie des TIC sont conditionnels, voir fragiles, dans le cas des services bas de gamme uniquement, mais ce

[49] Si la métropole ou la ville globale n'est pas nécessaire à l'agglomération des services TIC, aucune littérature de géographie économique *mainstream* ne nie l'importance de ces villes pour la structuration générale du système.

n'est pas le réseau Internet qui menace l'ancrage des activités dans les territoires (Eveno, Puel, 2003). Contrairement à ce qu'affirmait B. Lanvin (1989), les politiques de services aux entreprises menées par les pays en développement afin de stimuler leur performance commerciale ne sont pas un simulacre de développement, même si elles ne dispensent des pays comme l'Inde d'opter conjointement pour des politiques de production manufacturière efficaces. Nous allons donc voir dans un second chapitre, quels sont les outils théoriques dont dispose le géographe pour saisir la réalité spatiale et temporelle de la diffusion des activités de services numériques. Les systèmes territoriaux d'innovation, du district technologique au cluster, en passant par le milieu innovateur technopolitain, semblent être particulièrement adaptés à la réalité des TIC en milieu urbain. Les différentes hypothèses complémentaires émises par ces modèles économico-géographiques permettront de mettre en évidence l'importance des facteurs différenciés dans la genèse et la structuration du système des TIC dans l'Inde urbaine (partie II). En outre, les capacités de résilience et d'innovation seront aussi analysées à travers ce prisme (partie III).

Chapitre 2

La systémique comme angle d'analyse pertinent des clusters TIC

« On doit se souvenir que les chercheurs n'ont encore traité que d'une partie de ce qui existe. »

Sri Aurobindo, *Le génie indien*, 1918

Introduction

Après avoir vu en fonction de quels critères de localisation les activités de services liées aux TIC s'étaient diffusées jusqu'en Inde, ce second chapitre a pour objectif de construire un angle d'analyse pertinent pour la compréhension de la construction progressive des systèmes territoriaux de l'innovation informatique en Inde. Comment les territoires, à différentes échelles, sont-ils parvenus à tirer profit de cette inclusion rapide dans la nouvelle division internationale du travail ? La question des facteurs du développement est centrale en géographie. Cette interrogation est intimement liée à la durabilité et à la viabilité économique des territoires. Ce second chapitre se donne pour objectif de discuter des apports des modèles territoriaux de l'innovation mais aussi des problèmes conceptuels et analytiques qu'ils soulèvent. Nous essaierons de démontrer que la figure du cluster innovant et la systémique sont essentielles dans la lecture de l'émergence et de la structuration de l'informatique en Inde. Ensemble, ils permettent un réinvestissement dynamique des logiques d'acteurs et des facteurs historiques et géographiques qui contribuent à la remontée de filière de l'informatique-logiciel. Ce cadre théorique nous permettra ensuite d'aborder simultanément l'évolution d'un secteur privé, des dynamiques urbaines et des politiques publiques.

La question du développement économique semble inévitablement passer par les capacités de créativité et d'innovation des acteurs de l'espace géographique (I). Or, avant de prétendre apporter une réponse à ces questions, nous nous devons de comprendre en quoi le territoire fonctionne comme un système ouvert et soumis aux multiples influences de son environnement. Cela nous permettra dans un second temps d'enrichir l'analyse du développement territorial par les modèles créés par les sciences économiques et sociales, et notamment celui du cluster

innovant (II), avant de revenir aux fondamentaux de la systémique pour détailler et étayer notre propre modèle de système territorial d'innovation numérique (III).

I. Le développement économique des territoires : d'une évolution historique aux limites posées par le développement endogène

1.1. Le développement ou le sens des politiques

Il semble que dans une perspective historique, les écarts de richesse entre certaines parties du monde[50] tendent à s'effacer et que les régions convergent vers un niveau équivalent de développement (Martin et Sunley, 2005 : 130). Le « développement » est un maître-mot onusien sur lequel se sont rencontrées les vulgates idéologico-politiques depuis un peu plus d'un demi-siècle (Guichaoua, 1996), mais cette notion représente aussi et surtout la voie de la transformation des structures économiques, sociales, institutionnelles et démographiques au-delà de la seule croissance économique de court terme. La notion de développement désigne un processus de changement socio-économique global de longue durée, que les responsables orientent par des politiques (Cormeliau, 1999 : 14), inspirées par les différentes théories du développement économique qui se sont ainsi succédées pour proposer des solutions à la diffusion d'une croissance soutenable.

1.2. Flux et reflux du développement polarisé

A partir des années 1950, l'économie du développement se détache de l'économie de la dépendance qui cantonne les économies nationales à une place immuable. Elle cherche à expliquer pourquoi certains pays sont plus pauvres que d'autres et prescrit en conséquence des remèdes pour que ces pays s'enrichissent (Carluer, 2001). Des hypothèses de cette théorie, nous conservons le rôle de la complémentarité stratégique entre les acteurs et les économies externes positives, si ce n'est qu'elles ne s'inscrivent pas dans un mouvement circulaire, mais bien dans un environnement localisé ouvert. La polarisation est un terme de science physique qui désigne un processus par lequel un acteur - firme, secteur, pôle de qualité, région - influence de manière dynamique et asymétrique la localisation et la croissance d'un autre acteur, situé à une certaine distance (Carluer, 2004 : 8) : en amont, le développement d'une activité fait naître une demande de consommation intermédiaire tandis qu'à l'aval la production encourage l'apparition d'industries de transformation. Nous étudierons aussi l'importance, dans la suite des théories sur les causes cumulatives des territoires en retard de développement, des facteurs connexes tels que la législation du travail, les prix et l'utilisation du foncier, les liens en amont et aval de l'économie localisée sur un territoire.
A une autre échelle et dans le sillage des pôles de croissance de François Perroux, T. Montalieu (2001) affirme que la concentration des moyens sur un petit groupe d'activités qui a la particularité de croître plus rapidement que l'ensemble de l'économie permet de stimuler dans

[50] Ce qui est vrai pour l'Inde ou la Chine ne l'est pas forcément pour les pays les moins avancés d'Afrique.

les pays émergents le progrès technique, les phénomènes d'induction (masse critique en termes de recherche) et les initiatives en faveur d'une remontée de filière. Ces activités attirent les investissements privés par leurs rendements supérieurs avant d'exercer un rôle moteur sur le reste de l'économie. Toutefois, les effets de diffusion sont moins importants dans ces mêmes économies en retard de développement, car les défauts de coordination entre les secteurs et les acteurs sont nombreux. De plus, la spécialisation revêt le défaut d'exposer les économies urbaines et régionales à une instabilité liée aux cycles conjoncturels des secteurs d'activité.

1.3. Développement endogène : force et faiblesse de l'autarcie

Au début des années 1980, le passage du paradigme fordiste à celui de l'économie flexible du post-fordisme donne un nouvel essor aux théories du développement. Le développement endogène apparaît alors comme un modèle alternatif aux pôles de croissance initiés d'en haut par les États. Le développement local se réaliserait d'en bas grâce à un degré élevé d'autonomie locale (Mérenne-Schoumaker, 1996b : 384). Ce développement presque indigène se fait par accumulation et densification des ressources dans le temps. Ces ressources (tableau 2.1) s'apparentent à diverses formes d'investissements qui engendrent des rendements croissants et des externalités positives proportionnels aux moyens investis. Dans le cas des hautes technologies, les nouveaux districts technologiques sont des archétypes du développement endogène nécessitant de la part du politique davantage d'ajustements successifs (Leamer et Storper, 2005).

Tableau 2.1 – Les variables du développement endogène

THEME	*ASSERTIONS / HYPOTHESES*
territoire	- relation : priorité de l'endogène sur l'exogène - adéquation : réelle identité locale
pouvoirs publics	- action binaire durable : locales et centrales - incitations : politiques fiscales, infrastructures, ressources - communication interne et externe efficace - attitude autarcique = verrouillage : programmes inadéquats, moyens insuffisants, calendrier absent
finances	- fonds publics : effet de levier sur les fonds privés
infrastructures	- Internet : tâches routinières - capital public de qualité : productivité des entreprises - moyens logistiques
entreprise	- leaders : capacités d'essaimages - capacité sociale : créer, absorber, utiliser les innovations
entrepreneuriat	- climat entrepreneurial - migration des travailleurs très qualifiés : avantage aux régions cibles
éducation	- effets d'entraînement : connaissance et apprentissage
R&D	- priorité : enseignement supérieur et recherche - structures sociales institutionnelles et régulatrices : opportunités - recherche fondamentale : *quid* des applications commerciales - propriété intellectuelle : diminution du transfert de technologies - endogénéisation des innovations
innovation	- innovation incrémentale : diffusion et assimilation des innovations de produit et de processus - innovation technique : caractéristiques organisationnelles des systèmes d'entreprises - incitation à innover : échanges et diffusion de nouvelles idées
réseau	- mobilisation des acteurs - relations de subsidiarité - réseaux sociaux et relations de coopération interentreprises : loyauté, réciprocité, partage des risques et de l'information - désagrégation des réseaux : développement freiné

D'après Leamer et Storper, 2005 ; Martin et Sunley, 2005 ; Montalieu, 2001 ; Mérenne-Schoumaker, 1996a/1996b ; Glon, 1996

L'intérêt de plus en plus marqué en géographie du développement pour les relations qui existent en un même lieu entre le capital humain et les performances économiques est lié au fait que le savoir et l'apprentissage sont perçus comme les composantes clés du potentiel de croissance et de la compétitivité des lieux (Martin et Sunley, 2005 : 143). Le développement local d'un territoire (Glon, 1996 : 451) est intimement lié à des types de mobilisation des acteurs variés : initiatives descendantes ou ascendantes, partielle ou éphémère, partenariat ou véritable politique. Cependant les hypothèses sous-jacentes du développement local endogène sont empruntes de plusieurs limites qui ne permettent pas d'appréhender la complexité des territoires économiques contemporains. C'est à ce moment que l'étude des modèles territoriaux

de l'innovation qui se sont succédés devient primordiale dans la compréhension des tenants et aboutissants des systèmes territoriaux innovants.

II. L'économie territoriale et urbaine : trente ans de recherche sur les systèmes géographiques innovants

Le nouveau courant régionaliste a créé, à partir du début des années 1980, différents modèles territoriaux d'innovation (Moulaert et Mehmoud, 2008 : 202-215) : le district industriel (DI), le milieu innovateur (MI), le cluster et le système régional d'innovation (SRI et région apprenante). Contrairement aux précédents modèles des économistes néoclassiques, considérant le marché et les individus comme parfaitement rationnels, ces concepts intègrent les dynamiques institutionnelles (décisions des acteurs publics et privés) dans l'analyse de la compétitivité des territoires, du développement économique et dans les trajectoires de l'innovation. Toutefois, le retour nécessaire sur chacune de ces théories met en exergue les limites ontologiques et intrinsèques des modèles. C'est pourquoi nous pensons qu'une première étape pour parvenir à capitaliser les trois décennies de recherche intensive sans perdre l'intérêt de chacun des modèles théoriques est non pas de privilégier l'un au détriment de l'autre, mais d'émettre un condensé des hypothèses sur la formation d'un système territorial économiquement performant. Ainsi, ce positionnement scientifique médian permet de prendre en compte la complémentarité des voies du développement économique pour la construction et la résilience de territoire durable. Nous verrons toutefois que certains défauts résistants des modèles, construits dans et pour des pays développés, peuvent être dépassés par la critique actuelle du nouveau régionalisme géoéconomique et en portant davantage l'accent sur la géographie économique relationnelle.

2.1. Les approches districales : vers une lecture en termes de polarisations socio-économiques

2.1.1. Des districts industriels aux districts technologiques

A la fin du XIXème siècle, dans le contexte florissant de la Seconde Révolution industrielle et de l'essor du machinisme d'une Europe dominante sur le plan économique, Alfred Marshall[51] qualifie les villes de Birmingham et de Sheffield de district industriel (DI). Ces villes sont en effet caractérisées par un groupement d'entreprises interdépendantes organisées autour d'un marché du travail spécialisé, dans un espace économique hautement concurrentiel. Marshall analyse le DI sous l'angle des économies externes, expliquant ainsi à la fois la co-localisation d'entreprises et les avantages générés par le district : augmentation du nombre d'industries intermédiaires, développement d'un bassin d'emploi spécialisé, partage des ressources et création d'une structure de coordination propre. L'émergence d'une atmosphère industrielle constitue un élément clé qui favorise les relations particulières interindividuelles et intergénérationnelles ; la confiance réciproque sur un territoire productif ; la mutualisation des connaissances, savoir-faire et savoirs tacites ; les économies d'agglomération et d'organisation.

[51] Dans son livre *Principes d'économie politique* de 1890, puis en 1919, dans son ouvrage *Industry and Trade.*

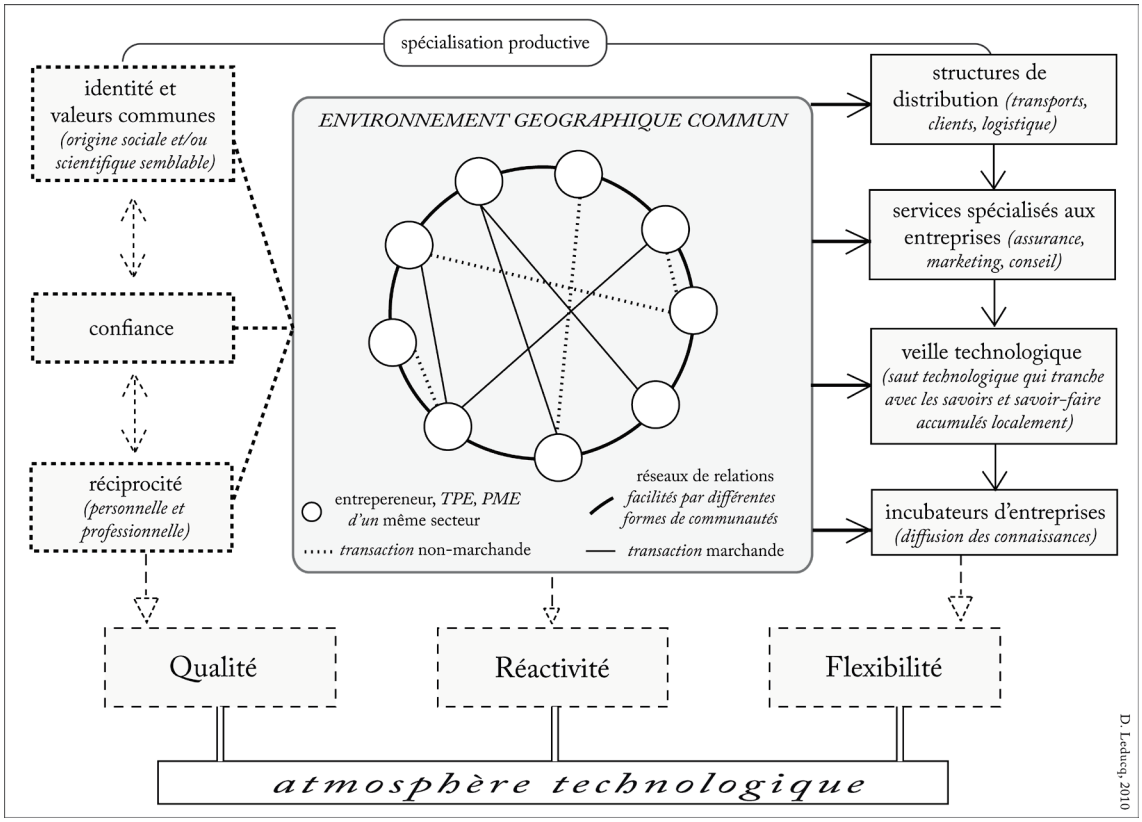
Ce concept quelques peu tombé dans l'oubli après les deux Guerres Mondiales et pendant les Trente Glorieuses, renait au tournant des années 1980, dans une période de crise économique qui voit la remise en cause du modèle fordiste de production de masse à bas coûts. Le district marshallien est appréhendé, autour de la figure de proue G. Becattini, par un groupe de recherche italien pluridisciplinaire (économie, géographie régionale, sociologie) qui le redéfinit, au regard de ce qui se passe dans la Troisième Italie[52], comme une entité socio-territoriale caractérisée par l'interpénétration entre l'appareil productif et la société locale. Le district tire sa force de la confiance sur lequel se tissent les réseaux de relations interindividuelles et intergénérationnels. Ces derniers sont les facteurs clés du tissu sociologique local et engendrent des mécanismes de transfert de connaissances.

Deux chercheurs américains, Michaël Piore et Charles Sabel à travers leur ouvrage intitulé *The second industrial divide* (1984) ont contribué à l'audience mondiale des DI italiens. Ces auteurs qui replacent l'exemple des districts italiens dans une tendance plus générale, soulignent que le dynamisme de la spécialisation flexible (industrie légère, artisanat) caractérisant ces firmes, allait succéder à la production de masse fordiste trop rigidement structurée. Ce livre montre aussi que l´existence de districts n'est pas limitée aux régions peu urbanisées, ni aux petites et moyennes entreprises. Depuis, des districts industriels ont été identifiés dans de nombreux pays et ce de manière auréolaire depuis l'Europe vers les pays en développement. Ils sont partout les héritiers des productions manufacturières historiquement ancrées et qui se sont auto-organisées pour répondre aux exigences du commerce international. En Inde, c'est le cas par exemple de la vallée de Palar autour du cuir (Kerala), de la ville de Surat (Gujarat) dans la taille des diamants et des autres pierres précieuses, ou encore de la confection des vêtements au Rajasthan.

Ces districts industrieux, s'ils présentent l'avantage de prendre en compte l'adaptation du système local de production à la mondialisation, ne sont pas véritablement construits pour étudier les industries de haute technologie ou les activités de services en lien avec des demandeurs étrangers. Toutefois, en agrégeant la littérature sur les districts industriels, les systèmes productifs locaux et les districts technologiques, avatar du SPL français (Courlet et Pecqueur, 1992) qui se trouve exclusivement en milieu urbain, nous sommes en mesure de construire une écologie du district technologique (figure 2.1) et d'aboutir ainsi à une première ébauche du système territorial d'innovation, qui s'est construit sur un saut technologique depuis des activités manufacturières et répétitives tels que des services informatiques de *back office* (district industriel classique) vers des activités de création de logiciels d'entreprises (district technologique).

[52] Dans un espace intermédiaire du nord et de l'est du pays une « Troisième Italie » est marquée par une série de petits districts culturellement encastrés qui demeurent extrêmement compétitifs (*Made in Italy*).

Figure 2.1 – Ecologie d'un district technologique



Réalisation : Divya Leducq, TVES Lille 1, 2010

Le district technologique ne naît pas de la volonté politique, même si cette dernière peut jouer un rôle dans son émergence, mais bien de la rencontre des forces sociales et technologiques localisées. Ce critère de définition est à la fois la première force et la plus grande faiblesse du modèle. Un groupe d'historiens français, emmené par Jean-Claude Daumas (2007), souligne d'autres limites des modèles districaux pour l'analyse territoriale (tableau 2.2). Selon eux, la trajectoire spatio-temporelle est largement ignorée et lorsqu'elle ne l'est pas, elle est gommée par des faits stylisés qui manquent de profondeur empirique et de recul systémique. Ils proposent ainsi des pistes de réflexions pour les chercheurs travaillant sur ces formes territoriales de développement afin de dépasser les limites des approches districales, qui peuvent se résumer comme un plaidoyer pour la prise en compte des trajectoires historico-spatiales dans l'analyse du MTI.

Tableau 2.2 – Trajectoire *versus* boîte noire des districts

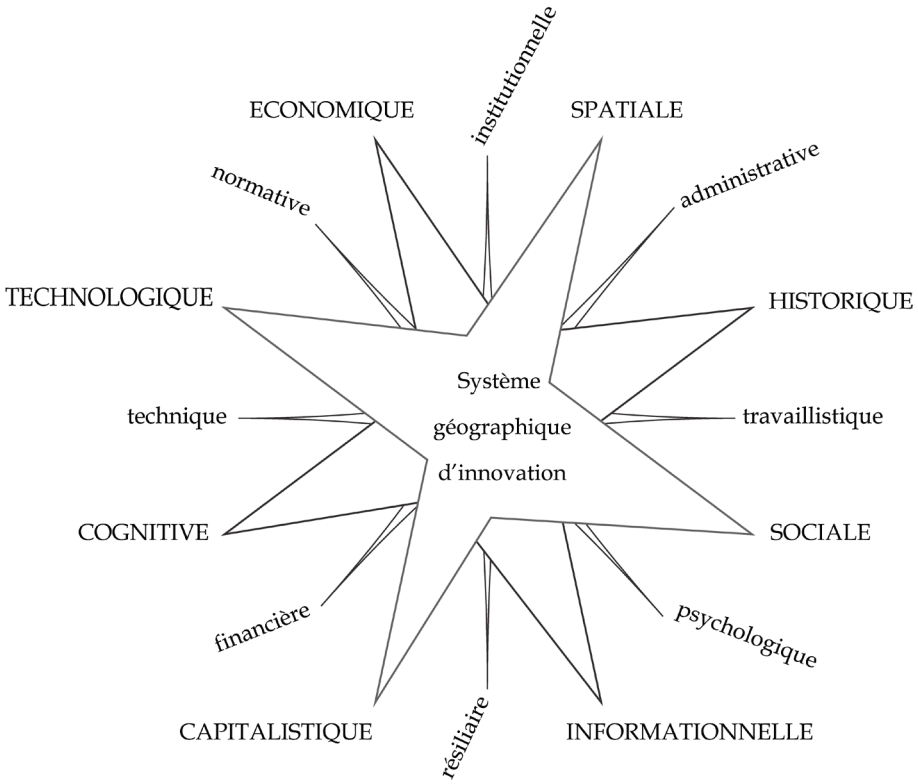
Portée / intérêt	Limites	Solutions
Identification : - ***processus élémentaires*** (division, fusion, apparition) - ***matrices principales*** (corporation, communauté, minorité)	***Processus spontané*** favorisé par un ***petit groupe d'acteurs***	Insister sur le ***poids des héritages historiques***
Introduction d'***innovations incrémentales*** grâce à l'***atmosphère industrielle***	Atmosphère industrielle davantage ***pressentie que démontrée***	Comprendre la mise en place de ces ***configurations productives successives*** et les ***modalités de la coordination***
Existence de ***valeurs partagées*** favorisant l'***entrepreneurship***	***Absence de données*** sur l'activité des entreprises (ressources, marchés, prix, coûts, produits)	S'intéresser aux ***choix stratégiques des entreprises***
Description standardisée d'***agglomérations spécialisées***	Pas de prise en compte des ***évolutions*** du DI (***monographie statique***)	Identifier les phases du ***cycle de vie des DI*** : - émergence (accumulation de la masse critique), - maturation (apogée), - disparition (saturation, déclin) - renaissance
Consensus social, ***coopération***, ***présence*** d'***institutions collectives*** dans la ***régulation*** de la ***production*** et des ***échanges***	Exagération de l'***autonomie*** du DI et des seules rencontres globales-locales	Examiner la ***structuration du système économique, politique et institutionnel national et régional***

D'après Daumas, 2007

2.1.2. Les progrès permis par les termes de la polarisation

Frédéric Carluer (2004 : 61-65) offre, dans la lignée de l'École française du déséquilibre spatial (Myrdal) et des pôles de croissance (Perroux), une lecture systémique des milieux territoriaux d'innovation en estimant que ceux-ci sont au cœur de plusieurs polarisations complémentaires (figure 2.2) qui permettent au territoire de s'inscrire dans une trajectoire de remontée de filière et ultérieurement d'innovation.

Figure 2.2 – Les polarisations du système géographique d'innovation



D'après Carluer, 2004 ; Réalisation : Divya Leducq, TVES Lille 1, 2010

Le territoire se trouve ainsi à la confluence des réseaux urbains, scientifiques (initiative individuelle de chercheur et collective des laboratoires et universités ; essais et erreurs multiples), productifs (potentiel de compétences ; canalisation-appropriation des savoirs ; entreprenariat dynamique ; fertilisation croisée). Les réseaux urbains sont à la fois au centre et à la périphérie, les lieux y ont une valeur symbolique ; croisée des dynamiques régionales, nationales et internationales.

Le système géographique d'innovation exerce une nouvelle forme de dominance, il est un lieu de pouvoir et de décisions capital pour l'avenir de la filière, et d'excellence dans lequel des fonds financiers importants circulent (banques, capital-risque, holdings, collectivités territoriales). Ce système d'innovation territorialisé nécessite des synergies de long terme et des efforts intenses de coordination (interfaces ; intermédiation) pour pouvoir afficher une identité propre (mémoire). Tout comme il est à la fois local et international, ce lieu est aussi traditionnel et moderne (institutions privées et publiques, familiales et politiques, religieuses et artistiques, scolaires et professionnelles). « L'avantage d'un tel canevas est de relier le processus d'ancrage territorial des acteurs économiques à l'ensemble des faits contextuels qui favorisent et renforcent une dynamique spatio-productive » (*ibid*, 2004 : 66).

2.2. Des milieux innovateurs à l'opérationnalité des technopôles ?

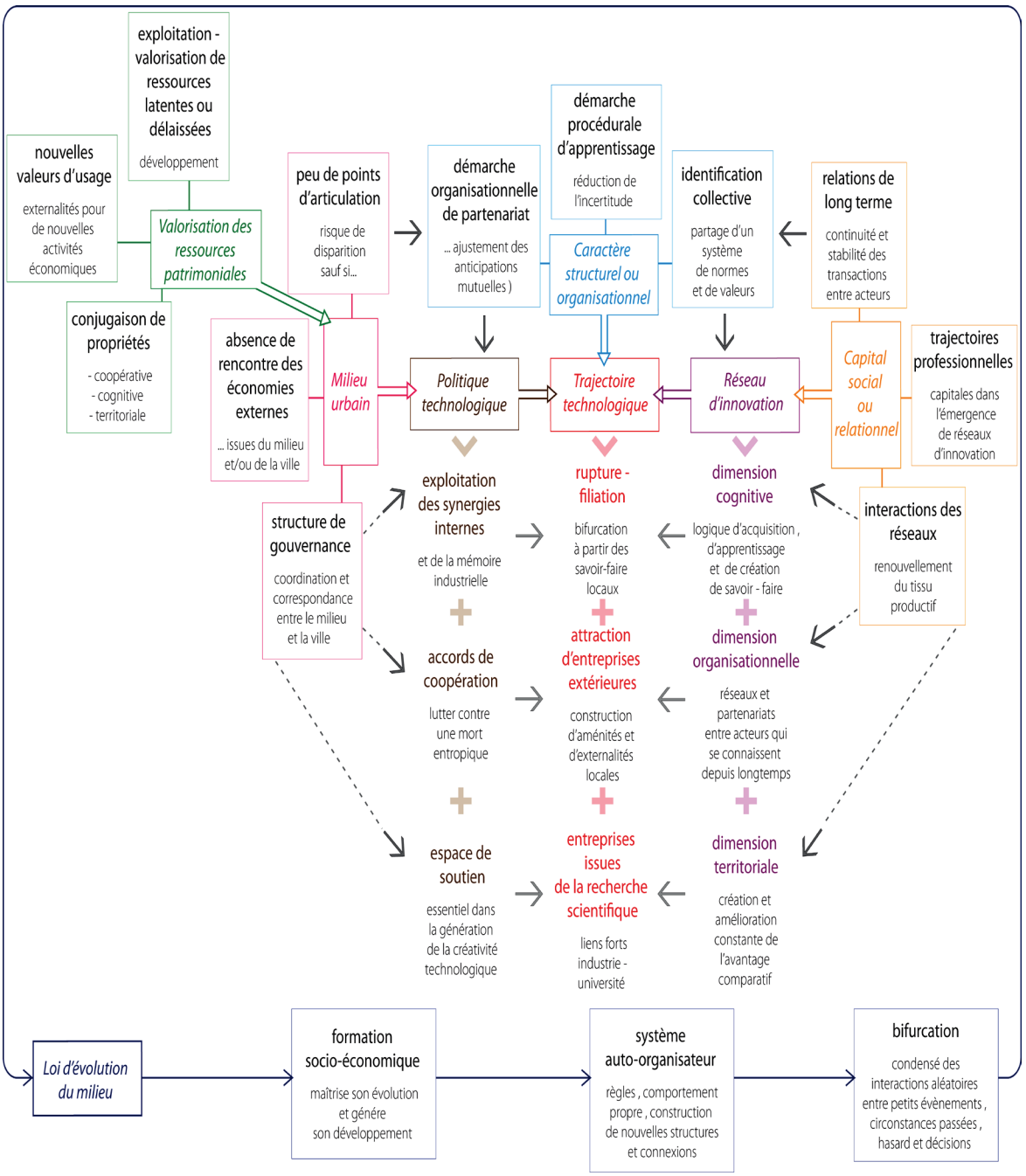
2.2.1. Des milieux structurés par leurs réseaux

Si les approches districales soulignent l'importance des polarisations socio-économiques dans le développement économique, les travaux du Groupe de Recherche Européen sur les Milieux Innovateurs[53] s'attachent à comprendre la dynamique qui sous-tend les territoires en s'arrêtant sur les ressorts du développement économique endogène des systèmes innovants. L'Europe et plus particulièrement la France, connaissent dans le milieu des années 1980, un retournement de la hiérarchie spatiale qui confère de nouvelles places aux aires urbaines. C'est de cette observation que vont naître et évoluer les hypothèses de travail du GREMI, afin de comprendre comment se construisent les ressources spécifiques (poids des héritages et capacité à se renouveler) et l'ancrage territorial.

Le système territorial de production (marché spécialisé, entreprises, centre de recherche et de formation) n'est perçu comme durable et flexible dans le temps que s'il est associé à l'existence d'un *« milieu innovateur »* de confiance et de convergence qui permet aux réseaux d'acteurs de l'innovation de dépasser la concurrence pour discuter des problèmes technologiques. Ce système territorial innovant est un construit stratégique d'apprentissages collectifs (Camagni et Maillat, 2007). Le milieu innovateur est à la fois un contexte riche de son passé, un acteur qui démontre ses capacités à créer les ressources nécessaires à l'ancrage territorial et un espace ouvert soumis à des logiques externes qui peuvent le renforcer ou le faire disparaître. Au cours de ces trois temps dynamiques, les acteurs du milieu ont la capacité de modifier leur comportement en fonction des changements survenant dans leur environnement et ce, grâce à une culture particulière (Maillat, 1992). Ce processus se caractérise par un jeu entre le milieu, qui recèle les ressources (savoir-faire, capital relationnel) et les réseaux sociaux, qui en réalisent la mobilisation et l'actualisation par l'innovation.

[53] Le GREMI est crée en 1984 par Philippe Aydalot, et commence ses programme de recherche en 1986.

Figure 2.3 – Déconstruction du milieu innovateur



Source : d'après Camagni, Maillat, 2007 ; Réalisation : Divya Leducq, TVES Lille 1, 2010

En retravaillant de manière synoptique les hypothèses de recherche sur le milieu innovateur (MI), la figure 2.3 cherche à expliquer de quoi est construit un territoire *« incubateur d'innovation »*. L'apport central du MI est la trajectoire technologique, qui rappelle l'importance de la triade entreprise- client- fournisseur, le rôle des interactions non-marchandes et le lien déterminant des acteurs au territoire dans la création d'une technologie. Le GREMI nous apprend que la trajectoire technologique est essentiellement influencée par deux facteurs, les politiques technologiques et les réseaux d'innovation. Les politiques technologiques ont pour but de créer un effet d'environnement, de déterminer l'avantage comparatif du milieu et

d'élargir les réseaux de coopération interrégionaux afin de favoriser le transfert des nouvelles technologies. Les chercheurs du GREMI suggèrent aussi le rôle déterminant des universités et agences publiques dans la dynamique de l'innovation. L'articulation du système productif sur la ville peut faciliter ou contraindre les politiques selon la quantité et la qualité des « indivisibilités » urbaines, c'est-à-dire des lieux d'interaction et d'apprentissage. La ville est elle-même d'autant plus enrichissante pour le MI – et réciproquement, que les ressources naturelles et culturelles sont gérées en partenariat public-privé, selon une logique géographique (facteur de localisation favorable aux activités innovantes), cognitive (culture de la ressource comme un atout en soi) et éthique (valeur politique de partage équitable de la ressource). Les réseaux d'innovation soulignent les relations dialectiques entre réseau et milieu, et en toile de fond l'ambigüité qui se fait jour entre territoire et réseaux. D'après les études de cas menées par le GREMI, plus ces réseaux partenariaux sont évolutifs et plus les retombées en seront positives pour la structuration du milieu et la triade « entreprise - client - fournisseur ». Le GREMI souligne aussi l'importance des interactions non-marchandes dans le cheminement et la dynamique de construction des territoires technologiques (apparition, structuration, évolution, disparition ou résilience).

Les milieux innovateurs sont caractérisés par ces logiques d'interaction unissant un système local de production, un ensemble d'acteurs, des représentations et une culture industrielle, générant un processus dynamique d'apprentissage collectif (Camagni, 1991). De ce fait, un milieu innovateur est attaché à un système de production localisé, c'est-à-dire à un collectif d'acteurs et des ressources humaines et matérielles. Cette notion est reprise au même moment par Claude Courlet et Bernard Pecqueur (1992). Selon eux, un système productif localisé peut être à la fois ouvert et cohérent, avec pour caractéristiques fondamentales la présence de nombreuses PME spécialisées dans une activité et liées par des relations informelles fortes dans un climat social de réciprocité. La proximité géographique est donc une condition indispensable aux relations récursives et coopératives entre acteurs. Bernard Pecqueur et Hervé Gumuchian (2007) montrent que les entreprises s'agglomèrent avec l'objectif avoué de tirer profit de ces conditions optimales d'innovation technologique.

2.2.2. Les technopôles : aménagement opportun pour les hautes technologies ?

Le concept de technopôle émerge progressivement à partir de la fin des années 1970. Partant de l'idée de paradigme technologique, G. Benko (1991) montre que, dans un environnement agréable, il existe des qualités intrinsèques d'un milieu. Il peut être défini comme une concentration géographique locale, dans un environnement de qualité, de petites et moyennes entreprises innovantes, situées à proximité de centres de recherche, de formation scientifique et d'organisations financières qui n'ont pas forcément des liens étroits avec l'extérieur. Celles-ci peuvent favoriser l'éclosion rapide de nouvelles activités à fort contenu technologique qui ont pour caractéristique une mobilisation très forte des réseaux interpersonnels et une rapide diffusion de l'information, source d'innovation technologique.

Toutefois, en raison du raccourcissement du cycle de vie des produits, la routinisation des processus de production est très rapide et entraîne la délocalisation des activités vers des zones plus périphériques. Ce processus suppose donc l'adaptation incessante du technopôle face au changement technologique. L'objectif opérationnel du technopôle est de faciliter les contacts personnels entre ces milieux et de former un micro-système innovant allant de la recherche fondamentale à l'industrie. Le technopôle est le résultat d'une volonté ou d'un projet local affirmé (Benko, 1991 ; Castells et Hall, 1994). Cette définition n'est pas sans rappeler le

développement polarisé et le pôle de croissance des années 1950 mis en avant par F. Perroux. Mais en réalité, le technopôle se concentre plus sur les avantages compétitifs de la figure du cluster.

2.3. Le cluster : théorie, pratique et limites

2.3.1. Les avancées de l'école californienne

Au même moment, de l'autre côté de l'Atlantique, des chercheurs constatent aussi le renouvellement des bases de l'économie américaine et la vitalité éclatante des territoires qui ont fait un choix très clair en faveur d'un développement endogène fondé sur l'innovation technologique. Les publications des chercheurs américains sur ce sujet se multiplient et connaissent une audience extrêmement large et ce, en raison de la domination économique et culturelle de la première puissance mondiale que sont les États-Unis. Ainsi, des géographes et économistes californiens ont découvert que les concentrations d'entreprises innovantes dans des secteurs très dynamiques, tels que l'industrie cinématographique hollywoodienne (Christopherson et Storper, 1986) ou l'électronique à la *Silicon Valley* au sud de la baie de San Francisco et sur la *Route 128* à Boston (Saxenian, 1985, 1994), expliquaient en partie l'essor économique des métropoles états-uniennes. S'appuyant sur les études menées antérieurement sur le vieux continent, ce groupe de chercheurs offre dans un premier temps une lecture transactionnelle du concept de spécialisation flexible : l'agglomération des entreprises permettrait de réduire les coûts de transactions entre les firmes (Scott et Storper, 1986).
Puis, découvrant que les entreprises commerçaient peu entre elles, ces chercheurs concluent que la dépendance mutuelle entre les firmes et donc leur agglomération était l'effet d'interdépendances non commerciales comme les traditions et les conventions régionales de comportement et d'apprentissage, et d'un marché de travail commun (Storper, 1999). C'est dans ce contexte qu'AnnaLee Saxenian, à partir de son étude sur la *Silicon Valley* (1985), souligne l'importance de réseaux sociaux locaux qui associent chercheurs, entrepreneurs et investisseurs et favorisent la création d'entreprises (Saxenian, 1994). Les études menées sur la réussite dans le secteur des TIC à la *Silicon Valley* et sur la *Route 128* interpellent aussi les chercheurs européens (Ruffieux, 1991) enrichissant ainsi le modèle de la technopole.

2.3.2. L'approche porterienne des clusters

En 1990, paraît *The Competitive Advantage of Nations* de Michael Porter. Si la thématique principale de cet ouvrage repose sur la corrélation entre compétitivité internationale et compétitivité des entreprises, M. Porter désigne toutefois un certain nombre de facteurs explicatifs. Selon lui, les clusters ou grappes - terme déjà employé par Joseph Schumpeter (1911) - seraient l'un des principaux facteurs de la compétitivité. M. Porter définit le cluster comme une concentration géographique d'entreprises liées entre elles, qui s'affrontent et coopèrent avec des fournisseurs spécialisés, de prestataires de services, de firmes d'industries connexes et d'institutions associées (universités, agences de normalisation ou organisations professionnelles) dans un domaine particulier (Porter, 1990 ; Bouinot, 2007). Si ses thèses présentent des similitudes troublantes avec les notions précédemment développées par d'autres chercheurs, il est indéniable que M. Porter a largement contribué à populariser la notion de cluster.

En 1998, il précise sa définition du cluster en soulignant que la combinaison de relations concurrentielles et coopératives entre les firmes co-localisées induit un meilleur apprentissage, une diffusion de l'innovation plus forte et donc une plus grande compétitivité des firmes et industries localisées dans un cluster. En 2000, M. Porter complète son approche en assimilant le cluster à une chaîne de valeur intégrée territorialement, supportée par les pouvoirs publics, les réseaux sociaux - parfois informels, et par des relations entre producteurs, sous-traitants et clients. La spécialisation du marché du travail qualifié est déterminante quant à la capacité d'innovation du cluster. M. Porter rappelle par ailleurs l'importance de la proximité des acteurs dans la constitution d'un cluster, préalable nécessaire à sa phase de maturation marquée par la formation d'un réseau, c'est-à-dire une forme systémique de coopération qui promeut le savoir. Cette approche *a priori* simple et convaincante a été assez largement admise et reprise au sein de la communauté scientifique avec les travaux d'Allen J. Scott (1997), Michael Storper (1998), Bjorn Asheim (2000), ou encore de Philip Cooke (2001). Néanmoins, d'autres chercheurs, en mettant en exergue ses parts d'ombre, ont une vision plus nuancée et critique du cluster porterien.

En effet, cette approche du cluster reste toutefois insuffisante à bien des égards pour expliquer l'émergence et le développement de l'industrie des logiciels en Inde (Dayashindu, 2002) car le marché intérieur est encore insuffisant, les télécommunications sont parfois défaillantes, les industries ne sont pas très développées. Cependant, une partie du développement de l'informatique indienne et de la remontée de filière actuellement opérée peut-être expliquée par la réduction des coûts de transaction que permettent les organisations et l'auto-gouvernance du cluster. Ces organisations, publiques ou privées, permettent alors de dépasser et de contourner en partie les problèmes en développant une spirale positive de la création et de l'activation des connaissances qui se décompose en quatre séquences: socialisation, externalisation, combinaison et internalisation.

2.3.3. Les critiques de l'approche porterienne des clusters

Dans un article publié en 2008, A. Hamdouch souligne quatre limites à la définition porterienne du cluster : (i) une délimitation spatiale extrêmement floue ; (ii) de fortes imprécisions sur le type de relations interfirmes ; (iii) des liens entre les firmes et les autres institutions du cluster mal explicités ; (iv) le domaine d'activité du cluster ignoré dans la définition.

En effet, si dans un premier temps, M. Porter (1998) évoque la possibilité de délimiter un cluster en s'appuyant sur ses frontières organisationnelles et concurrentielles, il n'envisage par la suite que tout type d'espace géographique, y compris un pays où un ensemble de pays voisins, peut constituer la limite spatiale d'un cluster (Porter, 2000). De ce fait, il devient plus difficile de distinguer un cluster de la notion plus générale de réseau. L'étendue géographique du cluster n'est donc pas prédéterminée. G. Passiante et G. Secundo (2002) iront encore plus loin dans l'approche, dans la mesure où elles assimileront le cluster à un réseau d'innovation virtuel, basé sur l'apprentissage croisé entre acteurs électroniquement connectés. Même si les échanges dématérialisés d'informations prennent de plus en plus d'importance, la dimension spatiale multiterritorialisée demeure néanmoins essentielle. M. Storper et A.J. Venables (2003) ont souligné que le contact direct (*face-to-face*) restait le moyen le plus efficace pour dépasser les différences et parvenir à une coopération entre les firmes, dont la localisation n'est pas ultra-flexible (Rallet et Torre, 2004). La dimension spatiale du développement d'un cluster demeure essentielle. Ainsi, S. Rosenfield (2002) souligne qu'un cluster est une masse critique

d'entreprises ayant des relations systémiques fondées sur des complémentarités et des similarités, sur une étendue géographique limitée. Cette définition pousse à se poser la question de l'échelle d'étude pertinente des clusters. En effet, dès 1992, M. Storper a évoqué que la théorie des clusters entraînait nécessairement le retour des territoires locaux. Cette conception est battue en brèche par A. Rallet de A. Torre (2004) qui rappellent les dangers d'une approche trop localiste. En effet, des facteurs traditionnels peuvent expliquer l'agglomération géographique sans qu'il s'agisse pour autant de stratégies préméditées par les entreprises en fonction d'une quelconque atmosphère. De plus, ce sont les institutions qui conditionnent le cadre géographique des interactions économiques, et non l'inverse. Enfin, les relations économiques demeurent encastrées dans des réseaux sociaux plus larges (Rallet et Torre, 2004). Même si le cluster est très ancré localement, il est avant tout fortement internationalisé (Bathelt, 2005).

Deuxièmement, le type de relations que les firmes entretiennent au sein d'un cluster n'est pas clairement précisé. Ainsi H. Bathelt, A. Malmberg et P. Maskell (2004) ont critiqué la préoccupation presque exclusive d´interdépendance des flux d'informations et de transfert de connaissances, oubliant totalement l'ouverture sur l'extérieur, les exportations et les flux globaux, éléments pourtant décisifs dans la dynamique d'un cluster. Selon H. Bathelt (2005), les entreprises exportent la plupart de leurs produits (*outputs*) et importent une grande partie de leurs intrants (*inputs*), dont les informations qui peuvent provenir du *« local buzz »*, c'est-à-dire d'échanges internes au cluster, de faible amplitude, permettant certes la cohésion du système mais n'entraînant pas d'innovation. Mais ce sont surtout les *« global information pipelines »*, à savoir des échanges extérieurs au cluster soutenus par des liens forts avec des organisations possédant les compétences qui amènent à l'innovation. Il existerait des clusters sans réseaux internes denses. Ces derniers se maintiendraient grâce à la présence d'un fort potentiel de travailleurs très qualifiés, répondant régulièrement ou plus occasionnellement aux besoins des entreprises et ce, dans le cadre de la division internationale du travail (Bathelt, Malmberg et Maskell, 2004).

La troisième difficulté tient à la manière dont M. Porter définit les liens qu'entretiennent les firmes avec les autres institutions du cluster (enseignement, recherche, pouvoirs publics). Pour lui, il s'agit de liens informels expliquant l'efficience et la flexibilité de ce mode d'organisation industrielle à la différence des relations de pur marché, de l'intégration à des alliances, partenariats ou réseaux. Or, ce sont ces dernières formes de collaboration, couplées avec des relations inter-organisationnelles et interpersonnelles plus informelles, que de nombreux travaux récents autour de la problématique des clusters mettent en avant comme fondements des réseaux industriels ou d'innovation. Pourtant, ces collaborations deviennent incontournables notamment lorsque se posent les questions de financement, d'accès à de nouveaux champs de la connaissance ou d'appropriation des résultats de la recherche (Hamdouch, 2008).

Enfin, M. Porter ne prend pas en compte dans ses recherches le domaine d'activité du cluster. Est-ce des industries *high tech* ou des industries *low tech* ? Ainsi, il tend à négliger le poids de la recherche dans la dynamique du cluster. Aussi, l'idée qu'un cluster engendrerait mécaniquement de l'innovation est discutée. En effet, des auteurs comme Rui Baptista et Peter Swann (1998) - même s'ils réaffirment qu'une firme a plus de chance d'innover si l'emploi lié à son propre secteur est disponible dans sa région de localisation - remettent en cause la corrélation entre diversité industrielle liée à une dynamique de cluster et propension des firmes à innover dans leur ensemble. Cette idée est réaffirmée par Sven Illeris (2005) qui souligne les problèmes de *« lock-in »*, de pétrification qui ont frappé des clusters. Selon ce dernier, un cluster n'est pas

automatiquement synonyme d'innovation et l'innovation n'est pas exclusivement liée à une dynamique de cluster.
Comme le soulignait déjà Edward J. Feser en 1998, il n'y a quasiment pas de consensus autour d'une définition précise des clusters. En effet, *« ni la définition de ce qu'est un cluster, ni la délimitation de ses frontières spatiales et de son contenu, ni encore l'identification des conditions de son émergence et de son évolution, ne sont vraiment tranchées. L'étude de la question de la spécificité des clusters et des réseaux d'innovation reste encore embryonnaire »* (Hamdouch, 2008). Néanmoins, trois acceptions du terme sont globalement reconnues par la communauté scientifique. La première, économique, met l'accent sur la dimension sectorielle et fait du cluster un regroupement d'entreprises liées par des relations clients-fournisseurs ou par des technologies, des zones d'emploi, des clients ou des réseaux de distribution communs. La seconde, relationnelle, s'appuie sur la mise en réseau des acteurs, la proximité géographique souvent très variable. La troisième, plus territoriale, voit d'abord dans le cluster, un lieu, un pôle, disposant d'une masse critique d'acteurs (compétences humaines ou technologiques, capacités de production...) et ce, grâce à une forte concentration d'entreprises, d'organismes de recherche et de formation, opérant dans un domaine particulier, s'appuyant sur la présence d'un capital-risque, de l'État et des collectivités territoriales et visant l'excellence internationale. L'ancrage territorial des différents acteurs est par conséquent très fort.

S'entendre sur une seule définition du terme cluster apparaît être devenue une mission délicate. Est-il possible de dépasser ces points de désaccord théorique pour proposer une approche réellement synthétique et opérationnelle de la proximité géographique et relationnelle ?

2.4. Le cluster innovant : un condensé satisfaisant de proximités socio-géographiques ?

La question de la spécificité des clusters et des réseaux d'innovation a fait l'objet de nombreuses recherches empiriques dans le secteur des hautes technologies (Saxenian, 1994 ; Swann et Prevezer, 1996 ; Depret et Hamdouch, 2000 ; Feldman, 2003). L'intérêt de ces travaux plus ou moins récents est qu'ils ont cherché à développer une approche plus précise et opérationnelle de la notion de cluster. Le terme de cluster d'innovations ou cluster innovant a alors progressivement émergé de ces travaux (Pressl et Solimene, 2003 ; Ernst, 2006 ; Depret et Hamdouch, 2006), supplantant d'autres notions jusqu'ici très régulièrement employées. Reprenant les travaux de B. Pressl et de L. Solimene (2003), A. Hamdouch (2008 : 19) propose une définition très synthétique du cluster innovant perçu comme *« un ensemble d'organisations et d'institutions, qui interagissent formellement et/ou informellement au travers de réseaux inter-organisationnels et interindividuels variés, et qui contribuent à la réalisation d'innovations dans un domaine d'activités donné, défini par des champs spécifiques de connaissances, de compétences et de technologies »*. Cette définition de départ a pour avantage d'être très large et générique car elle ne donne pas de précisions sur le caractère territorialisé ou non, fermé ou ouvert du cluster innovant, et ne spécifie pas un domaine spécifique d'activité économique (Leducq et Lusso, 2011). Dans la mesure où l'innovation touche au domaine des technologies, mais aussi à ceux des idées et de la créativité, il apparaît tout à fait possible d'appliquer la théorie du cluster innovant aux hautes technologies, tout comme à des secteurs moins technologiques à l'image

des industries culturelles. Quels sont les apports du cluster innovant par rapport à l'approche classique des clusters ?

2.4.1. Le territoire régional, l'échelle de référence du cluster innovant ?

A la différence de l'approche classique porterienne des clusters, l'analyse des clusters les plus innovants souligne le rôle déterminant de l'échelle régionale dans le développement du cluster, dans la mesure où cette dernière favorise la rencontre de stratégies locales et globales. Grâce à la captation du bruit et à la réutilisation de l'information, les acteurs sont alors en mesure de monter des partenariats interinstitutionnels et de rassembler les fonds et les compétences nécessaires aux innovations technologiques. A la lumière de ce qu'écrivait P. Veltz (1996) sur les nouvelles formes industrielles et urbaines, nous pouvons considérer le cluster, sous sa forme la plus récente, comme un agrégat de réseaux. Ainsi, M.J. Einright (1996), professeur à l'Université de Hong Kong, avait déjà utilisé le terme de cluster régional pour désigner un cluster sectoriel dont les entreprises bénéficient d'une proximité géographique, s'inscrivant dans la continuité des districts industriels de Beccatini. A partir d'une analyse comparative européenne sur les clusters, A. Isaksen (2005) restera dans le même ordre de pensée en soulignant que l'échelle régionale est celle qui stimule le développement du cluster, qui doit néanmoins conserver une ouverture multiscalaire sur l'extérieur.
Le cloisonnement thématique de la géographie économique a conduit à traiter séparément l'analyse du développement régional et l'enchâssement des échelles relationnelles alors que ces questions sont intrinsèquement liées (Yeung et Wai-Chung, 2005). L'inertie et les interdépendances des éléments du cluster innovant (organismes de recherche, dépositaires de savoirs, entreprises de services intensifs, politique correctrice) rendent obsolète l'hyper-proximité géographique comme seul déterminant de l'échelle du cluster (Preissl et Solimene, 2003). Les processus de capture et de création de valeur dépendent du couplage stratégique entre les différentes échelles géographiques et organisationnelles (Coe, 2004). La grille de référence du cluster innovant s'appuie sur les formes complémentaires de systèmes régionaux d'innovation que décrit P. Cooke (2004). Pour être en mesure d'absorber les chocs et de faire face aux évolutions technologiques, ces systèmes présentent un haut niveau d'interrelations vertical et horizontal. Ainsi, ce nouveau modèle territorial allie subtilement le pouvoir de décision et d'arbitrage assuré par l'État (autorité supérieure à celle de la Région) au degré élevé d'associativité entre les petites organisations privées fortement impliquées dans la recherche et les dirigeants politiques locaux et régionaux. De plus, le cluster innovant se caractérise par ces réseaux multiples et variés :

- la multiplicité des firmes (grandes entreprises et *start-up* endogènes et exogènes) ;
- des compétences complémentaires disponibles ajustées face aux besoins de la recherche fondamentale et de la recherche appliquée (alliances fréquentes entre agences gouvernementales et firmes privées) ;
- les transferts technologiques multi-échelles (local, régional, national et supranational) ;
- une innovation entrepreneuriale locale dont le soutien est large et réticulé (appui institutionnel à l'innovation, coopération et construction de laboratoires régionaux de développement axés sur la connaissance) ;
- des montages financiers composites (capital-risque provenant d'ententes entre les banques).

Pour que le cluster fonctionne et que le territoire régional fasse office de terreau propice aux réseaux d'innovation, non seulement entre la métropole et les territoires sous influence mais également entre les différents pôles de commandement d'un secteur d'activité donné, une gouvernance collégiale opérationnelle et prospectiviste s'avère être essentielle.

2.4.2. La gouvernance collégiale du cluster innovant

Le cluster innovant réactive, dans une certaine mesure, l'idée ancienne soulevée par F. Perroux (1955) que le développement local peut-être soutenu par une politique publique forte façonnant ainsi un environnement favorable à l'apprentissage. Les firmes et territoires capables d'apprendre plutôt que d'utiliser des technologies prêtes à l'emploi peuvent affronter solidement le raccourcissement des cycles d'innovation. Dans la lignée de ce propos, D. Maillat et L. Kebir (1999) distinguent quatre formes d'apprentissage complémentaires : l'apprentissage résiliaire interactif, l'apprentissage par l'action de faire, l'apprentissage organisationnel des savoirs et l'apprentissage institutionnel. La dernière forme d'apprentissage *« dépend de la capacité des institutions, formelles et informelles, à s'adapter. Elles jouent donc un rôle essentiel dans le fonctionnement des réseaux d'innovation en réduisant l'incertitude des acteurs »*. Les réseaux territorialisés d'innovation sont donc généralement issus de politiques volontaristes pilotées par divers partenaires réunis en *« méta-managers »* (Ehlinger, Perret et Chabaud, 2007). Ils définissent une stratégie globale de cohésion et de développement des actifs des territoires en répartissant les pouvoirs de décision selon un principe de coopération sélective. Ce lieu d'interaction ouvert sur l'environnement sociétal du cluster réunit des réseaux d'acteurs individuels (dirigeants d'entreprises, élus locaux, chercheurs) et d'acteurs collectifs que sont les entreprises, les universités, et les associations.

Une fois le cluster engagé sur une trajectoire technologique, se posent les questions de l'évolution et de la survie de celui-ci après le désengagement des autorités régionales ou étatiques, à la fois en tant que structure encadrante et de fonds financier majoritaire. Nous avons vu précédemment que les clusters n'étaient pas des objets spontanés situés aléatoirement dans l'espace mais qu'ils sont élaborés par des agents organisés sur un territoire approprié, c'est-à-dire stratégique d'un point de vue scalaire mais aussi vécu par les différents acteurs (Frémont, 2005). S'intéresser à l'animation du cluster sur le temps long est une condition essentielle pour comprendre en quoi consistent les facteurs de sa dynamique régénératrice. Questionner la gouvernance d'un cluster innovant revient aussi à s'interroger sur qui sont les leaders institutionnels en matière de soutien à l'innovation entrepreneuriale (Cooke, 2004) et en fonction de quels critères ils s'engagent dans le réseau des *« méta-managers »* du cluster innovant.

L'action des agents du marché est encastrée dans des réseaux de relations plurielles (Polanyi, 1944). Opposé aux théories économiques orthodoxes, le sociologue M. Granovetter (1973, 1978, 1985) distingue l'enchâssement relationnel, qui révèle la nature des relations dyadiques entre les acteurs, de l'encastrement structurel des réseaux de relations entre plusieurs forces en présence. Il rappelle ainsi que l'action économique individuelle est fondamentalement ancrée dans une action sociale en quête de reconnaissance, de statut, de pouvoir et qu'elle est fonction du regard des autres. Ces relations sociales courantes qu'entretiennent les individus exercent des contraintes sur leur prise de décisions en tant que collaborateurs du processus de gouvernance de l'innovation. Nous aboutissons donc à l'hypothèse que la gouvernance collective du cluster renforce le développement territorial endogène lorsque qu'elle parvient à répondre aux objectifs conjoints des acteurs des secteurs public et privé, et que les moyens de la R&D sont

préalablement définis, même si des réajustements successifs s'avèrent nécessaires. Cette gouvernance s'appuie sur des ressources hors marché, activée par des formes complémentaires de proximité.

2.4.3. L'importance du « non-immédiatement marchand »

Selon G. Colletis et B. Pecqueur (2004), les ressources spécifiques servant l'innovation ne peuvent être facilement commensurables ou transférables. Parce qu'elles sont produites par un *« territoire révélé »*, les délocalisations, la formation de la main d'œuvre, l'épargne investie dans les équipements et l'information organisée en vue d'une utilisation particulière entraînent un *« coût d'irréversibilité ou de réaffectation »*. Formée au cours d'une histoire longue (accumulation de mémoire, apprentissage collectif cognitif), la nature hors marché des ressources spécifiques les rend davantage primordiales que des ressources marchandes génériques. La ressource territoriale spécifique est activée par des organisations stratégiques particulières qui apparaissent en vue de la résolution d'un problème inédit. Chaque problème est un facteur d'évolution qui marque une étape du cycle de vie du cluster innovant : naissance, vie, mort, régénérescence (Daumas, 2007). La solution au problème - qu'il soit de procédé ou de processus, technologique ou économique - est apportée en dehors des relations marchandes, par le partage des trois types de capital décrits, en 1980, par P. Bourdieu (financier, social et culturel), la diffusion d'informations, le transfert de connaissances codifiées ou tacites, et la coopétition entre les firmes. Cette solution est donc fonction des histoires individuelles et collectives , et se caractérise par la réciprocité contrainte générant ou non le sentiment d'appartenance à un lieu, à un corps de métier, à une entreprise (Colletis et Pecqueur, 2004).
R. Camagni (1991) démontre que le réseau d'innovation repose sur plusieurs dimensions non-marchandes : cognitive, organisationnelle, normative et temporelle. Seules les relations interpersonnelles évolutives de long terme permettent aux clusters spécialisés dans plusieurs domaines complémentaires d'un secteur de se renouveler et de continuer à être un pôle du réseau. La force de ces réseaux est d'engendrer des phénomènes de réputation, à leur tour vecteurs de confiance entre les individus qui en font partie. Cette confiance dans les informations techniques et commerciales diffusées, permet aux investisseurs de repérer les opportunités entrepreneuriales et d'investir dans des projets innovants extrêmement risqués (Stuart et Sorenson, 2003). Dans le même temps cette confiance résiliaire offre aux entrepreneurs la possibilité de surmonter les freins engendrés par leur extrême jeunesse et apporte des garanties face aux détenteurs des ressources marchandes (accès aux financements, aux technologies, à la main d'œuvre spécialisée). Ainsi, le *« non-immédiatement marchand »* (Glon, 2007) autorise la confiance entre les méta-managers du cluster innovant qui se structure autour de l'adhésion à un langage, des normes, et des objectifs communs (Coleman, 1990). G. Benko (2001) montre que le cluster innovant est fait d'avantages spécifiques parce que s'y nouent des réseaux d'échanges immatériels entre ressources, activités et marchés. Comme le montre la sociologie des réseaux, nous pouvons affirmer que le réseau fermé, s'il facilite l'action collective en favorisant le contrôle social, entraîne des risques de pétrification nuisibles à l'innovation.

2.4.4. Les trois formes de proximité structurante du cluster-réseau

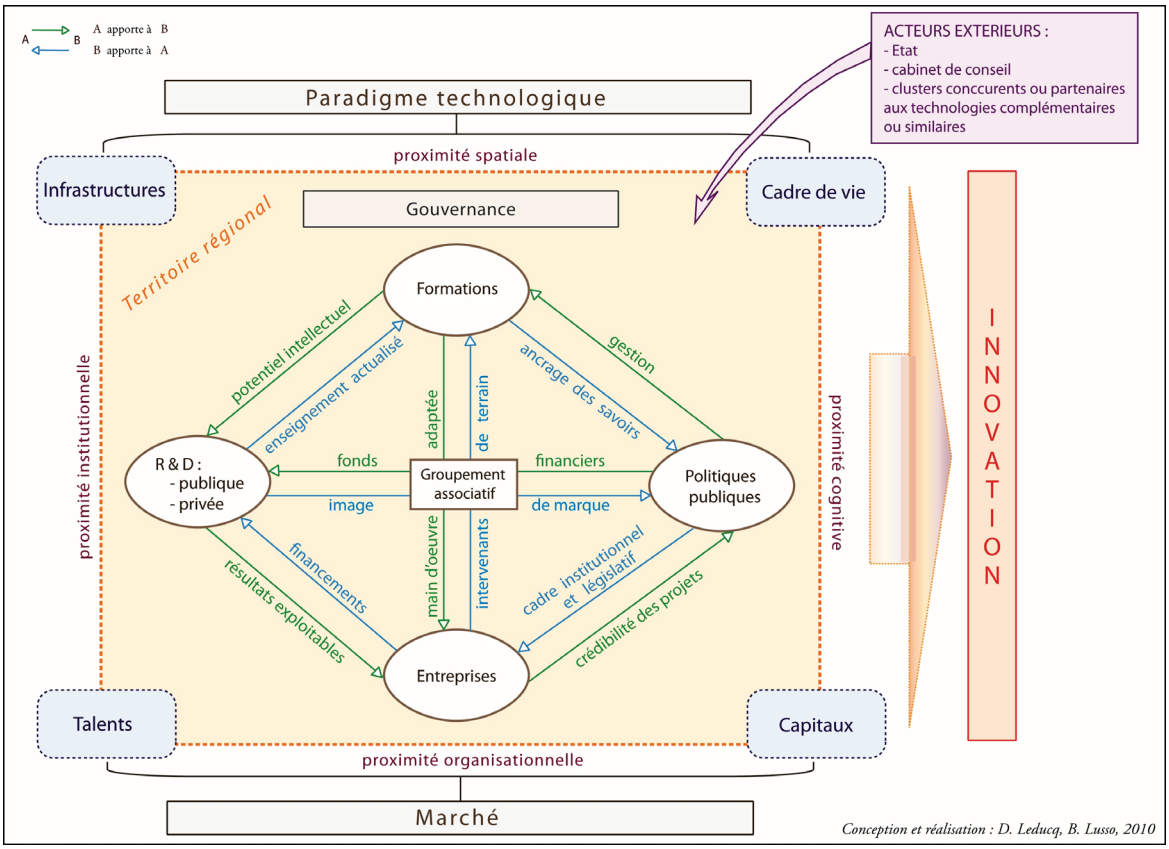
R. Boschma (2005) définit trois catégories de proximité fondamentales pour la coopération en réseau des acteurs au sein du cluster innovant. La proximité géographique a été longtemps comprise comme l'agglomération permanente en un même endroit des acteurs, des organisations et des ressources nécessaires au fonctionnement du système d'innovation. Plus récemment, de nombreux auteurs sont revenus sur les frontières topologiques astreintes à cette notion, en prenant davantage en compte les travaux effectués par d'autres disciplines, dont l'espace est l'objet central de recherche. O. Bouba-Olga et M. Grossetti (2008) montrent ainsi que les géographes ont jusqu'à présent connu une réduction de la portée de leur travail dans la notion de proximité géographique, injustement considérée comme synonyme de proximité physique ou spatiale. M. Coris (2008) explique que la proximité géographique traduit une distance kilométrique doublement relative. Cette relativité est liée aux moyens de transport, mais aussi au construit social des politiques et surtout au jugement porté par les individus sur la distance qui les sépare. Cette distanciation spatiale est fonction de la récurrence du besoin de rencontre et du type de connaissance échangée, tacite ou codifiée. D. Talbot (2008) ajoute que la représentation portée par les individus sur la distance qui les séparent d'un objet ou d'un individu est issue du sens commun d'un lieu particulier (limites physiques, histoire, patrimoine, usages, transports, modes de vie, coordinations précédentes réussies ou échouées). A. Torre (2008) a également élargi l'appréhension de la proximité géographique en tenant compte non plus uniquement de la proximité topologique mais aussi de la proximité perçue et ressentie. Celles-ci sont liées à des formes de proximités géographiques temporaires ou transitoires, qui permettent aux acteurs de communiquer ensemble, grâce aux technologies de communication à distance.

Selon R. Boschma (2005), la proximité institutionnelle est caractéristique des individus qui ont en commun des règles formelles (lois et normes) et informelles (habitudes culturelles et valeurs). B. Pecqueur et J-B. Zimmermann (2004) définissent deux façons de s'inscrire dans une proximité institutionnelle : l'appartenance, c'est-à-dire l'attribut des agents ; et l'adhésion qui équivaut au libre arbitre des personnes, fondé sur des choix plus ou moins rationnels. La proximité institutionnelle est donc l'accession d'agents à un espace commun de représentations, d'actions et de modèles de pensée (Coris, 2008). D. Talbot (2008) précise que l'institution est une condition nécessaire à toute coordination collective entre individus dans lequel la cognition ne peut se séparer de l'action. Elle est la règle et le comportement, la représentation et les pratiques. Elle est une *« idée commune en acte »*, qui attribue à des acteurs hétérogènes un rôle de régulateur des conflits. Mais contrairement à ce qu'il affirme, les dimensions cognitives et politiques des conditions à la coordination ne sont pas a-spatiales, puisque c'est le territoire lui-même qui est porteur de l'identité de l'espace vécu et de l'espace perçu. L'encastrement territorial, inscrit plus ou moins durablement dans le temps, offre le terreau nécessaire des schèmes cognitifs qui soudent une communauté (Rallet et Torre, 2004).

Enfin, la proximité organisationnelle est une émulation particulière de la proximité institutionnelle. Elle permet de coordonner les échanges de connaissances entre les acteurs d'une même organisation et entre les différentes organisations. B. Pecqueur et J-B. Zimmermann (2004) définissent la proximité organisationnelle comme un espace doté d'une structure opérationnelle qui élabore des stratégies et les encadre par des règles d'action, en vue de renforcer un positionnement en termes de pouvoirs et d'intérêts. Par son existence juridique, elle autorise une action collective complexe, en coordonnant les actions des membres individuels autour d'une communauté de projets, qui détermine la place de chaque organisation

et structure les rapports entre ces dernières (pouvoir, priorités). La proximité organisationnelle s'inscrit dans le temps et dans l'espace et permet d'accumuler les savoir-faire tacites tout en réduisant l'incertitude pour les agences appartenant à ladite organisation (politique, entrepreneuriale, lobbyiste, juridique). Ainsi, les institutions politiques semblent jouer un rôle clé dans l'émergence et le développement du cluster innovant.

Figure 2.4 - Le cluster innovant : schéma de synthèse



2.5. Comprendre la complexité du développement territorial : le recours aux systèmes

Le développement local est un terrain interdisciplinaire largement dominé par les contributions des économistes (théories et modèles) mais occupé aussi par les géographes en raison des caractéristiques synthétiques de l'objet facilitant les actions opérationnelles (Mérenne-Schoumaker, 1996a). De plus, les géographes enrichissent leurs analyses en reconnaissant davantage l'importance des contextes historiques, économiques et sociaux dans la croissance et le développement (géographie du lieu). Toutefois, ils ont tendance dans le modèle du développement endogène à exagérer la part du local en ignorant parfois le rôle joué par les niveaux de pouvoirs intermédiaires. Le modèle du développement local se révèle notamment inadéquat pour étudier des territoires encastrés dans des économies nationales de plus en plus interdépendantes (commerce et échanges internationaux).

D'autre part, ces modèles, pourtant en nette rupture avec l'économie néo-classique, considèrent les acteurs économiques et politiques comme parfaitement rationnels, c'est-à-dire comme ayant une connaissance précise des différents choix possibles et des conséquences de leur décision, ce qui n'est bien souvent pas le cas (Martin et Sunley, 2005). En effet, le rôle réel de l'agglomération dans les rendements croissants ne peut être déconnecté des contextes sociaux-historiques et institutionnels particuliers, et l'apparition de rendements décroissants ou d'externalités négatives n'est pas une variable suffisamment prise en compte. La rigidité de la théorie tient aussi dans le fait que seule l'innovation technologique est prise en compte dans la relation entre l'entreprise et le territoire, or d'autres processus innovants interviennent pour résoudre un problème posé, et ils ne se cantonnent pas aux échelles locales et nationales, mais ont lieu aussi à l'échelle régionale (*ibid*, 2005). Une autre limite tient dans le fait de vouloir absolument opposer deux leviers de développement économique (Montalieu, 2001) qui sont en réalité complémentaires et gage de la bonne tenue des politiques et des fonds publics engagés : la logique d'impulsion par une stratégie d'investissements massifs touchant un éventail diversifié d'activités en même temps qu'une stratégie d'investissements polarisés sur des territoires prometteurs dans les secteurs les plus dynamiques.

En fin de compte, cette théorie nie que l'on puisse s'interroger sur la taille optimum, minimum ou maximum de ces espaces dotés d'avantages comparatifs, et que celle-ci puisse varier dans le temps, en fonction de la manière inégale dont les mécanismes de croissance jouent sur les performances des territoires spatialement et institutionnellement différenciés. L'ensemble de la littérature sur le développement, le développement local et le développement endogène s'interrogent sur les structures et les mouvements qui permettent au territoire d'activer, à un moment donné, les ressorts d'une croissance soutenue. Dans un cadre prospectiviste de diagnostic territorial, évaluer les capacités de développement endogène d'un territoire soulève deux grands types de questions : la question de la spatialisation des éléments qui composent les ressources des territoires et la prise en compte de la flèche du temps. Mais ce que semble oublier les théoriciens du développement, c'est cette double réciprocité des échelles et des actions au sein et à l'extérieur des réseaux.

Ce fait nous incite à croire qu'une relecture systémique de la littérature ne peut qu'enrichir et nous aider à hiérarchiser par la suite notre grille d'analyse des infrastructures, acteurs et actions du territoire nécessaires à son développement économique. En effet, les villes indiennes n'ont pas pris appui sur une concentration de matières premières présentent en sous-sol pour entrer

dans la compétition internationale mais bien sur des facteurs socio-économiques conjoncturels où se rencontrent offre localisée et demande internationale. Elles se prêtent donc particulièrement à la géographie des systèmes emboités.

III. Le système : une spécialité des géographes dans l'analyse des milieux territoriaux de l'informatique ?

3.1. Le système : une révolution géographique

De très nombreux géographes de renom, à l'image de Jacqueline Beaujeu-Garnier (1972) et Paul Claval (2007), estiment que l'analyse systémique continue de constituer la révolution majeure en géographie, car elle permet la prise en compte de l'ensemble des composantes naturelles et culturelles de la société dans l'analyse des problématiques spatiales contemporaines. Le système, terme provenant du grec *systema* - qui tient ensemble, désigne des éléments ou objets en interactions dans un tout organisé. La complexité du monde actuel (Le Moigne, 2006 ; Péguy, 2001) naît de la diversification des ressorts du développement économique[54] et conduit obligatoirement à l'utilisation du paradigme systémique, car celui-ci permet de considérer la mécanique de structuration des territoires[55] tout en n'imposant pas un conditionnement des actions humaines et donc en ne niant pas une certaine part de hasard (Wallerstein, 2006 ; Landes, 2000 ; Berry, 1964).

Les recherches sur les systèmes se sont multipliées à partir des années 1970, reprenant tour à tour les notions de dynamiques et de chaos, dans un monde qui connaissait des bouleversements successifs : décolonisation, nouveaux États, Tiers-Monde, passage d'une économie fordiste à une économie post-fordiste, croissance de l'utilisation des communications à distances, gigantisme et miniaturisme. Après 1991, les résultats des recherches menées par les sciences dites dures sur les systèmes connaissent un nouvel essor dans les études sur la diversification des trajectoires économiques. Selon E. Morin (2005), la systémique permet au chercheur en sciences humaines de contextualiser, de globaliser et de replacer les informations dans un système ouvert sur l'extérieur composé de sous-systèmes évoluant par autorégulation mais aussi par bifurcation successives. Le survol des titres de la littérature montre l'essor depuis le début des années 1980 des recherches et publications menées sur le fonctionnement des systèmes. L'étude des systèmes doit permettre de dépasser la monographie historico-géographique, dans le but d'établir des explications et hypothèses nomothétiques sur des réalisations particulières (espaces ouverts) dans des processus dynamiques généraux (environnement). Il s'agit de montrer ici ce que les géographes ont successivement apporté à l'analyse de la structure et de l'évolution des systèmes géographiques, et à propos de l'imbrication entre systèmes économico-productifs et systèmes urbains.

[54] Production agricole, industries manufacturières, activités de services.
[55] Insertion spatialisée des phénomènes sociaux.

3.2. L'étude des structures du système

3.2.1. Une entrée quantitativiste mêlant statistiques et informatique

J. Beaujeu-Garnier (1972 : 112) détecte dans l'espace des flux mesurables qui, selon *« des mouvements aux rythmes et modalités variés »*, conduisent à la formation d'accumulations en des points précis dénommés pôles. Ces interactions ponctualisées, points d'arrivée et de départ des flux plus ou moins matérialisés, permettent à leur tour d'expliquer les implantations spatiales diversifiées. La structure de l'espace géographique dessine donc trois niveaux de places centrales - les micro-pôles, les pôles et les super-pôles - dont les répercussions contribuent à l'évolution du milieu dans lequel il se trouve. Les relations formelles et informelles qui structurent les pôles ont un pouvoir de développement plus ou moins explicite et direct. Plus la morphologie du pôle est importante (dimension et autres caractéristiques internes) et plus les mécanismes engendrés sont puissants.

Selon Philippe et Geneviève Pinchemel (1988), le système spatial est par définition un assemblage multiscalaire permettant aux géographes de lire mathématiquement la cohésion, la différenciation et la ségrégation socio-économique. Le système spatial se compose de trois sous-systèmes emboîtés aux particularités morphologiques et structures fonctionnelles propres mais dont le dessein les solidarise par des relations de coexistence : contenant/déterminant-contenu/déterminé. Il s'agit des points - lieux centraux, point d'attraction et de diffusion - des surfaces - unités d'appropriation du sol, unités administratives - des lignes - réseaux de relations. Ces sous-systèmes sont tour à tour centre d'un réseau. Selon les époux Pinchemel, les systèmes spatiaux sont des milieux qui sont dans le cas des villes, spécifiés par la densité, la finesse dimensionnelle, la diversité et l'historicité de leurs constituants. Ces systèmes ou milieux spatiaux, qu'ils soient issus d'une volonté politique planificatrice ou d'une accumulation de décisions et d'actions individuelles, sont porteurs de valeurs et générateurs de filiations culturelles qui engendrent un degré plus ou moins important de polarisation.

Le groupe de géographes français sur les systèmes spatiaux (Pumain, 2004a) s'inscrit dans le prolongement des conceptions organiques du XIXème siècle qui (i) conçoivent le système comme composé de niveaux d'organisation autonomes mais interdépendants, (ii) portent attention aux relations entre les éléments plutôt qu'aux attributs de ces éléments, (iii) entendent la causalité comme circulaire, c'est-à-dire composée de boucles de rétroaction pouvant amplifier[56] ou contenir le phénomène[57]. Les nouveaux apports épistémologiques de ce groupe de recherche (Pumain et Sanders et Saint-Julien, 1989) pour la description des états des systèmes spatiaux - équilibre, auto-organisation, persistance - sont des représentations mathématiques et des outils de simulation[58]. Par exemple, des formalisations mathématiques et informatiques ont été réalisées pour des systèmes d'exploitation et de renouvellement des matières premières industrielles et agricoles.

[56] Boucles de rétroaction positives.
[57] Boucles de rétroaction négatives.
[58] Modèles d'équations différentielles ou systèmes multi-agents.

3.2.2. Le pôle qualitativiste

Les propriétés homéostatiques[59] qui permettent la localisation pérenne du système ont été identifiées par F. Durand-Dastès (1984). Selon lui, la flèche du temps a des implications directes sur l'équilibre des systèmes. La division du travail entraîne une hiérarchie entre les lieux de production et de services qui laisse apparaître des noyaux de concentration spatiale. Outre cette première explication, deux autres contraintes sont mises au jour dans l'édification des systèmes : les contraintes physiques et les contraintes diachroniques qui résultent des actions des générations antérieures (Durand-Dastès, 2004). Le poids du passé se fait sentir à travers cinq processus différents. Sont identifiés les processus de propagation de l'innovation ; d'inertie, c'est-à-dire du maintien d'une activité dans un lieu après la disparition de ses causes initiales ; mais aussi d'héritage à travers les traces concrètes laissées par le passé et de croissance cumulative. Un centre ou pôle d'activité croît par l'effet de sa masse initiale et garde ainsi un avantage par une boucle de rétroaction positive. Les bifurcations résultent de la compétition pour l'utilisation de l'espace et de la concurrence entre les agents économiques, et entraînent la systémogénèse[60]. Les échelles de décision du système sont multiples : micro-décision individuelle et familiale, et macro-décision de l'État ou de la grande firme.
R. Brunet (1997, 2004) va, lui aussi, au-delà des méthodes quantitatives de la systémique pour approfondir l'étude des phénomènes d'échelle et du concept de région homogène. Il utilise les figures de l'isoschème (même structure) et du *géon* (entité tangible et observable). Ses systèmes mettent au jour des nouvelles représentations graphiques des structures, des dynamiques, des interrelations et des sous-systèmes dans l'espace géographique. R. Brunet insiste sur le fait que les phénomènes ne doivent pas cacher le poids des acteurs du système, tant dans leurs rapports de force et de production que dans le jeu des structures, des mémoires et de leurs propres déformations et transformations.
Comme nous l'avons compris, au fil de cette redécouverte des principaux chercheurs qui se sont intéressés à la structuration positive de l'espace, l'évolution du système spatial n'est jamais absente des préoccupations des géographes, et la prise en compte de la dynamique des systèmes succède très logiquement à l'analyse de leur structure. Ainsi, J. Beaujeu-Garnier (1972) soulignait qu'outre sa morphologie, le système est caractérisé par son fonctionnement (changements irréversibles) et son évolution (changements réversibles). D. Pumain (2004b) ajoute que ce sont les interactions du système avec son environnement et les interactions entre systèmes qui contribuent à maintenir la structure du système - ou à la fragiliser - et donc à la faire évoluer.

3.3. Une prise en compte de la dynamique territoriale : de l'équilibre stable à la résilience

La prise en compte de la dynamique spatio-temporelle des systèmes provient du fait qu'ils connaissent des évolutions. Selon D. Pumain (2004a). Ils apparaissent (systémogénèse), évoluent, en passant d'un état à un autre, et peuvent disparaître (systémolyse). Cette dynamique des systèmes territoriaux est liée aux interactions entre les sous-systèmes qui connaissent des « sauts » dans leurs trajectoires.

[59] Facteurs de stabilité du système.
[60] Naissance de systèmes nouveaux.

3.3.1. Les facteurs de l'évolution

Dans sa théorie du mouvement de 1957, E.L. Ullman introduit la notion d'interaction par laquelle il désigne l'interdépendance qui apparait dans les comportements ou dans les structures suite à la rencontre entre au moins deux individus ou lieux (Pumain, 2003). Les interactions individuelles ou spatiales génèrent des rétroactions. Dans le cadre des TIC, la prise en compte de la complémentarité entre les lieux qui échangent (compatibilité entre offre et demande), des exigences de la transportabilité du produit ainsi que des occasions interposées restent capitale. Il semble néanmoins que le modèle gravitaire, dont la contrainte de la distance affaiblit les interactions spatiales et individuelles, soient obsolète pour le système productif des services informatiques.

J.W. Forrester livre en 1984 ses analyses à propos du rôle des activités économiques industrielles sur la répartition des systèmes urbains (Provitolo, 2004). Le logiciel Stella Research que créé cette équipe du MIT formalise trois phénomènes essentiels dans la dynamique du système territorial : l'interaction, la rétroaction et la complexité. Au-delà de la définition de la frontière entre le système et son environnement, la reprise des notions de stocks ou réservoirs (accumulations matérielles et immatérielles) est enrichie de celles des flux entrants et sortants (hommes, biens manufacturés) qui modifient l'état du réservoir.

D. Pumain et T. Saint-Julien (1979), géographes quantitativistes, mettent au point ou améliorent des simulateurs de l'évolution de systèmes régionaux[61] ou de systèmes urbains[62]. De leurs conclusions sur leur étude du système des villes françaises, on peut retenir que l'augmentation de la vitesse de la communication et donc la rapidité croissante de la transmission des informations engendre de très nombreuses fluctuations dans la situation des éléments du système urbain[63] sans toutefois remettre en cause la transformation relativement lente de la structure du système. Ainsi, les lieux exerceraient des contraintes d'apprentissages de temps long sur les acteurs qui mettent du temps à produire leur effet sur la compétition urbaine, malgré le renouvellement régulier des réseaux sociaux grâce aux migrations et au changement de générations.

Selon les époux Pinchemel (1988 : 217), les systèmes spatiaux sont une écriture évolutive et conflictuelle de l'espace *« à plusieurs mains et à plusieurs temps »*. Dans leur recherche, ils utilisent plus volontiers la notion de systèmes urbains spatialisés, c'est-à-dire que l'organisation en système est différenciée en fonction des besoins et des sociétés. Selon eux, la diversité des systèmes est due au fait que les flux entrants (intentions, valeurs, finalités) induisent des variétés dans les utilisations du sol (trame) et les volumes bâtis (plans). Selon eux, seule l'évolution de la société altère directement l'évolution du système spatial. La survie des systèmes urbains dépend du degré de leur cohérence[64], de la solidarité de leurs composants, de l'intervention politique sectorielle et de la traduction spatiale des nouvelles données économiques et sociales (gestion des crises et conflits d'usage). Pour ces géographes, le territoire est caractérisé par la succession de trames et de réseaux qui accompagnent les

[61] Modèle AMORAL du Groupe Dupont.
[62] Modèle SIMPOP.
[63] Passage rapide entre des états de croissance, stagnation et décroissance ; changement dans la hiérarchie urbaine ; profil socio-économique, mobilités résidentielles et professionnelles, création/disparition d'entreprises.
[64] Directionnelle, dimensionnelle, structurelle, en fonction des équipements, de l'accessibilité aux infrastructures et aux services.

transformations économiques, sociales et politiques qui donnent naissance à une juxtaposition de systèmes spatiaux composites, c'est-à-dire stables ou à fort degré d'expansion.
D. Pumain (1998) montre, à la lumière des théories des sciences de la matière sur l'auto-organisation des systèmes physiques et chimiques, que les systèmes urbains ne sont jamais stables et le changement fait partie de leur mise en forme. La ville est en effet un système dont la configuration urbanistique est à son tour intégré dans un système socio-territorial plus vaste (Région, État) qui évolue au gré des acteurs urbains[65] qui définissent et régulent la forme et l'intensité des interdépendances entre les villes. La bifurcation est une forme de réorientation de la trajectoire d'un système, qui résulte de l'amplification d'une fluctuation interne au système ou de l'irruption d'une perturbation extérieure. Les périodes de grandes stabilités sont ainsi coupées de révolutions qui s'apparentent à des changements dans l'environnement et qui voient le maintien, la survie ou la disparition du système socio-spatial territorialisé.
Les transformations du système résultent d'intrants plus ou moins contrôlées provenant d'autres systèmes ou de l'environnement, aussi l'analyse des bifurcations relève des futurs possibles plutôt que des changements prévisibles. Cependant, les « crises » étant des moments exceptionnels de transition, au cours desquels les institutions et les comportements sociaux sont réalignés (Amin et Robins, 1992 : 135), la reconnaissance des facteurs de la résilience d'un système permet d'émettre des hypothèses fiables sur les trajectoires probables de son évolution.

3.3.2. Les facteurs de la résilience

La notion de système permet d'introduire la complexité dans la géographie pour analyser le fonctionnement et l'évolution temporelle d'une activité sectorielle localisée. L'enchevêtrement des sociétés humaines est « le produit et l'agent de reproduction » du système spatialisé. Les travaux menés aboutissent ainsi à deux types de conclusion sur le rôle de l'espace dans l'évolution du lieu. D'une part, Franck Auriac (1986, 1983), travaillant sur le système du vignoble languedocien, a observé qu'un système socio-spatial organisé autour d'acteurs flexibles s'adaptait très rapidement au changement économique. D'autre part, Guy Baudelle (2002), à partir de ses études sur le Bassin Minier du Nord-Pas de Calais, a souligné une relative inertie du système spatial. Il est bien évident que les deux systèmes territoriaux sont assez peu comparables, même si dans les deux cas, l'espace est le *« produit unique et tangible de l'action humaine sur un milieu »* (Baudelle, Pinchemel, 1986 : 85). En effet, un système reposant sur l'exploitation d'une ressource minière ne peut être pérenne sur la longue durée à moins de se transformer radicalement après l'épuisement du gisement. Un système viticole repose sur une ressource renouvelable et peut traverser les siècles tout en connaissant des phases de plus ou moins grande prospérité[66]. De plus, la capacité des populations à passer d'un travail peu qualifié à un travail autrement plus qualifié est une affaire de générations (Liefooghe, 2002).
Ainsi, les systèmes socio-spatiaux peuvent connaitre deux types de bifurcations : les unes de faible ampleur internes au système et les autres fondamentales, facteur de changement d'état. Un système dynamique efficace n'est plus seulement celui qui a éliminé les autres mais celui qui a survécu par sa souplesse et sa diversité (Ruelle, 1991). Les apports de ces travaux systémiques apparaissent donc à la fois comme partiels et complémentaires, et conduisent les chercheurs à analyser les facteurs d'inertie ou de résilience territoriale des systèmes socio-spatiaux.

[65] Individus, ménages, entreprises, institutions.
[66] Cf. le cas de la région de Bordeaux.

La résilience est une notion développée tout d'abord en physique où elle caractérise traditionnellement la résistance d'un matériau au choc, puis en écologie par Holling (1973), où elle correspond à la capacité d'un système spatial à intégrer une ou plusieurs perturbations dans son fonctionnement, en réagissant de manière positive et créatrice[67], grâce à de multiples changements et réajustements[68] qui lui permette de conserver une trajectoire de croissance et de développement après une crise. Selon l'École de Bruxelles, les perturbations extérieures engendrent des transformations et des évolutions nécessaires à la dynamique et au maintien du système ouvert qui permettent d'aboutir à un nouvel équilibre conjoncturel. Cependant, les perturbations peuvent engendrer localement des traumatismes chroniques difficilement assimilables par certains éléments et individus.

Les travaux de recherche sur la résilience des systèmes géographique se sont multipliés (Aschan-Leygonie, 2000, 2004), car, dans le contexte actuel de la mondialisation, les politiques tout comme les aménageurs et les urbanistes, ont besoin de trouver les ressorts qui feront de leur territoires, un lieu qui, sans connaitre jamais un équilibre parfait et durable, se découvrira une capacité à connaitre de multiples situations d'équilibre qui s'enchaînent relativement rapidement (bifurcation) sans toutefois remettre en cause sa trajectoire de développement (adaptation et survie).

La systémique, ou l'approche par les systèmes en géographie, ne se limite pas à la prise en compte des systèmes spatiaux *stricto-sensu*, et permet donc d'intégrer un certain nombre d'hypothèses qualitatives, empruntées aux sciences géographiques, économiques, sociales et écologiques concernant la genèse, la persistance dans le temps de la structure lorsque surviennent des changements de paradigme économique et technologique dans l'environnement. La nécessité de revenir aux origines du système, pour en tirer le meilleur parti dans le cadre d'un modèle de géographie économique, provient de la nature complexe de l'objet. Le système est un graphe sagittal ou un schéma logique construit par et pour l'homme (Chabrol, 2005) sur lequel figurent les éléments, les liaisons orientées entre ceux-ci[69], des points de distribution ou d'amplification. Le retour à la clarté des bases de la cybernétique s'avère donc indispensable à la compréhension du territoire économique innovant dans sa globalité, sa multiplicité et sa complexité.

3.4. La cybernétique : un retour méthodologique nécessaire pour l'analyse des systèmes géographiques de l'innovation

L'analyse systémique a vu le jour avec le structuralisme et la cybernétique dans l'ouvrage de Norman Wiener (1952). Sa capacité schématique et englobante est particulièrement éclairante pour le géographe qui souhaite faire entrer à la fois des données quantitatives et qualitatives dans un modèle dont les hypothèses de travail touche à plusieurs niveaux scalaires et fonctionnels et à divers catégories d'éléments. Le système se définit comme un tout façonné d'unités distinctes mais solidaires (éléments physiques, actions, individus) et organisé en fonction d'un but (Durand, 2008). Le système est une structure composée d'une frontière, d'éléments, d'un réseau de relations et de réservoirs qui l'alimentent. Son aspect fonctionnel -

[67] Maintien d'une structure qualitative.
[68] Propriétés macro-géographiques.
[69] Intersection de relations culturelles, sociales, physiques.

flux, centres de décision, boucles de rétroaction, délais de réponse, entrées et sorties- le rend dynamique.

Les systèmes sont organisés en niveau et en modules, c'est-à-dire en sous-systèmes spécialisés composés eux-mêmes de plusieurs éléments. Les modules d'un système présentent des propriétés intrinsèques différentes et poursuivent un objectif qui peut être similaire, concurrent ou complémentaire. Le module, qui devient un système lorsqu'on le considère dans son unicité, s'échelonne sur plusieurs territoires, ou systèmes spatiaux, dépendant les uns des autres et déclinables aux échelles internationales, nationales, régionales et locales. Le système productif de l'informatique est par exemple composé d'individus, de réseaux, d'entreprises, de lieux de formation et d'apprentissage, d'aires urbaines et trouve son ancrage dans plusieurs échelles.

La distribution spatiale et la structuration des systèmes dépendent des rapports qu'ils entretiennent avec leur milieu, c'est-à-dire de leur degré d'ouverture aux autres systèmes constitutifs de l'environnement. D'une part, il s'agit de leurs interactions avec les systèmes spatiaux immédiats. La disponibilité foncière est ainsi indispensable au développement d'une activité consommatrice d'espace de bureaux. Dans le développement des activités de hautes technologies, le cadre de vie est primordial et il peut conduire à l'auto-renforcement du système. Ainsi, les secteurs immobiliers et culturels ont toute leur place dans l'étude du système TIC localisé, puisqu'ils sont indispensables à son fonctionnement. D'autre part, les échanges (entrées, sorties) avec des systèmes cognitifs sont susceptibles d'engendrer des modulations dans la structure initiale du système TIC. Les connaissances sont partagées au travers des rencontres et des organisations à différentes échelles. Dans le cas du cluster informatique, l'entreprise, l'université, le laboratoire de recherche, les migrations internationales de travail remplissent ce rôle d'apprentissage constant. Ils constituent les réservoirs redondants et/ou polyvalents du système.

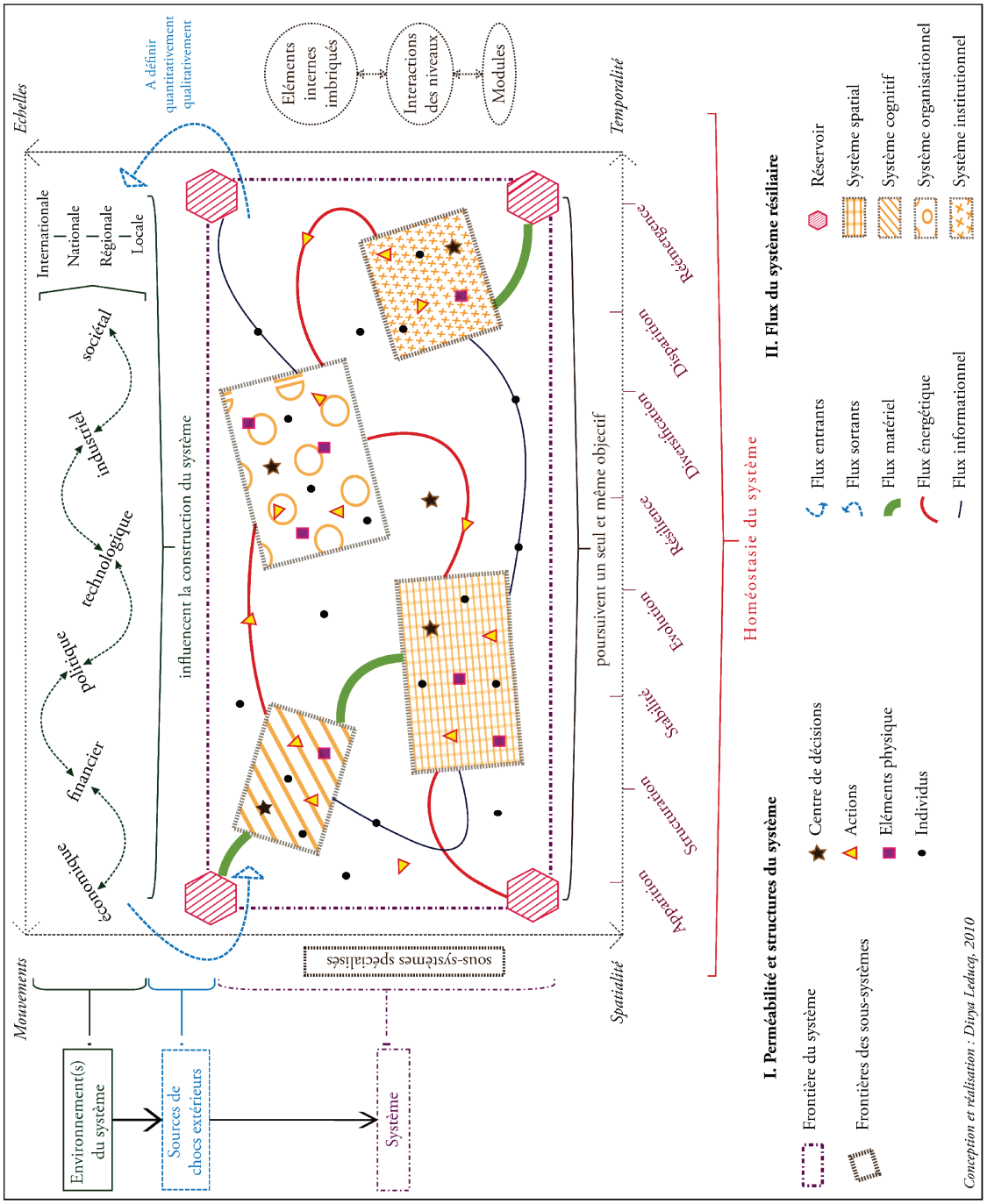
Les lieux d'échange entre des modules distincts sont nommés interfaces et sont, par exemple, les associations ou les réseaux sociaux, dépendant de formes différentes de proximité (géographique, institutionnelle, organisationnelle). Ces interfaces entraînent des externalités positives nécessaires à l'évolution du système TIC vers des activités à plus forte valeur ajoutée. Ces entre-lieux administrent le secteur informatique localisé, et la gouvernance évolue parallèlement aux modifications entraînées par les nouvelles interactions.

L'émergence de nouveaux systèmes naît du rapprochement d'éléments préexistants ou de l'évolution d'un module qui franchit un nouveau seuil de développement. Le système revêt donc un nombre d'états étroitement corrélé à la quantité de ses composants et au rapport qu'il entretient avec son environnement. Cette variété de comportements est essentielle pour que le système soit innovant. Il permet ainsi une bonne coordination des modules en vue de fournir des réponses nouvelles adaptées aux perturbations extérieures, proches ou lointaines. De manière succincte, on peut esquisser que le système d'innovation de haute technologie s'appuie sur les politiques publiques permettant l'incorporation du local aux chaînes globales de production, sur l'entreprenariat (de la *start-up* à l'entreprise leader), et sur la recherche appliquée et fondamentale.

L'analyse cybernétique se traduit par des représentations graphiques modélisées - schéma, diagramme, carte, réseau - tridimensionnelles (espace, temps, forme) qui rendent compte de la globalité, de l'organisation (processus, hiérarchie, fusion, pilotage ou gouvernance du système) et de la complexité du système (variété d'états, interactions et rétroactions entre les parties, effets cumulatifs ou de régulation, homéostasie ou résilience). Or, les principales théories du développement économiques des territoires innovants (approches districales, milieux innovateurs, clusters) utilisent elles aussi un langage biologique pour décrire les éléments, le

fonctionnement et la dynamique et des *« nouveaux complexes de production »* (Benko, 1991 : 23). Comme on le constate sur la figure 2.5, ce retour aux grands découpages de l'observation du système en cybernétique permet d'agréger les avancées de trente ans sur les systèmes géographiques à des problématiques de géographie économique (avantages compétitifs, croisement des proximités et des tensions multiscalaires), afin de saisir la diversité des rôles des sous-systèmes ou modules du système productif informatique dans la structuration des espaces urbains indiens qui ont pour objectif principal d'être innovants (transformations des intrants technologiques et humains, buts affichés, diversité des acteurs, barrières spécifiques et multiformes pouvant remettre en cause le système, forme de gouvernance).

Figure 2.5 - Le système géographique de l'informatique : à la croisée du temps et de l'espace



Réalisation : Divya Leducq, TVES Lille 1, 2010

IV. Le système territorial d'innovation numérique : une affaire d'enchâssement relationnel dynamique ?

4.1. Connaissance et innovation : diversité du fond et de la forme

La théorie schumpétérienne de la destruction créatrice a durablement placé le processus dynamique de l'innovation au cœur des analyses du développement économique des territoires (Schumpeter, 1919, 1942), entraînant un faisceau de questions : Comment se produisent les idées nouvelles ? Quelles sont les ressources du progrès technique ? Qu'est ce qui favorise l'esprit d'entreprise ? Parallèlement, l'essor de l'économie de la connaissance a entraîné une désintégration verticale de la production et une division cognitive du travail conduisant à l'accroissement des potentialités d'innovation (Benko, 2001).
Objectif récurrent des politiques industrielles, quelque soit le « niveau de développement » initial, l'innovation est un processus multiforme qui résulte de la transmission de savoirs-faire, de l'acquisition de connaissances nouvelles, mais aussi de l'expression de la créativité des individus (Lévy et Lussault, 2003). Les connaissances mobilisées diffèrent selon l'étape du processus de production et donnent ainsi naissance à une mosaïque de territoires aux spécificités marquées (tableau 2.3).

Tableau 2.3 – Typologie des connaissances source de créativité et d'innovation

Type de connaissances	synthétiques	analytiques	symboliques
Conduisant à	solutions inductives aux problèmes posés par les clients ou les fournisseurs	connaissance codifiée	valeurs culturelles partagées directement
Impact pour la localisation	pas de préférence	près des centres universitaires et de recherche réputés	grands centres urbains

D'après Asheim et Coenen et Vang, 2005

Les processus interactifs d'apprentissage, qui mêlent à la fois « apprentissage en produisant » et « apprentissage en cherchant », interviennent entre les firmes et toute une variété d'acteurs socio-économiques (Maillat et Kebir, 1999) constituant un système complexe articulant connaissances déjà existantes et nouveaux savoirs. Le nombre d'acteurs activement engagés dans l'élaboration des connaissances évolue de manière croissante. Ces acteurs travaillent désormais en réseau : instituts de recherche et de formation, laboratoires de recherche, chambres de commerce, sociétés de conseil, associations d'entreprise, organismes de formation professionnelle, agences gouvernementales spécifiques, associations informelles, etc. (Cooke, 1998). Ce qui facilite une forme d'apprentissage organisationnel. En 2005, B. Asheim, L. Coenen et J. Vang ont distingué les activités économiques en fonction du type de connaissances utilisé (tableau 2.) et leur place dans la dynamique de production.
Ces différentes acceptions de la connaissance donnent la possibilité à tous les espaces d'être innovants, y compris à ceux qui sont initialement les moins dynamiques. C'est le cas des régions qui ont connu un processus de reconversion où de nouveaux savoirs, tacites ou codifiés, ont favorisé l'émergence de branches de production innovantes complètement inédites à partir de

l'économie traditionnelle. Ces savoirs ont également permis à l'économie d'évoluer vers la production de services ou de produits exigeant une technologie intermédiaire. L'apprentissage peut également ainsi être envisagé comme une forme d'adaptation d'une organisation à son environnement. Le terme de trajectoire de rupture-filiation (Maillat et Kebir, 1999) est alors évoqué pour décrire la capacité des tissus industriels et des territoires qui les portent à opérer une bifurcation à partir d'un acquis et de savoir-faire réutilisés. Ce qui permet au territoire d'attirer des entreprises, de mettre en place une trajectoire d'innovation scientifique, ou de développer de nouvelles polarisations par l'établissement de liens privilégiés entre les institutions de recherche et les firmes nouvellement créées.

Selon Cooke (2004), l'innovation est marquée par une trajectoire et des points d'inflexion guidés par l'interdépendance, l'encastrement et la co-évolution dans le temps et l'espace (Depret et Hamdouch, 2007), donnant au système d'innovation un caractère profondément évolutionnaire[70]. En 1997, dans la deuxième édition de son *Manuel d'Oslo*, l'OCDE définissait l'innovation comme un processus aboutissant à l'élaboration ou à l'amélioration de produits ou de procédés technologiques. Trois grandes catégories d'innovations étaient alors distinguées : l'innovation de produit (mise au point et commercialisation d'un produit) ; l'innovation de procédé ou technique (adoption de méthodes de production[71] ou de distribution) ; l'innovation organisationnelle (création d'une organisation flexible de la production). Toutefois, dans le domaine technologique, les innovations peuvent se réaliser sur des pas de temps extrêmement variés, et n'ont pas forcément le même impact sur les systèmes de production. Ce qui laisse présager une évolution en trois temps (tableau 2.4) : la première étape est celle qui caractérise l'ensemble des activités, c'est-à-dire l'amélioration continue ou innovation incrémentale ; la seconde étape est marquée par l'apparition d'une innovation perturbatrice, et enfin la dernière étape consiste en un bouleversement technologique/organisationnel. Il s'agit de l'innovation de rupture.

[70] Les courants de pensée néo-schumpetériens trouvent leurs racines entre autres dans les analyses de la fin du 19ème siècle de Malthus et Marshall. Dans les années 1950, Penrose et Halkian ont eu aussi des intuitions évolutionnaires, mais la véritable formalisation des idées évolutionnistes intervient avec la critique de la théorie walrasienne de l'équilibre général et de l'homo-economicus rationalisé par les institutionnalistes.

[71] Matériels, ressources humaines, méthodes de travail.

Tableau 2.4 – Les trois temps de l'innovation

<table>
<tr><th>Temporalité</th><th>1. innovation incrémentale</th><th>2. innovation perturbatrice</th><th>3. innovation de rupture</th></tr>
<tr><td rowspan="2">Définition</td><td>légère amélioration des conditions d'usage et de l'état de la technique</td><td>technologie perturbatrice initialement sous-performante, mettant du temps à progresser, devenant dominante</td><td>bouleversement technique ou technologique des habitudes</td></tr>
<tr><td colspan="2">demand-pull</td><td>technical-push</td></tr>
<tr><td>Exemple</td><td>téléphone fixe sans fil</td><td>appareil photo : de l'analogique au numérique</td><td>passage de la cassette VHS au DVD</td></tr>
</table>

Réalisation : Divya Leducq, TVES Lille 1, 2010

L'innovation incrémentale ne bouleverse pas les conditions d'usage et l'état de la technique, mais y apporte une légère amélioration. Ces innovations mineures, mais permanentes, sont une nécessité pour adapter les produits à l'évolution de la demande, qui est de plus en plus internationale et instable, et pour améliorer les technologies (Benko, 1986 : 334). Ainsi, ni la dynamique d'une industrie, ni les comportements des utilisateurs finaux ne changent. Dans l'innovation, une technologie nouvelle est initialement sous-performante par rapport aux besoins du marché principal. Toutefois, ses progrès la conduisent finalement à y répondre, alors que la technologie dominante devient à son tour sous-performante. Cette technologie perturbatrice met du temps à progresser, mais elle s'avère dangereuse pour les entreprises dominantes, dans la mesure où ces dernières peuvent être directement concurrencées par de nouvelles structures sur leurs produits bas de gamme, qui étaient pourtant rentables. L'innovation de rupture ou radicale est marquée par un bouleversement technique ou technologique qui modifie profondément les conditions d'utilisation d'une technologie par les clients. Ces innovations majeures conduisent à l'apparition de nouveaux produits, à la constitution de nouvelles branches d'activité (Benko, 1986 : 334) et à la transformation de la façon de vivre par l'usage d'un nouveau *mème*[72] (Csikszentmihalyi, 2006 : 297). Inhérent à son caractère évolutif, l'innovation apparaît comme étant géographiquement sélective (Saxenian, 1994 ; Feldman et Francis, 2002). Elle permet le décollage des seuls territoires qui ont pu et su saisir les avantages de l'innovation grâce à des préconditions favorables[73].

[72] Mème : de l'anglais meme ainsi que du français même (contraction des mots mime et gène) est un élément culturel reconnaissable (par exemple : un concept, une habitude, une information, un phénomène, une attitude, etc.), répliqué et transmis par l'imitation du comportement d'un individu par d'autres individus.

[73] Ainsi, la dynamique d'innovation des Pays-Bas est indubitablement liée à la nécessité séculaire d'aménager un territoire initialement situé en dessous du niveau de la mer, mais aussi à une forte tradition entrepreneuriale, en grande partie facilitée par le négoce qui a permis à ce pays d'être à la tête d'un vaste Empire colonial.

4.2. Plaidoyer en faveur d'une analyse par les ressources territoriales

Les ressources peuvent être considérées comme les éléments qui composent les sous-systèmes et les réservoirs du système territorial de l'informatique. La ressource est définie comme *« une réalité entrant dans un processus de production et incorporée dans le résultat final de cette production »* (Lévy, Lussault, 2003). Si dans la doctrine économique néoclassique, la ressource est constituée d'une combinaison de facteurs de production (travail, capital, matière première), elle se complexifie d'avantage dans l'approche de géographie économique relationnelle. La ressource peut être générique ou spécifique selon le caractère plus ou moins transférable de l'actif (Colletis et Pecqueur, 1993). C'est le cas de l'atmosphère industrielle *« facteur d'osmose non-délocalisable et de transmission des compétences et des connaissances dans le temps au sein des systèmes »* (Gumuchian, Pecqueur, 2007 : 41).

Selon H. Gumuchian et B. Pecqueur (2007 : 6-7), l'économie basée sur l'exploitation des ressources multiples ne se transforme pas en économie de rente mais déclenche des *« effets induits »* d'investissement puis de développement. La ressource transforme le territoire et permet de valoriser ses *« attributs de position »* dans la complexité systémique spatiale et temporelle (*ibid*, 2007). Les ressources sont rendues dynamiques par les interactions (Gumuchian, Pecqueur, 2007 : 59-60) entre élus, techniciens, acteurs économiques et sociaux qui permettent de produire un apprentissage des règles politiques (discours) et techniques (actions) à travers les projets urbains, mais aussi de dépasser les conflits par la construction collective des problèmes et des solutions et enfin de légitimer des décisions politiques prises pour le milieu (monde universitaire, professionnel, associatif). Les acteurs qui valorisent les ressources territorialisées sont des individus multicasquettes tant dans leurs rôles que dans leurs actions et ils s'inscrivent, à un moment donné, dans un contexte territorial particulier (Gumuchian, Pecqueur, 2007 : 14-15). Dans ce cadre de réflexion, il sera intéressant de voir en quoi ce cadre est conforté par les réflexions sur les dynamiques de spécifications des ressources, par les différentes échelles qui interviennent à travers les politiques sectorielles de développement, mais aussi par les projets urbains.

Par ailleurs, l'action des agents du marché est encastrée dans des réseaux de relations plurielles (Polanyi, 1944). Opposé aux théories économiques orthodoxes, Mark Granovetter (1973, 1978, 1985) distingue l'enchâssement relationnel, qui révèle la nature des relations dyadiques entre les acteurs, de l'encastrement structurel des réseaux de relations entre plusieurs forces en présence. Il rappelle ainsi que l'action économique individuelle est fondamentalement ancrée dans une action sociale en quête de reconnaissance, de statut, de pouvoir et qu'elle est fonction du regard des autres. Ces relations sociales courantes, qu'entretiennent les individus, exercent des contraintes sur leur prise de décisions en tant que collaborateurs du processus de gouvernance de l'innovation. Nous aboutissons donc à l'hypothèse que la gouvernance collective du cluster renforce le développement territorial endogène lorsqu'elle parvient à répondre aux objectifs conjoints des acteurs des secteurs publics et privés, et que les moyens de la R&D sont préalablement définis, même si des réajustements successifs s'avèrent nécessaires. Cette gouvernance s'appuie sur des ressources hors marché, activées par des formes complémentaires de proximité.

Une fois le cluster engagé sur une trajectoire technologique, se posent les questions de l'évolution et de la survie de celui-ci après le désengagement des autorités régionales ou étatiques, à la fois en tant que structure encadrante et de fond financier majoritaire. Nous avons vu précédemment que les clusters n'étaient pas des objets spontanés situés aléatoirement dans

l'espace mais qu'ils sont élaborés par des agents organisés sur un territoire approprié, c'est-à-dire stratégique d'un point de vue scalaire mais aussi vécu par les différents acteurs (Frémont, 2005). S'intéresser à l'animation du cluster sur le temps long est une condition essentielle pour comprendre en quoi consistent les facteurs de sa dynamique régénératrice. Questionner la gouvernance d'un cluster innovant revient aussi à s'interroger sur qui sont les leaders institutionnels en matière de soutien à l'innovation entrepreneuriale (Cooke, 2004) et en fonction de quels critères s'engagent-ils dans le réseau des « méta-managers » du cluster innovant.

4.3. Une reconstitution du « comment »

Cette thèse étant présentée en géographie et afin de répondre aux hypothèses de travail, nous nous sommes efforcée de toujours veiller à placer l'espace des sociétés au cœur des méthodologies de recherche mobilisées (Bailly, 2004). Il est entendu que l'espace s'apparente à la fois à un contenant (support) et à un contenu (signifié), et qu'il s'étudie en terme métrique (distance euclidienne, distance coût, distance temps) et non métrique (espace des pratiques, espace cognitif, espace perçu). Notre terrain, de onze mois non-consécutifs, s'est déroulé sur trois ans avec pour objectif premier de s'approprier, au moins en partie, un autre mode de pensée et de fonctionnement, dans le but final d'éviter tout contre-sens et d'apporter suffisamment de nuances dans la confrontation de l'économie territoriale indienne aux modèles théoriques largement diffusés en occident. La première année a consisté en l'immersion complète dans une ville indienne en pleine ascension économique, Pune (février-juin 2007). Durant la seconde année (mars-mai 2008), nous avons établi des monographies de territoires afin de déceler des points de comparaison dans le fonctionnement des systèmes productifs et urbains des TIC en Inde : Pune, Kochi, Thiruvananthapuram, Mysore et Bangalore. La troisième année a donné l'occasion d'une l'immersion passive et/ou participative au cœur du système TIC des trois premières villes précédemment citées, en plus d'une découverte du cluster informatique de Chennai (mars-juin 2009).
Nous avons conduit notre recherche de terrain avec l'idée décrite et expliquée par H.S. Becker[74] (2002) que *« la société est une machine »*, c'est-à-dire un organisme qui, grâce à l'ensemble de ses composants, est capable de produire *« quelque chose d'acceptable »*. La réutilisation des *« ficelles »* et techniques d'enquêtes d'H.S. Becker nous a paru parfaitement appropriée dans le sens où la méthodologie considère l'espace des sociétés comme un système composé de sous-systèmes, et qu'elle vise, dans les différents cas, à décomposer les processus qui ont conduit à l'affirmation des territoires. Le fait de concevoir la société comme un système implique que les individus sont conscients de la situation dans laquelle ils sont impliqués. Dès lors, ils deviennent des acteurs qui ne sont pas réduits à leurs catégories analytiques, telles que la profession ou la caste, mais qui sont appréhendés, avant tout, en fonction de leurs activités d'homme politique, d'étudiant, d'entrepreneur, de gestionnaire d'agence publique, d'ingénieur ou encore d'enseignant-chercheur. Les situations évolutives influencent les actions des individus et modèlent les objets géographiques que nous étudions, à savoir les systèmes territoriaux d'innovation numériques ou clusters géoéconomiques de l'informatique-logiciel. H.S. Becker (2002) rappelle en effet que *« l'histoire des interactions humaines* se produit nécessairement en

[74] Héritier de la sociologie urbaine de l'Ecole de Chicago. Ses études portent principalement sur les sociétés culturelles, tels que les communautés de jazzmen ou les individus déviants fumant de la marijuana.

un lieu donné », et que reconstituer l'histoire des décisions consiste en une série de questions commençant par *« comment »* et non pas *« pourquoi »*. *« Pourquoi »* est intellectuel, il produit une *« réaction négative voire une accusation », et appelle une « réponse sensée et défendable »* tandis que *« comment »* est *« narratif et moins contraignant »*. En situation d'entretien semi-directif, *« comment »* cherche donc à cerner les processus conceptuels et à décrire les dépendances derrière la chronologie des évènements. Ainsi, prendre comme point de départ le postulat de H.S. Becker sur le fonctionnement systémique de la société permet de : (i) lire les conditions contextuelles pour qu'un évènement, une variation ou une bifurcation apparaissent, (ii) considérer chaque individu comme élément ou réservoir du système ou des sous-systèmes et ses actions comme des flux et des lignes de force influençant le contour des environnements et (iii) choisir des informations à interpréter pour pouvoir modéliser le système. Les méthodes utilisées au cours de ces différents déplacements pour la production effective de nos propres données empruntent des outils à des sciences sociales complémentaires à la géographie : ethnographie, sociologie, urbanisme, économie, anthropologie, architecture.

4.4. Des cas d'étude à l'épreuve de la classification indienne des villes

L'Inde est grande comme six fois la France et abrite un sixième de la population mondiale[75]. Toutefois cette population est très inégalement répartie. L'Inde appartient à l'Asie des hautes densités dont les territoires côtiers et les deltas sont les plus peuplés. Le dynamisme de la population diffère selon les régions mais deux tendances sont globalement remarquables. Les taux de natalité sont plus élevés dans les zones rurales que dans les villes, tandis que le solde migratoire des zones urbaines est très largement positif, au détriment de celui des campagnes. La forme triangulaire du pays permet une urbanisation relativement équilibrée sur les deux faces littorales du pays, autour ou à partir des trois anciens ports coloniaux. Les villes principales des États princiers et des Provinces britanniques sont souvent devenues les capitales des États actuels. La partie occidentale de l'Inde est beaucoup moins rurale que la partie orientale. Ainsi, deux régions apparaissent très urbanisées, la pointe sud de la péninsule (entre le Tamil Nadu et le Kerala) et le croissant qui descend du Gujarat (Ahmedabad/Gandhinagar) à Pune dans l'État du Maharashtra. La structure fédérale et la décentralisation politique, en cours depuis 1992, consolident la multipolarité historique de l'Inde[76], même si dans la réalité les villes disposent d'une marge de manœuvre très faible en raison de leurs faibles ressources financières. Concernant les migrations internes, ce sont les grandes villes, les plus dynamiques sur le plan économique, qui présentent les taux de croissance les plus forts du pays : Delhi et Chandigarh au nord ; Ahmedabad, Mumbai, Pune et Surat à l'ouest ; Bangalore et Hyderabad au sud. De ce fait la population des *slums* ne cesse de croître. L'axe de croissance est orienté du nord-est au sud-est, et va de Delhi à Chennai en passant par Ahmedabad, Mumbai et Bangalore (Milbert, 2007) : le taux d'urbanisation y est compris entre 34 et 44 %. C'est sur ce même axe que l'on observe les taux de croissance économique et d'industrialisation les plus forts : 12 % en moyenne.
L'État indien catégorise ses villes selon une échelle de taille qui correspond au système de mesure du pays[77]. Il existe des *crore cities* (Mumbai, Delhi, Kolkata), des *lakh cities* (environ

[75] La population indienne a plus que quadruplé entre 1901 et 2001.
[76] Les villages disposent de conseils municipaux, et les grandes villes de représentants d'arrondissements (*ward corporators*) et d'un maire qui supplante le pouvoir du traditionnel *Municipal Commissioner*.
[77] 1 crore = 10 millions ; 1 lakh : 100 mille. En outre, le *Census of India* distingue six catégories de villes selon le nombre d'habitants : les villes de classe I (100 000 habitants et plus), de classe II (entre 50 000 et 99 999 habitants) ;

quatre-cents en 2001) et des *towns* (5000 à 100 000 habitants ; 70 % de la population non-agricole ; municipalité). Parmi les six villes indiennes qui présentent plus de cinq millions d'habitants, quatre – Mumbai, Kolkata, Chennai et Bangalore – ont été aménagées par les Britanniques pour servir de centre des affaires coloniales et deux – Delhi et Hyderabad – sont des anciennes capitales d'empire qui ont, par le passé, étendu leur influence sur une large part de la péninsule. Les soixante-quinze agglomérations qui comptent plus de cinq-cent mille habitants sont des villes marquées par leur passé de ville marchande, de centre religieux ou de lieu du pouvoir politique. Ainsi, il n'est pas surprenant de constater que nos trois territoires d'étude présentent la particularité d'être d'anciennes capitales de royaume : le royaume de Kochi du XVe siècle ; Thiruvananthapuram, dont l'État princier du Travancore connait son apogée au XVIIIe siècle ; et Pune, le berceau de l'extension de l'Empire marathe du XVIIe siècle (annexe 8). Cette classification se révèle peu pratique dans la réalité, et ce pour plusieurs raisons. Les classes de populations sont trop larges pour révéler les nuances à l'échelle régionale, puisque la seconde catégorie rassemble la quasi-totalité des villes ayant des fonctions proprement urbaines. D'autre part, ces classes ne tiennent pas compte des dynamiques démographiques et de leurs effets, et ne peuvent, en aucun cas, faire la preuve de la capacité de polarisation d'une métropole régionale, qu'elle soit transfrontalière, trans-Étatique ou intra-régionale.

C'est pourquoi nous choisissons plutôt de faire appel à un découpage renouvelé qui permet de prendre en compte les structures passées et les dynamiques actuelles du système urbain indien. Cette méthode qualitative consiste à observer les dynamiques territoriales selon des critères d'analyse multivariés : pouvoir de commandement public (pouvoir administratif) et privé (sièges sociaux d'entreprises) ; héritages historiques et importance économique ; dynamique démographique (taille et croissance) ; effervescence culturelle et scientifique (lieux des savoirs et de l'apprentissage) ; transport et télécommunication (hub international et national et accès internet). Cela nous permet d'établir une différenciation entre l'Inde des *megacities* et des grandes villes (rang A), celle des métropoles régionales ou secondaires (rang B) et celle des villes relais infra-régionales (rang C). L'Inde compte six *megacities* et vingt-sept villes millionnaires mais aucune ville globale au sens où l'entend Saskia Sassen (1991). En deçà du large groupe des villes relais infra-régionales, l'Inde est parsemée de villes petites et moyennes[78] qui structurent l'espace rural. Leur croissance est tirée par la modernisation des infrastructures (électrification, goudronnage des routes), la densification des secteurs du commerce de détail (apparition de vitrines de prêt-à-porter et d'électroménager) et la production industrielle en relation avec les agglomérations voisines.

L'urbanisation indienne est caractérisée par l'émergence d'une trentaine de « villes intermédiaires » extrêmement dynamiques (Marius-Gnanou et Moriconi-Ebrard, 2007 ; Cadène, 2008 : 36-37) qui s'affirment, depuis vingt ans, comme les pôles régionaux de la croissance indienne. Ces villes présentent des dynamiques démographiques variées. Celles du nord ont une croissance supérieure à la moyenne, alors que l'inverse est constaté pour les métropoles du sud, hormis quelques noyaux littoraux. Ces villes sont marquées par l'influence de la géographie des districts, puisque les chefs lieux de ceux-ci polarisent la population urbaine. Ce groupe hétérogène se subdivise en trois : les métropoles régionales, les métropoles secondaires et les

de classe III (20 000 à 49 999 habitants) ; de classe IV (10 000 à 19 999 habitants) ; de classe V (5 000 à 9 999 habitants) et de classe VI (moins de 5 000 habitants).

[78] Entre 5000 et 100 000 habitants.

villes régionales relais. Ces classes ne sont toutefois pas figées et la perméabilité est induite par la dynamique du système urbain.
Les données démographiques (annexe 7) nous permettent de dresser quelques ordres de grandeur afin de replacer nos territoires d'études, non plus dans un contexte uniquement économique, mais aussi dans un contexte social. Les deux États qui nous concernent ont des tailles différentes (annexe 1) : tandis que le Maharashtra couvre un dixième du territoire indien, le Kerala équivaut à un pourcent de la superficie du pays. Ainsi, malgré la macrocéphalie urbaine de Mumbai et le fait que le Maharashtra soit le deuxième État le plus peuplé de l'Inde derrière l'Uttar Pradesh, sa densité est en moyenne presque trois fois moins élevée que celle du Kerala. Les États indiens sont divisés en districts administratifs, qui servent de frontière pour les élections aux Chambres hautes et basses de l'État fédéral. Les districts portent généralement le nom de leur ville principale, ainsi Pune, Thiruvananthapuram[79] et Ernakulam, le cœur économique de la ville historique de Kochi, sont des districts. Les *taluks* sont des sub-divisions des districts qui correspondent approximativement aux aires urbaines ou aux bourgs ruraux *(panchayâts)*. Alors que la structure urbaine du Maharashtra est polarisée notamment autour des villes de Mumbai et Pune, et de quatre autres centres urbains de moins de 500 000 habitants, la région du Kerala[80] est caractérisée, en plus des deux aires urbaines millionnaires, par un chapelet côtier d'une douzaine de villes comprenant entre 100 000 et 500 000 habitants. Dans les deux cas, la répartition des centres urbains est fortement liée au développement des activités économiques, industrielles dans le Maharashtra et agroalimentaires dans le Kerala.

Conclusion

Il y a manifestement dans la littérature sur les clusters des phénomènes de mode et une forte tendance à ce que chaque scientifique construise son modèle à partir de quelques études empiriques[81]. Or, les modèles territoriaux de l'innovation passés en revue au cours de ce chapitre (technopoles, districts, milieux innovateurs, clusters) présentent plusieurs *« réductionnismes épistémologiques »* (Moulaert et Mehmoud, 2008 : 206-215) : (i) *« le piège localiste »* est dû au fait que la géographie scalaire ne laisse pas suffisamment de place aux interdépendances entre les échelles spatiales ; (ii) *« l'a-historisme »* néglige le rôle passé, présent et futur des mécanismes structuraux de la croissance, du déclin et des échanges interrégionaux égaux ou inégaux ; (iii) *« l'a-culturation »* est le fait de ne pas accorder autant d'importance aux politiques environnementales, culturelles, éducatives, de transport, de développement urbain qu'aux politiques technologiques. En effet, ces politiques, sans répondre stratégiquement aux critères de la compétitivité du marché, ont une influence sur l'attractivité (Friboulet, 2010) et le bien-être d'un territoire et conduisent indirectement à des processus d'apprentissage et d'innovation.
Si l'on replace le développement de ces clusters dans une perspective historique, alors on s'aperçoit qu'il existe des fenêtres temporelles, que les politistes nomment fenêtres d'opportunités, pour prendre position dans un secteur d'activité. Dans le domaine informatique,

[79] Abrégé en Thiru'puram dans les figures et le corps du texte de la thèse afin d'en faciliter la lecture.
[80] L'État du Kerala est né sous sa forme actuelle de l'union des territoires de Cochin-Travancore et des territoires alentours, en 1956. Le nom de l'État ne trouve pas une seule explication étymologique, mais plusieurs (Menon, 2008). Il semble que le terme provienne à la fois de *kera* (noix de coco), *charal* (monts), *cher* (sable) et *alam* (region).
[81] Cette conclusion doit beaucoup aux échanges que nous avons eu avec M. Battiau.

la révolution technologique est permanente, ce qui rend la « survie » des entreprises, comme des territoires particulièrement difficile. En effet, si une automobile, d'il y a cinquante ans ou plus, peut parfaitement circuler sur les routes actuelles, un logiciel ou un jeu vidéo d'il y a vingt ans sont des pièces de musée. Les pouvoirs publics sont très efficaces dans les phases de rattrapage puisque l'on sait ce qu'il faut développer. Ils sont alors capables de mettre en place les structures du système (politique d'aménagement, de formation et de recherche). C'est beaucoup plus difficile lorsque le « plafond de verre est atteint » et qu'il faut inventer ce qui n'existe encore nulle part ailleurs. Un point important est alors de pouvoir survivre aux échecs engendrés par les tâtonnements et/ou les impasses dans lesquelles on s'est engagé. On pose donc l'hypothèse que les capacités et les spécificités du territoire potentiellement innovant sont liées à *« un système d'interrelations et d'interactions entre individus, groupes et entreprises »* (Fache, 2002 :41) et que la meilleure façon de les étudier est de s'intéresser davantage à la géographie et à la temporalité des couplages stratégiques entre les différentes échelles et organisations.

Conclusion Partie I

Cette première partie de la thèse nous aura permis de poser les **jalons pour une étude approfondie des clusters innovants des TIC de l'Inde urbaine contemporaine**.

Nous avons fait trois constats qui sont déterminants pour comprendre la complexité des systèmes. Le premier est celui de la **frontière floue** entre industrie et service informatique. Le second est celui de la forte dépendance des services logiciels fabriqués en Inde vis-à-vis des **marchés étrangers**. Le troisième est celui du tiraillement des sociétés de services en ingénierie informatique entre des **logiques spatiales contradictoires** : ancrage *versus* volatilité, agglomération *versus* dispersion.

La suite de la thèse portera donc sur l'**écologie des clusters indiens de l'informatique**, saisie à travers la réalité de trois villes d'étude dont la genèse présente des similitudes sans pour autant que leur évolution actuelle et future soit la même : Pune, Thiruvananthapuram et Kochi. Le but est de mettre en évidence les **points communs** et les **différences** dans la structuration de milieux plus ou moins innovants. Pour cette géographie compréhensive, nous nous intéresserons à la dialectique de la géographie des **territoires** et des **réseaux**, des **personnes** et des **organisations**, des **logiques temporelles et spatiales** de l'exploitation puis de l'exploration.

Pour cela nous étudierons : (i) les rythmes d'évolution des **politiques publiques**, dans la montée en gamme progressive d'un secteur *low-tech* en un **secteur *high-tech*** ; (ii) les logiques d'**encastrement spatial et social des entrepreneurs innovants**, essentielles pour l'ancrage des bienfaits des dynamiques exogènes et endogènes ; (iii) l'**influence du milieu urbain** sur les transformations de la structure productive du secteur informatique indien ; (iv) les **modes de gouvernance des clusters** et l'articulation des formations, de la recherche et des entreprises dans le cadre d'une valorisation des ressources territoriales des métropoles régionales.

Partie II

Émergence et structuration du système : des hommes, des politiques et des projets

Introduction Partie II

La deuxième partie de la thèse consiste en une mise à jour des **leviers et des ingrédients nécessaires à la construction de la dynamique technopolitaine**. Nous chercherons à démontrer que cette construction des technopoles passe par plusieurs filtres : personnes, politiques, projets, espaces et temps.

Cette partie permet de prendre en compte l'articulation entre la globalisation et le développement territorial multiscalaire et donc d'analyser précisément les **rouages de la dialectique de l'endogène et de l'exogène** (Vandermotten, 2002).

S'inscrivant dans le paradigme holiste de la **géographie économique**, nous avons pris le parti de privilégier quatre axes d'études théoriques et empiriques développées par G. Benko (2005 : 275), qui se recoupent et se complètent :
(i) l'**analyse microéconomique** de l'organisation des tissus productifs, répondant à des logiques à la fois de *top-down*, de *bottom-up*, de chocs extérieurs et d'auto-organisations internes ;
(ii) l'étude du rôle des pouvoirs publics dans l'**endogénéisation** du progrès technique mais également dans l'accumulation des différents composants du système (infrastructures, capital, ressources humaines, connaissances) et donc dans l'apparition d'externalités marshalliennes ;
(iii) la **distribution des agents** économiques et surtout celle des entrepreneurs indiens des TIC, leur décision de localisation (mémoire du passé, anticipation du futur) et la constitution du processus de l'agglomération ;
(iv) l'**approche évolutionniste** ou comment les modifications et les perturbations dans les environnements économiques, politiques, scientifiques et technologiques permettent à certains lieux d'apparaître (création de zones, projets immobiliers) et aux externalités d'agglomération de se constituer.

Le chapitre trois s'attachera à mettre en évidence les **échelles de décisions et de projets politiques** qui ont conduit à l'émergence des systèmes nationaux, régionaux et locaux de l'informatique. Le chapitre quatre se concentrera sur la compréhension **des stratégies entrepreneuriales**, ses figures et ses ressorts. Le chapitre cinq, par une approche du quartier à la ville, mettra l'accent sur les **dynamiques urbaines et métropolitaines** liées à l'essor d'une économie tirée par les activités de services informatiques aux entreprises.

Ces développements nous donnerons l'occasion de tester l'hypothèse selon laquelle le **cluster innovant** n'est ni local, ni national, mais **transcalaire** et de poser un certain nombre de questions sur les chemins de la coopération entre les acteurs agissant en faveur d'un secteur informatique innovant.

Chapitre 3

Réformes et politiques sectorielles dans la genèse des territoires informatiques

---

« De cet esprit, de cette vision supérieure de la vie, de cette notion d'une potentialité profonde, faire à nouveau une force créatrice - voire prédominante - dans le monde, voilà ce que doit être la tâche de la renaissance indienne. »

Sri Aurobindo, *Le génie indien*, 1918

Introduction

Ce chapitre propose une vision compréhensive des décisions publiques qui ont permis la genèse, en Inde, d'un système territorial multiscalaire de l'informatique (services et logiciels). Il s'agit de mettre au jour les *« interventions structurantes »* (Claval, 2003) des États pour l'aménagement, dans un premier temps, d'un territoire productif, puis, dans un second temps dans la génération d'activités innovantes (Fache, 2002). En effet, à ce stade de la thèse, nous avons exposé la place de l'Inde urbaine dans le système productif mondialisé des TIC (chapitre 1), sans expliquer pour autant comment elle y était parvenue. Le Chapitre 2 a permis de confronter les différentes approches théoriques sur la formation des territoires de l'innovation, et de proposer plusieurs pistes de réflexion pour comprendre les inégalités de développement économique et de maturation des systèmes innovants. Parmi ces pistes, le rôle de l'État est très fortement suggéré. Dans le même temps, les observations empiriques ont montré que le tissu productif des TIC était pour partie le fruit de dynamiques descendantes *(top-down)*. Dans le cadre d'une économie socialiste en transition, en proie à la nouvelle donne économique mondiale et aux réformes de son système interne, nous faisons l'hypothèse que le rôle de la puissance publique fédérale a été tout aussi essentiel que le relais constitué par les politiques territoriales décidées à l'échelle des États. Au-delà des jalons posés par l'Indépendance en 1947 et par l'ouverture économique en 1991, il convient d'identifier finement les moments d'inflexion et les tournants de la trajectoire multiscalaire de la politique des TIC. La chronologie raisonnée

de l'apparition de dynamiques territoriales des TIC tient également compte de l'évolution conjointe des environnements juridiques, industriels, technologiques et scientifiques. Le rôle des pouvoirs locaux n'est pas questionné dans ce chapitre, car leur prérogative en matière économique reste extrêmement limitée dans les villes que nous étudions.
A l'instar de l'étude sur les politiques économiques chinoises menée par R. Arvanitis et Z. Wei (2008), nous cherchons donc à comprendre quelles sont les grandes influences de la géographie économique des TIC dans les métropoles régionales, en interrogeant d'une part l'empreinte de la volonté planificatrice de l'État (parties I et II) et d'autre part, les conséquences de la décentralisation et de la régionalisation dans l'empilement des systèmes productifs potentiellement innovant du *software* (partie III).

I. Les Plans Quinquennaux indiens : feuille(s) de route témoignant de la coévolution des environnements

1.1. Perspectives de recherche sur une trajectoire nationale

Trois regards distincts sont généralement associés à l'étude des systèmes nationaux d'innovation : l'apport théorique et la construction du concept (Lundvall, 1992), la perspective historique (Freeman, 1988) et la description empirique (Nelson, 1993). Nous essayons donc ici par une approche compréhensive de la dynamique de clarifier les moments de bifurcations d'une trajectoire nationale, dans le but de comprendre « où » et « comment » les activités de services informatiques ont trouvé un terreau favorable à leur émergence. Dans une économie de rattrapage, le territoire de la production précède presque toujours celui de la conception.

1.1.1. Le milieu, le lieu et le moment

« Le milieu, le lieu et le moment s'encastrent structurellement les uns dans les autres » (Depret et Hamdouch, 2007 : 86), c'est-à-dire qu'une boucle de rétroaction positive imbrique ces trois éléments et impacte la genèse des pôles de compétences et la trajectoire de structuration des pôles de compétitivité. Il n'est pas rare d'observer *a posteriori* que *« l'évolution du cadre institutionnel a lieu à la même époque que l'accélération du développement de l'industrie (ibid., 96) ».* L'hypothèse de l'évolution conjointe est ainsi posée. Depuis une vingtaine d'années, les travaux portant essentiellement sur l'exemple de la Silicon Valley américaine mettent l'accent sur l'hypothèse d'une co-évolution des connaissances, des technologies, des institutions innovantes et des structures de marché (Volberda et Lewin, 2003 ; Geels, 2006 ; Malerba, 2006).
L'approche évolutionnaire apparaît très intéressante dans la mesure où elle constitue un axe d'analyse particulièrement adapté pour caractériser les dynamiques d'évolution des secteurs confrontés à de profonds changements structurels (Van den Bosch, 1999), et applicable aux organisations territoriales. L'exemple de la *Silicon Valley* est assez éclairant à ce sujet : après avoir été portée par les commandes militaires et l'industrie aéronautique dans les années 1960, les révolutions successives avec l'essor des semi-conducteurs dans les années 1970, des microprocesseurs dans les années 1980 et de l'Internet dans les années 1990 ont fait de cette région initialement agricole un temple de la production informatique et des télécommunications. La crise de la bulle Internet au début des années 2000 a entraîné une accélération de la

diversification des activités de la *Silicon Valley* en direction de nouveaux domaines : les biotechnologies, puis plus récemment les énergies renouvelables.
Cette première partie du chapitre propose donc de déconstruire le temps pour identifier les séquences paradigmatiques qui ont marqué les politiques publiques favorables au secteur indien des TIC. Le but est d'une part de pouvoir corréler politique territoriale et décollage économique, et d'autre part d'éclairer l'émergence de nos terrains – Pune, Kochi et Thiruvananthapuram – à la lumière de plus d'un demi-siècle de politiques « territoriales ». Deux angles d'approche sont privilégiés. L'approche institutionnelle questionne tour à tour le rôle initiateur de l'État (permissivité du cadre légal, existence d'autorités d'homologation), les avancées scientifiques et technologiques (soutien initial aux institutions de R&D, création d'un vaste réservoir de chercheurs qualifiés, réformes du système académique, accès à un large réseau de capitaux-risqueurs, fiabilité des droits de propriété intellectuelle) et plus généralement toutes les actions de *lobbying* institutionnel. L'approche multiscalaire considère les différents déterminants de la croissance et de l'attractivité en fonction de l'interdépendance spatiale croissante imbriquant les différents niveaux spatiaux, du global au local.

1.1.2. L'État dans la remontée de filière

Dans l'ensemble des configurations productives, le rôle des politiques et des institutions nationales confèrent certaines forces propres aux territoires (Berger, 2006 : 328). Cependant, il semble que dans la genèse d'un système productif localisé de haute technologie, ce rôle soit d'autant plus important, car l'État et les échelons intermédiaires permettent d'activer les ressorts nécessaires à la remontée de filière technologique en partant des activités à faible valeur ajoutée. Qu'il s'agisse de produits ou de services, la théorie japonaise du développement en vol d'oies sauvages[82] montre que cette remontée de la chaîne de valeur passe par les exportations « traditionnelles » avant de se consacrer à la fois à des segments plus spécialisés de la demande internationale et à la demande croissante du marché intérieur. Les activités basées sur la connaissance informatique sont concernées dans leur ensemble : logiciel, biotechnologie, nanotechnologie (Hatem, 2007).
Si l'Inde est, comparativement à sa taille, peu industrialisée en dehors de la satisfaction de son marché intérieur, elle s'inscrit dans une configuration similaire aux pays qui ont, en leur temps, expérimenté la remontée de filière, en démarrant avec des activités à faible technicité. Il nous paraît donc important de faire un point sur le rôle éminemment central de l'État qui a initié et accompagné ce processus par la mise en place de politiques publiques sectorielles, que ce soit au Japon ou dans ce qu'il était courant de nommer, à la fin des années 1980, les « Nouveaux Pays Industrialisés d'Asie ». Brémond et Geledan (1984 : 425-427) remarquent que, dans une logique d'avantages comparatifs des nations, *« la stratégie de remontée de filière est souvent associée à une politique de substitution aux importations »* et que cette promotion des exportations suppose *« un niveau de qualification déjà relativement important »*, car un véritable processus d'apprentissage s'engage une fois acquis les technologies et savoirs obsolètes sur le marché pour un coût dérisoire. Les investissements préalables effectués par l'État sécurisent ainsi les investisseurs. Enfin, les auteurs soulignent que le fonctionnement de cette politique de remontée de filière nécessite que l'État favorise le développement des secteurs choisis : investissements et

[82] Décrit par l'économiste japonais Kaname Akamatsu en 1937.

jeu des tarifs douaniers, mise en place de moyens permettant une meilleure maîtrise des débouchés.

Le miracle économique japonais[83] (Brémond, 1987 : 378-388) tient ainsi essentiellement dans le rôle de l'État. Celui-ci a favorisé le climat entrepreneurial grâce à des lois favorables au capital et à l'investissement (crédits d'impôts) et par la mise en place de programmes de modernisation de l'appareil productif. La collusion des hauts fonctionnaires et des chefs d'entreprises au sein du Ministère du Commerce International et de l'Industrie[84] a été une externalité positive complémentaire inattendue. Ensuite, l'État a participé à la constitution d'un bassin de main d'œuvre abondant de qualité. Enfin, les pouvoirs publics ont valorisé, à travers leurs politiques industrielles, la recherche commerciale en investissant massivement dans l'électronique et en imposant des mesures drastiques de protectionnisme contre la concurrence étrangère, et ont valorisé la recherche appliquée. Ces lois ont favorisé la concentration des industries d'un même secteur autour de la mégalopole Tokyo/Osaka. Ce processus de remontée progressive de la filière conduit à deux conséquences territoriales principales. Dans les années 1980, l'État nippon, à l'instar des États-Unis, de la Grande-Bretagne et de la France, sera contraint de rééquilibrer le territoire en faveur des autres régions, en identifiant une vingtaine de technopoles. Gaudin (1994 : 17-18) souligne toutefois que *« nombre de ces espaces d'accueil, promus par les collectivités locales, n'ont ni la dimension, ni la qualification pour devenir des pôles de rayonnement mondial »*. L'autre conséquence de la politique industrielle du Japon est l'essor des Nouveaux Pays Industrialisés d'Asie (Hong Kong, Taiwan, Singapour, Corée du Sud) qui, constituant les bases de l'externalisation, vont emprunter les mêmes chemins et recettes afin de remonter les chaînes de valeur. La révolution technologique japonaise est liée à la flexibilité de la structure industrielle, à la capacité d'anticiper et de mobiliser un grand nombre de ressources stratégiques et aux divers flux d'informations et de connaissances inter et intra-firmes (Freeman, 1995).

La remontée de filière de l'Allemagne s'est surtout réalisée à partir de la chimie et des biotechnologies, mais elle est aussi passée par l'électronique. Le cas allemand est donc très différent car ce pays se place en tête des économies industrialisées depuis au moins le début du 20ème siècle. Depuis les années 1960, il fonctionne dans le cadre économique très ouvert du Marché commun. Ses performances dans les industries électroniques ont surtout consisté à produire des composants pour les matériels à usage professionnel (machines-outils par exemple). Ce pays est relativement peu brillant dans l'informatique pure. De manière schématique, il n'y a pas de grands constructeurs informatiques allemands à l'exception de l'imagerie médicale, où ils sont au top. Après la construction de matériel informatique, dans les années 1980, par de grands groupes comme Siemens et AEG, l'Allemagne s'est lancée depuis les années 1990, dans les services TIC avec son fleuron SAP. Si l'Allemagne n'est pas la Silicon Valley, la comparaison des régions apprenantes allemandes et nippones est révélatrice des processus mobilisés et de la dynamique évolutive engendrée après les effets négatifs de la Seconde Guerre Mondiale sur leurs secteurs de pointe (Lehrer, 2007 : 54).

Si les aires géographiques sont dissemblables (Allemagne, Japon, Corée du Sud), toutes démontrent la capacité des États à mettre en place une politique suivie de transformation accélérée de l'outil productif par et pour les technologies informatiques, *hardware* ou *software*,

[83] Il connaît sa genèse dès la reconstruction après la Seconde Guerre Mondiale et les destructions engendrées par les américains (vers 1955), et connaît une phase d'accélération après les deux chocs pétroliers, même s'il faut signaler que des éléments de ce miracle dataient d'avant 1914 (ère Meiji, zaïbatsus, sogo shosha)

[84] MITI

dans le cadre d'une revanche territoriale[85] sur un accident historique et dans le but ultime du développement de l'ensemble des branches de l'économie nationale. Le rôle de l'État oscillerait-il alors toujours entre un développement équilibré et un développement polarisé ?

1.1.3. L'Inde : soixante ans de prospective, douze plans

Afin de comprendre en quoi l'évolution des politiques publiques a permis en Inde une remontée de filière relativement efficace, nous menons une analyse comparative des politiques publiques nationales et régionales conduites en Inde depuis l'Indépendance, au Maharashtra et au Kerala depuis la fin des années 1990. Ainsi la lecture des Plans Quinquennaux[86] indiens de 1951 à 2007 (tableau 3.1) permet de comprendre en quoi ces douze documents de prospective économique et territoriale ont constitué, et continuent dans une moindre mesure d'être, le socle solide des orientations prises par et pour le secteur des technologies de l'information et de la communication. Interroger la *« légitimité des politiques »* (Boussaguet *et al.*, 2006 : 276-282) revient à questionner les actions de qualification et de justification de l'intervention publique, l'acceptabilité sociale et l'efficacité de l'action publique dans l'espace réel des populations, et enfin le résultat d'une politique d'aménagement et de développement sur les implantations d'entreprises.

Tableau 3.1 – Chronologie des plans quinquennaux et annuels indiens

1er plan	1951-56	**7e plan**	1985-90
2nd plan	1956-61	***Plan annuels***	*1990-92*
3e plan	1961-66	**8e plan**	1992-97
Plan annuels	*1966-69*	**9e plan**	1997-2002
4e plan	1969-74	**10e plan**	2002-07
5e plan	1974-79	**11e plan**	2007-12
Plan annuel	*1979-80*	**12e plan**	2012-17
6e plan	1980-85		

Quatre *chapters*[87] politiques des Plans concourent à élaborer un cadre institutionnel favorable aux entreprises informatiques : le chapitre consacré aux technologies de l'information et aux télécommunications, le volet sectoriel industries et services informatiques, la partie sur l'enseignement supérieur et celle dédiée au développement des sciences et technologies. On dresse ici un portrait compréhensif des évolutions principales relevées au sein de ces chapitres entre le Premier et le Onzième Plan Quinquennal indien. On note que dans chaque section les idées et la rhétorique des Plans portaient au début sur la nécessité d'une mise à niveau des infrastructures et des personnels quand les discours actuels ambitionnent par des mesures novatrices de talonner – voire de dépasser – les territoires informatiques les plus innovants et

[85] Cette revanche s'apparente souvent à une survie et une adaptation qui dépend d'outils innovants bioculturels : arts, religions, systèmes politiques, sciences et technologies (Csikszentmihalyi, 2006 : 296).
[86] La Commission au Plan est composée d'experts et travaille directement avec le cabinet du Premier Ministre. Elle se charge d'effectuer un bilan de ce que les mesures précédentes ont apporté, et propose un certain nombre de mesures concrètes alimentant la cohérence des objectifs politiques nationaux. Les idées phares des rapports de la Commission et des Plans sont l'objet de reprises et de citations par les hommes politiques.
[87] En anglais, un *chapter* désigne une section.

les plus performants à l'échelle mondiale (produit logiciel, services aux entreprises et aux particuliers, électronique).
Le Gouvernement indien et les multiples agences parapubliques produisent un grand nombre de statistiques détaillées, auxquelles il n'est hélas pas toujours possible d'accéder. Néanmoins, les entretiens menés auprès des trois directions du *Software Technology Park of India (STPI)*, dont la Direction Générale de New Delhi située à Electronics Niketan, nous ont permis de disposer d'un certain nombre de données pour la réalisation de cartes et de figures. Une partie de la cartographie a été complétée grâce aux données des ministères et agences régionales indépendantes du *STPI* et parfois entièrement au *software*. Enfin, une dernière source de renseignements sur le dynamisme du secteur TIC provient de l'association professionnelle NASSCOM[88]. Si les valeurs se recoupent, la différence dans les données concernant les masses financières brassées par l'exportation-importation de services aux entreprises est lié au fait que les appareils statistiques ne prennent pas en considération les mêmes chiffres. Ainsi, du côté du *STPI*, l'ensemble des entreprises exportatrices de services est pris en compte, avec toutefois une rigueur et une précision plus ou moins importante en fonction des directions régionales, tandis que seuls les résultats des membres de NASSCOM sont pris en considération et parfois projetés à des fins de *marketing*.

1.1.4. Qualifier le cadre décisionnel

En plus du discours légitimant la politique, nous analysons les modes d'intervention symboliques et procéduraux du politique à travers les effets d'annonce et la création d'organes spécifiques. Ce chapitre étudie la mise en agenda progressive de la notion de cluster économique en informatique, c'est-à-dire l'intervention publique - gouvernementale, législative et administrative - en faveur de ce type de développement territorialisé. Il s'agit d'identifier qui ont été les porteurs de cause, les *« entrepreneurs politiques »* (Kingdon, 1984) de la structuration des TIC à l'échelle centrale, mais aussi aux échelles régionales du Maharashtra et du Kerala. Si l'État revêt ainsi plusieurs rôles *« en facilitant la mise en place des conditions préalables au succès des technopôles (Benko, 1991 : 205)»*, deux types d'attitude se distinguent nettement. Nous faisons l'hypothèse que ces attitudes correspondent en Inde à deux phases des politiques favorables aux TIC[89] : (i) celle de la construction d'un cluster de production compétitif et (ii) celle de l'évolution vers un milieu d'innovation et d'excellence (tableau 3.2).

[88] Son rôle dans la structuration des clusters TIC est analysé dans le Chapitre 7 de la thèse.
[89] Politiques territoriales, industrielles et technologiques ciblées sectoriellement et spatialement.

Tableau 3.2 – État, échelles et politiques publiques

Phase	(i) Système productif localisé	(ii) Système territorial d'innovation
Rôle de l'État central	Décideur	Facilitateur
Autres échelles d'intervention	États régionaux (cadre de la décentralisation)	États régionaux Pouvoirs locaux
Gouvernance du cluster	Publique	Publique - Privée
Nature des politiques territoriales	génériques cycliques	spécifiques structurelles
Interventions directes	Création d'infrastructures	Pôle de compétences académiques
Interventions indirectes	- Incitations financières - Incitations fiscales	- Pôle de ravitaillement en services d'ingénierie et capital-risque - Promotion des synergies intersectorielles - Promotion des coopérations interrégionales

D'après : Benko (1991) ; Boussaguet (2006) ; Belis-Bergouignan (2003 : 46-50) ; Uzunidis (2008)
Réalisation : Divya Leducq, TVES Lille 1, 2011

Dans la première phase, l'État central est *« créateur »*, c'est-à-dire qu'il met en place des *« politiques génériques »* de développement des infrastructures de communications matérielles (autoroutes, aéroports) et de communications immatérielles (satellite, télécommunications, internet) nécessaires à la cristallisation du tertiaire. Si la Nation est déjà en voie de décentralisation avancée, les pouvoirs publics régionaux participent à des modes d'incitations directes et indirectes. Le secteur public, *via* ses politiques territoriales, est ainsi l'actionnaire principal des parcs d'activités et le premier financeur des programmes d'aides aux investissements (réduction des charges fiscales sur les biens intermédiaires ou d'équipement). Ces politiques semblent d'autant plus indispensables que l'Inde est un pays du Sud qui accuse de ce fait un certain nombre de retard de développement technique et matériel. À la charnière floue entre les deux phases[90], les politiques territoriales sont davantage ciblées et l'État se fait orienteur. Il donne la direction et impulse la cadence des investissements dans la filière des logiciels/services informatiques en attribuant des fonds directement aux entreprises (aides à l'installation et à la création) ou à la filière (emplois, bourse, flexibilité du cadre du travail), et en simplifiant les démarches administratives. Dans la deuxième phase, les *« politiques spécifiques »* font valoir le rôle des régions et en appelle normalement à davantage de décisions prises à l'échelon local. Dès lors, la logique de l'État *« facilitateur »* ou *« médiateur »*, non plus représenté comme entité unique mais à travers toutes les représentations du pouvoir public, favorise la rencontre productive entre la firme et son territoire d'implantation en intensifiant la

[90] Jusqu'au tournant des années 1990 la « politique industrielle » était classiquement inspirée par la stratégie de substitution aux importations. Les activités réservées aux entreprises publiques et artisanales étaient nombreuses. Tout cela créait un contexte peu favorable à l'innovation. La césure suscitée sans doute en partie par l'effondrement de l'allié soviétique, dont s'était inspiré un temps l'Inde, et le démarrage en trombe du rival chinois accélère le passage d'un État indien décideur à un État facilitateur.

spécialisation en cours et en favorisant la création de nouvelles compétences. L'État est alors *« gestionnaire »* de la formation d'une main d'œuvre adaptée au cluster, mais il n'en n'est plus l'unique garant. Enfin, les pouvoirs publics tentent de créer des réseaux de coopérations multithématiques et multiscalaires dans les sciences et technologies. Cependant pour G. Benko (1991, 2006) l'État et les ressources publiques ne gardent qu'un second rôle dans la gouvernance du cluster.

Toutefois, le contexte global engendre son lot de complexités quantitatives et qualitatives pour la mise en œuvre de politiques de développement technologique et d'innovations (Cormeliau, 1999 : 14-15) : intensification et diversification des échanges, des produits et techniques de production ; multiplication des acteurs ; prédominance des forces de marché ; déplacement des lieux de décision. Plusieurs questions se posent alors (Cormeliau, 1999 : 27). Quelle est la nature des objectifs de développement proposés ? Comment sont-ils identifiés (ordre de priorité), formulés et traduits (mise en œuvre) dans les stratégies ? Quels sont les rapports et les conséquences réciproques entre la stratégie nationale de développement et de la libéralisation (ouverture accrue à l'extérieur, dérégulation et privation, ajustement structurel) ?

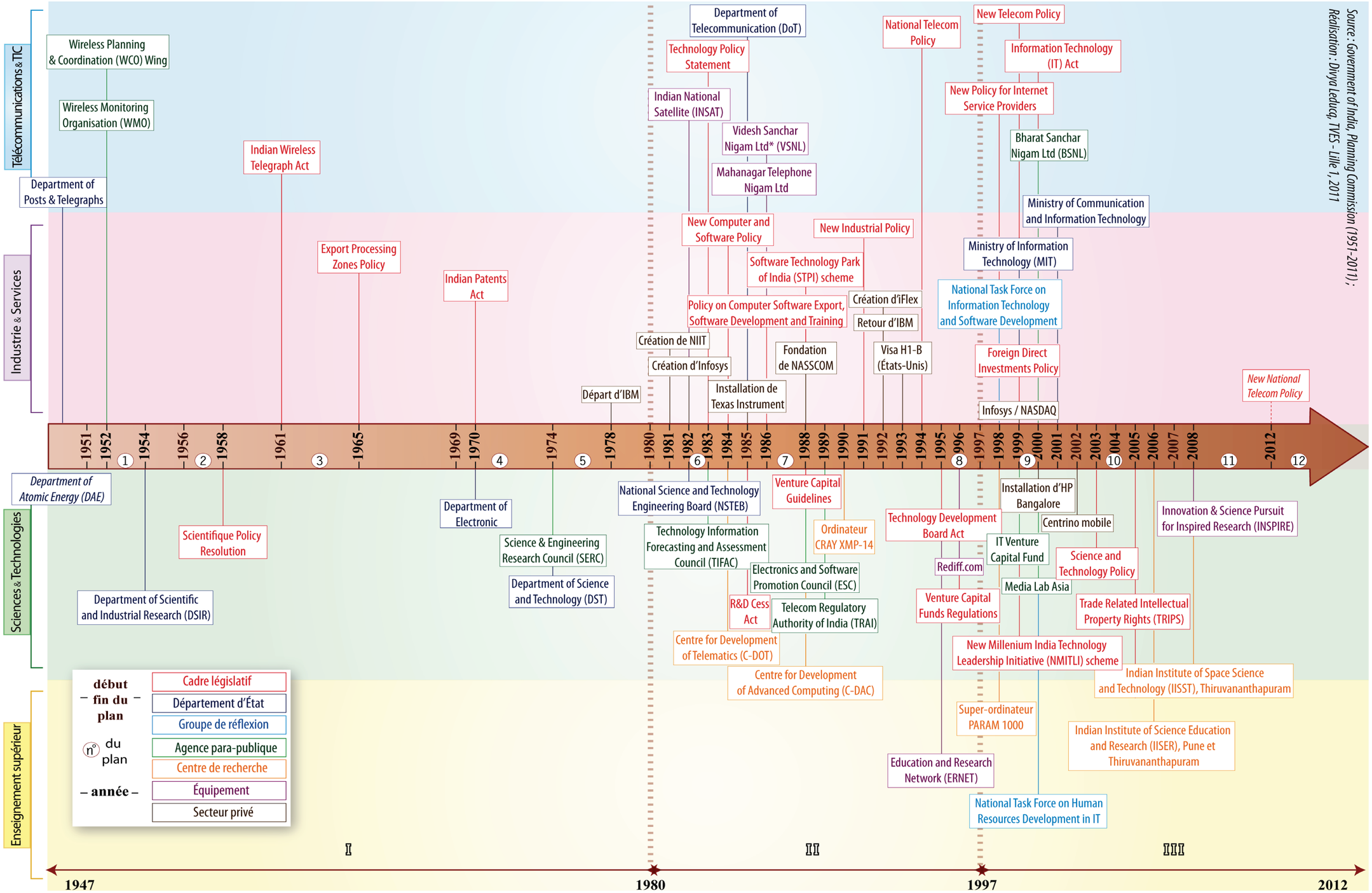
1.2. Homéostasie et césure(s) de l'agenda politique

De nombreux découpages de l'histoire économique de l'Inde existent (Panagariya, 2008) et il ne s'agit pas uniquement de (re)poser les repères incontournables tel que l'ouverture économique de 1991, mais bien d'expliquer dans le domaine des TIC, quels sont les moments clés pour la construction d'un environnement stable et dans l'expression de la volonté de l'État central de remonter la chaîne de valeur ajoutée. La figure 3.1 aidera le lecteur à se repérer dans le temps. Le choix délibéré a été fait de maintenir le nom des lois et des institutions indiennes en anglais, afin de ne pas trahir la signification des sigles et permettre une indexation plus facile sur un moteur de recherche ou dans une sélection d'archives. Par ailleurs, contrairement à la chronologie des Plans présentée sur le tableau 3.1, sur cette flèche ne figure que les années de début et de fin des Plans quinquennaux. Ainsi les Plans annuels, qui ne sont pas les plans des mesures phares pour les TIC, sont réintégrés aux Plans quinquennaux.

Les soixante ans de politiques indiennes des TIC semblent se traduire par une succession de *« fenêtres d'opportunité*[91] *»* (Kingdon, 1984). En effet, une *« variété de facteurs »* (crise économique, alternance politique, émergence d'une technologie, apparition/disparition d'un avantage comparatif) ont permis la rencontre entre des *« flux de problème »* (croissance, développement) et des *« flux de solution »* (libéralisation, privatisations, flexibilisation).

[91] J. Kingdon (1984) explicite la "*policy window*".

Figure 3.1 – Flèche du temps des politiques de la *IT* indienne



On perçoit deux tendances principales dans les documents édités par la Commission au Plan[92]. La première, géographique, constate que l'objectif du rééquilibrage des dotations des territoires est une volonté constante du gouvernement, qui réserve néanmoins un certain nombre de programmes aux pôles urbains les plus performants. La seconde tendance, technologique, montre que l'objectif de mise à niveau a été balayé au profit de celui de la montée en gamme[93].

1.2.1. Passé composé : logique de rattrapage (1947-1980)

A. L'Indépendance et le lancement des bases d'un système d'innovation autonome (1947-1961)

Pendant les années qui suivent l'Indépendance, un certain nombre de mesures sont prises en faveur du développement technologique et scientifique de l'Inde[94]. Si ces décisions ne sont pas en lien direct avec les TIC, elles démontrent néanmoins la volonté de se doter d'outils et d'infrastructures qui nécessiteront une certaine autonomie des programmes informatiques. Ainsi, dès 1948, l'Inde se dote d'un Département à l'Énergie Atomique[95]. Le Conseil de la Recherche Scientifique et Industriel[96], hérité de la fin du Raj britannique, devient un Département d'État en 1954, et vise à l'exploitation commerciale de la recherche fondamentale publique. Par ailleurs, le pays n'est pas complètement fermé, puisque le 2nd Plan permet la formation bilatérale de ses cadres scientifiques et technologiques en Allemagne, en Union Soviétique, au Royaume-Uni et en Australie. Sur le plan de la recherche scientifique, c'est en 1958 qu'est adoptée la *Scientific Policy Resolution* qui vise à développer la recherche fondamentale et appliquée pour répondre aux problèmes nationaux de développement. Les domaines d'excellence désignés sont la chimie, la radiographie, le nucléaire, les sciences physiques et les rayons cosmiques. Un volet *« formation des femmes chercheures et vulgarisation scientifique »* est aussi prévu. C'est également dans les 1er et 2nd Plan que sont créés les premiers établissements d'excellence nationale, les Instituts Indiens de Technologie, et les Laboratoires nationaux, tel que *The National Chemical Laboratory* à Pune. Si toutes ces mesures ne sont pas suivies d'effets immédiats, les intentions exprimées par les Plans quinquennaux de 1951 à 1961 tendent toutefois à remettre en cause l'idée répandue selon laquelle l'Inde ne se serait focalisée que sur les segments à basse technologie.

B. Les sources de chocs extérieurs : crises géopolitiques et économiques (1961-1980)

L'incursion chinoise de 1962[97] se traduit immédiatement par un effort considérable de l'Inde pour se doter d'une puissance militaire suffisante. En 1965, le Pakistan, sous-estimant le

[92] Planning commission (PC).
[93] L'idée de décomposer l'histoire des politiques publiques en temps verbaux nous vient du titre d'un ouvrage édité par S. Boutillier et D. Uzunidis, 2008, *La Russie européenne : du passé composé au futur antérieur*.
[94] Le socialiste Nehru a annoncé sa politique pour les sciences et technologies à l'*Indian Science Congress Association Meeting* en 1947. Il s'impliqua fortement dans la promotion et l'adoption par le Parlement de la *Science Policy Resolution* en 1958. En effet, Nehru perçoit la technologie comme l'investissement indispensable pour le développement national, au même titre que le capital et l'industrie lourde.
[95] L'Inde acceptera par la suite les contrôles de l'Agence Internationale de l'Énergie Atomique (AIEA) alors qu'elle n'a jamais ratifié le Traité de Non-Prolifération nucléaire (TNP).
[96] Créé en 1942.
[97] Les liens diplomatiques sont immédiatement rompus après l'offensive éclair de la Chine en Inde pour récupérer des territoires « sino-indiens » laissés à l'Inde par la couronne britannique après l'Indépendance.

redressement des forces armées indiennes après la défaite contre la Chine, déclare la guerre à l'Inde. Sur le plan géostratégique, ces deux crises marquent le rapprochement de l'Inde avec les États-Unis, son premier partenaire commercial, mais aussi avec Moscou, son plus important fournisseur sur le plan militaire.

Parallèlement, c'est parce qu'IBM a été forcé de quitter le pays en 1978 et que le protectionnisme imposait d'acheter indien que les industries indiennes du hardware ont dû développer leurs propres logiciels (Landy et Chaudhuri, 2002).

Une des critiques les mieux fondées du « système nehruvien[98] » s'appuie sur une lecture des chiffres. Entre 1947 et le début des années 1980, l'Inde est passée du dixième au vingtième rang des puissances commerciales, à cause du *Licence Raj*[99] (Etienne, 2006a). Les cadres des politiques indiennes convergeaient alors vers un déclin programmé de l'industrie *hardware*. Cela était du en partie aux taxes sur les importations imposées par le gouvernement, qui rendaient les produits plus chers à la consommation (Das, 2007). Sur le plan de la formation, la création de l'*Asian Telecommunication Training Centre* à Ghaziabad en 1974 n'enraye pas non plus la qualité perçue comme médiocre des agents publics des télécommunications. Il semble néanmoins que certaines bases solides de l'économie aient été posées pendant les deux décennies (1961-1980). En juin 1970, le Département de l'Électronique est créé par le Gouvernement indien, après que ce secteur ait été reconnu comme d'importance nationale. C'est un évènement majeur pour la structuration des TIC.

Dans les faits, le « système nehruvien» a permis à l'Inde de se doter des bases scientifiques qui font d'elle un acteur majeur dans plusieurs secteurs de pointe comme l'aérospatial et l'informatique, car dès le 3ème Plan (PC, 1961), les autorités ont conscience que le *"développement des pays riches dépend des innovations techniques et scientifiques*[100]*"*. De plus, il a donné naissance à une classe moyenne de salariés, vecteur de stabilité politique. Enfin, le secteur privé, même fortement contraint, n'a pas disparu et les nationalisations sont restées minoritaires (Landy, 2007).

1.2.2. Présent continu : des avantages comparatifs aux avantages compétitifs (1980-1997)

A. L'anticipation de l'ouverture (1980-1992)

Les désapprobations grandissantes vis-à-vis de cette politique, de la part des économistes et des industriels tel que Tata, conduisent à un premier train de réformes économiques. Dans les années 1980, cette période est accompagnée de la naissance presque concomitante de deux futurs géants des services informatiques indiens : NIIT en 1981 et Infosys en 1982. L'élection au pouvoir fédéral d'Indira Gandhi se fait donc sur des promesses de changements, à l'instar de ce qu'entreprennent à la même époque R. Reagan et M. Thatcher (Jaffrelot, 2006). En 1980, le gouvernement réduit les taxes sur l'importation de logiciels. Il autorise aussi les compagnies à se

[98] État fortement centralisé qui vise, sur un plan industriel, à une auto-satisfaction des besoins.

[99] Piloté par la Commission au Plan en charge du développement économique, le « règne des licences » a été en vigueur en Inde de 1950 à 1991. Pour augmenter ou diversifier sa production, chaque entreprise devait solliciter l'autorisation de l'administration, ce qui était source de lenteurs bureaucratiques et d'une nouvelle forme de corruption.

[100] *"More attention needs to be paid to the development of indigenous technologies, design and engineering skills. A number of design and consultancy organisations have come into existence both in the public and private sectors"* (PC, 4ème Plan, 1969).

tourner exclusivement vers l'exportation sans aucune taxe. *« A cette époque, le gouvernement agit comme gatekeeper pour l'importation de technologies électroniques, mettant l'accent sur la croissance et en choisissant celles pour lesquelles la priorité doit être donnée. Cette approche contrôlée se révèlera être un échec[101] »* (Leproux, 2007). L'année suivante, en 1981, le FMI prête 570 millions de dollars à l'Inde, mettant ce pays dans une situation de dépendance accrue vis à vis des organisations monétaires internationales (Landy, 2002). En 1983, le *Technology Policy Statement* consacre l'incitation gouvernementale à l'assimilation et à l'appropriation des technologies étrangères : la micro-électronique, l'informatique, la télématique et la robotique sont des domaines majeurs de la science nationale.

Rajiv Gandhi poursuivra en 1984 le travail entrepris par sa mère, en relâchant les contrôles sur les entreprises[102], ce qui relance la bourse de Bombay et fait passer le taux de croissance annuel du PIB de 3,5 % (1950-1980) à 5,7 % (1980-1990). En outre, il met en place en 1984 la *New Computer Policy*, voyant dans le secteur des TIC l'élan nécessaire à la croissance et le moyen pour s'insérer durablement sur la scène internationale. Les procédures d'importations *hardware* et *software* sont simplifiées et le cadre réglementaire pour favoriser les flux entrants d'IDE dans les secteurs *high-tech* est assoupli. Au sein de la *New Computer Policy*, deux centres de recherche sont créés : le *Centre for Science & Technology for non-aligned countries* et le *Regional Centre for Transfer of Technology*. R. Gandhi crée en 1985 le *Department of Telecommunication*. Une série de réformes entreprises à partir de 1985 a supprimé graduellement les mesures protectionnistes comme les secteurs réservés, la nécessité absolue de joint-venture avec des entreprises indiennes et la limitation des investissements en deçà des seuils de contrôle (Didelon, 2003).

En 1986, la *Policy on Computer Software Export, Software Development and Training* rend plus manifeste l'orientation vers les exportations et la formation aux nouvelles technologies. Cette politique prévoit un allègement du niveau des droits de douane à l'importation pour la micro-électronique et l'obligation pour les importateurs de *hardware* d'exporter des biens ou services. Par ailleurs, exporter du software permet d'importer du *hardware* complètement détaxé. De 1988 à 1991 se dessine à New Delhi la politique qui fera le succès de l'Inde dans les activités de *back-office*, puis progressivement dans les services et produits logiciels haut de gamme. Il s'agit du fameux *Software Technology Parks of India Scheme*. Une agence fédérale devient l'interlocuteur unique des entreprises du secteur informatique. On remarque que c'est aussi en 1988 que se structure l'association professionnelle *National Association of Software and Services Companies*. Ces deux points d'ancrage dans l'histoire économique de l'émergence d'une filière d'activités contribuent à mettre en relief la coévolution des environnements politiques (public) et industriels (privé).

Dans les années 1980, la diaspora technologique forme l'un des réservoirs du système. Deux phénomènes concourent à son existence (Coris et Rallet, 2008). Il y a une sur-orientation des lycéens indiens dans la filière scientifiques de l'*engineering A-level.* De plus, depuis 1955, une abondante main d'œuvre très qualifiée est inemployée à cause des performances économiques médiocres de l'Inde. De ce fait, celle-ci émigre massivement vers les États-Unis, où ces indiens occupent des postes de *middle management* dans le secteur émergent des logiciels. Cette logique territoriale est celle de l'onshore. Elle donne naissance aux pratiques de *« body shopping »*, grâce

[101] Leproux F., 2007, *Bangalore, la Silicon Valley de l'Inde. Le secteur des TIC*, Mémoire de Master, Paris 1.

[102] L'abandon partiel ou total des monopoles d'État a conduit au doublement du PIB de 3 à 6 % dans la décennie 1980 (Rao, 2008).

aux visas H1-B[103] créés par les États-Unis en 1993. La rémunération est alors indexée sur le salaire du pays d'origine. Cependant, la structure du régime politique indien peut-être optimisée par la présence de personnes issues de la diaspora technologique (Saxenian et Sabel, 2008). Ainsi, Satyen Pitroda, un indien expatrié de retour des États-Unis, conseille le gouvernement du Premier ministre Rajiv Gandhi au milieu des années 1980, et participe directement à la révolution des télécommunications.

B. Le tournant libéral (1991)

L'année 1991 marque le passage du socialisme mixte à l'arrivée des nouveaux acteurs. *« Depuis un quart de siècle, investissements publics et dépenses d'entretien font défaut. Au manque de moyens financiers s'ajoutent d'autres carences : interférences des politiciens, négligences, corruption »* (Etienne, 2006a : 328). De plus, la crise économique est aggravée par les conséquences de la guerre du Golfe. L'Inde ne fait plus face au déficit de sa balance commerciale. Le second train de réformes mené à partir de 1991 constitue, en apparence, une rupture totale avec la politique gandhienne. Narasimha Rao, alors Premier ministre et leader d'un parti du Congrès en difficulté, nomme Manmohan Singh[104] aux finances. Ce dernier analyse et s'inspire du succès de la Corée du Sud et des Dragons asiatiques dont le revenu par tête dans les années 1960 était équivalent à celui de l'Inde[105]. En 1991, Manmohan Singh lance son programme de libéralisation modérée, *« calibrated globalization »*, continuant ainsi de donner la priorité au secteur des TIC. Le développement du secteur des nouvelles technologies devient un facteur de rééquilibrage de la balance des paiements et une façon de moderniser l'ensemble de l'économie (Didelon, 2003). La forte mobilité des biens, des hommes et des capitaux du secteur des NTIC requièrent également des moyens spécifiques qui vont être mis en place. A la fin des années 1980, le système politique indien a assuré la stabilité du développement économique tout en entraînant un certain nombre de lourdeurs et de contraintes (Etienne, 2006a : 322). C'est pourquoi l'État poursuit ses réformes (politiques, judiciaires, universitaires, sectorielles). Une résolution de la politique industrielle néolibérale stipule que les investissements étrangers sont autorisés à hauteur de 49 % puis 51 %, ce qui ouvre le champ aux *joint-ventures* entre des multinationales étrangères et des entreprises indiennes. Cette mesure est nécessaire à l'acquisition des technologies supérieures (Sengupta, 2007 : 93). Après 1991, les relations entre marchés domestiques et marchés étrangers sont devenues plus dynamiques en termes de technologies et d'investissements. La main d'œuvre indienne est trente à cinquante pourcents moins chère que la main d'œuvre américaine ; or dans la « manufacture » du logiciel, les coûts salariaux comptent pour 70 à 80 % des coûts totaux de production et se concentrent principalement dans les tâches d'exécution. Ce qui confère à l'Inde un réel avantage comparatif.

C. Marcottage d'une politique (1992-1997)

Après 1991, outre l'assainissement des relations au sein du régime fédéral, c'est la décentralisation qui prend le pas sur quarante ans de centralisme plus au moins autoritaire. Le gouvernement a fait voter en 1993 les 73ème et 74ème Amendement à la Constitution pour

[103] Visa de travail pour les professionnels : *« specialty occupation »* (employé qualifié).
[104] On retient de lui une phrase devenue célèbre « Le monde doit comprendre que l'Inde a changé » (cité dans Etienne, 2006 : 138).
[105] De nos jours, en Inde, le revenu annuel moyen par habitant s'élève à 387 euros.

renforcer le poids des institutions locales. Par ailleurs, le rôle des instances économiques internationales, Banque Mondiale et Fonds Monétaire International, est indéniable dans l'accélération des réformes au milieu des années 1990. En effet, l'une des conditions implicites pour obtenir un prêt du FMI et rembourser sa dette extérieure était de renforcer les infrastructures de télécommunications (Franda, 2002 : 208 ; Didelon, 2003). Ainsi, la libéralisation politique, économique et commerciale se poursuit. En 1994, la *National Telecom Policy* avait pour objectif de fournir le service téléphonique à la demande, de promouvoir une expansion rapide du réseau de télécommunications, d'atteindre les standards internationaux de qualité pour les services et d'inciter les investissements directs privés et étrangers pour l'expansion des télécommunications. Les compagnies retenues étaient soumises à la réglementation rigoureuse du *Department of Telecommunications*, ce qui a conduit à l'échec de la politique[106]. En janvier 1997 intervient la création du *Telecom Regulatory Authority of India (TRAI)* avec pour objectif de libéraliser les télécommunications à travers l'ouverture de nouvelles licences pour la téléphonie fixe et la téléphonie mobile. Dans le même temps (1986-1996), les réseaux de télécommunications sont développés à travers le pays et leur gestion est rationalisée par la création de deux compagnies, la *Mahanagar Telephone Nigam Limited* pour les communications nationales et la *Videsh Sanchar Nigam Limited* (*VSNL)* qui a détenu le monopole des communications internationales jusqu'en 2002. La *VSNL* fut chargée, à partir de 1995, de mettre en place l'accès à l'Internet commercial.

Les secteurs industriels à basse technologie (acier, textiles, véhicules), mais aussi les branches d'activités de pointe (pharmacie, TIC) vont bénéficier de l'assouplissement de la machine étatique. Les produits manufacturiers indiens et les services qui les accompagnent vont peu à peu (re-)devenir concurrentiels. L'Inde a été moins touchée par la crise de 1997 que les autres États asiatiques, car son marché des capitaux n'était pas complètement ouvert et son économie était encore en phase de décollage. Les multinationales reviennent dans le pays et les Indiens créent leurs entreprises à l'étranger – Silicon Valley américaine – tout en maintenant des liens étroits avec leur pays. Ainsi IBM se réinstalle en Inde en 1992, tandis qu'HP attendra l'an 2000. En effet, dans les années 1990, la diaspora commence à jouer un rôle d'intermédiaire entre clients étrangers et fournisseurs indiens (Coris et Rallet, 2008). De fait, les entreprises américaines vont travailler de pair avec des entreprises indiennes, *start-up* ou entreprises matures en voie de diversification. Ces firmes basées en Inde se voient confier des tâches simples et répétitives. C'est le modèle territorial de l'*offshore*, permis de manière conjointe par l'accroissement des télécommunications à haut débit[107]. En 1992, la Commission au Plan décide de créer l'*interface for the NRI scientists and technologists* (INRIST), une plateforme de collaborations scientifiques entre les Indiens de l'étranger et ceux restés en Inde. Le savoir-faire indien et le professionnalisme de ses ingénieurs vont contribuer à l'avènement des avantages compétitifs au début du 21ème siècle. Le secteur des services se solidifie et celui des logiciels – solutions et produits – émerge.

[106] Les participations étrangères étaient limitées à une part de 49 %. Toute compagnie possédée à 51 % par l'Inde est considérée comme une compagnie du gouvernement et soumise de ce fait aux lois qui régentaient le secteur public. Seules six licences furent accordées à des opérateurs privés.

[107] En 1997, un accord est signé entre *STPI* et *VSNL*. Il y avait 590 lignes à haut débit en 1997 contre seulement 10 lignes en 1990.

1.2.3. Futur antérieur : le soutien aux clusters innovants (1997 - 2012)

A. Le rôle clé de la *« National Task Force on Information Technology and Software Development »* (1998)

Lorsque que le Bharatiya Janata Party accède au pouvoir en 1998[108], il incarne l'alternance politique avec son slogan de campagne *« India Shining »* qui se place du côté de ceux qui bénéficient de l'ouverture économique. Cette droite hindouiste fustige la doctrine gandhienne du protectionnisme autocentré et la rend responsable du ralentissement de la compétitivité industrielle. Elle dénonce notamment le droit des quotas[109] de production et l'étatisation du commerce et de l'industrie pour avoir paralysé toute initiative privée, et souhaite rompre avec la progressivité lente de la libéralisation. L'agenda du Premier Ministre Atal Behari Vajpayee est explicite : *« to enable India to emerge as a global Infotech superpower »*. Ce parti, d'inspiration libérale, souhaite que la privatisation du secteur TIC soit accélérée et que le droit du travail soit rendu flexible[110]. Shri Vajpayee confie à Jaswant Singh, député élu à la Lok Sabha, le soin de diriger au sein de la *« IT-Task Force[111] »* les travaux de réflexion qui vont poser les jalons du futur *Information Technology Act*. Cet entrepreneur politique, accompagné de son groupe d'experts, publie trois rapports en 1998. Le premier porte sur les exportations de *IT/Software*, le second sur les exportations de *hardware*, le troisième sur les politiques et stratégies autour des TIC (citoyen, défense, industrie, R&D, Ressources Humaines). Ces rapports sont force de propositions. Ils souhaitent diffuser l'*IT* dans tous les secteurs d'activité et de la vie, ce qu'il nomme *operation knowledge* en consacrant notamment 1,3 % des budgets de chaque ministère à l'informatisation et en équipant d'ici 2000 toutes les institutions d'enseignement d'ordinateurs et d'internet, des écoles aux universités. Ils défendent la mise en place rapide d'un *Policy Framework*, et le déploiement de 100 000 kilomètres de réseaux de fibres optiques pour le développement des *LAN (Local Area Networks)* et *MAN (Metropolitan Area Networks)*.

B. Accélération de la dynamique (1998-2008)

Le 9ème Plan[112] prépare la deuxième étape de la politique des TIC, à savoir l'innovation. Il favorise l'émergence de *« consortiums »* dans lesquels les centres de R&D, de design, de consultants et les capitaux-risqueurs partagent les mêmes enjeux technologiques. En 2002, TIFAC publie *"Technology Vision 2020 reports"* dans lequel l'objectif de remontée de filière est on ne peut plus limpide : *"The IT services sector has been able to provide sustained growth over the last decade. In order to continue this, Indian industry needs to take immediate steps to move up the value chain. For India to become an IT superpower, it is necessary that an integrated approach that boosts the hardware and software sectors"*. Les dernières barrières à l'entrée du secteur des TIC tombent.

[108] En ascension progressive depuis le début des années 1990.
[109] Barrières tarifaires et introduction de quotas d'importation devaient permettre de substituer des produits indiens (acier, automobile, textile) aux produits importés.
[110] Par opposition au Congrès qui compte dans sa coalition le Parti Communiste Indien.
[111] Le site internet dédié à la *IT-Task Force* est consultable comme archive à l'adresse suivante http://it-taskforce.nic.in/
[112] *"The Government will have to provide an economic environment favourable not only for the conduct of different kinds of business but also to catalyse the arrangements and the institutional mechanisms that would facilitate synergistic technological development, its absorption and upgradation"* (PC, 9ème Plan, 1997)

En 1998, le gouvernement a supprimé les taxes sur les importations de *software*[113] et les *Foreign Direct Investments Policy* autorisent les IDE à 100 %. En 1999, le secteur des télécommunications est entièrement privatisé. La croissance annuelle moyenne du PIB indien entre 2000 et 2007 est comprise entre 6 et 7 %, alors que l'objectif[114] initial fixé par la Commission au Plan était de 8%. En outre, dès le début des années 2000, les effets de réputation commencent à jouer (Coris et Rallet, 2008) : non seulement les effets circulatoires de la diaspora continuent d'agir mais un nombre grandissant de firmes indiennes obtiennent le label de qualité *Capability Maturity Model*[115]. Les compagnies indiennes au niveau SEI-CMM 5 sont ainsi passées de une en 1998 à 58 en 2008.
Dans le même temps, les Régions entreprennent des politiques régionales allant dans le même sens que les politiques fédérales et la main d'œuvre est également formée à l'apprentissage des nouveaux langages informatiques (C++, visual basic). Le discours en 2003 du Premier Ministre Vajpayee rappelle que *« la connaissance est devenue une source de pouvoir économique et de puissance »* et témoigne de la volonté de renforcer les avantages comparatifs de l'Inde.

C. Promotion des clusters innovants (à partir de 2008)

L'entrée dans le 21ème siècle a marqué l'accélération des réformes et la construction du système national de l'innovation et la reconnaissance, par les textes officiels, du concept de « cluster innovant compétitif[116] ». La logique réticulaire devient alors pleinement promue pour achever la remontée de filière indienne (encadré 3.1).

[113] World Trade Organisation's Information Technology Agreement (WTO-ITA) : zéro taxe sur le secteur IT d'ici 2005.
[114] Les réserves en devises sont confortables (180 milliards de dollars en 2007)
[115] Ce label se compose de cinq niveaux de maturité (1.initial, 2.reproductible, 3.défini, 4.maîtrisé et 5.optimisé). La liste internationale des SSII selon le niveau de qualité est publiée annuellement sur le site internet *Software Engineering Institute* du *Canergie Mellon Institute* [http://sas.sei.cmu.edu/pars/pars.aspx, consulté le 6.09.2011]
[116] *"Competitiveness innovation cluster has emerged as a successful global concept. Such innovation clusters in which academia, research and industry partner under viable and equitable PPP are the way forward"* (PC, 11th Plan, 2007).

Encadré 3.1 – Extraits du 11ème Plan Quinquennal (chapitre sciences et technologies)

"**CREATING AN INNOVATION INFRASTRUCTURE IN INDIA AND THE NEED FOR A NATIONAL INNOVATION POLICY**

- ✓ Governments, which play a key role in setting broad policy directions and a primary role in funding basic scientific research;
- ✓ Private enterprises and their research institutes, which contribute to development and other activities that are closer to the market than governments are;
- ✓ Universities and related institutions that provide key knowledge and skills;
- ✓ Bridging institutions acting as intermediaries under such names as 'technology centre', 'technology brokers', or 'business innovation centres', which play an important role in closing the gaps among the other actors and have been important to the success of all types of research centres;
- ✓ Other organizations, public and private, such as venture capital firms, federal laboratories, and training organizations

Such an innovation infrastructure would depend strongly upon a vibrant and gainful PPP in research and development as well as commercialization of innovations".

"**FOSTERING A SUSTAINABLE ECOSYSTEM FOR INNOVATION AND RESEARCH AND DEVELOPMENT**

- Developing core capabilities at the academic level in identified focus areas,
- Encouraging industry–academia participation in R&D
- Facilitating the incubation / commercialization of innovations"

Source : GoI, Planning Commission, 2007

Le Gouvernement central met l'accent sur l'environnement favorable à l'invention, plus que sur l'innovation directement[117], en encourageant les États régionaux à soutenir les secteurs clés[118] de l'électronique et du logiciel. La dernière directive donné par New Delhi et qui va fortement influencer les Régions indiennes dans leurs politiques économiques territoriales et donc dans leur aménagement, c'est le soutien proactif envers les investissements dans le secteur TIC des villes de rang 2 et 3, par la multiplication des enclaves urbaines nommées *« township[119] »*. Le but de ces politiques technologiques, éducatives[120] et urbaines est de faciliter le passage des activités logicielles reproductives à des activités logicielles où la connaissance est centrale, par une amélioration conséquente de la qualité de la main d'oeuvre. Parallèlement, la Commission au Plan prévoie également un renforcement de la sécurité des réseaux et serveurs indiens, avec la mise en place du *CERT-IN (Indian Computer Emergency Response Team)*. La volonté du Gouvernement n'est plus seulement d'encourager les exportations de services informatiques mais aussi de permettre au marché intérieur de l'Inde de bénéficier directement de ce secteur. Quatre étapes sont ainsi envisagées : la copie des inventions qui se font ailleurs[121], leur

[117] *"At the root of innovation is invention, which is an essential creative step that cannot really be directed or forced. however, there is much that can be done to facilitate this initial step"* (PC, 11th Plan, 2007).
[118] Ubiquitous computing, RFI, high performance computing, grid computing, high performance networking, bio-informatics, open source software, software engineering, web technologies
[119] *"Setting-up of integrated modern townships for sunrise industries including IT and BPO"* (PC, 11th Plan, 2007).
[120] *"an education system which nurtures creativity"* (PC, 11th Plan)
[121] PC, 11th Plan, 2007: *"an ability to scan", "creation of value from an idea or concept", "mega international science initiatives".*

réappropriation *(National and Regional Flagship Programmes)*, leur transformation pour satisfaire les besoins d'une puissance économique émergente (partenariats publics-privés académiques et de haute technologies), afin ensuite de pouvoir les diffuser ailleurs.

1.3. Justifications discursives de New Delhi quant aux politiques favorables à la *« IT »*

D'un coté, la position de l'Inde dans les sciences et technologies a changé au cours des siècles. Pensées, capacités et techniques furent pendant les IVe et Ve siècles parmi les plus avancées du monde alors que l'Inde contemporaine s'attache à rattraper son retard en votant, depuis l'Indépendance, des politiques visant à accroître ses capacités technologiques. R.A. Mashelkar (2008) rappelle que la croyance dans les sciences et les technologies comme moteur de développement s'appuie sur quatre piliers en Inde : le nationalisme scientifique, la mondialisation technologique, le leadership mondial et la croissance inclusive. Nous détaillons ces catégories d'analyse tout en les reconfigurant. De l'autre côté, les discours politiques sont portés par deux motivations principales : *« être rassurant pour les électeurs et pour le Gouvernement, reprendre éventuellement en main du pouvoir perdu face à leur puissance de l'entreprise privée et sans frontière »* (Montagné Villette, 2008 : 465). Contrairement aux pays développés, l'enjeu n'est pas celui de la délocalisation d'activités, mais de l'attraction de flux financiers étrangers dans les TIC, l'exportation de la production, fût-elle informationnelle et l'innovation de haute technologie. La majorité au pouvoir du GoI et la Commission au Plan doivent ainsi convaincre le citoyen indien en marge de ce secteur d'activités, que lui aussi se retrouvera dans l'assainissement financier du secteur public et dans la priorité donnée aux technologies informatiques.

1.3.1. Le nationalisme technologique

Le nationalisme technologique est, pour partie, dû à ce que d'éminents scientifiques ont participé à l'accès à l'Indépendance de l'Inde et à la construction de la période postcoloniale. La volonté d'inscrire l'Inde dans la mondialisation technologique remonte à la Politique des Sciences et Technologies de 1958. L'Inde montrait ainsi qu'elle souhaitait à la fois trouver sa place dans la globalisation croissante de l'économie et prendre part à l'internationalisation de la production des technologies, en ouvrant ses portes aux centres de recherche et développement et en publiant de plus en plus d'articles scientifiques. L'Inde, notamment à cause du principe de l'*hindutva* (consommer indien, Troisième Plan Quinquennal) imposant un contrôle strict sur les importations, n'a pas eu accès à toute la technologie nécessaire à son développement. De ce fait, dans certains domaines comme la défense, l'énergie atomique ou la météorologie, des programmes spécifiques ont été financés par New Delhi pour combler le manque de connaissances et de matériel. C'est ainsi que les superordinateurs se sont développés et que le *Center for Development of Advanced Computing (C-DAC)* a construit de 1987 à 1998 à Pune un superordinateur nommé PARAM.

La politique industrielle, mises à part la libéralisation et la privatisation progressive de l'économie, a vu naître une sous-section dédiée complètement à l'économie servicielle. La valorisation des succès nationaux en informatique et des fleurons reflets d'une identité et d'un savoir-faire indien est aussi un objectif récurrent des Plans. Le Neuvième Plan souhaitait faire de l'Inde un exportateur d'équipements de télécommunications, favoriser le transfert

technologique, accéder à la finance mondiale à des taux très faibles et accroître le nombre de *joint-venture* avec des SSII étrangères leaders. Le Dixième Plan avait pour objectif annoncé de faire de l'Inde, un exportateur net de télécoms grâce à la fabrication de téléphones dans les SEZ.

1.3.2. La croissance inclusive, ritournelle des politiques publiques

Le mythe de la croissance inclusive, c'est en quelque sorte la légitimation démocratique d'une politique d'envergure menée en faveur des sciences et technologies, et plus particulièrement de l'informatique. L'agenda politique officiel est d'améliorer le quotidien de millions d'Indiens issus de toutes les couches sociales, grâce aux innovations incrémentales et radicales produites dans le pays. Cette idée nehruvienne tient à ce que l'informatique ne soit pas juste un levier de développement économique mais constitue une opportunité de transformation qualitative de la société. Ainsi, les crores[122] de roupies indiennes investies par la puissance publique pour le développement des accès Internet ne servent pas uniquement les intérêts d'une partie du secteur tertiaire – représentée par les Sociétés de Services en Ingénierie Informatique – mais aussi les secteurs d'activités traditionnels.
À cela s'ajoute l'idée, largement défendue par les organisations multilatérales internationales, selon laquelle les TIC peuvent être une source de développement. Le discours a ainsi porté successivement sur (i) l'avantage des TIC pour l'accroissement de la productivité dans les secteurs traditionnels et l'ouverture de nouvelles branches d'activités, et (ii) ensuite sur la capacité d'un secteur demandeur en main d'œuvre qualifiée à doper la croissance (par percolation) grâce à des cols blancs mieux rémunérés et donc au pouvoir d'achat important[123].
Enfin, le 12ème Plan a créé une Commission Nationale pour mesurer le poids réel des TIC dans l'économie, afin de sortir des rapports trop généraux et des débats sur la corruption et les abus de confiance qui minent le secteur des télécommunications.

1.3.3. L'enjeu d'un renouveau démocratique

La légitimité démocratique des décisions et des programmes souhaités par l'État indien est un argument récurrent des Plans Quinquennaux. L'un des buts du Neuvième Plan était de permettre partout la connexion Internet à bande passante de façon à promouvoir la diversité et la créativité des activités multimédias, mais aussi de vulgariser les dernières avancées des sciences et technologies.
Les bienfaits des TIC pour les processus démocratiques seraient l'accès aux savoirs et à la connaissance pour tous. La justification des investissements publics massifs vis-à-vis d'un quotidien plus ou moins difficile du reste de la société civile se trouve dans l'essor exigé par New Delhi des programmes *« National e-governance Plan[124] »*, qui rendent l'administration locale plus

[122] En Inde, les sommes importantes, tels que les revenus des entreprises ou les fonds publics dépensés pour les programmes importants, sont exprimées en « Crore(s) ». Un *crore* de Roupies équivaut à 10 millions de Roupies indiennes.
[123] Citation extraite du 11ème Plan Quinquennal : *"Eleventh Five Year Plan infrastructure of India should aim to bridge the internal asymmetries and serve the dual purpose associated with global competitiveness and inclusive growth. Both pro-poor and global competitiveness objectives should be embedded in the search for innovations".*
[124] Sur un site Internet traduit dans plusieurs langues, dont l'anglais, l'hindi et la langue régionale, les administrés, de la ville à la région, ont accès à des renseignements plus ou moins exhaustifs sur leur localité (*master plan*, cadastre, emplois), sur des démarches à accomplir en vue de l'obtention de certains documents officiels (acte de naissance, publication des bancs de mariage) ou encore sur le coût de certains services publics, le calcul et le paiement de l'impôt. Internet aura ainsi tendu en une décennie à rendre un peu plus transparente la politique locale.

accessible, et *« e-education »* qui offre un accès gratuit à la connaissance. Un certain nombre de projets citoyens voient ainsi le jour et répondent à une volonté d' *« efficience, de transparence et de confiance »* réexprimée dans le 12ème Plan[125]. Le *National Informatics Centre (NIC)* supporte directement les projets d'*e-governance*, de l'échelle nationale à l'échelle urbaine. New Delhi encourage également les SIG comme outils d'aide à l'aménagement et à la décision. Il a financé le développement de logiciels pour la cartographie numérique de six villes[126].
Enfin, la production de logiciels en Inde et pour les Indiens, permettraient également l'accès universel à la *Bibliothèque numérique indienne* en langues régionales hébergée par l'*Indian Institute of Science* - Bangalore ainsi qu'aux archives de l'*Open Technology Centre* localisées à Chennai[127]. Le Gouvernement songe également au développement possible d'applications vocales et de traduction simultanée. Le programme *Innovation in Science Pursuing High School Inspired Research (INSPIRE)* donne la possibilité de faire des cours, dès l'école primaire, directement en lien avec les secteurs clés et moteurs du développement indien.

1.3.4. Le leadership mondial

La création d'un écosystème favorable à l'innovation va de pair avec la volonté de leadership mondial dans le domaine des hautes technologies. Ce positionnement est passé, depuis l'Indépendance, par un investissement massif dans l'enseignement supérieur (chapitre 6). Depuis le début des années 1990, l'Inde met en place une série de mesures pour augmenter la disponibilité en capital d'amorçage, promouvoir des Silicon Valleys dans un contexte de circulation des cerveaux et de retour d'un grand nombre de scientifiques et d'ingénieurs d'origine indienne au pays, et plus récemment pour améliorer les droits liés au Protocole Internet[128].
Le leadership mondial passe également par des partenariats bilatéraux de façon à renforcer les structures et les flux du système multiscalaire d'innovation. Ainsi les partenariats informatiques initiés en 1977 entre l'Inde et Israël et entre l'Inde et les États-Unis n'ont cessé de se renforcer, permettant dans une certaine mesure des transferts de technologie au cours des 770 projets en commun entrepris pour une valeur totale de 8 milliards de dollars. Des partenariats sont aussi noués à l'échelle des Régions, comme la Bavière allemande ou à l'échelle des villes comme entre Pune et San José ou entre Bangalore et Munich. L'Inde augmente ses dotations dans les secteurs de l'énergie atomique et de l'espace, fortement consommateurs d'algorithmes. Le *National Board for Higher Mathematics*, dépendant du *Department of Atomic Energy*, joue un rôle fondamental dans la mise en ligne d'une bibliothèque numérique scientifique. L'Inde recherche des partenaires internationaux dans les nano-technologies et prône la mise en place de Chaires d'excellence (PC, 9ème Plan). Le *Giant Meter Radio Telescope* voit le jour à Pune 1997.
En février 2000, la *New Millenium India Technology Leadership Initiative (NMITLI)* annonce que l'Inde doit faire face à la fois à la concurrence en période de libéralisation et à des défis technologiques. Elle met en place des mesures d'accompagnement tout en incitant vivement le

[125] Selon un rapport du cabinet *Political and Economic Risk Consultancy* basé à Hong Kong, la plus grande démocratie du monde est dotée de l'administration la plus inefficace de la zone Asie-Pacifique (retard, obstruction, népotisme). Le rapport *« Bureaucracy in Asia »*, June 2, 2010 est consultable sur www.asiarisk.com.
[126] 10ème Plan Quinquennal : Ahmedabad, Bangalore, Chennai, Hyderabad, Kolkata et Mumbai.
[127] Le taux d'équipement informatique collectif et individuel augmente chaque année, tandis que le développement d'un matériel à bas coûts (moins de 200 euros pour un ordinateur portable) est encouragé par New Delhi. Les fabricants indiens Xenitis et HCL Infosystems ont lancé leurs premiers modèles à bas prix dès 2005.
[128] Essentiel pour l'*e-business*.

privé à participer à cet effort généralisé. De ce fait, le rôle croissant des instituts de recherche, entièrement financés par le secteur privé, est à la fois le signe d'un intérêt commun entre la puissance publique et les firmes et celui du désengagement latent de l'État. Les firmes Reliance, Birla ou Tata investissent de plus en plus massivement dans la Recherche & Développement indienne[129] (Berger, 2006 : 40, 241 ; Boillot, 2007 ; Montagné Villette, 2008). Cependant, un succès comme le rachat d'un laboratoire de recherche à Sophia-Antipolis par la SSII indienne Wipro, ne doit pas masquer que, pour une stratégie de leadership mondial, les dépenses publiques en sciences et technologies sont encore très faibles, 0,81 % du PIB contre 3 % en France, en Allemagne et au Japon

Après avoir vu quelles étaient les grandes étapes de développement de l'environnement des systèmes territoriaux de l'informatique en Inde, nous allons nous attacher au décryptage des outils d'aménagement qui ont conduit à leur structuration spatiale.

II. Les outils des politiques structurelles

2.1. Dynamiques décisionnelles : de l'intervention au soutien

Un certain nombre d'aménagements et de dispositions administratives et scientifiques vise à servir directement ou indirectement l'industrie de la branche logicielle du secteur TIC. Nous cherchons donc à faire un historique analytique de ces mesures.

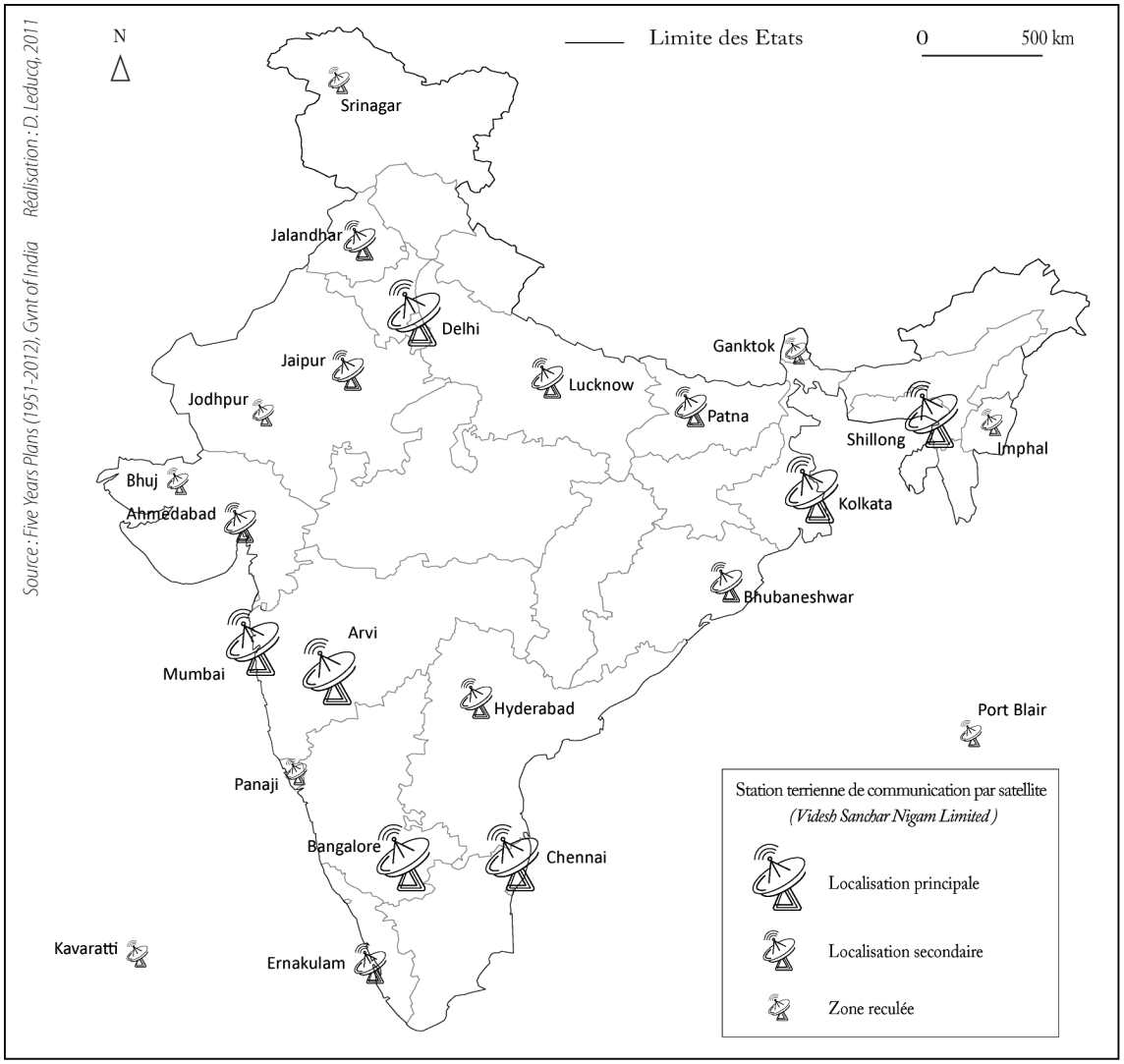
2.1.1. L'aménagement des réseaux techniques indispensables

A. Les télécommunications

Les services informatiques sont tributaires de mobilités. Ils nécessitent des investissements conséquents en amont dans les télécommunications (circulation des informations) et en aval dans les infrastructures de transports (déplacements des personnes). J. Bonnet (1994 : 98) rappelle que les *« technoports et téléports offrent un équipement en télécommunication par satellite relayé à un réseau câblé, pour permettre en permanence la réception et la transmission d'informations spécialisées du monde entier pour les entreprises et les administrations »*. En 1969, Delhi et Pune (Arvi) sont les deux premières villes à être dotées de stations terriennes de communication par satellite (carte 3.1). Entre 1980 à 1985, trente-et-un nouveaux téléports[130] maillent le territoire indien, essentiellement pour désenclaver les territoires frontaliers et insulaires. Les tailles des stations dépendent généralement du poids démographique, sauf pour Shillong et Pune. Deux câbles sous marins de fibre optique arrivent en Inde, l'un dans le port de Mumbai, l'autre à Ernakulam-Kochi.

[129] Activités numériques, multimédias, télécommunications, logiciel, électro-informatique.
[130] Dès le 7ème Plan, le Gouvernement recherche des sources d'énergie alternatives – solaire notamment - pour l'alimentation des stations.

Carte 3.1 – « Satellite Earth Stations » (1969-1985)



Réalisation : Divya Leducq, TVES Lille 1, 2011

De l'Indépendance à 1961, les liaisons radio vers l'étranger existent mais sont relativement limitées[131] et le nombre de lignes téléphoniques en service est de 1,1 million. Entre 1961 et 1980, le Département des Postes et Télégraphes entreprend de construire 7000 kilomètres de routes coaxiales et de renforcer la fabrication des appareils émetteurs et récepteurs de téléphonie fixe. Parallèlement au développement de l'outil informatique, le secteur des télécommunications indien entre dans une phase accrue de transformations : modernisation des installations défectueuses, informatisation des banques et gares principales, formation du personnel dans les *Indian Training Institutes*. En 1986, la société de service public indépendante *Videsh Sanchar Nigam Limited*[132] est créée, pour gérer les communications internationales dont elle a le monopole jusqu'en 2000. C'est aussi cette société qui va progressivement fournir, à partir de 1994, l'Internet à toute l'Inde. Entre 1986 et 1988, c'est ainsi 2,5 % du PIB indien qui

[131] États-Unis, Royaume-Uni, Australie, Chine.
[132] Parallèlement est créée la *Mahanagar Telephone Nigam Limited* qui assure la gestion des communications des villes de Delhi et Mumbai, d'où sont émis environ 25 % des communications de tout l'État fédéral.

sont investis dans les télécoms, de plus en plus perçus comme une source potentielle de revenus[133]. Le nouveau Département des Télécommunications[134] vend ainsi des services payants pour aider les différents secteurs d'activités à se saisir de l'outil informatique. Les vitesses de télétransmission de l'information sont accrues, afin d'anticiper les besoins ultérieurs pour le *hardware* et le *software*.

La construction du réseau national des télécommunications s'accompagne de sa privatisation et de sa dérégulation progressive. La *New Internet Policy (for Internet providers)* de 1998 permet de faire appel à des fournisseurs d'accès privés (OP), les *joint-ventures* sont autorisées jusqu'à 49 % d'IDE et les licences d'exploitation sont accordées pour 15 ans dont 5 ans sans taxe. Le territoire est alors divisé en trois catégories : (A) Inde entière ; (B) 20 cercles (métropoles et villes principales) ; (C) les autres villes. Les aides financières publiques sont accordées aux OP par la *Performance Bank Guarantee* en fonction des catégories précitées. Les OP sont libres de pratiquer les tarifs souhaités ; la téléphonie *via* Internet est néanmoins interdite dans un premier temps. La connectivité internationale, assurée par les portes d'entrée de Mumbai et Kochi, reste la prérogative exclusive des agences publiques nationales (DoT, VSNL) ou régionales. La connectivité intérieure par les OP est autorisée. Un réseau de communications à haut débit est en effet un enjeu de taille, dans un pays où le taux de pénétration du téléphone est encore inférieur à 3 %, comparé à la moyenne mondiale de 15 %. Reliance Industry va ainsi construire un réseau de fibres optiques de 60 000 kms pour relier les 115 plus grandes villes indiennes. Le Département des Télécommunications équipe les zones les moins rentables pour les OP. La *New Telecom Policy* de 1999 ouvre à la concurrence le marché de la téléphonie fixe et mobile, ce qui diminue les coûts, accroît la qualité des services et la consommation. Le groupe Bharti entre sur le marché en 2001. L'abandon du monopole de VSNL pour la téléphonie internationale et l'autorisation *voice-transfer* par Internet conduit à une baisse des tarifs de près de 56 %. En 2002 (10ème Plan), 206 millions de téléphones fixes ou mobiles sont en circulation et le territoire est maillé de 519 155 kms de fibres optiques qui structurent le *State Wide Area Network*. La répartition des routeurs téléphoniques et internet[135] (figure 3.3) par État révèle très clairement l'avance notable que prennent les régions urbanisées du sud de l'Inde[136] sur l'Est et l'Ouest, mises à part les aires métropolitaines de Delhi et de Kolkata.

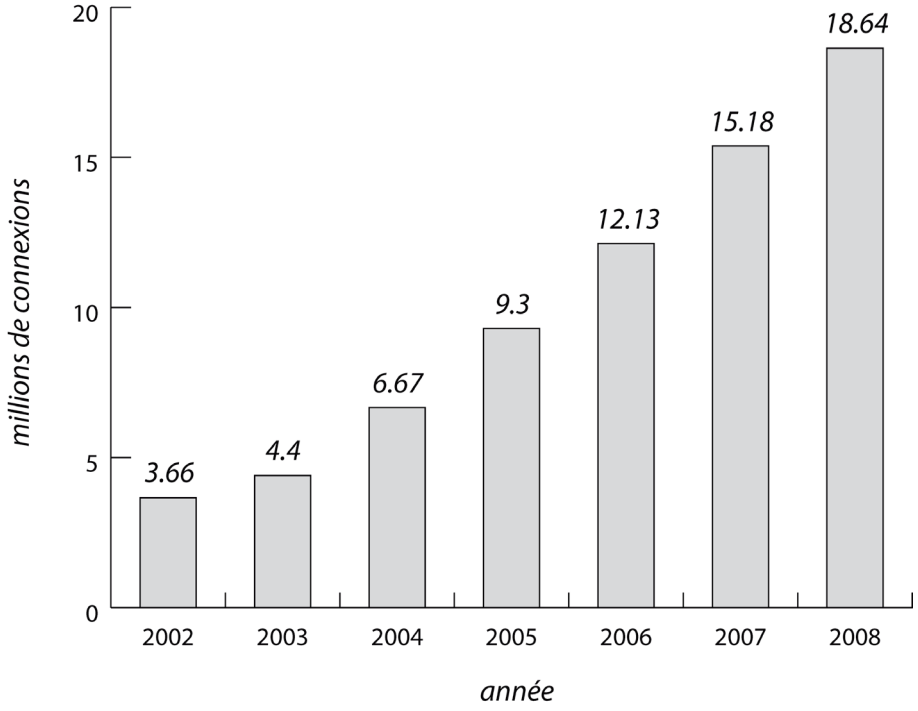
[133] 20 millions d'appels téléphoniques sont émis en 1988.

[134] Le DoT est créé en 1985 et séparé du système postal. La téléphonie fixe est alors divisée en trois branches : téléphonie internationale, téléphonie nationale longue distance et téléphonie locale.

[135] Les connexions internet sont partagées en Inde, notamment dans les cybercafés (37 % des connexions), ainsi le nombre d'utilisateurs est estimé à 52 millions (TRAI, 2010).

[136] 20 % des connectés à Internet se trouvent au Maharashtra.

Figure 3.2 – Connections individuelles à Internet



Source : IndiaStat.com, 2009
Réalisation : Divya Leducq, TVES Lille 1, 2009

B. Les réseaux de transport

Le pays a hérité de la période coloniale d'un important réseau routier et ferré[137], de ports et d'aéroports fonctionnels, mais qui supportent difficilement le rythme croissant des échanges. De nos jours, les liaisons ferroviaires sont lentes et d'inégale qualité. Depuis l'ouverture en 1991, la nécessité de la mise aux normes des aéroports, des ports fluviaux et maritimes et des liaisons terrestres pour l'acheminement des marchandises s'est faite de plus en plus contraignante et des projets de constructions nouvelles sont venus pallier les insuffisances de l'existant. D'une part, en 1998, un vaste projet autoroutier de 5846 kms, le *« Golden Quadrilateral[138] »*, a été lancé afin de relier, dès 2006, les quatre points cardinaux[139] du pays Delhi-Kolkata-Chennai-Mumbai-Delhi. Certaines parties de ce « quadrilatère d'or », ont été réalisées de manière ultra-efficace par un maître d'œuvre public : ce fut le cas du MIDC pour la partie du corridor autoroutier reliant Pune à Mumbai. Deux corridors de circulation dont la mise en service a commencé en 2007, de Srinagar (nord) à Kochi et Kanyakumari (sud) et de Rajkot (est) à Silchar (ouest) accompagnent la politique autoroutière de désenclavement et de rééquilibrage du territoire indien. Les appels d'offre pour les compagnies de travaux publics sont mondiaux. Ainsi JCB ou encore Bouygues ont obtenu des parts de marché. Les métropoles secondaires qui se trouvent sur les corridors de développement « à grande vitesse » de l'Inde trouvent leur positionnement revalorisé. Cette

[137] Le chemin de fer est l'une des principales innovations économiques des Britanniques en Inde, et constituait en dehors de la maison coloniale, le principal lieu de rencontre des anglais et des indiens.
[138] La *National Highway Authority of India* est créée pour mettre sur pied ce « quadrilatère d'or ».
[139] Références explicites à la tradition hindoue

politique d''intégration du territoire solidifie des régions économiques les plus prospères mais fait cependant le jeu des effets tunnels et de l'enclavement des régions intérieures.
Si l'autoroute Mumbai-Pune est d'une importance capitale pour les déplacements entre les deux aires métropolitaines, il n'en est pas de même pour l'ensemble des grandes villes informatiques de l'Inde, les longues distances étant parcourues en avion. Le transport aérien a des incidences sur la localisation des entreprises du logiciel car il permet aux clients de rencontrer leurs prestataires de services, ce qui est essentiel dans les nouvelles branches de développement du logiciel. Donc les aéroports ont un impact dans le rayonnement d'une ville (Fache, 2002). Les investissements privés pour la construction de nouveaux aéroports et la multiplication des compagnies aéroportuaires indiennes, passées entre 1990 et 2008 de deux (Indian Airlines et Air India) à onze (dont plusieurs à bas coûts), a considérablement augmenté le trafic aérien, parfois jusqu'à un nouveau point de saturation, comme à Delhi et Mumbai, qui accueillent à elles seules cinquante-cinq pourcents des vols internationaux. Pour pallier le sous-équipement en infrastructures et ne pas pénaliser davantage les échanges commerciaux indiens, le Premier Ministre indien, Manmohan Singh a annoncé en 2007[140] la réalisation de 35 aéroports[141], 76 ports[142], et 6000 kms d'autoroutes en partenariat avec des investisseurs privés.

C. Les réseaux électriques

Outre la capacité énergétique[143] actuellement insuffisante du pays, la production électrique est un enjeu essentiel pour la poursuite du développement de l'Inde. Les trois quart de sa production sont fournis par des centrales thermiques classiques, situées dans la chaîne de l'Himalaya, du Deccan et des Ghâts occidentaux. Les *State Electricity Board* sont très bien gérées dans le Maharashtra et le Gujarat, qui sont aussi les États économiquement les plus riches de l'Inde. Cependant, l'énergie industrielle est de manière générale surtaxée, et en moyenne 40% de la production est perdue pour des raisons techniques. En 2003, la production, la transmission et la distribution électrique ont été libéralisées et de gros projets ont vu le jour (groupes Reliance et Essar).

2.1.2. Quand l'expertise privée produit du territoire

Ce que l'on constate quant à la dialectique du public et du privé, c'est qu'à l'exemple du 11ème Plan, l'État indien *« n'hésite plus à s'appuyer sur l'expertise privée pour prendre des décisions, voire à déléguer du pouvoir décisionnel »* (Boussaguet et al., 2006 : 28). Les cabinets de *benchmarking*, affichant une filiation directe avec les études de M. Porter sur la performance des *clusters*, ont acquis une influence essentielle dans les processus de normalisation des territoires (Perrat, 2009). Ils prônent la capacité des agglomérations à devenir des avant-gardes de l'innovation informatique, à condition que les politiques publiques satisfassent aux exigences du secteur privé (AT Kearney et Nasscom, 2008). Les cabinets de conseils s'attachent à définir une

[140] Discours du 8 janvier 2007.
[141] 36 vols quotidiens Delhi-Bombay, contre 4 en 1993.
[142] Les navires effectuent 90 % du commerce extérieur, 510 millions de tonnes en 2006 et 960 annoncées pour 2013.
[143] La production pétrolière est essentiellement *offshore*, au large du Golfe de Cambai, mais aussi *onshore* dans le Gujerat, et la production minière est diversifiée et abondante (minerais de fer, charbon, mica, manganèse, bauxite, cyanite, uranium, thorium, graphite). Aussi, la faible productivité de ces extractions est liée au manque d'infrastructures de transformation (complexe sidérurgique, raffineries) et de transport (pipeline, ferroutages, routes). L'Inde importe 65 % du pétrole dont elle a besoin (Arabie Saoudite, pays du Golfe, Iran, Nigeria, Malaisie).

hiérarchie entre les territoires. Cette taxinomie est conçue à partir de quatre variables éminemment géographiques : suffisance et qualité de la main d'œuvre ; entretien par les gouvernements régionaux d'un environnement favorable aux affaires ; coûts de l'installation et du fonctionnement de l'entreprise ; infrastructures, environnement social et cadre de vie. Plus qu'aux élus locaux qui n'ont pas de pouvoir direct sur la gouvernance des activités économiques, ces études, régulièrement mises à jour, sont destinées aux échelons nationaux et régionaux ainsi qu'aux SSII qui peuvent effectuer leur choix de localisation en fonction de l'évaluation des externalités qui ont été faites des lieux. Par ailleurs, ces rapports incitent à la naissance de coalitions de croissance composées de *lobbies* territoriaux qui font pression sur les élus régionaux afin d'obtenir un certain nombre de progrès.

2.1.3. L'ouverture graduée aux capitaux étrangers

Le caractère immatériel des IDE rend difficile leur appréhension par les géographes (Bost, 2004). Les IDE se distinguent des flux de capitaux qui circulent dans une optique purement financière, c'est-à-dire spéculative, et qui dépendent donc des fluctuations des cours des Bourses mondiales. Le rôle des IDE est *« de constituer un instrument de lutte contre l'incertitude des rendements et de la valeur des entreprises, ce qui est vital pour l'économie des connaissances et de l'immatériel »* (Mouhoud et Puhon, 2008 : 24). *« Les mouvements internationaux de capitaux se concentrent sur une vingtaine de pays, industrialisés ou émergents »*, qui reçoivent environ 80 % des investissements internationaux (*ibid.* : 40).

L'*Industrial Policy* de 1956 reconnaissait déjà l'importance du secteur privé dans la création de richesse et le rôle positif des Investissements Directs Étrangers (IDE) dans la diversification rapide de l'industrie et du commerce. La déréglementation progressive vis-à-vis des capitaux étrangers[144] a conduit à leur accroissement constant. En dépit de ses performances économiques et de ses dynamiques endogènes dans le secteur informatique, l'Inde, en 2001, se singularisait par ses faibles stocks d'IDE (25,7 milliards), à peine plus que la Hongrie ou Israël. Cette anomalie s'explique par les difficultés juridiques et institutionnelles et par les barrières mentales opposées pendant très longtemps aux investisseurs étrangers[145] sur ce marché immense. Les flux d'IDE sont passés d'un milliard de dollars en 1990 à quatre milliards en 2005. Un quart de ces investissements concernent les services informatiques, et n'ont cesse d'augmenter dans la Recherche et Développement liée au TIC. Un autre quart des investissements étrangers concerne les télécommunications, les équipements électriques, l'énergie et les transports. Dans le 11ème Plan quinquennal, le gouvernement souhaite faire passer les IDE de 3 % à 6 % du PIB indien, avec des investissements dans des secteurs désignés comme prioritaires : l'énergie, les télécommunications et les transports.

Les entreprises à capitaux étrangers sont surtout implantées dans les quatre pôles hérités de la colonisation : trois ports (Mumbai, Kolkata, Chennai) et la ville capitale (Delhi). Viennent ensuite

[144] Source des chiffres sur les IDE et le système bancaire indien : *Centre for Monitoring Indian Economy (CMIE)*. Si les secteurs interdits aux capitaux étrangers se sont amenuisés, certains continuent de l'être, à l'image de l'énergie nucléaire, de la distribution commerciale (hypermarché), de l'agriculture et de l'immobilier.

[145] Les entreprises étrangères peuvent toutefois s'implanter en Inde avec des capitaux 100 % étrangers, ce qui facilitent la gestion au sein des conseils d'administration et rend aussi plus volatiles les implantations Une société établie selon le droit d'un pays étranger et implantée en Inde par l'intermédiaire d'un centre d'affaires *(place of business)* est qualifiée de société de droit étranger *(foreign company)*. Il existe deux procédures d'approbation : la procédure d'approbation automatique *(Automatic Approval Procedure)*, gérée par la *Reserve Bank of India*, et se traduisant par une simple notification, et la procédure soumise à autorisation de la *Foreign Investment Promotion Board*.

les villes de Bangalore, Hyderabad et Pune, puis quelques villes du Gujarat du sud. Les capitaux étrangers ne gagnent pas que les zones économiques spéciales, mais se fixent avant tout sur des marchés locaux et régionaux. L'économie de la connaissance et du savoir accroît la polarisation et la sélection de places. La division cognitive du travail est accrue par la financiarisation de l'économie qui affecte en retour la division internationale du travail (Mouhoud et Puhon, 2008 : 17). Si les capitaux semblent venir majoritairement de l'Ile Maurice (plus de 7 milliards de dollars, soit près de 40 %), c'est parce que les banques de ce pays, tout comme celles de Singapour, bénéficient des accords de non-double imposition avec l'Inde. Ces deux territoires comptent aussi une importante population originaire de l'Inde. Les États-Unis (17 % des IDE), les Bermudes (paradis bancaire) sont suivis par le Royaume-Uni, l'Allemagne, les Pays-Bas (5 % chacun), la France arrivant en huitième position des investisseurs en Inde avec 3 % des IDE[146]. Les IDE de la diaspora du Moyen-Orient[147] rapportent deux fois plus en 2005 qu'en 2000. Le directeur de Microsoft a récemment nommé l'Inde : *« la nouvelle Mecque pour les investissements en haute-technologie »* et a investi 1,7 milliards de dollars en quatre ans (Rhagavan, 2006 : 206). Cisco a prévu aussi d'investir 2,1 milliards d'ici 2012.

2.1.4. L'accent mis sur la Recherche & Développement de logiciels

La politique indienne des TIC a été discutée par R.A.L. Taganas et V.K. Kaul (2006). Néanmoins, il nous semble essentiel de revenir sur un point de controverse la concernant. Cette politique a effectivement privilégié les exportations de services à bas coûts, et la R&D en logiciel est encore majoritairement le fruit des multinationales étrangères. Toutefois, cette politique territoriale sectorielle n'a pas fait l'économie de penser, notamment dans le cadre des décisions qui concernent les sciences, les technologies et l'université, à la construction d'un système national d'excellence, aux moyens d'absorber de nouvelles technologies et à la façon de construire des ponts entre la recherche fondamentale et appliquée.

En effet, depuis le 1er Plan, la créativité au service de l'économie et de la nation est défendue : *« The system should stimulate the growth of the creative faculties »* (PC, 1951). L'*Inventions Promotion Board* créé en 1959 est destiné à encourager l'esprit d'inventivité chez les chercheurs indépendants, artisans et personnels techniques en leur procurant une assistance matérielle et financière. Dans le 2nd Plan, la *University Grants Commission* a pour objet principal de financer la recherche fondamentale[148] et l'enseignement technique dans les Universités. Plus particulièrement, la R&D dans le logiciel indien a commencé très tôt, même si ce n'est pas ce secteur qui a fait le succès premier de l'Inde en informatique. Elle est marquée par des inflexions dont nous essayons de rendre l'essence ici et qui s'articulent entre un avant et un après *Y2K*.

A la fin des années 1960, New Delhi encourage les entreprises du secteur privé ainsi que toutes les agences nationales et régionales à formuler des schémas pour encourager l'invention. La recherche en électronique et télécommunication (silicon et germanium) commence dès 1961 à l'*Institute of Technology Jadavpur University* ainsi que dans les *IIT* de Kharagpur, Bombay, de Madras et Kanpur, respectivement mis en place en 1951, 1958 et 1959. New Delhi cherche à promouvoir les liens entre l'industrie et la recherche publique. Dans le 4ème Plan, la R&D sert principalement le secteur de la Défense. A partir de 1974, l'État cherche à faciliter les transferts technologiques : en ouvrant ses centres de recherche aux accords multinationaux (Suisse, Japon,

[146] Un pourcentage d'IDE équivalent à celui de la Suisse ou de la Corée du Sud.
[147] 12 milliards de dollars en 2000 contre 24 milliards en 2005.
[148] C'est dans ce cadre que le département d'océanographie et de biologie marine est fondé à Trivandrum.

États-Unis, Royaume-Uni, France) ; en créant un organe de diffusion de l'information *National Information System on Science and Technology (NISSAT)* ; et en mettant fin au *Licence Raj* pour les entreprises qui utilisent des recherches produites au sein des instituts de recherche publics. Sur le long terme, on voit à travers quelques *success stories* que cette voie a porté ses fruits : *Future Air Navigation System (FANS)* ; *PARAM Series Supercomputers (C-DAC)*, *Cyclone Warning Radar*, *MST Radar*, *Versatile Online Information System (VOICE)*, *Indian Language Technology Solutions* ; *Media Lab Asia*.

La R&D dans le *software* est le fruit de l'État qui développe dans des domaines connexes : programmes spatiaux, nanotechnologies et biotechnologies. Depuis le début des années 1980, l'Inde cherche à établir des programmes informatiques pour le réseautage national et local, mais également à se doter de ses propres satellites. Le programme spatial indien, tôt entrepris, témoigne lui aussi des moyens mis en œuvre pour la recherche informatique. Le premier engin spatial indien est mis en orbite dans le cadre du programme européen Ariane (1981). La phase II des stations terriennes de communications par satellite *INSAT* est lancée un an plus tard. Le satellite de télédétection indien Bhaskara-II est mis en orbite par l'URSS pour une mission d'observation de deux ans (1983-1985). Le Rohini, un satellite avec lanceurs intégrés, est mis en orbite en 1983. Dans les nanotechnologies, le 10ème Plan prévoit un investissement en recherche de 127 *crores*. Sur le plan des biotechnologies, l'ingénierie biomédicale est soutenue par le *Council of Scientific and Industrial Research*[149] à Thiruvananthapuram, qui édifie un centre de recherche moléculaire pendant le 8ème Plan. La 11ème Plan est indéniablement celui qui va le plus loin dans la vision systémique de la technologie, souhaitant ainsi créer un *« national knowledge network »* permettant la *« convergence des bio-info-nano technologies et des sciences cognitives »* en connectant techniquement[150] tous les instituts de R&D indiens[151] et les universités dans le but notamment de mutualiser les publiants et leurs publications[152]. La stimulation de la recherche en informatique passe aussi par une plus grande liberté administrative et une autonomie financière donnée aux organismes de la recherche nationale[153]. Ainsi, un certain nombre d'entres eux se voient contraints à la recherche de subsides en propre. Ce qui les oblige à collaborer avec des entreprises et à attirer des capitaux-risqueurs, ce que le Gouvernement indien recherche *in fine*. Par exemple, l'agence de recherche *Technology Information Forecasting and Assessment Council (TIFAC)* sur la conception assistée par ordinateur créée en 1983 devient autonome en 1992. En 1997, le *Film and Television Institute of India*, basé à Pune, doit acquérir son autonomie financière en développant des capacités de tournage et de post-production.

Le gouvernement central joue un rôle majeur dans l'accroissement de l'entreprenariat individuel innovant à travers des initiatives telles qu'un fond de capital-risque pour aider les petites entreprises de *IT* et *software*. L'innovation endogène est encouragée par l'aide au dépôt de

---

149 Créé en 1942.

150 Plateforme commune et *multi gigabits backbones.* (climatologie, biologie structurale, génomique, bioinformatique) qui vise à accroître l'efficacité de *Technology Policy Statement* (1983) et qui centralise matériellement des publications et journaux scientifiques en vue d'une meilleure diffusion.

151 300 institutions de R&D (hard- et software) enregistrées au DSIR dont: *Central Electronics Engineering Research Institute (CEERI)* Pilani ; *Electronic Research and Development Centres (ER&DCs)*, *Centre for Development of Advanced Computing (C-DAC)* ; *SAMEER, IITs/ IISc* ; *Opte*l ; *National Physical Laboratory (NPL)* ; *National Chemical Laboratory (NCL) ; Electronics Corporation of India Ltd (ECIL).*

152 L'Inde en 2007 était au 13ème rang des nations pour les publications en science de la matière et de l'ingénieur, alors que la Chine était 9ème sur 38.

153 "*The efficiency and effectiveness of the R&D institutions can be significantly enhanced by providing them adequate flexibility and freedom to function in a market economy. The increased participation and involvement of the industry in the decision making bodies of R&D institutions will make their programmes not only more attractive to industry but also to the financial institutions offering venture/risk capital*" (PC, 9ème Plan, 1997).

brevets, à l'étranger et aux États-Unis notamment. Dans le cadre du 9ème Plan a été créé l'Institut National pour la Gestion de la Propriété Intellectuelle (information et formation sur le sujet) qui se trouve à Nagpur. En 2005, le règlement des droits de propriété intellectuelle, datant de 1970, est redéfini par la loi *Trade Related Intellectual Property Rights (TRIPS)*. Dans le 11ème Plan, les 23 Régions sont appelées à être vigilantes en matière de respect des règles de propriété intellectuelle. La promotion de la recherche passe également par la mise en œuvre d'incubateurs de *start-up*. Ces pépinières visent à réunir sous le même toit, les initiatives publiques et privées. Nous aurons l'occasion de revenir sur ces programmes à l'échelle des villes dans le chapitre 6 de la thèse. Entre 1987 et 1998, les sept *Science and Technology Enter-preneurship Parks (STEP)* donnent naissance à 400 entreprises et 20 000 emplois. Le programme *Technology Development Board (TDB)* est créé en 1996 - effectif en 2000 - afin de promouvoir le développement et la commercialisation de la technologie nouvelle et endogène. Dans le 11ème Plan, le Gouvernement central en appelle directement aux deux *lobbies NASSCOM* et à la *MAIT* pour soutenir les échanges publics-privés et la R&D.
Enfin, au-delà de la politique par intéressements fiscaux accordés aux entrepreneurs, l'État indien souhaite revaloriser les carrières dans l'enseignement et la recherche (11ème Plan) : en améliorant le niveau des rémunérations et des ponts possibles entre l'industrie et la recherche ; mais aussi en favorisant un processus sélectionniste éliminant les « canards boiteux » de l'enseignement supérieur ; et en accordant des allocations doctorales plus importantes. Dans cette perspective, l'*Indian Institute of Science Education and Research (IISER)* à Pune sera un projet pilote dans le cadre de l'*UoP*. En conclusion, les techniques étrangères importées reculent au profit des initiatives locales ou partenariales d'innovation et rappellent les remontées de filière de la Corée du Sud, du Japon et de Taïwan (Etienne, 2006b : 161). Cependant, en 2005, les dépenses de R&D de l'Inde équivalaient à 1 % du PIB, soit 6 milliards de dollars par an. En comparaison, la Chine consacrait 1,3 % de son PIB à la R&D et les États-Unis, 300 milliards de dollars *(op. cit.)*.

2.2. Le *SoftwareTechnology Park of India* au service du développement économique du territoire

2.2.1. Une fenêtre unique pour des avantages multiples

Le Département de l'Électronique du GoI a créé le *Software Technology Park Scheme* le 5 juin 1991, sous le régime du *Societies Registration Act 1860* afin de *« donner une impulsion à l'industrie du logiciel en général et aux exportations de logiciels en particulier »* (*STPI*, AR 1993). Cette politique de l'État central correspond au fait que les politiques territoriales ne visent plus à réaffecter les ressources mais participent à la création de richesse (Veltz, 2002 : 10-11). Le *STPI* est depuis 2001 sous l'égide du *Ministère de la Communication et des Technologies de l'Information*. Sur les clichés suivants (photo 3.1), on constate que les localisations de l'agence locale du *STPI* varient. Ainsi, à Pune, le *STPI* s'est implanté dans un parc multiactivités appartenant au Gouvernement du Maharashtra (à Bhosari). Puis au milieu des années 1990, le personnel et l'agence ont migré pour des raisons de visibilité dans le centre de Pune (Kubera Chambers, photo 1), avant de finir par occuper un bâtiment à part entière dans le plus grand parc marathe dédié aux services informatiques (Hinjewade Infotech Park, photo 2). L'agence de Thiruvananthapuram n'a quant à elle pas changé de place, en restant dans un quartier du centre,

sans lien fort avec les TIC (3). Il était prévu qu'elle emménage dans le Technopark, mais son déménagement n'a jamais eu lieu.

Photo 3.1 – Les agences du *STPI* : diversité des formes et des implantations



En vingt ans, le *STPI* est devenu l'interlocuteur privilégié des entreprises de services informatiques et de solutions logicielles travaillant en Inde, et ce, parce que le *STPI* démontre la volonté de l'État central de ne plus taxer les profits des firmes et de ne plus entraver les embryons locaux d'entreprenariat. L'agence est à la fois un bureau d'enregistrement, un fournisseur d'infrastructures et un incubateur de jeunes pousses. L'inscription des entreprises dans le *STPI scheme* donne droit premièrement à de multiples avantages fiscaux et financiers, dont l'absence de taxe sur l'achat de matériaux informatiques, importés ou non, ainsi que la défalcation des plus-values sur les revenus de l'impôt sur le revenu des entreprises pendant dix ans[154]. Par ailleurs, l'investissement étranger est autorisé à 100 %, sans prise de participation indienne, et les revenus étrangers générés en Inde peuvent être rapatriés librement dans leur pays d'origine, une fois les taxes de change payées. Si le *STPI* a été créé pour des entreprises exclusivement orientées vers les exportations, dès 1995, le schéma s'assouplit et permet aux entreprises de vendre 25 % de leurs services sur le marché intérieur, tout en continuant de bénéficier des mêmes avantages. En 1999, ce taux est revu à la hauteur de 50 %. Deuxièmement, le *STPI* est aussi un fournisseur d'accès aux infrastructures et par là même un aménageur. La liaison satellite internationale SoftNET est spécifique aux parcs technologiques du *STPI*. Il intervient indirectement au nom des entreprises auprès des fournisseurs d'accès à l'électricité, bien souvent des agences régionales, et des agences de câblages Internet, afin d'accélérer les

[154] "However, these benefits under the scheme are scheduled to lapse post assessment year 2009–10".

démarches administratives et logistiques nécessaires au fonctionnement des sociétés de services informatiques. Enfin, en plus de ne pas limiter les initiatives privées, cette institution va aussi encourager le tissu endogène des *start-up*, accompagnant ainsi les entreprises et le discours de l'État indien sur la nécessité pour des territoires urbains et régionaux de s'insérer - par l'entrée de gamme puis par l'innovation - dans la compétition économique mondialisée. Le *STPI* fût donc le premier incubateur de *start-up* informatiques en Inde. Avec ses 500 000 mètres carrés de bureaux, il a cherché à favoriser les *« entrepreneurial talents »*.

2.2.2. Les étapes de la diffusion d'une politique territoriale

Cette première carte indique les villes indiennes dans lesquelles se localisent une agence du *STPI* (carte 3.2). C'est ainsi qu'elle apparaît dans beaucoup d'études scientifiques ou commerciales indiennes, anglo-saxonnes ou françaises, sur les clusters informatiques de l'Inde. Or, si elle donne immédiatement une idée de l'ampleur de la politique déployée par le Ministère indien des TIC, elle ne permet pas de prendre en compte la finesse des jeux géoéconomiques qui se trouvent en amont.

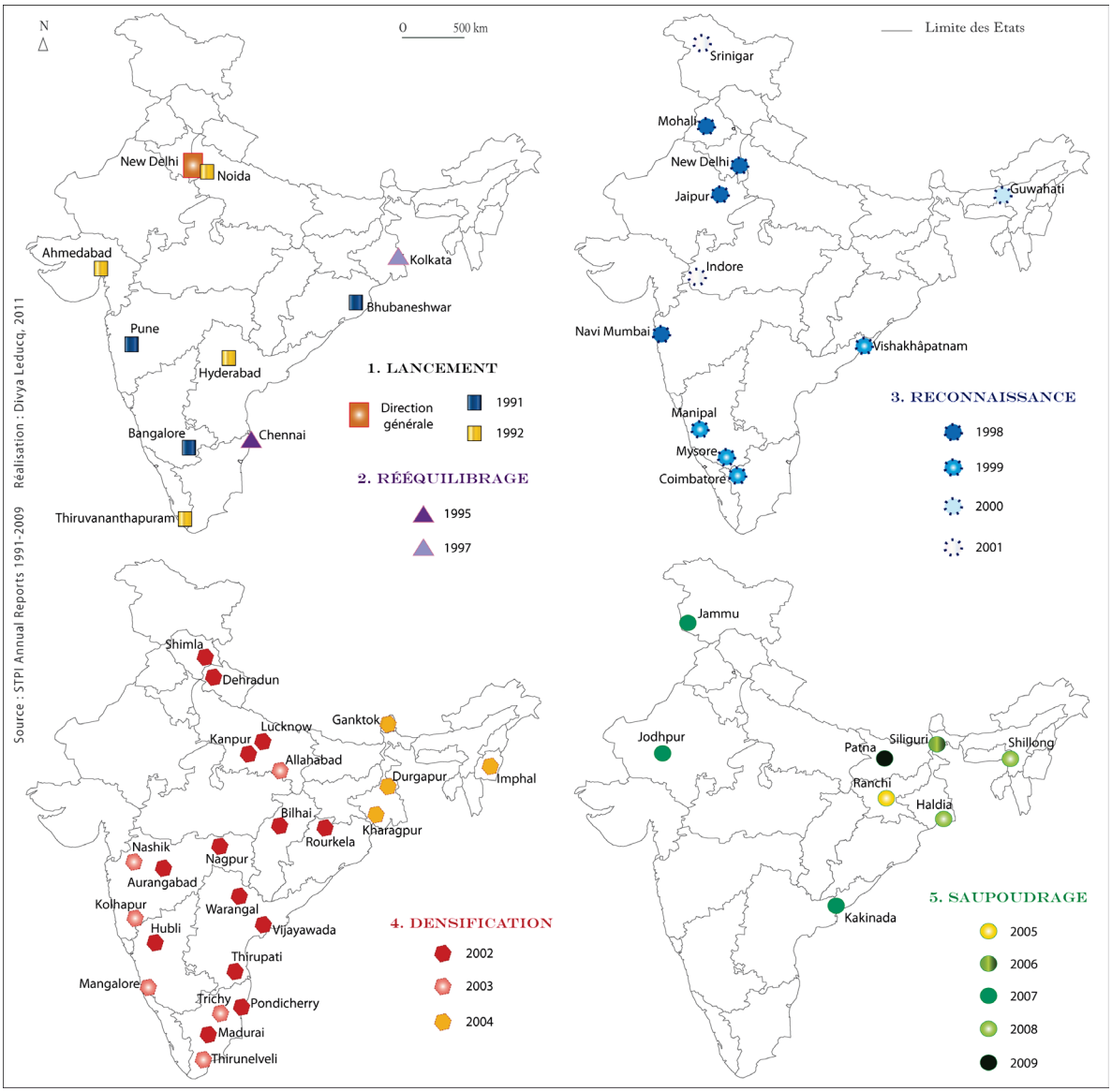
Carte 3.2 – Les directions locales du *Software Technology Park of India* en 2009



Source : STPI Annual Reports, 1991-2009
Réalisation : Divya Leducq, TVES Lille 1, 2011

Une seconde série de cartes rend compte des étapes annuelles de la diffusion du *STPI* pendant deux décennies (carte 3.3). Une analyse approfondie des Rapports Annuels publiés par cette agence entre 1991 et 2009, ainsi que les entretiens menés auprès de différents directeurs des représentations du *STPI* dans les villes indiennes, permettent de prendre en compte les dynamiques historiques et géographiques d'un programme significatif dans la structuration de la filière indienne.

Carte 3.3 – Les étapes de la politique du *STPI* (1991-2009)



Source : STPI Annual Reports, 1991-2009
Réalisation : Divya Leducq, TVES Lille 1, 2011

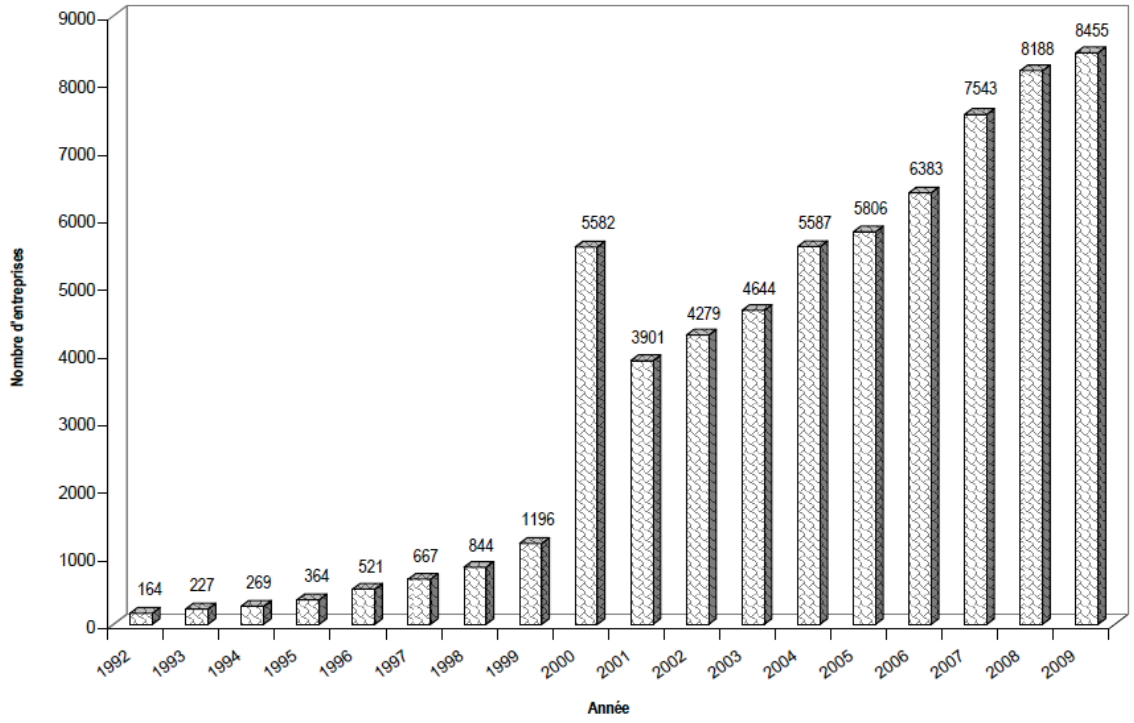
Le *STPI* permet par ses implantations progressives en région de mailler le territoire et de jouer le jeu de deux desseins politiques : (i) favoriser le rééquilibrage d'un territoire dominé par quatre mégapoles – Delhi, Mumbai, Kolkata et Chennai – (ii) et parallèlement, renforcer les points forts du système national de l'informatique. La première période est celle du lancement de la politique du *STPI*, de 1990 à 1992. Elle illustre le fait que le pouvoir central souhaitait favoriser l'émergence de pôles urbains secondaires, dédiés à l'économie numérique, et capables de contrebalancer le poids hérité des anciennes métropoles dont le pouvoir reste lié soit à un tertiaire de commandement soit à une industrialisation précoce. Ainsi, Pune plutôt que Mumbai fût choisie dans la Région du Maharashtra. Bangalore a été instaurée comme l'une des directions régionales du *STPI* en raison des nombreuses institutions de haute(s) technologie(s) qui ont germé dans une ville éloignée des frontières pakistanaises et chinoises. La ville nouvelle de Noida, les aires urbaines de Bhubaneshwar, Ahmedabad, Thiruvananthapuram ou encore

Hyderabad constituent autant de contrepoids dans la hiérarchie urbaine indienne. La seconde période, même si elle intervient plus tardivement, entre 1995 et 1997, contribue uniquement à rééquilibrer pour des raisons politiques la dynamique TIC insufflée dans les aires secondaires, en établissant une direction du *STPI* à Chennai (Tamil Nadu) et à Kolkata (Bengale Occidental). La troisième période (1998-2001) est celle d'une triple reconnaissance : celle des dynamiques territoriales existantes, autour des grandes capitales des TIC comme Bangalore (Manipal, Mysore, Coimbatore), mais aussi celle des dynamiques endogènes liées à des spécificités portuaires et logistiques (Vishakhâpatnam), bancaires (Navi Mumbai), et enfin celle d'un territoire indien dont l'identité et l'unité sont aussi affirmées à travers la politique du *STPI* (aux frontières septentrionales notamment à Mohali, Srinagar, Guwahati). Le quatrième temps de la politique (2002-2004) marque une accélération de la densification du maillage national avec l'implantation notamment en Inde du sud de vingt-cinq directions du *STPI*. La dernière phase de ce programme marque son essoufflement (2005-2008), la fin étant annoncée pour mars 2011. Quelques agences ont été implantées au nord du pays, pour tenter de « masquer » la préférence des entreprises de services informatiques pour le sud et l'ouest.
A l'échelle du Maharashtra, le *STPI* a ouvert, depuis 2001, des nouveaux points d'enregistrement dans les petites villes de Nasik, Nagpur et Kolhapur. Elles connaissent ainsi un développement endogène du secteur numérique. Toutefois, un quart des cinq-cents premières entreprises informatiques de l'Inde (GoM, 2006a) subsiste dans les deux principaux *clusters* TIC, Mumbai et Pune. Au niveau du Kerala, aucune agence nouvelle n'a été créée en dehors de celle de Thiru'puram. Néanmoins, à Kochi les promoteurs régionaux de l'Infopark ont aménagé un bureau destiné au responsable du *STPI* qui s'y rend au moins une fois par semaine, permettant aux entreprises de trouver un interlocuteur direct.

2.2.3. L'efficacité de l'agence en chiffres

La figure 3.3 représente l'importance quantitative du *STPI scheme* en nombre d'entreprises enregistrées sur dix-huit ans de politique nationale. La tendance générale est celle de la croissance continue sur l'ensemble de la période 1992-2009, avec une rupture de rythme entre l'avant et l'après *bug* informatique de l'an 2000. La croissance est très progressive jusqu'en 1999 (un taux de croissance de 100 % sur près de 10 ans), alors que les SSII enregistrées sont multipliées par 4,5 entre 1999 et 2000. Cela s'explique par les besoins en encodeurs et la multiplication des entreprises de *back-office* à un moment où l'ensemble de l'économie mondiale était fortement demandeuse en main d'œuvre et savoir-faire informatique à très bas coûts. En 2001, l'explosion de la bulle spéculative de l'économie numérique entraîne la disparition de plus de 1500 entreprises dans le tissu productif indien. Il faudra attendre 2004-2005 pour que le nombre de SSII retrouve le niveau de 2000. Depuis 2005, celui-ci a été multiplié par 1,5 avec un pallier intermédiaire en 2007-2008. Cette dernière rupture s'explique en partie par le ralentissement de l'économie mondiale mais aussi parce que la fin pressentie du *STPI scheme* a poussé un certain nombre de SSII à se tourner vers la nouvelle politique de zones franches indiennes.

Figure 3.3 – Nombre de SSII enregistrées sous le régime du *STPI* (1992-2009)



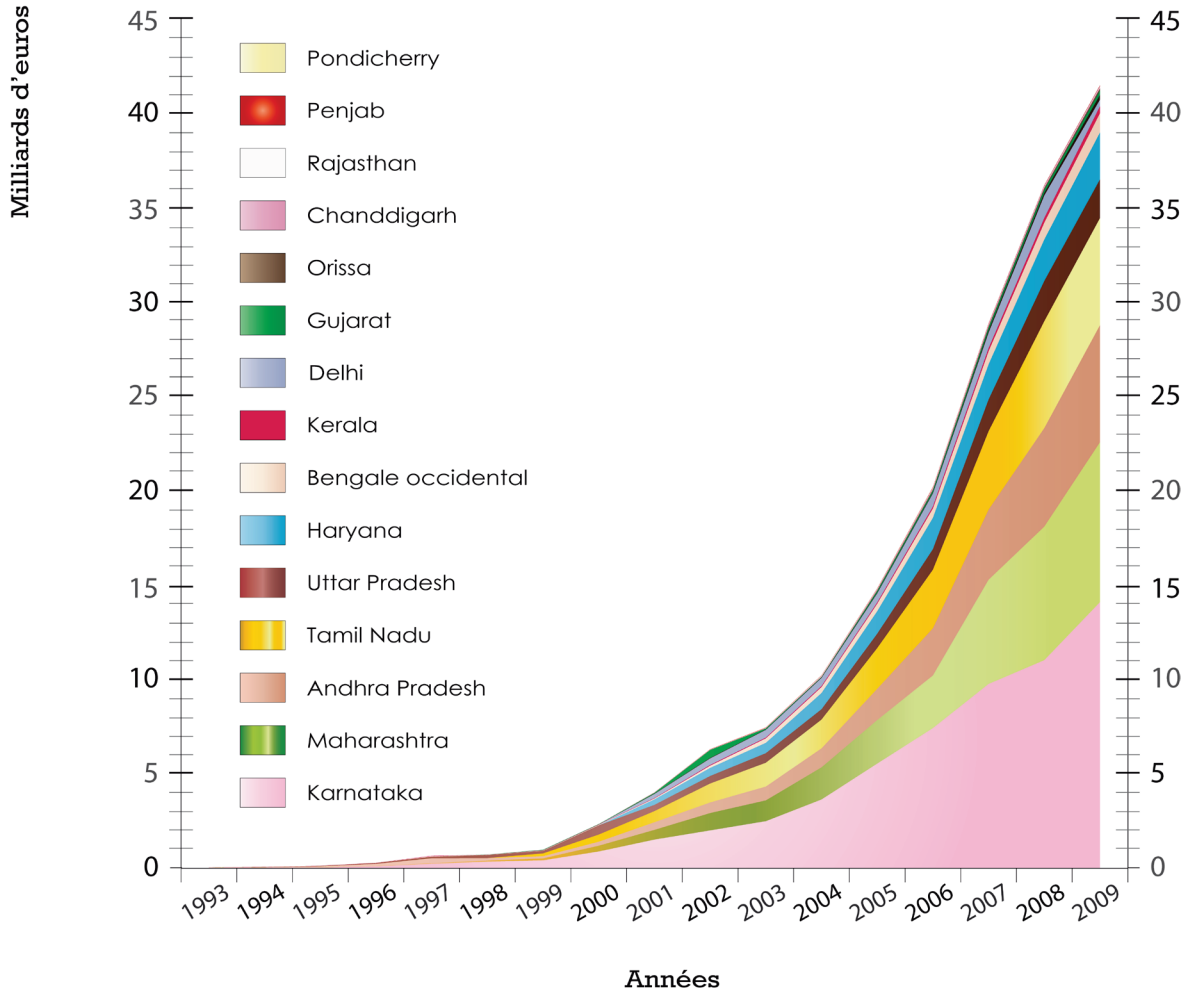
Source : STPI Annual reports (1992-2009)
Réalisation : Divya Leducq, TVES Lille 1, 2009

La figure 3.4 a été réalisée grâce aux valeurs absolues recueillies sur les exportations *IT-software* de chaque État, elles-mêmes rassemblées par l'agence du *STPI* (annexe 9). Jusqu'au milieu des années 1990, les données étaient fines et produites à l'échelle de chaque agence du *STPI.* Par exemple, Pune et Mumbai étaient dissociées (Maharashtra). Ce qui permettait d'observer le poids de chaque ville dans la dynamique du système national des TIC. Depuis, ces données sont concaténées à l'échelle des États et ne sont que difficilement accessibles à l'échelle urbaine. L'autre problème qui est posé, c'est l'absence de distinction entre ce qui relève des services de *back-office* (reproduction) et ce qui relève des services et produits logiciels faisant appel à la capacité créatrice de l'entreprise prestataire (conception). Néanmoins, ces chiffres produits sur près de vingt ans constituent une source statistique indispensable à deux égards : (a) comprendre que les exportations *IT* indiennes ne proviennent pas uniquement du Karnataka (Bangalore) et, par là-même, que l'externalisation informatique a touché l'Inde dans son ensemble ; (b) ainsi que mesurer la part croissante, dans des proportions diverses, de chaque État ou Territoire.

Derrière la présence de quinze Régions indiennes dans les exportations TIC, on note, en parts constantes, une très forte concentration spatiale de la filière. En effet, les quatre premiers États – Karnataka, Maharashtra, Andhra Pradesh (Hyderabad) et Tamil Nadu (Chennai) – contribuent encore, en 2009, à 87 % des exportations, contre 99 % en 2000. Par ailleurs, un effet statistique est produit par la représentation séparée des États de l'Uttar Pradesh, de l'Haryana et de Delhi, qui en réalité, constitue autour de New Delhi, avec Noida et Gurgaon, la Région de la Capitale fédérale, soit en 2009, près de 5 milliards d'exportations *IT*. Ce que l'on remarque sur la tendance générale de la courbe, c'est une faible croissance du secteur TIC jusqu'en 1999 (environ 1 milliard d'euros de revenus), une période de croissance modérée jusqu'en 2004 (10

milliards d'euros d'exportation) et une croissance exponentielle depuis 2005. Les revenus à l'exportation du secteur informatique indien ont en effet été multipliés par 3,5 entre 2005 et 2009. À propos de la dynamique propre aux États, on constate que le Karnataka reste, sur l'ensemble des deux décennies, le grand gagnant des TIC indiens, avec un tiers des revenus du secteur, soit 14 milliards en valeur absolue (2009). La part du Maharashtra s'est accrue en valeur absolue, passant de 100 millions d'euros d'exportation, en 1999, à plus de 8 milliards en 2009, mais tend à diminuer en valeur relative. Ce que ne dit pas le graphique, c'est que contrairement aux autres régions indiennes où la production des TIC est surtout le fruit de la capitale d'État, le Maharashtra fait figure d'exception avec une répartition équilibrée des pôles de Mumbai et Pune. Enfin, concernant l'État du Kerala, sa part est extrêmement réduite, malgré sa présence depuis 1993 dans les exportations nationales. Sa part relative a régressé, passant de 8 % à moins d'un 1 % entre le début et la fin de la période.

Figure 3.4 – Revenus cumulés générés à travers le *« STPI scheme »*



Source : STPI Annual Reports 1993-2009
Réalisation : Divya Leducq, 2010

Réalisation : Divya Leducq, TVES Lille 1, 2010

2.3. Les Zones Économiques Spéciales (ZES) : l'esprit de la loi

Dès 1965, l'État encourage la construction de zones franches industrielles *(Export Processing Zones - EPZ)*, pour des entreprises tournées exclusivement vers les marchés extérieurs *(100 % Export Oriented Units - EOU)*. Contrairement aux autres pays asiatiques, les zones franches indiennes n'ont pas joué un rôle majeur en Inde où elles comptabilisaient, en 2003, 5 % des exportations nationales majoritairement en électronique et joaillerie. La politique des zones économiques spéciales *(Special Economique Zones – SEZ)* vient donc relancer et remplacer la politique des anciennes zones franches publiques[155] pour soutenir, par l'investissement privé, l'ensemble des secteurs économiques et notamment celui des TIC.

2.3.1. Des zones de « non-droit » propices aux investissements massifs

En 2005, le Gouvernement indien met en place la politique des Zones Economiques Spéciales avec l'objectif de voir s'accroître les implantations d'entreprises exportatrices de biens et de services (Cadène, 2008). New Delhi définit la Zone Économique Spéciale comme une *« enclave exemptée de douanes aux contours spécifiquement définis et considérée comme étant un territoire étranger en ce qui concerne les activités commerciales et les régimes douaniers et fiscaux[156] »*. La loi de 2005 passe dans un Gouvernement dominé par le parti du Congrès et est soutenue à la fois par les formations politiques de droite (BJP) et d'extrême gauche (CPI-M). La loi des SEZ valorise une approche en grappe pour consolider ou permettre le décollage de certaines activités (Landy et Grasset, 2007). La création d'emplois par les investissements massifs a pour corollaire l'absence de franchises pour les financeurs, les promoteurs (acquisition des terrains, réalisation du gros œuvre), les co-promoteurs (équipements) et les entreprises des ZES (construction, achats ou location des bureaux). Les ZES assurent des avantages fiscaux classiques : exemption des droits de douanes, d'accise et TVA, réductions de l'impôt sur les sociétés de 100 % les cinq premières années, de 50 % pour les cinq années suivantes pour les unités de production, et de 15 ans pour les promoteurs.

Pour le secteur des logiciels informatiques, les technologies de l'information et la R&D, l'autorisation est accordée dans un délai d'environ quinze jours par le *Board of Approval* (bureau d'approbation). Les détails du *Form A* concernent : la nature de la société candidate et la structure du capital disponible ; la localisation de la ZES proposée et la superficie envisagée de la zone ; le développement des infrastructures et le montant global des investissements ; le coût d'acquisition des terrains ; une prévision des exportations et des emplois crées sur cinq ans ; et les éventuelles autres ZES ayant reçu une approbation. En conséquence, les spatiotypes des SEZ sont variables. Les projets opérationnels peuvent être conduits soit par des États et investisseurs exclusivement étrangers, soit par des promoteurs privés indiens seuls ou en *joint-venture* avec la province - à l'exemple de *Mahindra City* au sud de Chennai. La morphologie des ZES est variable, cela va de la zone monoindustrielle de quelques hectares aux quartiers urbains neufs et plurifonctionnels, de l'ordre du km^2. Ces zones sont porteuses de nombreuses contestations en terme de respects des droits civiques : spoliation de titres de propriété, expulsions expéditives sans solution de relogement équivalent ou entraînant la perte d'un

[155] La création d'une « Export Processing Zone » à Kandla (Gujerat, 1965) et de celle Mumbai-Santa Cruz (Maharashtra, 1975) sont des prémices des zones franches qui seront créées à partir de 2000.

[156] Ubifrance, 2007, *Etude : Les Zones Economiques Spéciales en Inde*, Paris, Mission Economique de la France en Inde, 74 p ; MINEFI, *Les Zones Economiques Spéciales en Inde*, Ambassade de France à New Delhi.

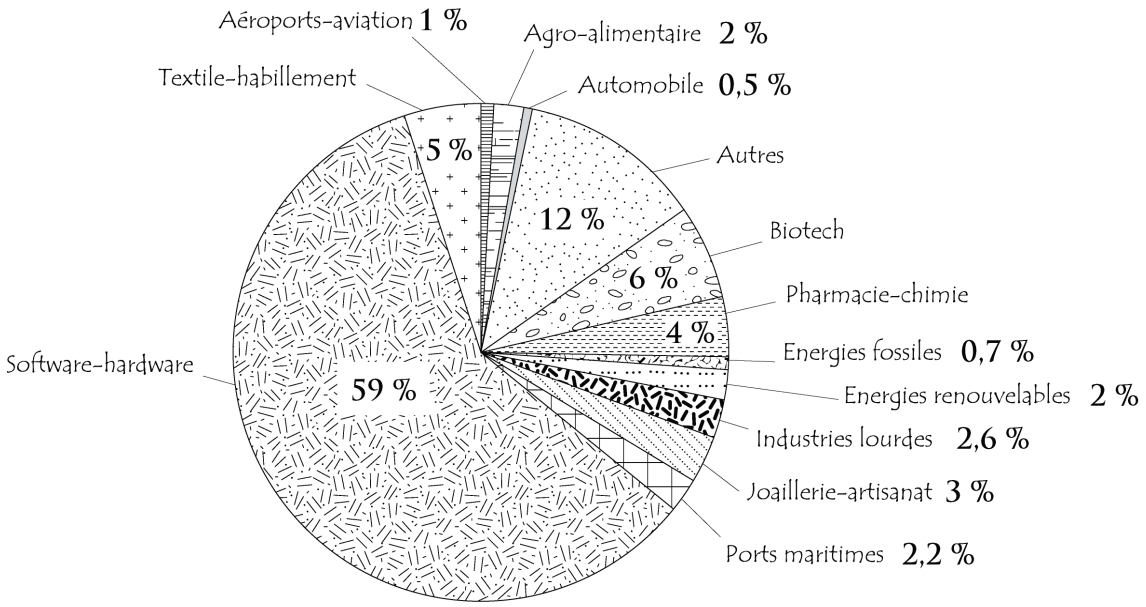
travail. De plus, dans un pays qui continue de lutter contre la faim et où la conversion des terres agricoles est difficile, la controverse pour la formation des ZES porte sur l'acquisition des terres (Grasset et Landy, 2007 : 618). D'autant plus que les industries qui le souhaitent peuvent aussi, en dessous d'un seuil de revenus, bénéficier de franchises liées au statut de l'*Export Oriented Units*.

2.3.2. Consolider la dynamique des TIC

La politique des ZES est, pour de nombreux observateurs, le troisième temps des réformes économiques dont l'objectif principal – basé sur le modèle chinois – est de faciliter l'insertion des firmes indiennes dans l'économie mondiale dans des zones gérées avant tout par des développeurs privés (Jenkins, 2007 : Kennedy, 2009). Le but est, d'une part, d'attirer les investisseurs privés qui créeraient les infrastructures dans lesquels les États centraux et régionaux n'ont pas les moyens d'investir et, d'autre part, de favoriser l'éclosion d'emplois porteurs de richesses nouvelles. De la sorte, une partie de l'aménagement du territoire est confiée au secteur privé.

Dans les TIC, il existe deux types principaux de ZES. (i) Les « ZES intégrées » qui font 100 hectares au minimum, dont au moins 35 % de la surface est allouée à des opérations d'exportation. Celles-ci se situent à proximité d'une infrastructure de transport de masse rapide, tel qu'un aéroport, un port ou une autoroute. Elles rassemblent des espaces serviciels, résidentielles, commerciaux, de loisirs et parfois industriels, scolaires ou hospitaliers. (ii) Les « ZES sectorielles » qui sont prévues pour les opérations d'exportation d'un seul type, de services ou de produits logiciels par exemple. Dans le cas de la *IT*, la taille minimale est de 100 hectares et celle des bâtiments est de 100 000 m^2. On y trouve éventuellement des aménités de types hôtels, commerces de détail et petit résidentiel. Dans le contexte de l'essor de l'économie du logiciel, les *IT-SEZ* sont en nette croissance. Le secteur informatique, logiciel et électronique, représente 59 % des ZES dont la construction a été « approuvée » par le Gouvernement indien entre 2005 et 2010, sachant que moins de 10 % sont réellement consacrées à l'électronique (figure 6.1).

Figure 3.5 – Répartition sectorielle des 547 ZES indiennes (2010)



Source : Ministère de l'Industrie et du Commerce, GoI, août 2010
Réalisation : Divya Leducq, TVES Lille 1, 2010

2.3.3. Politique des locomotives ou rééquilibrage du territoire ?

Dès 2003, *NASSCOM* – le *lobby* national du logiciel - avait encouragé la promulgation de la loi des SEZ, affirmant les bienfaits de la prise en main par le privé de son destin économico-territorial (Leducq, 2009). La politique des *ZES* est de prime abord destinée au développement des zones en retard de développement, par les avantages fonciers et fiscaux qu'elles confèrent autant aux entreprises qu'aux promoteurs. Or en informatique, on n'imagine pas comment ni pourquoi une SSII irait s'installer en pleine campagne loin des grandes villes où circulent les informations, le matériel et la main d'œuvre qualifiée. Dès lors, on comprend que *« quelques voix s'inquiètent des risques de concentration aux dépens de régions laissées pour compte par la mégapolisation comme par les investissements. L'Inde était longtemps demeurée attachée à un modèle de développement économique fondé (officiellement) sur la diffusion et non la concentration, se refusant aux déséquilibres spatiaux et socio-économiques engendrés par les vastes zones franches à la chinoise (Grasset et Landy, 2007 : 620) ».*
A la suite de la parution des décrets nationaux et régionaux d'application de la loi des *SEZ*, *NASSCOM* rédige plusieurs rapports dans lesquels il recommande et classe des villes et/ou quartiers plus ou moins favorables à un investissement fructueux. Ces actions de *lobbying* orientent la destination des capitaux et ont deux conséquences spatiales importantes. La première, plutôt positive pour le système national d'innovation, tend à renforcer le poids des aires urbaines montantes dans la dynamique des TIC. La seconde, négative pour le développement territorial, accentue le déséquilibre spatial entre les espaces intégrés et les espaces délaissés de l'économie numérique indienne. Par ailleurs, *NASSCOM* cosigne une étude avec le consultant *Mc Kinsey* (2005). Ils recommandent aux Régions d'identifier, dans leurs plans quinquennaux de croissance, des ZES qui seront exclusivement destinées aux TIC, afin d'accroître les externalités positives liées à l'agglomération d'acteurs semblables. Les Régions sont poussées à accepter la création de nouvelles zones franches en périphérie des villes pour

« avantager un secteur TIC déjà florissant et donc économiquement rentable ». Les SSII sont donc amenées à jouer un rôle multiscalaire important mais inégal dans le fonctionnement et l'aménagement des territoires, et cela est d'autant plus vrai que l'économie urbaine est favorisée par la création de zones franches.

2.3.4. Les décrets d'application régionaux : place à la différenciation

La loi des *ZES* donne du pouvoir aux Régions en leur permettant de mettre en place des *ZES* seules ou à travers une *joint-venture* avec le secteur privé. Cependant, le pouvoir central garde une main mise importante grâce au *Board of Approuval* et au *Development commissionner* qui donnent tous les deux leur autorisation pour la mise en place du *ZES*. Dans le secteur TIC, le *Development commissionner* est aussi, dans tous les cas, le Directeur Régional du *STPI*. De manière générale, les politiques économiques régionales jouent un rôle crucial dans le champ de l'aménagement urbain et, par conséquent, dans la compétitivité nationale entre les États. La politique des ZES contribue donc à faire de l'échelle régionale une échelle stratégique pour la cristallisation des investissements étrangers et nationaux, ainsi que pour le développement néolibéral indien (Kennedy, 2009).
Le *ZES Act* est traduit dans de nombreux États avec des adaptations à la marge, selon la majorité politique. On ne relève toutefois que très peu de différences entre les décrets d'application régionaux des *ZES* au Kerala et au Maharashtra, alors que le premier État est marqué par une tradition politique d'extrême gauche. Les deux reprennent fidèlement les recommandations nationales. La seule différence consiste dans l'assouplissement de la législation du travail de nuit et de celui des femmes qui existe au Maharashtra et pas au Kerala. Ce dernier a en effet reculé sur les avantages conférés au secteur privé après les élections locales de 2007 et en raison d'une fronde croissante menée par des activistes anti-*Smart City*, relayée par les medias locaux. Ce projet de ZES intégrée *Smart City* à Kochi, aurait du voir le jour en 2006 et a été reporté *sine die*, après la renégociation des contrats de *joint-venture* entre l'État et les investisseurs *Sama Dubaï*. C'est donc davantage à travers les comportements des investisseurs que se dessineront les disparités territoriales (chapitre 6).

Après avoir démontré la main mise essentielle du Gouvernement central dans la genèse multiscalaire du système d'innovation des TIC, analysons les stratégies entreprises par les Gouvernements régionaux, pour soutenir cette dynamique territoriale.

III. La régionalisation : un cadre favorable à la diffusion des activités informatiques ?

Le 1er article de la Constitution indique que *« L'Inde Bhârat, est une union d'états »*, il n'est donc pas surprenant dans un contexte de décentralisation d'assister à l'entrée en lice des pouvoirs régionaux. Les dirigeants des États fédérés se dotent ainsi de stratégies économico-territoriales pour attirer les investisseurs et rendre leurs espaces plus compétitifs dans l'économie mondiale (Kennedy, 2007). Les Régions deviennent donc des partenaires incontournables de l'État central dans la politique favorable aux *Information Technologies*, et redessinent par ricochet la carte des (nouveaux) systèmes d'innovation (Crevoisier et Perrat et Ternaux, 2003 : 96).

3.1. Réformes politico-administratives et compétences économiques décentralisées

3.1.1. L'adaptation à un contexte changeant

La décentralisation indienne des années 1990 coïncide avec l'accroissement de la compétition internationale et l'avènement de changements technologiques majeurs, tels que la généralisation de l'utilisation d'Internet. En découlent des reconfigurations "post-fordistes " des formes productives et urbaines ainsi que des perspectives stratégiques localement différenciées et fondées sur l'articulation entre potentiel économique et capital social.

Le déficit public des finances de l'Union et des États est compris entre 7 et 10 % du PIB. G. Etienne (2006b : 157) désigne par l'expression *« économie du coulage »* un système marqué par le *« recouvrement partiel des revenus, leur mauvaise allocation ou leur utilisation déficiente et les différentes formes de corruption »*. Cependant, il a été prouvé que l'aggravation des déficits publics incite les États-nations à décentraliser et régionaliser une partie des biens collectifs locaux : infrastructures, transports, éducation, formation et aides au développement territorial (Pecqueur, 2008 : 315).

L'Inde continue de se caractériser par une participation encore très faible aux échanges internationaux, commerciaux et financiers, compte-tenu de son importance démographique. Par ailleurs, l'image de marque de l'Inde dans la production de logiciels est encore faible, même si elle augmente. Pour améliorer sa compétitivité dans le domaine des TIC, l'Inde aura besoin de se libérer de son système institutionnel et juridique compliqué et de la corruption encore très répandue. De plus, le piratage informatique se diffuse et les droits de protection de la propriété intellectuelle ont grand besoin d'être renforcés. Enfin, l'absence d'alignement culturel entre les pays occidentaux et l'Inde pose encore problème quant à la mise en route de projets informatiques complètement intégrés. Les politiques régionales de développement économique en faveur des activités informatiques recouvrent ainsi une fonction instrumentale en encourageant la compétitivité nationale (Gumuchian et Pecqueur, 2007 : 35).

A-J. Scott (2005 : 248-249) explique que dans un monde où les entreprises multinationales sont les *« principales bénéficiaires privées de la mosaïque mondiale des régions »*, les gouvernements locaux et régionaux multiplient les *« initiatives publiques et les stratégies particulières de développement »* en *« définissant des priorités et des programmes économiques »*. Les régions se retrouvent face au besoin urgent de *« combler leurs lacunes »* comme *« l'inadaptation des formes spécifiques de la recherche technologique »* ou *« l'absence d'environnement de confiance entre les entreprises sapant toute possibilité de collaboration ou d'échange d'information »*. L'enjeu est de mettre en place des infrastructures institutionnelles très développées *« de promotion de l'innovation technique, de formation professionnelle, d'études de marché [mais aussi de promotion] des activités d'exportation et du partage de l'information »*. La croissance des TIC en Inde s'inscrit de manière continue après 1991, date à laquelle le tournant décentralisateur, amorcé depuis le début des années 1980, devient décisif. L'implication des acteurs locaux et globaux est-elle la pièce maîtresse des différences de trajectoires économiques entre les États indiens ? Ou l'attractivité régionale est-elle davantage tributaire des héritages liés à des contextes socio-économiques locaux ?

3.1.2. De la continuité dans la valse des gouvernements ?

Le fédéralisme indien est un *« fédéralisme coopératif »* qui se caractérise, à la différence du fédéralisme classique, par une plus grande interdépendance du gouvernement central et des gouvernements régionaux (Kennedy, 2006 : 272). Les États fédérés sont chargés par l'Union de faire appliquer la plupart des lois votées par le Parlement national[157]. Cependant, les compétences législatives, administratives et financières définies par les listes "I" (exclusivité de l'Union), "II" (prérogative des États) et "conjointes" (compétences communes) sont truffées d'exceptions à la règle en raison des interprétations très larges et des domaines de législations nouveaux. En matière de ressources fiscales, s'il existe un double système de redistribution des recettes, entre l'Union et les États et entre les États, effectué par la Commission des Finances, une répartition nette existe : l'Union perçoit des taxes de l'impôt sur le revenu des individus et des entreprises, les impôts indirects et les droits de douanes. Les États prélèvent les impôts des revenus agricoles, les droits de succession pour les propriétés agricoles, et les taxes sur les ventes. Les investissements du Gouvernement central sous forme de subventions sont la dernière forme d'investissements financiers et sont utilisés comme des armes politiques qui favorisent les États « amis », en matière d'implantations industrielles par exemple. Ainsi, le Maharashtra a touché 18 % des investissements publics de l'Union contre seulement 0,7 % pour le Penjab (Kennedy, 2006 : 286). Ce qui accroît les disparités.

Parallèlement, l'Inde est entrée dans l'ère des coalitions[158] depuis la fin de l'état d'urgence en 1977 (Zins, 2009). Ce qui signifie que le parti du Congrès *(Indian National Congress)* dominant depuis l'Indépendance en 1947, aussi bien aux élections régionales que nationales, ne peut plus gagner seul les élections. Il est obligé de faire alliance avec d'autres mouvements politiques afin de conserver une majorité nécessaire pour gouverner. Au service du peuple, l'INC comme l'ensemble des formations politiques indiennes est miné par des caciques corrompus au clientéliste mafieux. La décennie 1990 est donc marquée à la fois par le déclin relatif du Congrès, l'émergence des forces de coalition et l'avènement d'une opposition réelle au parti historique de l'Indépendance. 1991 a ouvert la voie à deux décennies de pluralisme politique à toutes les échelles. Ainsi, les coalitions se succèdent au Maharashtra et au Kerala, réduisant ainsi les risques politiques pour l'ensemble des partis (tableau 3.3).

[157] Sauf celles touchant à la sûreté nationale.

[158] D'une part les élections législatives de 2009 ont montré le net recul des deux principaux partis, Congrès (socio-démocrate) et BJP (nationalistes), qui n'atteignent pas les 50 % de suffrages. D'autre part, ces élections entérinent parallèlement la montée des régionalismes à travers des partis ancrés culturellement et linguistiquement dans un État de l'Inde, qui a commencé dans les années 1970, mais aussi la montée de partis « identitaires » (partis des opprimés ou ex-intouchables tel que le BSP, partis des élites paysannes de basses castes) qui avait débuté dans les années 1980. Les alliances se font donc avec ces nouveaux partis.

Tableau 3.3 – Succession des majorités régionales et des *« Chief Minister »*

	MAHARASHTRA		KERALA
1991-1995	Indian National Congress (UPA) - Sudhakarrao Naik - Sharad Pawar	**1991-1996**	Indian National Congress (UPA) - K. Karunakaran - K. Antony
1995-1999	Shiv Sena (NDA) - Manohar Joshi - Narayan Rane	**1996-2001**	Communist Party of India - Marxist (LDF) - K. Nayanar
1999-2010	Indian National Congress (UPA) - Vilasrao Deshmukh - Sushil Kumar Shinde - Vilasrao Deshmukh - Ashok Chavan	**2001-2006**	Indian National Congress (UPA) - K. Antony - Oommen Chandy
		2006 -2011	Communist Party of India – Marxist (LDF) - V.S. Achuthanandan
2010 → ...	Indian National Congress (UPA) - Prithviraj Chavan	**2011 → ...**	Indian National Congress (UPA) - Oommen Chandy

A l'échelle nationale, deux coalitions s'affrontent, signe pour les observateurs d'un État de droit où l'alternance est possible. La *United Progressive Alliance (UPA)* emmenée par l'INC a remporté, grâce à ses soutiens politiques, toutes les élections depuis 1991, à l'exception de celles de 1998 qui voit l'arrivée au pouvoir du *Bharatiya Janata Party (BJP)* et de la coalition *National Democratic Alliance (NDA)*. Les ultralibéraux du BJP restent au pouvoir jusqu'en 2004. Dans cette coalition se trouve le *Shiv Sena*, parti régional marathe reflet de la montée des courants nationalistes hindous, qui dirige le gouvernement régional du Maharashtra de 1995 à 1999. A l'opposé de l'échiquier politique, le déclin du Parti Communiste Indien Marxiste (CPI-M) se fait moins sentir au Kerala que dans d'autres États où il est davantage marginalisé, même s'il a perdu les récentes élections régionales. Le Kerala voit ainsi s'affronter à échéance régulière une majorité centriste *(United Democratic Front, UDF)* et une opposition d'extrême gauche *(Left Democratic Front, LDF)*.

En dépit des changements de majorité, les politiques des TIC connaissent des constances aux échelons régionaux qui montrent que la trajectoire n'a pas connu de rupture majeure due à un changement radical d'engagement de l'une ou l'autre des majorités. La victoire de l'UPA aux dernières élections nationales de 2009 et régionales de 2010/2011. peut être comprise comme une validation démocratique des réformes socio-économiques engagées et des résultats obtenus par la coalition à partir de 2004, et une volonté double des élites urbaines et des entreprises cotées à la bourse de Bombay d'une inflexion « progressive » à droite de la politique du Congrès (Zins, 2009).

3.1.3. Le phénomène cluster

La question que se posent tous les élus fédéraux et régionaux est la suivante : quel tissu économique mettre en avant pour entrer dans (la tête de) la compétition mondiale des secteurs à fort potentiel technologique et donc à forte valeur ajoutée (Hatem, 2007) ? La proximité spatiale est perçue par les économistes comme étant *« un élément déterminant dans la capacité d'échange d'informations et donc de création de technologies »* (Guillaume, 2008 : 300). De ce fait, les pouvoirs publics, quelque soit le « niveau » de développement initial du pays ou de la région sont influencés par les études de benchmarking portant sur un concept aux contours vagues, à la

mode et *« subrepticement introduit dans l'arène des politiques économiques »* (Martin et Sunley, 2003 ; Leducq et Lusso, 2011). Dans les Plans quinquennaux indiens, la référence explicite au cluster est tardive, malgré la promotion qui en est faite par M. Porter et ses disciples, notamment en Asie du Sud Est. Néanmoins, on retrouve la figure du cluster, comme agglomération spatiale des entreprises, dans le développement d'un système régional structuré autour de technopoles, elles-mêmes supportées par des parcs d'activités, technologiques ou scientifiques (Benko, 1991 : 33).

A partir de 1997, le Karnataka ouvre la voie aux politiques régionales des TIC, en prônant la construction d'infrastructures clés pour créer un environnement de qualité favorable à l'initiative entrepreneuriale privée et à la formation d'une main d'oeuvre de qualité (Vang et Chaminade, 2006). Les gouvernements régionaux ont ainsi un effet de levier en matière de production et d'innovation logicielle : (a) création de *IT parks* et de surfaces pour l'incubation d'entreprises ; (b) mise en réseau des entreprises de différente taille et (c) mise en disponibilité de fonds d'investissements régionaux. Néanmoins, certaines initiatives, comme celle du Technopark dans l'État du Kerala, sont bien plus anciennes et relativement mal connues, à cause de leur échec partiel et de leur décollage tardif (encadré 3.2).

Encadré 3.2 - Témoignage du fondateur et ancien Président de Technopark

« Au tout début des années 1990, tout le monde n'était pas favorable à l'émergence d'un parc dédié à l'informatique. D'aucun ne comprenait d'ailleurs la véritable différence entre un parc d'activité et un parc scientifique. Néanmoins, avec une technocrate du Ministère de l'Industrie, nous avons réalisé des études pour mettre à jour tout l'intérêt qu'il y aurait à développer les branches du logiciel et de l'électronique en lien avec l'université. Nous sommes allés rencontrer les promoteurs de ces initiatives, dans la Silicon Valley, à Taïwan et à Singapour, afin de démontrer aux autorités régionales keralaises qu'il ne s'agirait pas uniquement de construire pour le secteur privé, mais ce Technopark servirait directement la croissance régionale. Quand l'ébauche du projet a été accepté, sous le nom de Electronics Technology Parks, en Juillet 1990, a démarré la fondation Technopark dans laquelle se sont impliqués personnellement le Chief Minister du Kerala de l'époque - E.K. Nayanar - et un industriel - K.P.P. Nambiar. En 1993, Nila Building sortait de terre et en novembre 1995, le Premier Ministre indien - P.V. Narasimha Rao – déclarait Technopark d'intérêt national. Dès 1992, nous avons appartenu à l'International Association of Science Parks, et les réflexions menées avec les instances internationales ont eu une influence importante sur le déroulé du projet. […] Hélas, les liens entre l'université de Thiruvananthapuram et le parc ne sont pas très importants. Les universitaires et les entrepreneurs ne communiquent pas et ne sont pas à même de développer des projets en commun. Les entreprises ne comprennent pas l'importance des liens avec l'université car celle-ci n'est pas la meilleure institution du pays ou de l'État. Ce qui me rassure c'est que ce lien, beaucoup de territoires ont des difficultés à l'établir. Et mon impression quant aux potentialités futures est positive. […] Plus le secteur montera en valeur ajoutée, plus le cluster TIC deviendra une réalité innovante. Quand au manque de capitaux-risqueurs dans le Kerala, ce n'est pas un véritable frein. L'enjeu premier, ce sont les idées. »

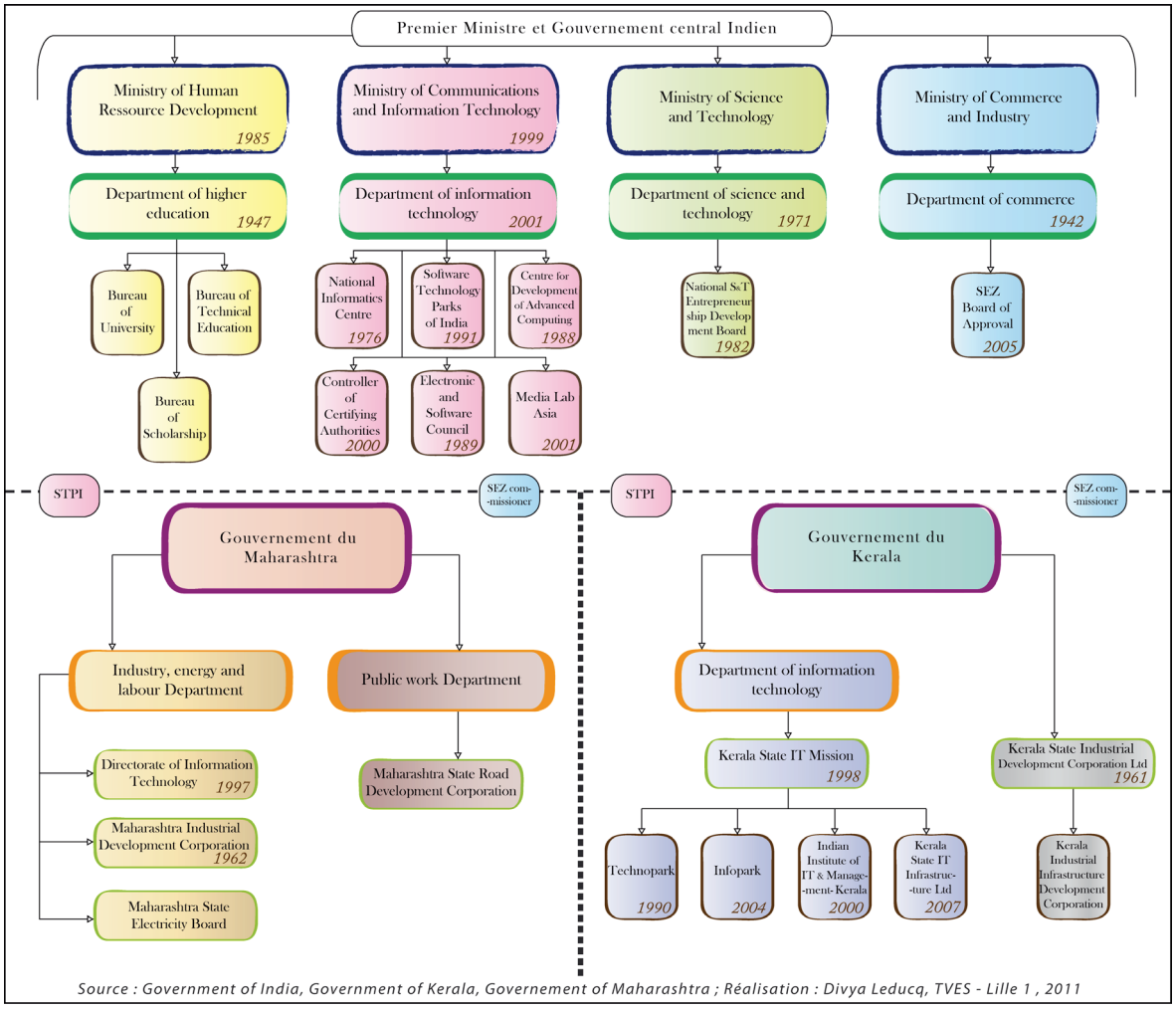
Source : Extraits de l'entretien avec G. Vijayaraghavan ; Divya Leducq, TVES Lille 1, 5.05.2009

3.2. Maharashtra et Kerala : convergence et divergence de deux politiques régionales des TIC

3.2.1 De la compétence partagée à la compétence dédiée

La figure 3.6 rend compte des modalités et du degré d'institutionnalisation du secteur informatique dans les Régions du Maharashtra et du Kerala. Ce schéma décrit précisément les systèmes de gouvernance publique des TIC, aux échelles nationales et régionales, afin de mettre en évidence *« la construction délibérée et intentionnelle d'institutions pragmatiques formelles d'envergure régionale auxquelles sont dévolues des missions d'encadrement, de financement, d'organisation ou de diffusion technologique »* (Garnier et Mercier, 2008 : 99).

Figure 3.6 – La gouvernance publique des TIC en Régions



Source : Government of India, Government of Kerala, Governement of Maharashtra ; Réalisation : Divya Leducq, TVES - Lille 1 , 2011

À l'échelle nationale, si le Ministère des TIC a été crée tardivement, les politiques accompagnatrices étaient plutôt précoces et complètes, comme nous avons pu le voir dans la première partie de ce chapitre 3. Au niveau régional, deux politiques issues du Gouvernement central s'imposent directement aux Gouvernements régionaux : le *STPI* et les *SEZ*. Les deux logiques mises en œuvre, et étudiées dans la partie deux de ce chapitre, sont moins contradictoires qu'il n'y paraît de prime abord (technologie *vs* commerce) mais génèrent

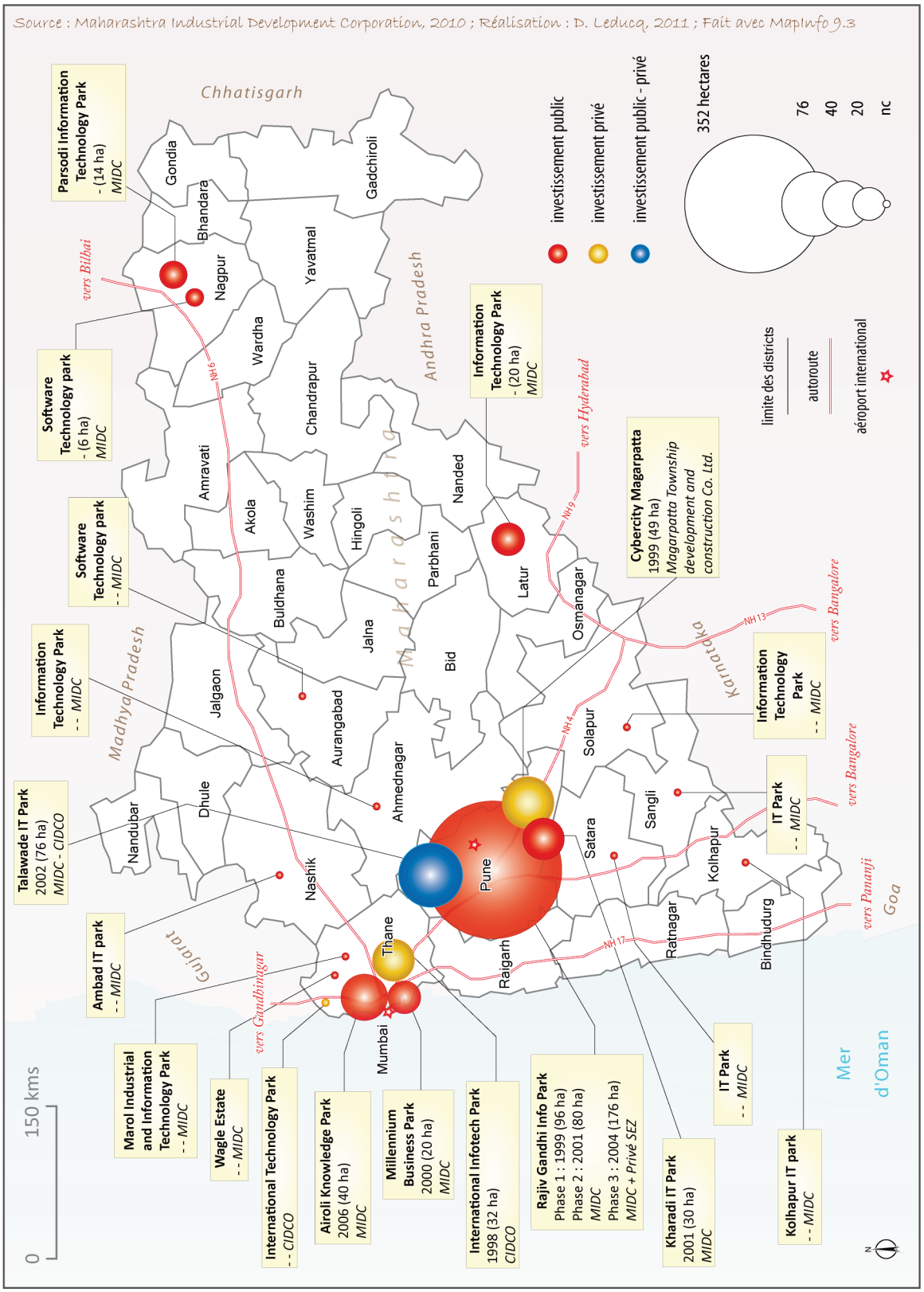
cependant des tensions et des désaccords entre Ministères à New Delhi, en dépit du fait que *STPI Regional Director* et *SEZ commissioner* soient bien souvent une seule et même personne.
À la lecture des schémas régionaux de gouvernance des TIC, deux modèles assez opposés apparaissent : un modèle d'institutionnalisation partielle (Maharashtra) et un autre d'institutionnalisation très poussée (Kerala). Au Maharashtra, il existe un Département des TIC, qui créé à l'occasion de la première *IT Policy*, dépend directement du Ministère régional de l'Industrie. Ses prérogatives ne sont pas définies très clairement, mais il est dévolu à l'application des règlements concernant les TIC et sert surtout de relais entre le *Maharashtra Industrial Development Corporation (MIDC)*, les SSII et le Gouvernement régional. L'essentiel de la gouvernance publique concerne la mise en œuvre d'infrastructures (parcs d'activités, routes, réseaux électriques). Le Maharashtra n'a pas créé d'autorité régulatrice des parcs d'activités dédiés aux TIC, qui sont directement placés sous l'égide du *MIDC*, contrairement à ce que l'on observe dans l'État du Kerala. En effet, l'institutionnalisation y est fortement poussée, en témoigne son morcellement. De l'agence autonome, la *Kerala State IT Mission,* elle-même placée sous l'autorité du Département des *IT*, dépendent les sociétés qui régissent les parcs d'activités, l'institution d'enseignement supérieur *IIITM-K* et l'autorité gestionnaire des infrastructures.

3.2.2. L'orientation des investissements : entre diffusion et polycentrisme

L'infogérance, puis les activités proprement logicielles, se diffusent à partir de Bangalore, qui constitue *« la porte d'entrée des nouvelles technologies pour le territoire indien »* (Didelon, 2003). Dans le sillon de cette métropole, d'autres grandes villes indiennes soutenues par des politiques publiques centrales et régionales, prennent leur place au banquet des TIC. La mise aux normes des infrastructures de communication et la valorisation d'atouts anciens servent aussi la structuration locale et régionale de la filière. Enfin, la congestion bangaloréenne des années 2000 aide ces villes à attirer progressivement davantage d'investissements.
On peut lire l'émergence et la structuration des systèmes régionaux des TIC à la croisée de deux logiques spatiales : la *« logique d'arsenal »*, imposée par le gouvernement national ou régional, et la *« logique de marché »* imposée par les coûts et fondée sur les logiques des acteurs privés (Belis-Bergouignan et Frignant et Talbot, 2003 : 43-46). Les cartes du Maharashtra (carte 3.5) et du Kerala (carte 3.6) cherchent à rendre compte de la structuration régionale des systèmes informatiques, grâce à la localisation des parcs d'activités informatiques issus des logiques publiques (arsenal) et privées (marché). La logique de marché n'est toutefois pas complète, puisque nous n'avons pas pris en compte les investissements privés dans des immeubles individuels de bureau. Le but de ces cartes est, en effet, de mettre en évidence l'emprise au sol des investissements, qui ont un effet de levier, grâce à une représentation en cercles proportionnels. Pour chaque parc d'activités, la légende présente la nature de son financement, mais aussi son nom, l'année de sa mise en place, sa taille exacte et le nom des promoteurs (maîtrise d'ouvrage). Les deux États sont marqués par la prééminence des investissements publics régionaux et par les phénomènes spatiaux de diffusion (équilibre) et de polycentrisme (polarisation).
Sur la carte du Maharashtra, on note que la maîtrise d'ouvrage est très largement confiée au *MIDC*, chargé du développement économique de l'État, et pas seulement des intérêts du secteur TIC. On constate que les investissements massifs de polarisation de la croissance ont été réalisés avant 2004, et qu'ensuite, vers la fin de la décennie, la logique du Gouvernement régional est de créer des parcs informatiques dans les *« backward districts »*. Ce qui frappe à la lecture de la carte, c'est la macrocéphalie des parcs informatiques de la ville de Pune. Trois raisons au moins

peuvent l'expliquer. Le Maharashtra s'inscrit à la suite de New Delhi et du *STPI*, dans une logique de rééquilibrage face à une capitale d'État qui concentre déjà un grand nombre d'activités industrielles et des richesses induites. Par ailleurs, un bras du « quadrilatère d'or » passe par le corridor autoroutier Mumbai-Pune, et l'occasion est donnée d'en valoriser les deux extrémités par les deux *IT' parks* International Infotech Park et Rajiv Gandhi Infotech Park (RGIP). Les phases 2 et 3 de RGIP témoignent d'une logique d'autorenforcement après le succès rencontré auprès des entreprises. Le *GoM* a chargé le MIDC de veiller au déroulement de câbles à haut débit le long de l'autoroute. Les investissements sur Mumbai et le district de Thane sont majoritairement dus à un effet de place. Il est enfin intéressant de constater que l'initiative privée du parc d'activité informatique sur Pune, Magarpatta Cybercity, est le fruit d'une dynamique endogène (chapitre 5).

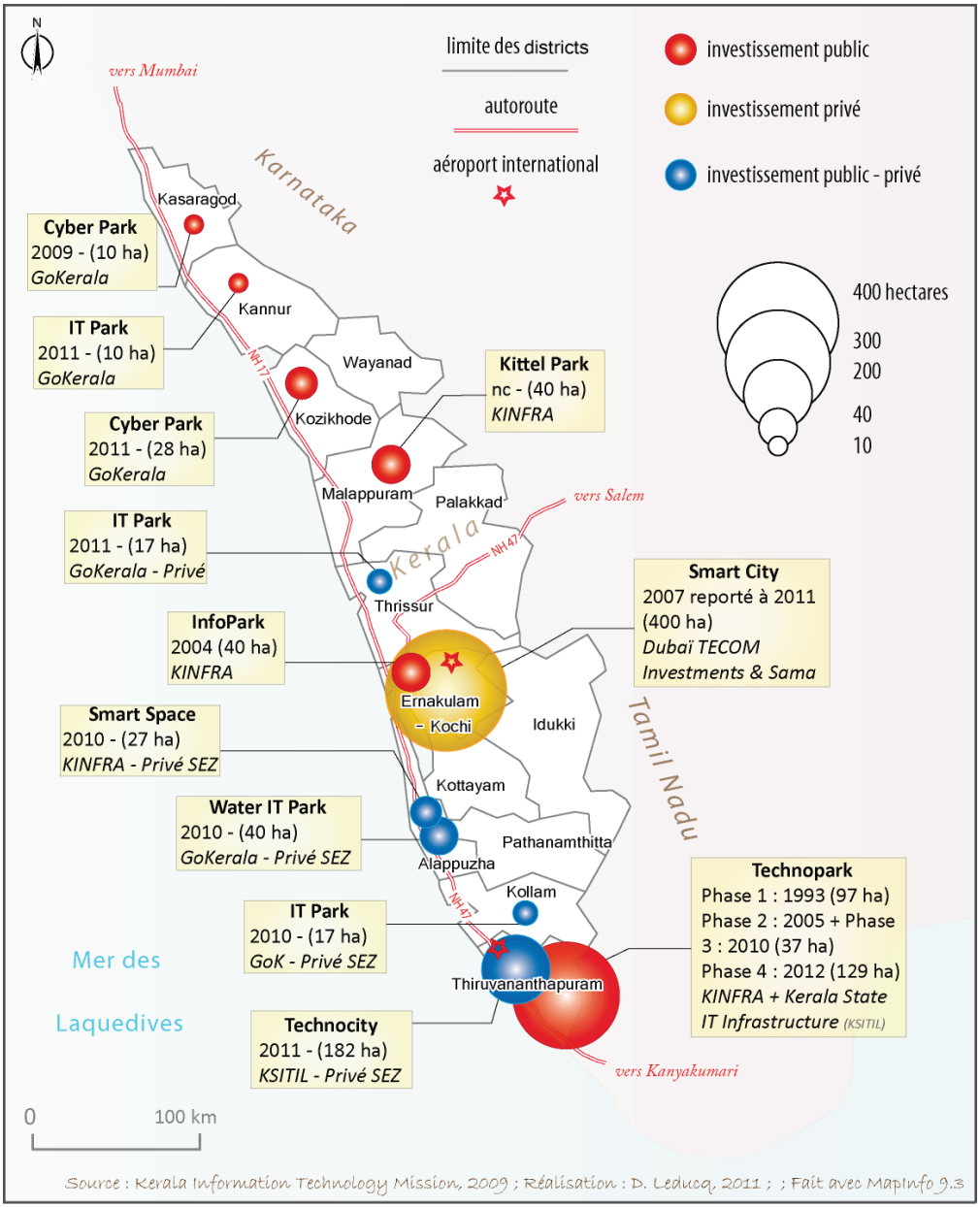
Carte 3.5 – Synopsis des parcs informatiques du Maharashtra



Réalisation : Divya Leducq, TVES Lille 1, 2011

La carte des parcs informatiques du Kerala révèle deux spécificités par rapport aux logiques spatiales observées au Maharashtra. Celles-ci sont en partie liées à la topographie étroite d'un État orienté nord-sud, mais également à une volonté politique largement inspirée de la notion de justice spatiale, chère aux mouvements politiques d'extrême gauche qui souhaitent que chaque district tire parti de la dynamique des TIC. Ainsi, le modèle en *hub and spokes* est articulé autour de deux pôles, Ernakulam-Kochi (capitale économique) et Thiruvananthapuram (capitale politique), que les hommes politiques comparent volontiers au tandem Mumbai-Delhi. La deuxième spécificité tient dans le fait que les partenariats publics-privés, entre le *GoK* ou l'une de ses agences et des investisseurs privés, soient quasiment équivalents aux investissements publics. Le plus important investissement privé, programmé en 2007 provient de Dubaï. Il est toujours l'objet de nombreuses controverses quant à l'acquisition et la compensation foncière.

Carte 3.6 – Synopsis des parcs informatiques du Kerala



Réalisation : Divya Leducq, TVES Lille 1, 2011

3.2.3. Trois politiques, trois étapes similaires ?

Dans le cas du Maharastra ainsi que dans celui du Kerala, la politique des TIC a connu trois étapes sanctionnées par des textes de lois et des investissements très importants (tableau 3.4). Ces *IT policies* successives semblent toutes les deux suivre la même trajectoire et constituent des stades comparables :

(i) La construction d'infrastructures à la fin des années 1990, faisant suite aux politiques régionales du Karnataka et de l'Andhra Pradesh. Il s'agit de deux politiques qui visent à densifier les réseaux Internet et à informatiser massivement les administrations.

(ii) Devenir un leader des exportations TIC est le credo qui guide les politiques régionales du début des années 2000. Rendre le climat des affaires attractif devient un élément primordial. Celui-ci s'accompagne « nécessairement » d'une volonté d'assouplir l'espace réglementaire dans les deux États.

(iii) Favoriser l'émergence d'activités de conception : la priorité est donnée au développement des niches dans tous les secteurs liés au *software* ou avec pour objectif de moderniser des secteurs plus traditionnels, afin de favoriser leur croissance.

Néanmoins, on relève au moins cinq différences importantes entre les politiques menées au Kerala et au Maharashtra. Le Maharashtra met dès 1998, l'accent sur la nécessité de densifier la dynamique par les investissements massifs en équipements et en infrastructures et par les cadeaux fiscaux. La mobilisation des réseaux extérieurs et transnationaux est explicite au Kerala alors qu'elle ne l'est pas au Maharashtra, qui bénéficie pourtant en la matière d'autant d'atouts. La fracture numérique et l'égalité d'accès sont deux thèmes sur lesquels le Kerala est davantage impliqué que le Maharashtra. Le Kerala continue, en 2007, de mettre l'accent sur ses avantages comparatifs, c'est-à-dire les coûts de production moins élevés qu'à Chennai ou à Bangalore ; alors que la politique de 2009 du Maharashtra identifie clairement quelles peuvent et doivent être les spécialités régionales. Le Maharashtra en appelle expressément au privé pour l'évolution de son système régional des TIC, créant en 2009, une *Task Force* dans laquelle se retrouvent des personnalités centrales (politiques, entrepreneurs, directeurs d'agences para-publiques, directeurs d'écoles d'ingénieurs, représentant des puissants lobbies des TIC).

Tableau 3.4 - Tableau comparatif des « IT policy » régionales

	MAHARASHTRA		KERALA	
1998	***Maharashtra State Information Technology Policy***	- *Anytime Anyhow Anywhere (AAA)* - infrastructures ***world-class*** - pas de **contrôle de pollution** des entreprises TIC - *Maharashtra State Electricity Board* + *Public Works Department* + *Irrigation department* facilitent la diffusion de la **fibre optique** et du câble - pas de **zonage** restrictif pour les *IT* (résidentiel, commercial, industriel) - pas d'**octroi** (impôt local) ni de taxes sur les ventes - **incubateurs** du *MIDC* à Navi Mumbai, Pune and Nagpur - former la **main d'œuvre** nécessaire aux entreprises - volonté de voir s'installer une *Software University* - **bibliothèque numérique** basée à Pune - **informatisation** de l'administration + transparence - promotion d'un *Hardware Park* (400 ha, Navi Mumbai)	1997	***Information Technology Policy of Government of Kerala***	- **connexion internet** pour l'ensemble des *Colleges* - 10 PC pour 1000 personnes + un kiosque internet pour chaque panchâyat - connexion internet pour l'ensemble des écoles - **informatisation** de l'administration
2003	***Maharashtra's IT and ITES Policy***	- faire de l'État un **leader** en *IT* - *"Industry-friendly and supportive environment"* - **exemption** des droits, des timbres et des taxes - promotion des ***IT parks*** publics et privés - assouplissement du **droit des travailleurs** - loi sur la protection des **données** (définies sous la direction de NASSCOM) - multiplication des **cybercafés** (même avantages que les entreprises)	2002	***Kerala-Information Technology Policy***	- faire de l'État un **leader** en *IT* - s'appuyer sur la **diaspora** qui a réussi à l'étranger *(non-resident keralites)* - favoriser le **climat des affaires** pour attirer les investissements (locaux et étrangers) dans l'industrie : accroître l'efficacité de l'administration, cadre légal favorable aux entreprises *IT* et au commerce - permettre aux **secteurs traditionnels** primaires et secondaires de faire face aux changements mondiaux en introduisant des innovations technologiques et commerciales pour améliorer la productivité
2009	***New IT policy***	- encourager l'installation de tous les services nécessaires aux TIC - localisation : Aurangabad, Nagpur et Nashik : **destinations** potentielles de l'*IT* (rééquilibrer la dynamique en faveur des zones à faible IDH) - promotion de **niches** : *Animation, Visual Effects and Gaming* (AVGC) - multiplication de l'**entreprenariat** et de l'**innovation** par la multiplication des incubateurs (à dév. par *Task Force*) - ***"green** IT and electronic hardware"* - ***Brand Maharashtra*** - **formation** de la MO : orientations données par *Maharashtra Knowledge Corporation Limited* + *Maharashtra State Board of Technical Education* + *NASSCOM*	2007	***Information Technology Policy Towards an inclusive knowledge society***	- infrastructures de communication à haut débit - accompagner la **formation** intellectuelle et technique de la main d'œuvre (haut niveau) - **rééquilibrer** le territoire par le développement régional diffus - promouvoir la R&D en *IT* à travers des liens avec d'autres domaines - identification des **niches** dans le secteur *IT* : *ITES*, e-commerce, multimédia - rendre les clusters attractifs et opérationnels - favoriser les bonnes pratiques pour une **intégration** soutenable dans les *IT* : propriété intellectuelle, licence d'utilisation, brevets. - favoriser l'émergence d'**entreprises *IT* endogènes** - attirer les **investissements exogènes** - prévenir la **cybercriminalité** et sécuriser l'environnement virtuel - soutien à la **demande**

Source : Gov. of Kerala, Gov. of Maharashtra ; Réalisation : Divya Leducq, TVES Lille 1, 2011

3.3. Les parcs d'activité informatiques : maillon(s) et maillage

3.3.1. Le rôle clé des autorités régionales de développement

L'essor des zones d'activités est porteur de multiples avantages pour les aménageurs. Selon G. Benko (1991 : 205), ils permettent, par la rapidité de leur mise en œuvre et la visibilité des investissements réalisés, une diversification des implantations possibles dans le territoire régional et une meilleure imbrication dans les tissus urbains et les réseaux d'équipements. Les *« modèles plus ou moins fantasmés de la Silicon Valley ou des clusters américains [...] orientent de nombreuses actions publiques et envahissent les discours des décideurs de tous ordres »* (Grossetti, 2008 : 5). On constate qu'ils imprègnent également la construction matérielle et opérationnelle des parcs technologiques, comme dans le cadre du Technopark (photo 3.2) mis en place par le Kerala. Celui-ci est délimité par un muret et ouvert par deux portes gardées (1). La trame viaire est composée d'axes de circulation fluide, embellis par la présence d'un terre-plein central fleuri et de trottoirs arborés (3). Toutefois, les routes d'accès au Technopark ne sont pas toutes aux normes internationales, et celle qui relie le parc à l'université est inondable par temps de mousson (2).

Photo 3.2 – Technopark, Thiruvananthapuram : entrées de parc



Les gouvernements régionaux des pays émergents initient des politiques de clusterisation avec la conviction profonde que la colocalisation devient le point d'achoppement des politiques

technopolitaines. Cette caractéristique entraîne l'émergence de parcs d'activités informatiques. Les espaces périphériques sont recherchés pour leur disponibilité foncière importante et leur connexité avec les réseaux. Ainsi, les parcs d'activités du Maharashtra sont développés par le *Maharashtra Industrial Development Corporation (MIDC)*. Cette agence de développement régional poursuit comme objectif, depuis sa création en 1962, de promouvoir le développement industriel et serviciel des districts. Le *MIDC* est mandaté pour l'équipement de ses parcs : routes, éclairage, adduction d'eau, retraitement des eaux usées (photo 3.3) ; et pour l'offre de services nécessaires au bon fonctionnement des entreprises (banques, poste, télécom, police, pompiers, aide médicale et point de restauration). La deuxième agence est la *City and Industrial Development Corporation of Maharashtra (CIDCO)*, mais elle n'a pas effectué, à Pune, de grands travaux en liens avec l'informatique.

Photo 3.3 – Rajiv Gandhi Infotech Park, Hinjewade : état d'avancement des phases



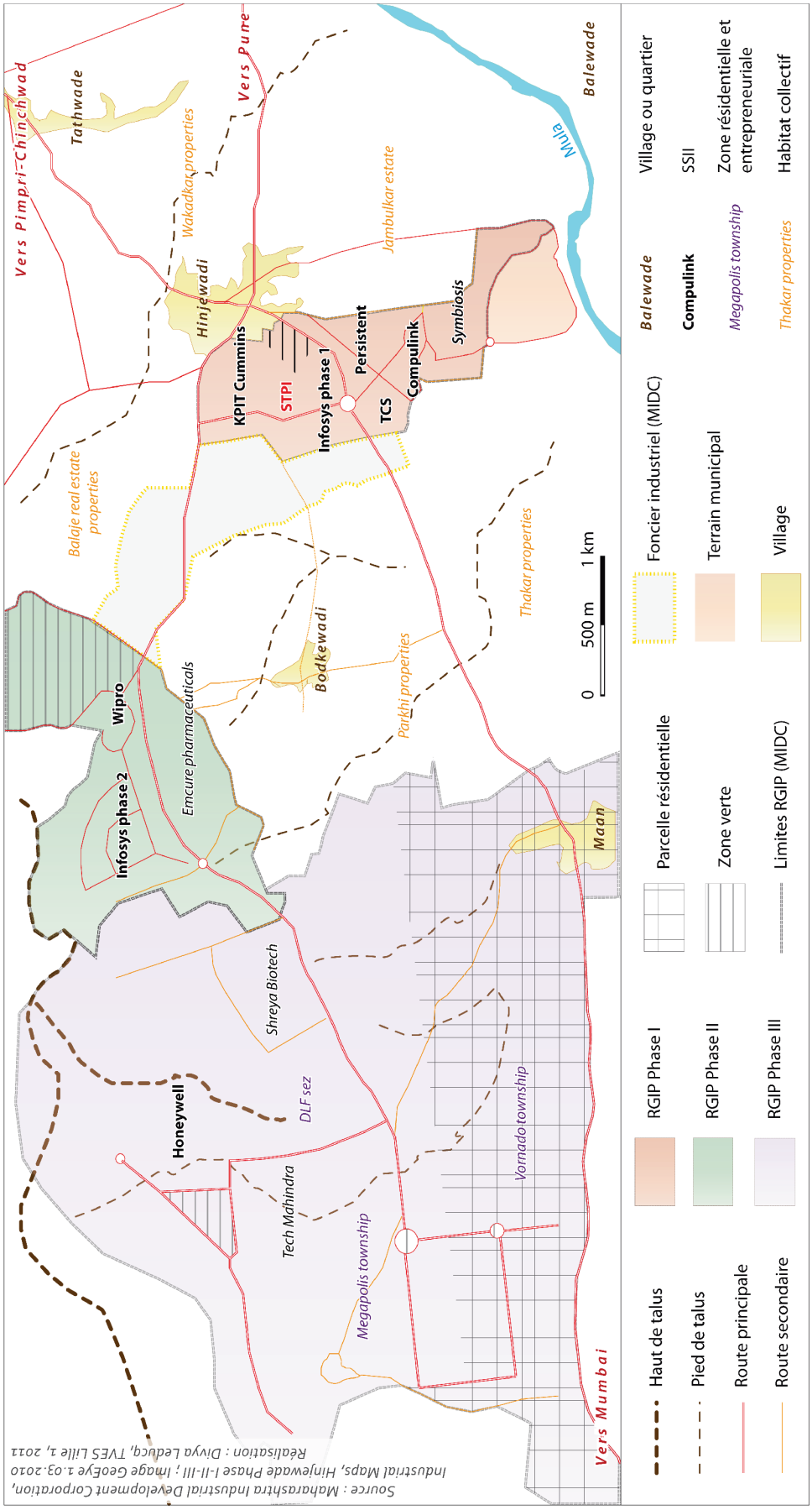
3.3.2. Aménagement successif sous forme de phases

Les cartes 3.7 (Rajiv Gandhi InfoTech Park, Pune), 3.8 (Technopark, Thiruvananthapuram) et 3.9 (Infopark, Kochi) représentent les parcs d'activités informatiques de chacune de nos villes d'étude. Réalisés à partir d'observations au sol sur deux ou trois ans, de photos aériennes et d'images satellites, ces croquis mettent en évidence la structuration des *IT parks* régionaux sous forme de phases successives de développement. Sur chacun des schémas, nous avons cherché à montrer : l'importance kilométrique de l'emprise foncière de ces aménagements ; l'articulation par rapport à l'existant ; la présence de SSII leaders ; les logiques immobilières et résidentielles qui accompagnent chacun des trois parcs.

Trois particularités sont notables sur la carte 3.7 du plus grand parc informatique de la ville de Pune[159] : l'incohérence spatiale entre les phases I et II coupées par un *no man's land* ; la diversité des activités qui s'y trouvent (TIC, pharmaceutique, logistique) ; le gigantesque développement résidentiel, sur la phase III, permis par une réglementation spécifique au Maharashtra, le *Township Development Act* (2006).

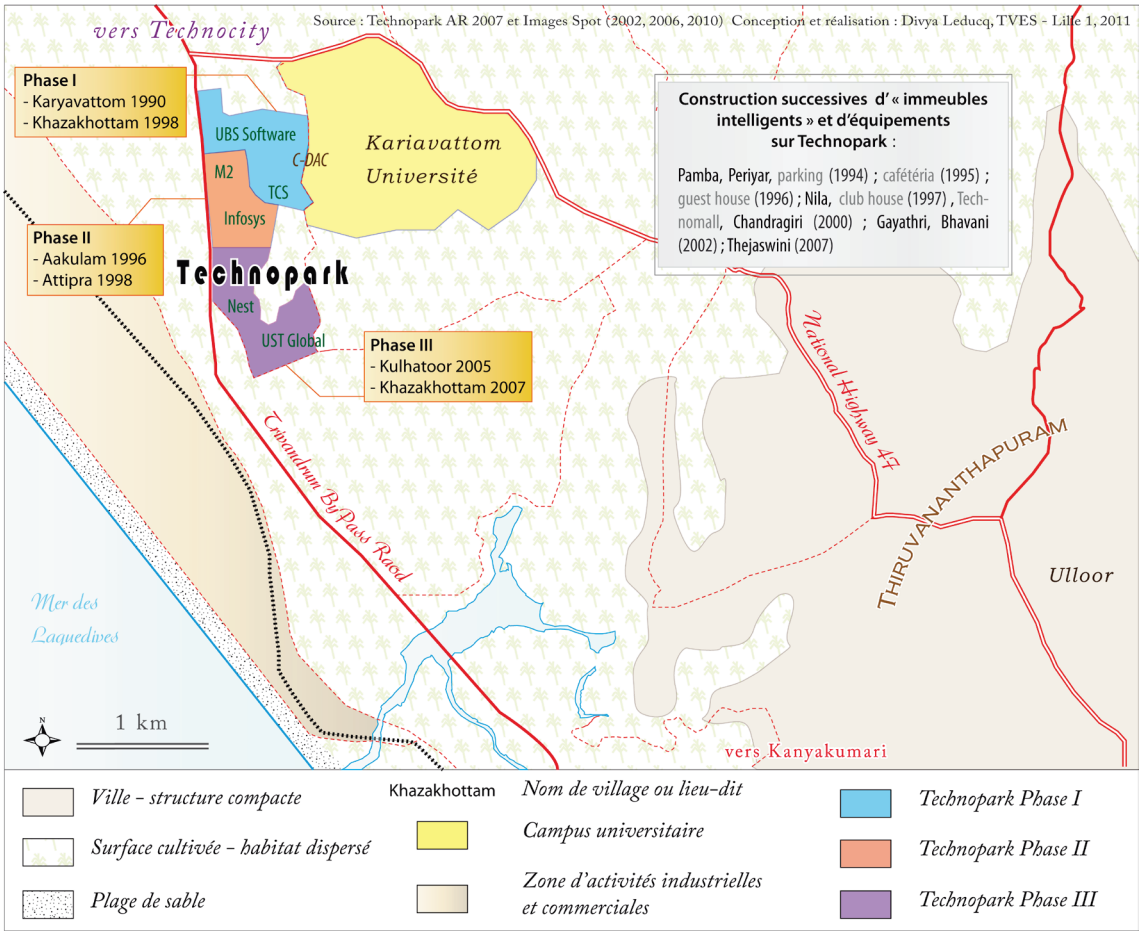
[159] Pune compte 35 000 diplômés chaque année, dont 12 000 dans des formations d'ingénieurs. Sa proximité avec Mumbai est sans conteste un avantage d'un point de vue économique et scientifique. Selon *AT Kearney* et *NASSCOM* (2008 : 233), le coût des opérations pour une SSII est de 12 % moins cher à Pune que dans les métropoles de rang A.

Carte 3.7 – Morphogenèse du Rajiv Gandhi InfoTech Park (RGIP, Hinjewade, Pune)



La carte 3.8 représente le premier parc technologique et scientifique indien, à Thiruvananthapuram[160]. Conçu par le Gouvernement du Kerala et New Delhi dès le début des années 1990, Technopark revêt trois spécificités : les nombreux immeubles intelligents et fonctionnels[161] ; un bus dédié pour le personnel des entreprises (annexe 10) ; et le développement de la troisième phase exclusivement par des acteurs privés, sous forme de SEZ.

Carte 3.8 – Morphogenèse du Technopark (Pallipuram, Thiruvananthapuram)



La carte 3.9 représente les phases I et II de l'Infopark à Kochi[162]. On y constate également deux phénomènes spécifiques : le nombre réduit de bâtiments sur la phase I et la transformation d'une ancienne zone franche multisectorielle en une nouvelle SEZ. Cette carte permet également d'illustrer le phénomène de *« l'entre-deux »*, c'est-à-dire l'existence d'un espace d'extension autour de la ville, sans plan préalable, qui consiste en *« une juxtaposition d'éléments indépendants »* qui intègre à la fois les quartiers d'affaires dédiés aux TIC, mais aussi des

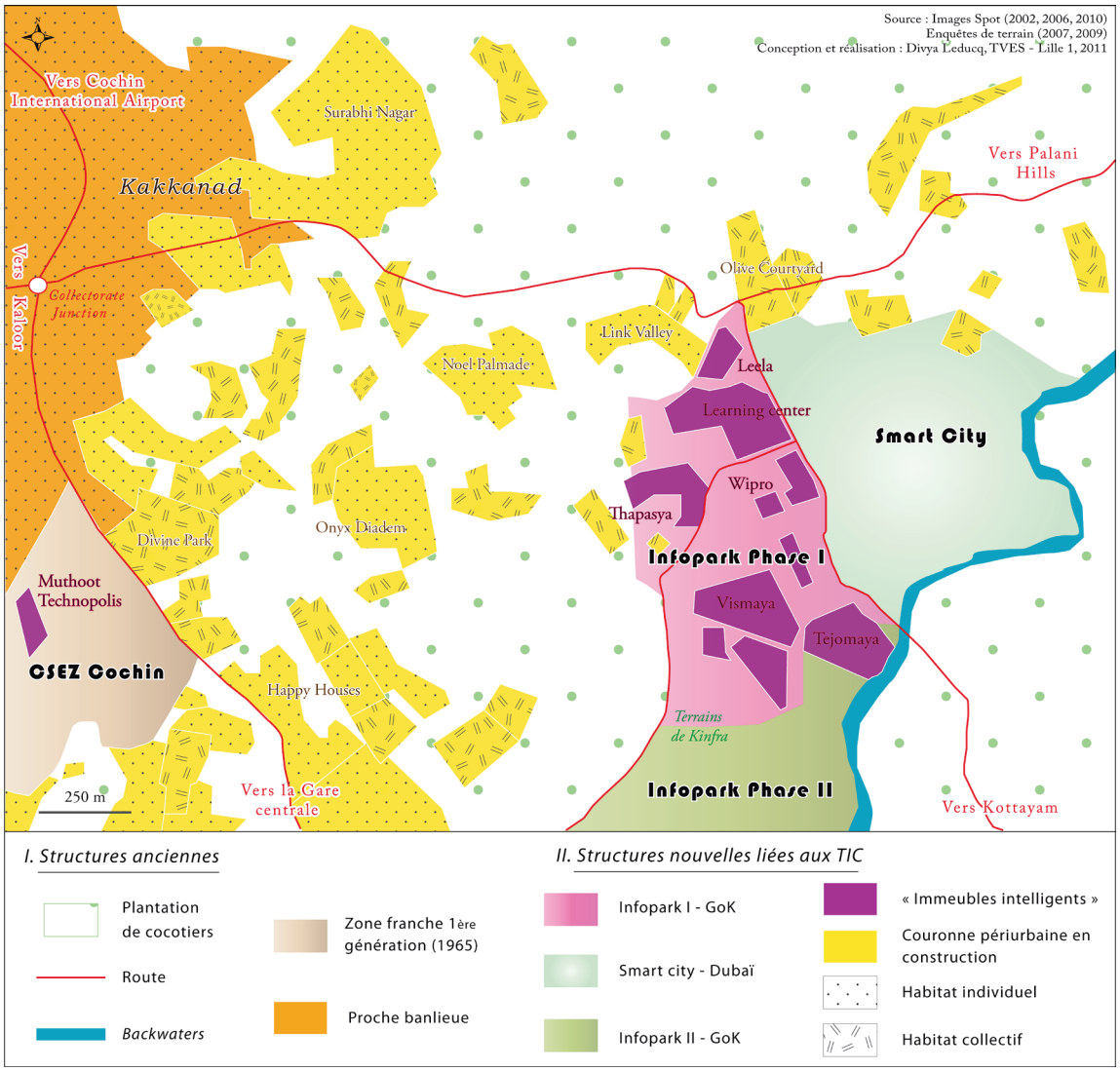
[160] La ville de Thiruvananthapuram compte annuellement 13 000 diplômés dont 5 000 dans l'ingénierie. *AT Kearney* et *NASSCOM* (2008 : 265) estiment que les coûts sont 33 % moins élevés pour les SSII que dans les mégapoles. La ville est au 19ème rang des villes indiennes pour le coût de la vie.

[161] Dans Technopark, les bureaux sont loués pour 5 ans et à échéance les contrats sont renégociés. Le prix du *square feet* varie en fonction du bâtiment : 70 Rs Nila contre 25 Rs dans d'autres. Les charges s'élèvent à 2 Rs pour la maintenance/*sq. ft* et 7,5 Rps pour l'électricité/*sq. ft*.

[162] La ville de Kochi compte 10 000 diplômés par an dont 4 000 ingénieurs. La ville est au 23ème rang pour le coût de la vie, qui est estimé être 33 % moins cher que dans les mégapoles (AT Kearney et NASSCOM, 2008 : 181).

lotissements chics, les voies rapides mais aussi les espaces vacants laissés à l'appréciation de la spéculation foncière (Louiset, 2008c : 53).

Carte 3.9 – Morphogenèse de l'InfoPark (Kakkanad, Kochi)



3.3.3. Du lieu de travail au lieu de vie

Les parcs d'activités, scientifiques ou technologiques, sont des lieux de travail où se concentrent des entreprises plus ou moins avancées dans la conception de hautes technologies. À Pune, les trois parcs du *MIDC* n'en sont pas au même stade de développement. Hinjewade Infotech Park connaît une densification beaucoup plus rapide que Kharadi et Talawade. Le RGIP n'a pas nécessité d'acquisition préalable des terrains, puisque ceux-ci faisaient partis des premiers investissements de l'agence, au début des années 1960. La fonctionnalité du zonage a donc été transformée. Ces terrains sont passés d'une utilité industrielle à celle de zone commerciale et servicielle de la *IT*. En se basant sur la recension des activités des entreprises et sur les différences entre les trois phases de RGIP, on constate une mutation architecturale progressive des immeubles de bureaux « en propre » des SSII. On émet donc l'hypothèse que plus l'entreprise s'oriente vers des activités de conception, à l'instar des entreprises Geometric

(3) et Infosys (unité de R&D, 4), et plus la qualité architecturale des bâtiments s'élève (photo 3.4).

Photo 3.4 –Qualité des constructions dans Infotech Park, Pune



Les parcs technologiques rassemblent des entreprises, leur fournissent des infrastructures de standard international et intègrent dans un même lieu les fonctions de gestion, de production, de commerce, de loisir et de logement (Didelon C., Morel J-L., Ripert B., 2003). Ces parcs d'activités informatiques sont donc autant des lieux de vie que des lieux de travail. Ainsi, on y trouve deux mondes qui se côtoient et se fréquentent dans une relation utilitaire (photo 3.5): les professionnels des TIC et les employés des cantines, restaurants, salles de sports, etc. Parfois, c'est un monde qui est évincé au profit de l'autre. En effet, à Thriu'puram, l'agrandissement de la route Technopark Express en 2x3 voies, pour relier Technopark et Technocity, un parc d'activités privé, pose un certain nombre de problème quand à l'indemnisation des petits commerçants, leur relogement et leur future activité.

Photo 3.5 – Technopark, Thiruvananthapuram : bâtiments et architecture



3.4. Du volontarisme politique à la réalité économique

3.4.1. Hétérogénéité des performances locales

Par ce tableau 3.5 qui rend compte de la part des États et de la ville de Pune dans les exportations indiennes des TIC, nous souhaitons surtout souligner un point de contradiction. En effet, si la trajectoire générale de la croissance suit toujours le même pas de temps, avec un avant et un après « Y2K », il semble que les politiques de compétitivité territorialisée (Cassidy *et al.*, 2005) n'ont pas toutes la même portée. Par ailleurs, on a vu que les politiques keralaises étaient anciennes et soutenues, dans le domaine des TIC, et pourtant sa dynamique productive, 1 % des exportations, reste très inférieure à celle du Maharashtra, 20 % des exportations. D'où la nécessité de pousser l'analyse dans la suite de la thèse, pour comprendre quels sont les autres facteurs de la compétitivité territoriale, au-delà des seuls effets de levier impulsés par les politiques publiques.

Tableau 3.5 – Évolution des exportations de services informatiques par aires régionales et urbaines

	1993	*1995*	*1997*	*1999*	*2001*	*2003*	*2005*	*2007*	*2009*
Maharashtra	4.5	14	4	11	13	15	15.6	19	20.5
Pune/MH	100	100	100	72	43.4	45	50.6	54.8	57.4
Pune / Inde	4.5	14	4	7.9	5.5	5.6	7.8	10.5	11.7
Kerala	1.2	4.3	2.6	0.1	0.5	0.5	0.4	0.6	1
Inde	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Source : STPI Annual Reports, 1993-2009

La quatrième place de Pune, dans les exportations informatiques nationales, repose sur une surreprésentation dans la ville, des parcs d'activités informatiques et des immeubles intelligents de la ville. Le Rajiv Gandhi Infotech Park enregistre le succès le plus important des *IT parks* publics. En 2008, il se targue d'une troisième phase d'expansion, sous la forme d'une ZES, sur une parcelle de plus de cent hectares. Les *IT parks* privés qui réalisent les meilleures prouesses, sont aussi ceux dont l'extension actuelle bénéficie de la loi sur les zones économiques spéciales, en l'occurrence RGIP, Magarpatta City et Eon Free Zone. Six-cents prestataires de services informatiques se disséminent dans les *IT parks* de Pune (enquêtes de terrain, 2007). Des entreprises de moins de dix salariés aux unités de plus de quatre mille employés, le secteur TIC punekar emploie 220 000 personnes.

A l'opposé, nombre d'acteurs keralais expliquent le décollage tardif de leur État, par le fait que la majorité communiste ait été très longtemps opposée à l'informatisation de la société, et ce en raison des pertes potentielles d'emplois. Il s'agit probablement davantage de légendes urbaines, que de faits avérés (entretien Kochi, 2009). Néanmoins, ces rumeurs ont concouru à l'idée que le Kerala n'était pas le meilleur endroit où implanter son activité de SSII. De nos jours, les investissements massifs tardent à venir, et l'Infopark ne connaît pas une dynamique systémique de croissance.

Photo 3.6 – Infopark, Kakkanad, Kochi : dans l'attente des investisseurs



3.4.2. « Rien ne se fera plus sans le privé »

Plusieurs arguments sont avancés en Inde, par les politiques, les entreprises et les scientifiques, en faveur d'un investissement de plus en plus important des acteurs privés, non seulement à l'échelle des parcs d'activités, mais plus généralement en faveur de la dynamique des TIC, afin de participer aux capacités de compétitivité et d'attractivité des villes. Premier argument, l'absence de rôle de facilitateurs ou d'initiateurs joué par les acteurs publics locaux dans l'animation du cluster (Grondeau, 2006 : 43). Deuxième argument, le fait que le logiciel soit un secteur *fast-tech* qui évolue très rapidement, tout comme l'électronique qui lui est étroitement dépendant (Berger, 2006). Le troisième argument tient dans *« la notion d'ancrage géographique [qui] passe par la réappropriation d'une histoire commune, d'un paysage et de sa formation et de l'élaboration de la culture d'un lieu »* (Pecqueur et Ternaux, 2005 : 318). À la stratégie en *top-down*, répondent les stratégies en *bottom-up*, capables d'influencer la formalisation du modèle indien des pôles de compétitivité (Arvanitis et Wei, 2008). Ces arguments trouvent un nouvel écho, alors que le *STPI scheme* a pris fin le 31 mars 2011 et que la dynamique de construction des SEZ est contrainte par le ralentissement mondial de l'économie.

Conclusion

Ce troisième chapitre a montré, qu'en Inde, les pouvoirs publics nationaux et régionaux ont manié des outils économiques (libéralisation) et politiques (décentralisation) réformateurs, afin de favoriser l'essor endogène d'entreprises de haute technologie, d'aider à la création d'emplois qualifiés et d'encourager la compétitivité internationale des tissus régionaux et locaux (Demazière, 2005). Nous pouvons donc affirmer que loin de s'effacer, le pouvoir politique

précède et accompagne, dans le temps de l'émergence, le pouvoir économique des territoires (Fache, 2005 ; Berger, 2006 ; Montagné Villette, 2008).
Entre le début des années 1980 et la fin des années 2010, c'est une révolution du système qui s'est opérée. L'Inde est passée de la défiance du secteur public à la main tendue aux milieux entrepreneuriaux, et à la confiance dans le secteur informatique. En conclusion et résumé de ce chapitre 3, il paraît essentiel de souligner le rôle clé de l'État central dans la mise aux normes, le rattrapage et la valorisation d'un esprit technologique. Le *STPI scheme*, dont les objectifs territoriaux ont été progressivement réajustés, est une pièce maîtresse dans la reconnaissance de l'Inde comme puissance des TIC. Les réformes politiques ont, elles aussi, conduit à une montée en puissance progressive du rôle des Régions.
Néanmoins, il semble déjà que l'on puisse émettre l'hypothèse que le retard de développement technologique ne peut se contenter des politiques publiques, même régionales, pour permettre l'éclosion d'un milieu pleinement innovateur, même si comme le montre M. Csikszentmihalyi (2006 : 7-15), la créativité commence d'abord par un environnement favorable et incitatif à l'accumulation des connaissances. Notre étude se poursuivra donc par l'étude d'une autre *« variable marshallienne »* des systèmes territoriaux innovants (Zuliani, 2008 : 340), c'est-à-dire les capacités entrepreneuriales des tissus économiques locaux (chapitre 4).

Chapitre 4

Un encastrement territorial au prisme de la mondialisation : l'entrepreneur indien des technologies de l'information

---

« Notre nation, bien que dépourvue d'eau potable, d'électricité, de systèmes d'évacuation des eaux usées, de transports publics, d'hygiène, de discipline, de courtoisie et de ponctualité, possède des entrepreneurs. Des milliers et des milliers d'entrepreneurs. Principalement dans le domaine de la technologie. Et ces entrepreneurs - dont je fais partie - ont fondé toutes les sociétés d'externalisations et de sous-traitance qui, aujourd'hui, dirigent virtuellement l'Amérique. »

Adiga, *Le Tigre blanc*, 2008

Introduction

Les exportations de l'Inde en matière de services informatiques et de logiciels ne représentent encore qu'une petite fraction des échanges internationaux. Néanmoins, dans un pays où le taux d'emploi dans le secteur secondaire est encore peu élevé malgré quelques fleurons incontestables dans les secteurs du textile, de l'acier, de la chimie, il paraît important que le tissu des activités numériques qui se crée dans les métropoles secondaires soit suffisamment endogène et solidement ancré pour entraîner des *scenarii* de développement territorial durable. En effet, à l'identique du secteur manufacturier traditionnel (van Wunnik, 2008 : 397), les caractéristiques et les motivations des entreprises multinationales de services informatiques qui se localisent dans l'économie hôte indienne remettent parfois en cause la fiabilité de leur implantation.

La dynamique d'un système territorial d'innovation dans le cadre d'une remontée de filière repose sur trois éléments complémentaires alliant densité et diversité : un nombre de pôles

urbains productifs suffisamment important, une capacité de recherche et développement conférée par une diversité d'acteurs capables de pourvoir aux besoins de financement nécessaires aux domaines d'innovation, et un tissu entrepreneurial évolutif composé de différents profils. La création d'entreprise, qu'elle soit structurée par l'État, impulsée par les grandes entreprises ou la concrétisation d'une démarche individuelle, constitue donc un enjeu fondamental pour le développement des territoires. Elle est un baromètre significatif du dynamisme économique et social d'un territoire. De tout temps, l'analyse scientifique a accordé une place à l'entrepreneur (Schumpeter, 1936), l'idéalisant tantôt, le noyant dans la masse des agents contribuant au bien-être économique à d'autres époques (Uzunidis et Boutillier, 1999). Si les entrepreneurs industriels indiens ont fait l'objet d'études approfondies sur le long terme, tel est moins le cas des créateurs d'entreprises dans le secteur des TIC (Parasarthy, 2006).
Nous nous sommes attachés à la dimension spatiale du processus de création d'entreprise de services informatiques ou logiciels, en accordant une place particulière à l'entrepreneur fondant une SSII, qu'elle soit devenue une entreprise leader ou soit encore une *start-up*. En effet, *« les entreprises naissent dans une sorte de magma d'acteurs, de ressources et de relations, qu'elles structurent en retour »* (Barthe, Beslay, Grossetti, 2008 : 59). Pour comprendre la formation de l'atmosphère marshallienne et les logiques géographiques d'encastrement, les auteurs de l'économie spatiale nous incitent à analyser ce *« magma »*. Le but n'est donc pas de définir a posteriori les localisations d'entreprises en fonction des marchés ou des facteurs présents, mais bien en fonction *« des anticipations ou des choix d'échelles opérés »* (Fache, 2008 : 482).
A travers un corpus de narrations contrôlées, ce chapitre se livre à la double étude du processus de création d'entreprise et du parcours des entrepreneurs. Il vise ainsi à séquencer le phénomène de la création et à déterminer les niveaux d'action et de mobilisation des ressources des fondateurs d'entreprise à la lumière du questionnement sur la solidification des tissus productifs locaux et régionaux (Barthe *et al.*, 2008 : 44-54). A travers l'analyse du processus de création de *start-up* dans leurs contextes spatio-temporels ainsi que dans leurs dimensions innovantes, technologiques ou organisationnelles, nous avons cherché à mettre au jour les similitudes et les différences dans le tissu entrepreneurial de Pune, de Kochi et de Thiruvananthapuram. Le chapitre est organisé en quatre sections. La première explique le protocole des enquêtes de terrain, la deuxième et la troisième, l'ancrage temporel et spatial de la création d'entreprise, et la dernière propose une lecture relationnelle des ressources mobilisées.

I. Interroger les hasards et les opportunités de l'espace-temps

1.1. Le paradigme de l'entrepreneur socialisé

Après avoir été successivement l'entrepreneur héroïque schumpétérien, fondateur-propriétaire-gérant de son entreprise puis l'acteur secondaire qui se cache derrière l'entreprise, l'entrepreneur est perçu comme un *« être socialisé dans le contexte de la mondialisation et des hautes technologies*[163] *»* (Boutillier, 2008 : 11). Évoluant dans un environnement propice à la création d'entreprises, il est soutenu à la fois par les grandes entreprises[164] et les politiques

[163] Microélectronique, microinformatique, microbiologie.
[164] Sous-traitance, réduction des effectifs, flexibilité, décentralisation

menées par les pouvoirs publics[165]. Symbolisé dans le secteur informatique par le mythe du garage, l'entrepreneur tel le jeune inventeur brillant d'Apple ou de Microsoft, *« reprend ainsi ces droits sur la technostructure amorcée par la recherche militaro-industrielle »* (*op. cit.*). L'entrepreneur socialisé *« fonde sa boîte dans le but de tester de nouveaux marchés et de développer sa propre conception de l'entreprise indépendamment celle de son précédent employeur »* (Burger-Helmchen, 2008). *« Le manageur qu'il devient promeut l'innovation »* et souhaite *« être utile à son bassin d'emploi »* (Boutillier, 2008 : 12).
L'entrepreneur se définit comme le fondateur, le gestionnaire, et le propriétaire d'une entreprise, parfois innovante. La figure montre que l'entrepreneur socialisé fait appel à des ressources financières[166], à un jeu de connaissances incluant les connaissances certifiées le résultat d'une expérience professionnelle[167], à un jeu de relations sociales[168].

Tableau 4.1 – Potentiel de ressources de l'entrepreneur

Potentiel ressource	*Caractéristiques principales*
Connaissances	Variété de connaissances tacites acquises dans le cercle familial Connaissances scientifiques et technologiques acquises à l'école Connaissances acquises grâce à un tiers (famille, relations professionnelles)
Ressources financières	Dépenses sur fonds propres Entrants affectifs : parents, relations amicales Crédit bancaire Aide d'institutions financières Entrants apportés par un autre entrepreneur
Relations sociales	Relations informelles (familles, amis, voisins, collègues) Relations formelles (État, banques, autres entreprises, centres de recherche)

D'après Boutillier, 2008 : 13

Deux types de relations sociales sont à distinguer : le réseau de relations institutionnelles (relations avec les institutions publiques, les entreprises, les banques) et le réseau de relations informelles (famille, amis, voisins, relations de travail). Ces deux réseaux se développent de façons interdépendantes, car le passif social d'un individu, le *social background*, joue un rôle déterminant largement les réseaux de relations familiaux ou amicaux (Boutillier, 2008). L'entrepreneur est *« un créatif à la fois curieux, ouvert et persévérant, qui est guidé ou par les émotions fortes ou par la résolution des problèmes. Les individus créatifs ne sont pas obsédés par l'argent, la reconnaissance sociale ou le succès mais n'y sont pas indifférents. Ils sortent généralement des meilleures formations et sont à la fois spécialisés et généralistes, ce qui leur*

[165] Fin de l'état providence, soutien aux *start-up* et aux PME, nouvelles opportunités d'investissements
[166] Effectives et potentielles.
[167] Technologique, organisationnelle, économique.
[168] Relations personnelles, familiales, et professionnelles que l'entrepreneur peut mobiliser dans le but d'accomplir ses projets.

facilitent la production et l'assimilation d'idées nouvelles et potentiellement utiles » (Csikszentmihaly, 2006 : 104). Le processus de création d'entreprises fait intervenir de nombreux acteurs, dont les entrepreneurs qui restent les personnages centraux. La prosopographie permet ainsi de reconstituer le processus de formation et de mettre en évidence les attributs de l'entrepreneur (Daumas, 2007 : 31). Les entretiens et documents permettent de reconstruire l'ambition originale et de dessiner l'état d'esprit de l'entrepreneur à l'époque de la construction et du démarrage de la firme (Burger-Helmchen, 2008). Ainsi, questionner les parcours personnels et professionnels des entrepreneurs permet de comprendre les différentes logiques de l'action d'entreprendre et l'hétérogénéité des profils (Reix, 2008) et de répondre à la question suivante. Pourquoi des individus ont-ils décidé de créer des entreprises innovantes dans cette région ou cette agglomération ?

1.2. Dramaturgie d'une enquête

Les chercheurs qui ont travaillé de manière qualitative sur la question de l'entreprenariat préconise d'emprunter deux voies complémentaires pour analyser l'action des entrepreneurs, la prosopographie et l'analyse des réseaux sociaux (Daumas, 2007). Plutôt que d'entrer trop vivement dans le cœur du sujet, il nous semble indispensable d'exposer notre politique de terrain (Olivier de Sardan, 1995) en suivant le canevas de la littérature dramaturgique (Blanchet et Gotman, 2007 : 66) avant de conduire le lecteur vers un dénouement et des interprétations possibles de nos données. Ce premier point sera donc consacré à l'explicitation du protocole de l'enquête.

1.2.1. L'intrigue

La démonstration de ce chapitre s'appuie essentiellement sur des méthodologies de terrain développées initialement par les sociologues et les anthropologues. En interrogeant les trajectoires biographiques des créateurs d'entreprises, notre objectif est non seulement de comprendre la complexité des parcours – le pourquoi et le comment – mais aussi de saisir la place de l'entrepreneur dans son milieu territorial. A ces fins, nous avons privilégié une méthode purement qualitative, celle de l'*interview* en tête-à-tête. Les entretiens semi-directifs et les récits de vie sont des *« processus interlocutoires »* qui autorisent une *« improvisation réglée »* : rebondissement spontané sur les anecdotes et les *« idées incarnées »,* réorientation des questions et évolution de la problématique (Bourdieu, 1980). Ces situations singulières de production de données discursives permettent de recourir aux savoirs et aux souvenirs des acteurs locaux. La connaissance s'acquière ainsi par la reconstitution des processus à travers l'accès à des *« séquences de vie »* (Blanchet, Gotman, 2007). Questionnant tour-à-tour le lieu d'implantation de la *start-up*, les moyens mis en œuvre pour l'aboutissement du projet et la capacité à mobiliser les ressources humaines et techniques à leur disposition, nous avons placé l'entrepreneur indien de l'informatique au centre de notre dispositif de recherche (Guillaume, 2008).

1.2.2. La distribution

Les quarante entreprises qui constituent le corpus de l'étude ont été sélectionnées en fonction d'une série de critères géographiques et économiques. Les entreprises ont été sélectionnées selon trois critères : leur caractère innovant ; leur caractère structurant pour le tissu local et régional, et enfin selon un critère de longévité de l'entreprise (au minimum trois ans d'existence). Nous sommes partis du postulat que toute création d'entreprise de service informatique et logiciel répond à une demande – explicite ou implicite. Un degré d'innovation, technique, commerciale, organisationnelle ou technologique est donc nécessaire pour parvenir à satisfaire la clientèle – effective ou potentielle. Toute création de SSII est ainsi potentiellement créatrice de solutions nouvelles et enrichissantes en soi[169] pour la formation du système territorial d'innovation numérique. Par ailleurs, suite aux observations directes et aux entretiens exploratoires menés sur le terrain en 2008, nous avons cherché à donner un poids, sinon équivalent du moins rééquilibré, à la ville de Pune (vingt enquêtes) et à la Région du Kerala (dix enquêtes respectivement à Kochi et à Thiruvananthapuram). Cette solution permet à la fois de prendre en compte la perception qu'ont les agents indiens de leur propre filière et de refléter le poids plus important de la ville de Pune, tout en ayant assez d'enquêtes dans les deux autres villes étudiées pour obtenir des analyses complètes et comparables. Toutefois, deux éléments étaient des préalables indissociables pour la prise de contact avec les entrepreneurs. L'ingénierie de services informatiques était le secteur d'activité exclusivement recherché, ce qui éliminait d'office les entreprises de micro-électronique et de composants *hardware*. Le site de naissance de l'entreprise devait avoir été obligatoirement l'une des métropoles régionales à l'étude – Pune, Kochi ou Thiruvananthapuram. D'autres facteurs aléatoires de définition, considérés comme secondaires, ont conduit à une distribution variée de la population des enquêtés. Nous n'avons ainsi fixé aucun *quota* en termes de nationalité du créateur : nous avons à la fois des Indiens (trente-sept) et des étrangers installés durablement en Inde (trois). De même, nous n'avons pas souhaité prendre en compte le critère de la durée de vie ou de la taille de l'entreprise. Notre échantillon d'enquêtés couvre ainsi des réalités diverses : du jeune créateur encore dans la ruche d'entreprises jusqu'à la très grande entreprise décennale en passant par la *start-up* dans un moment stratégique de son existence[170]. Il est tout de même à signaler plus de la moitié des entreprises de la population de l'enquête présente un profil médian, c'est-à-dire qu'elles appartiennent à la catégorie des petites et moyennes entreprises, comptant entre vingt et deux-cent cinquante salariés. Genthon (2007 : 81-82) rappelle que la dimension des entreprises informatiques n'explique pas l'intensité de R&D et que la profitabilité est en partie une question d'échelle temporelle.

1.2.3. Le script

Nous faisons un usage principal de l'enquête par entretien direct. La trame du questionnaire empirique est issue de la démarche théorique et nous avons cherché à confronter le discours des acteurs aux hypothèses que nous avions formulé sur la place centrale de l'entreprenariat dans le développement d'un système territorial d'innovation.

[169] La question du bénéfice des réseaux sera abordée dans le chapitre 7.
[170] Entre la troisième et la cinquième année de sa vie.

Notre guide thématique à structure forte (annexe 11) balaye les thèmes qui étaient à explorer pendant l'entretien et préparait les stratégies d'intervention et de relance pertinente sur le processus de création de l'entreprise. Nous avons toutefois emprunté à la méthodologie des parcours de vie, la faculté du chercheur à faire participer un maximum nos enquêtés. Les didascalies de la grille de l'entretien ont donc été exploitée avec une très grande souplesse et ont eu pour avantage de guider suffisamment l'acteur pour l'amener à coopérer, sans le surcharger de questions ni l'interrompre dans ses développements. L'acteur est au premier plan de la production d'un discours *in situ*, pour lequel les questions ouvertes l'amènent à partager son expérience vécue, sa logique de créateur, sa rationalité d'homme d'affaires, son point de vue sur la structuration multiscalaire du cluster innovant. Certaines questions fermées ont été posées au fil des entretiens dans le but de préciser la nature de certains propos.
Le plan de l'entretien est organisé en deux parties : le premier axe concerne le portrait ontologique du créateur et le second, la question de la mobilisation et/ou de l'appartenance à des réseaux, non seulement au moment de la création de la firme mais aussi dans la perspective plus lointaine de l'ancrage territorial. La précision des représentations a été variable et fût fonction de l'âge, des parcours et de l'implication socio-spatiale des *interviewés*. Les discours ont été tantôt narratifs et contaient les évènements passés, tantôt informatifs et relataient certaines croyances, tantôt argumentatifs, lorsque la logique de la création et de l'insertion dans le tissu urbain avait été réfléchie plus longuement et exprimée verbalement dans les tribunes des associations (*Nasscom Emerge Community, The Indus Entrepreneur*) ou par écrit dans les éditoriaux de la presse spécialisée traditionnelle (*Business Standard, Business Week, The Economic Times of India*) ou en ligne (*Dataquest, IndiaInfoline*).
Au sein de ce chapitre, nous ne mobiliserons pas les réponses ayant trait à l'appartenance post-création à des forums professionnels ou scientifiques, dans la mesure où le rôle des réseaux sociaux pour la structuration du cluster innovant est l'objet du chapitre 6. Nous avons cherché à connaître les raisons poursuivies dans la création de l'entreprise par les Indiens dans les secteurs des services informatiques aux entreprises et de la création de logiciels, le contexte de cette décision sur les plans professionnel, économique, migratoire, personnel, social, culturel (Reix, 2008). Au-delà des récurrences et des divergences notables dans l'expérience et la volonté de créer son entreprise, nous avons cherché à comprendre le degré d'ancrage territorial et d'encastrement social de l'entrepreneur en fonction de l'échelle de mobilisation des ressources.

1.2.4. La (mise en) scène

Les enquêtes auprès des entrepreneurs ont eu lieu entre mars et juin 2009. L'accès aux protagonistes a été à la fois directe, à travers l'exploitation des annuaires des compagnies TIC des trois métropoles régionales, mais aussi indirecte. La méthode de proche en proche, c'est-à-dire la désignation par le premier interviewé du/des suivants indispensables à notre recherche, a été bien mieux acceptée que le démarchage individuel par les canaux de communication modernes. Si on peut douter de l'objectivité des réponses quand on interroge le processus de création personnelle, on ne peut néanmoins pas nier l'existence d'un certain biais à travers l'entremise par un tiers. Cette méthode a eu pour bénéfices d'être non seulement simple, aucune autorisation institutionnelle n'a été nécessaire ; efficace, statistiquement nous n'avons essuyé aucun refus ; rapide, grâce à l'acquisition cordiale des numéros de téléphone portable et adresses email personnelles des protagonistes des TIC ; et prolixe, une fois la mention faite des identificateurs. Lorsque la méthode de proche en proche semblait se tarir, nous avons mobilisé des personnes relais qui étaient nos informateurs privilégiés.

Le lieu de l'enquête était quasiment toujours celui du siège social de l'entreprise et plus précisément le bureau du créateur et directeur. Les rendez-vous ont très généralement eu lieu pendant les heures classiques d'ouverture des bureaux, c'est-à-dire entre dix heures le matin et dix-sept heures le soir. Dans quelques cas plus rares, la rencontre a pris place en début de soirée dans le salon du domicile du créateur. La configuration des places occupées étaient très souvent celle d'une invitée accueillie et soignée par des hôtes de marque. Le traitement de faveur accordé par certains grands entrepreneurs – véhicule avec chauffeur et bureau à disposition à l'étage exécutif – était à la fois une manifestation d'intérêt, une marque de générosité, une démonstration de réussite socio-économique et (probablement) une subtilité pour orienter la discussion.

La convention d'égalité (Blanchet, Gotman, 2007 : 65) n'était pas évidente à établir, étant donné que les entrepreneurs étaient presque toujours, à l'exception de quatre cas (deux couples et deux femmes) des hommes en pleine fleur de l'âge interviewés par une jeune femme. La référence aux origines sociales, ethniques et professionnelles rétablissait un certain équilibre. La préparation d'un doctorat financé par l'État français, ainsi que mon métier d'enseignante à la Faculté ont été pour moi des atouts indéniables de crédibilité. L'égalité existait de fait lorsque j'étais en présence de jeunes créateurs de moins de trente-cinq ans, avec qui je partageais un nombre de repères culturels. Le fait d'être un 'jeune' chercheur étranger ouvre aussi un certain nombre de portes, dont celle de la singularité réciproque. Le respect des convenances initiales, une interview en anglais et en tenue de ville élégante, un certain nombre de règles de bienséance tel que le non-refus du *chai*[171], et la reconnaissance *post-interview* par des courriels de remerciement nous ont aussi aidés à bénéficier de la bienveillance continu de nos interlocuteurs. Afin d'être plus disponible et d'avoir une meilleure écoute lors des entretiens, les informateurs ont été enregistrés après obtention de leur accord préalable. La durée des entretiens a été d'au minimum de trente minutes et au maximum d'une heure cinquante. Les données ont ensuite été intégralement retranscrites, faisant ainsi office de sources, de preuves et d'arguments aux interprétations qui suivront (*op. cit.*, 2007 : 111).

1.2.5. La production

Les résultats exploités sont ceux obtenus auprès d'un groupe restreint d'individus reliés entre eux par une volonté commune : la création de leur entreprise. Ce projet personnel et professionnel confère à tous un statut d'informateur principal sans toutefois que leur soit attribué le principe de représentativité statistique. L'analyse sémantique et syntaxique des entretiens nous a permis de construire progressivement nos *« idéaux-types par saturation des stratégies »* relatives à la création d'une SSII en Inde (Olivier de Sardan, 1995 : 88). Ces entretiens multiples ont été complétés par des documents relatifs à l'entreprise en fonction de leur accessibilité, des sites web ou des documents comptables.

Le principal problème soulevé par les récits de vie guidés concerne la reconstitution *a posteriori* de l'expérience personnelle par les patrons eux-mêmes. N. Almeyda et S. Merran-Ifrah (2005 : 110) soulignent en effet que l'autobiographie correspond à *« la construction narrative de l'action, selon une dialectique de l'épreuve et de la réussite »*. Cette vision rétrospective peut parfois conduire à un *« phénomène d'héroïsation du parcours personnel »* (Reix, 2008 : 36). La production du sens et les conclusions scientifiques, nous les obtenons par l'analyse thématique du contenu

[171] Thé indien épicé à la cardamone.

en cherchant à reconnaître les initiatives et adaptations successives de l'entrepreneur dans son milieu. Seuls les prénoms des entrepreneurs sont repris lorsque leurs propos[172] sont cités, ceci pour respecter un droit à la discrétion plus qu'à l'anonymat. Le nom des entreprises est parfois modifié quand la demande en a été expressément faite.

S'il n'existe pas de désaccord majeur sur le protocole de création de l'enquête, il existe néanmoins une controverse sur la qualité des informations et les *« biais des contenus référentiels »* (Olivier de Sardan, 1995 : 78-82). Certains chercheurs estiment en effet *« qu'une seule information obtenu dans un entretien équivaut à la répétition d'une information obtenue par questionnaire »* (Blanchet, Gotman, 2007 : 51), tandis que d'autres assènent qu'il est nécessaire de toujours vérifier une information obtenue au cours d'un dialogue, et ce afin de la valider. Notre *« politique de terrain »* a essayé de prendre en compte ce débat.

Nous nous sommes appuyés sur deux autres méthodes de collecte de données, dans le but d'objectiver au mieux le *« savoir global obtenu »*, de corriger les biais de l'entretien et de recouper dans la mesure du possible nos informations. C'est ainsi que nous avons sollicité à plusieurs reprises des *« informateurs privilégiés »* qui étaient aussi des *« personnes relais »* incontournables sur nos terrains, et dont les noms et fonctions figurent dans l'annexe 12 de la thèse. Certaines informations ont ainsi pu donner lieu à un débat avec les acteurs clés du développement du cluster innovant, régional ou urbain. Par ailleurs, en complément de ces interviews directes sont ici exploitées les données qui proviennent de nos cent enquêtes par questionnaire, dont le traitement et les résultats sont rappelés en annexe 13. Seuls les résultats concernant les choix et le classement des bénéfices de la localisation de la SSII sont ici sollicités. Ils viennent tantôt confirmer tantôt nuancer les résultats de l'enquête par entretien.

C'est ainsi, à travers la récurrence des situations et des bifurcations, que nous avons pu construire nos items relatifs aux pratiques et représentations des entrepreneurs (Garcia, 2006), afin d'en tirer des tendances sur le positionnement des métropoles régionales dans la hiérarchie urbaine indienne.

1.3. Un moment d'histoire(s)

1.3.1. Revanche sur le passé et confiance dans l'avenir

> *« Il vient un moment, rare dans l'histoire, où nous quittons l'ancien pour le nouveau, où un âge prend fin, où l'âme d'une nation, longtemps réprimée, trouve sa voie. »*
> Nehru, 14 août 1947[173]

« L'histoire en marche », telle est l'expression utilisée par plusieurs entrepreneurs pour signifier qu'ils ont conscience que la somme des individualités indiennes sera la source de bien des changements de société pour l'avenir. Omkar a tenu à nous faire part du fait que *« l'Inde avait retrouvé une sorte de fierté à travers la croissance du secteur TIC. La génération des jeunes entre 25 et 35 ans a énormément évolué par rapport à la mienne. Ils ont le sentiment que tout est enfin possible et ils vont de l'avant. La redécouverte de l'Inde, au-delà du passé colonial mais aussi la volonté de grimper l'échelle sociale sont autant de facteurs qui jouent dans l'entreprenariat »*.

[172] Traduction libre de droit de l'auteur, de l'anglais vers le français.
[173] Discours de Nehru, le jour de l'Indépendance de l'Inde, 14 août 1947, à minuit.

Et comme pour attester que la politique de *STPI* a porté ses fruits, dans un contexte politique favorable plus large, Sunil confiait que *« cela fait deux décennies qu'en ce qui concerne le bien-être de la société et la création de richesse, il n'y a plus de conflit d'intérêt entre les coalitions de gouvernement national de l'United Progressive Alliance (gauche) et de la National Democratic Alliance (droite). La politique économique est stable depuis 1991 »*. Et Omkar de renchérir : *« l'Amérique n'est plus un must et nos concitoyens trouvent, dans la période actuelle, l'occasion de s'accomplir à travers l'initiative privée non contrainte »*. Il semble en effet que les réformes autoritaires d'après 1965 et l'état d'urgence aient sacrifié plusieurs cohortes d'entrepreneurs tandis que l'éthique actuelle fondée sur l'accumulation existe enfin.
Le contexte de crise financière internationale qui était celui de ces entretiens semi-directifs, ne semblait pas ébranler cette confiance et cet optimisme dans l'avenir, perceptible chez de jeunes stagiaires des entreprises de services informatiques et logiciels et dans les propos de leur maître de stage Devi. *« Je ne pense pas que la récession affectera l'Inde comme elle a pu affecter le Japon ou les États-Unis »*. L'Union européenne semble quelque peu en dehors d'une carte mentale composée des principaux pays clients de l'Inde. *« Peut-être, oui, que pendant un ou deux ans, on observera un ralentissement »*, mais ce que constate Devi, « *c'est que ses étudiants ne semblent pas touchés par la crise. Celle-ci ne ralentit pas leur capacité à rivaliser d'imagination pour résoudre les problèmes des projets sur lesquels ils travaillent. Ils sont toujours aussi fertiles en idées nouvelles, même si la mise en œuvre de ces idées est plus laborieuse »* concède-t-il*. « Ils relativisent la crise comme étant le premier obstacle de leur vie de jeunes travailleurs et futurs entrepreneurs, sans toutefois le concevoir comme insurmontable »*. La nationalité et le patriotisme entrepreneurial semblent importer plus que jamais à l'heure où le géant indien est entré de pleins pieds dans la mondialisation.

1.3.2. Le goût de la liberté

D'après les enquêtes, du fondateur de l'une des cinq *start-up* les plus innovantes et régulièrement récompensée, au directeur de l'une des vingt plus riches compagnies de services informatiques indiennes, tous sont portés par le vent de libéralisme, au sens classique, qui souffle sur l'économie nationale. En effet, dans le contexte du progrès des années 1990, l'Indien urbain et éduqué n'a jamais été aussi libre de participer à la révolution des technologies de l'information, et l'éthique fondée sur la préservation des richesses et conduisant à l'accumulation des ressources jamais autant encensée (Das, 2007 : 420).
Les fondateurs expliquent leur envie de créer de plusieurs manières. D'une part, le traitement des ingénieurs informatiques indiens est relativement peu élevé[174], sauf quand ils commencent à atteindre des fonctions administratives, de décision ou de conseil après plusieurs années d'expérience (annexe 4), ce qui encourage selon nos enquêtés la volonté de *« voler de ses propres ailes »*. Intimement liée à cette lassitude éprouvée vis-à-vis du travail salarié*, « ce que l'on ne veut plus »*, il y a l'expérience accumulée après avoir *« vécu différents modes de fonctionnement de compagnies informatiques »* et le fait de *« savoir exactement ce que l'on veut : travailler à la compétitivité de votre propre entreprise »*. Enfin, les individus à l'esprit de pionnier satisfont un besoin secondaire devenu peu à peu primaire, c'est-à-dire qui n'est plus superflu. Ainsi, Arun et Meenal savaient qu'ils souhaitaient créer leur SSII depuis 1987, mais c'est seulement en 1996

[174] Les nouvelles recrues d'Infosys peuvent espérer deux-cent quarante euros par mois, tandis qu'un manager gagne quatre à cinq fois plus.

qu'ils ont quitté leurs emplois respectifs afin de réaliser leur *« rêve, être (leurs) propres directeurs »*. Cette valeur pour l'innovation et la satisfaction d'être parvenu à son but incitent souvent les entrepreneurs à s'identifier à la légende du *self-made man*, comme le traduit cette phrase d'Arun et Meenal : *« à cette époque nous n'avons eu d'aide de personne, ni les institutions, ni les amis, ni la famille, c'était une entreprise complètement neuve »*.
Cependant, les entrepreneurs sont aussi conscients que les erreurs de certains groupes représentatifs du succès de l'Inde dans les TIC pèsent lourd sur l'ensemble des autres SSII. Ainsi, lorsque le PDG de Satyam, quatrième SSII indienne[175], avoue, début 2009, avoir fraudé les comptes de l'entreprise depuis plusieurs années, ce n'est pas seulement la chute de 78 % de la valeur du titre côté à Bombay (Sensex) et à New York (Dow Jones) qui est en cause, mais le risque d'une perte de confiance des marchés américains dans un tournant critique pour l'informatique indienne qui subit les conséquences de la crise financière mondiale. C'est ainsi que certains entrepreneurs nuancent ce goût de *« véritable liberté »*, en se disant comme Anish *« contraint plus qu'il ne l'a jamais été par le devenir de sa jeune pousse, mais peu m'importe ce qui compte c'est de travailler à toujours rendre plus compétitif mon projet »*. Vishwas, un autre entrepreneur conclut sur *« la fierté qu'il éprouve de participer à la création de richesse dans son 'hometown' »*.

1.3.3. Les garanties et encouragements des pouvoirs publics

Après la rigidité du système des années 1970 et la hantise du *Licence Raj*, la décennie 1990 confirme les réformes engagées par l'État dès 1985, et marque une confiance retrouvée de la part des petits entrepreneurs dans la classe politique et donc dans l'avenir économique. Le gouvernement central a progressivement ouvert le pays à la concurrence externe, ce qui a *« encouragé l'initiative privée, augmenté les ressources financières et le nombre de consommateurs »*, selon Kamal. Succèdent ainsi à une ère de défiance puis de méfiance vis-à-vis du Parti du Congrès, une nouvelle période qui va marquer le début du renouveau de l'entreprenariat dynamique.
Si les entrepreneurs dans le secteur informatique sont l'une des manifestations de la réussite indienne, il ne semble pas que ce soit *« malgré l'État »* (Das, 2007 : 13). Le chapitre 3 a montré par quelles mesures l'État indien a encouragé à la fois les réformes économiques (suppression de barrières douanières, abaissement des taux d'imposition, déréglementation, ajustement structurel, bris des monopoles publics) et la révolution des télécommunications (fixe, téléphonie mobile). Le développement des lignes téléphoniques à haut débit dans les plus grandes villes (Mumbai, Bangalore) a permis l'apparition des métiers de hautes technologies qui se sont ensuite diffusés au gré des réseaux de communication aux métropoles régionales (Dyson *et al.*, 2005). Anand, revenant sur l'expérience de sa compagnie se souvient que *« ça a pris entre six et neuf mois pour que le STP nous alloue les terrains, les infrastructures et les avantages fiscaux promis. Jamais nous n'avions pensé que ça irait si vite en 1991. Le signal était donné à Pune ».* Le processus d'évolution créatrice des économies urbaines suggèrent donc que la politique de grande envergure du *Science Technology Park of India* et du Ministère des Technologies de l'Information a permis au climat des affaires de se diffuser depuis les métropoles vers les villes secondaires de la hiérarchie urbaine.

[175] Après Infosys, Wipro et Tata Consultancy Services, elle emploie cinquante-trois mille salariés dans soixante-six pays.

L'accompagnement législatif a aussi aidé le secteur informatique, en *« adaptant des lois et des règlements qui n'étaient pas adaptés au services et aux logiciels »*, selon l'entrepreneur Tungar. Ainsi, le droit indien a été régulièrement amendé afin que la création d'entreprise soit simplifiée et la liberté d'action et de gestion soit assurée. Ce droit, consigné dans le *Companies Act* de 1956, s'inspire de la législation anglaise. Seul, un capital libéré de 1783 euros[176] minimum est exigé pour créer une *private limited company*[177], et la responsabilité d'un actionnaire est limitée au montant du capital qu'il s'engage à apporter. La firme de droit privé ne peut être constituée de plus de cinquante associés et son conseil d'administration doit être composé au minimum de deux dirigeants, aux rémunérations libres. La plus importante des contraintes pour l'entreprise de droit privé, c'est que tous les ans, la société doit remettre au *Registrar of Companies* son bilan de compte. Sanjay pense cependant que *« les politiques du Gouvernement et les lois qui en découlent sont encore trop orientées pour l'emploi d'un nombre important de personnes, et pas assez vers l'innovation »*.

Une étude de Taganas et Kaul[178] (2006 : 4184) abonde dans le même sens, en distinguant les rôles des pouvoirs publics et du secteur privé respectivement dans le système productif et dans le système d'innovation informatique : *"Definitely, government policy, particularly the trade and industrial reforms, have contributed to the growth and competitiveness of these firms. However, innovation has yet been an entirely company effort. Innovation is largely internal and collaborative efforts with other institutions are quite minimal to establish a systemic innovation".*

Malgré l'ouverture économique et peut-être aussi parce que la création d'entreprises innovantes est un *leitmotiv* dans les discours des décideurs de tous ordres (Grossetti, 2008), la corruption reste un phénomène endémique. Aussi pour nombre d'entrepreneurs et d'investisseurs du secteur informatique[179], payer les politiciens locaux et régionaux fait parti de l'investissement (Amaladoss, 2006 : 157) et d'un retour d'ascenseur.

La première partie nous a donc permis de comprendre comment nous avons procédé pour recueillir un corpus significatif d'entrepreneurs. Dans la seconde partie de ce chapitre, nous allons voir quelles sont les raisons qui incitent à l'entreprise individuelle dans le contexte croisé de l'informatique et des villes secondaires indiennes.

II. Les raisons d'entreprendre : une initiative complexe à la croisée des parcours

Parce qu'on ne peut étudier les aspects technologiques du système territorial d'innovation numérique sans aborder ses aspects ethnosociologiques, cette seconde partie aborde l'histoire des hommes et replace le processus de création d'entreprise au sein des territoires (Fache, 2008 : 476).

---

176 100 000 Roupies indiennes.

177 Pvt Ltd Co.

178 Cette recherche était basée sur trente-cinq entreprises interrogée par voix de questionnaires dont trois ont fait l'objet d'une recherche plus approfondie. Cette enquête avait pour but d'identifier les capacités innovantes des firmes en fonction notamment de l'environnement institutionnel, mais aussi des opportunités de collaborations pour faire face aux défis de l'innovation informatique. Ces entreprises étaient exclusivement situées à Delhi, Mumbai et Bangalore.

179 A l'échelle nationale, l'ancien ministre indien des télécommunications a récemment été mis en examen pour avoir perçu des pots de vin en contrepartie de la vente présumée frauduleuse de licences.

2.1. Départ ou réorientation, la décision *hic et nunc*

2.1.1. Profils de créateur, des jeunes premiers aux plus expérimentés

Nos enquêtes de terrain dans nos trois métropoles régionales suggèrent qu'il existe cinq « idéaux-types » de l'entrepreneur informatique indien, déterminé selon leur expérience de la création et en fonction de leur âge, de leur métier et de leur niveau d'étude. Premièrement, le « fraîchement diplômé » est celui qui part à l'aventure avec audace. Il peut être de nationalité étrangère ou indienne, mais dans tous les cas, il décide à la sortie de son master *« d'entreprendre afin de ne pas seulement travailler, mais vendre des applications et des services informatiques »* comme dans le cas d'une *start-up* fondée par un Français, qui a terminé ses études à Montréal-Canada, et un Allemand, Chinois par sa mère et étudiant des programmes Erasmus Mundus, qui se sont rencontrés pour avoir fait un stage dans la même entreprise punekar. Après la fin du stage professionnel, Yann et Anthony sont *« restés un moment à l'hôtel et puis, avec l'aide d'un camarade de promotion indien, ils ont loué un appartement avec la connexion internet pour en faire (leur) siège social et (leurs) bureaux »*.

« L'ingénieur expérimenté », qui a passé une petite dizaine d'années à parcourir le monde et les SSII, est la deuxième figure rencontrée le plus fréquemment. Son *business plan* ressemble à un *« rétro-planning »* dont les étapes déterminent une fin déjà connue. A l'image d'Amrit, successivement *« collaborateur »* chez Accenture, Google et Microosoft, l'entrepreneur-ingénieur a déterminé précisément *« la mobilisation dans les phases amonts des compétences extérieures à l'entreprise qu'(il) souhaite créer, les aspects commerciaux de son innovation, les nouvelles formes d'organisation du travail »* qu'il souhaite mettre en place, mais aussi le *« paradigme technologique »* dans lequel il s'inscrit.

Dans la lignée de l'ingénieur, on retrouve la figure du « gestionnaire-consultant », qui selon Satish, Sebastian et Deepak souhaite *« valoriser l'expérience pratique dans les services TIC et s'investir dans la création de (leur) propre entreprise, généralement après l'obtention d'un M.B.A. dans des instances d'enseignement supérieur plus ou moins bien réputées »*.

Le « chercheur-entrepreneur », n'apparaît pas comme une figure très répandue dans les villes indiennes de rang 2, pour des raisons qui semble tenir principalement au degré de technopolisation du système urbain. Cette question fait l'objet du chapitre 6. Peu de doctorants voient leur avenir en tant qu'entrepreneur pour ne pas y avoir été incité, mais aussi parce que d' *« autres opportunités toutes aussi lucratives et moins contraignantes s'offrent à eux, dans certains instituts de la recherche nationale »*. Parmi nos entrepreneurs enquêtés, trois ont mis en avant leur doctorat et leur *« triple carrière d'enseignant, de chercheur et de créateur comme une complémentarité nécessaire et indispensable au développement de leur SSII »*. Leur doctorat était pour tous un diplôme de mathématique appliquée ou de modélisation informatique obtenu dans de prestigieuses universités indiennes ou américaines (Minnesota University, IIT Bombay). Le fait de donner des cours reste selon eux *« l'une des formes de réseautage directe les plus avantageuses et les moins chères »*. En effet, selon Arun *« par vos étudiants, vous restez au fait des nouvelles connaissances théoriques et pratiques, obtenez de la main d'œuvre et gardez des liens avec des anciens étudiants… autrement dit des opportunités de contrats »*.

Le dernier portrait de l'idéal-type que nous dressons est celui du « créateur compulsif », aussi dénommé le *« serial entrepreneur »*. Au même titre que l'achat et la vente de SSII par des capitaux étrangers, le réinvestissement constant des excédents dans de nouveaux projets accroît la richesse régionale et fortifie l'économie locale. Ainsi, Satish souligne que *« la vie d'un créatif en*

informatique est très mouvementée. Si je prends mon exemple, j'ai crée cette compagnie il y a quinze mois, mais depuis 1998, j'ai créé trois autres compagnies d'infomédiation, dont une dans laquelle j'ai toujours des parts. Une autre a été relocalisée à Bangalore par l'un de mes co-fondateurs de l'époque. La dernière a cessé son activité car le domaine d'application n'était pas encore suffisamment reconnu. Ce qui m'intéresse dans la création, c'est la capacité de ma start-up à répondre aux problèmes que me posent les clients et de leur vendre la solution logicielle. Ensuite, une fois les obstacles des premières années surmontés, la capacité de développement de l'entreprise m'intéresse moins ». L'activité multi-entrepreneuriale a aussi pour objectif de multiplier les relations avec l'extérieur dans le but d'obtenir de nouvelles informations, de nouveaux contacts, et de nouvelles sources de financement (Burger-Helmchen, 2008).

2.1.2. Projet stratégique et prise de risques calculée

Le projet de création de l'entreprise se déroule dans le temps long de la vie des hommes et la décision stratégique de devenir entrepreneur et donc de se mettre à son compte fait l'objet d'une réflexion pesant les avantages et les inconvénients, sans toutefois aller jusqu'à s'inscrire dans une pratique optimisée de la théorie des jeux[180].

Les enquêtes montrent que le niveau d'étude et les connaissances liées jouent dans l'évaluation préalable de sa capacité opérationnelle à créer son entreprise. Ainsi, il ne suffit pas de savoir *« entrer du code pour entreprendre »*, comme le souligne Govind, mais un certain nombre de critères importants sont à satisfaire pour favoriser le passage à l'acte de création réelle. *« Maîtriser parfaitement l'anglais, c'est-à-dire bien au-delà du niveau moyen des Indiens »* est l'un des postulats et *« (connaître) une deuxième langue étrangère à l'Inde, c'est encore mieux »* affirme Govind. Selon Tarun, *« avoir tout de même montré, pendant toutes ses années d'études supérieures, une acuité à travailler dans son domaine de prédilection est indispensable pour rassurer les 'mentors' des incubateurs, les prêteurs sur gages, les bailleurs immobiliers ainsi que les clients »*. En effet, le *curriculum vitae* n'est pas l'objet d'une autopsie fine à chaque nouvelle rencontre, mais il est essentiel de fournir des noms de *« référents joignables »*. Enfin, si les *« soft skills peuvent faire la différence »* comme l'affirment Ganesh et tous les entrepreneurs rencontrés qui en étaient diplômés, *« la sortie, quelque soit le rang, de l'un des prestigieux IIT (Bombay, Madras, Karagpur, Kanpur) vous assure l'accès aux relais incontournables de l'Inde politique et économique… et, dans le secteur informatique, on se reconnait immédiatement »*.

Le projet stratégique est l'objet d'un calcul préalable des investissements minimum nécessaires. Ainsi *« hormis un ordinateur et un 'poste de travail', il n'existe pas de financement absolument nécessaire aux services logiciels »*, confie Raju. *« Le premier client fournit les fonds nécessaires au démarrage de l'entreprise »*. Il en va différemment du domaine de la création de logiciel qui répond pour Vishwas à un marché identifié dont les acheteurs sont inconnus et *« où la recherche d'un fond d'investissement de capital indien ou étranger »* devient *« la clé de tout »*. M. Porter (1999 : 223) rappelle en effet que le *« précurseur en matière d'innovation rencontre un certain nombre de désavantages liés aux coûts de celle-ci ».* Dans le cadre des services informatiques haut de gamme et de la création de logiciel, ce n'est pas tant la mise en place d'infrastructures de production ou de distribution (réseaux câblés, satellites) qui posent problème, car elles préexistent déjà dans le cadre des services de *back-office*, que *« les incertitudes liées aux modifications de la demande des clients, aux discontinuités technologiques, à la nécessité de*

[180] Équilibre de Nash dans un environnement pur et parfait.

nouvelles codifications en matière de propriété intellectuelle et à la spécialisation des investissements en première génération ». Une dernière façon de réduire la prise de risque est, selon Anand, par *« l'argent mis de côté d'un précédant projet pour fonder une nouvelle compagnie »*.

2.1.3. Bifurcations individuelles de trajectoire technologique

Les entrepreneurs de l'informatique présentent des profils contrastés et viennent de secteurs plus ou moins proches de l'activité d'ingénierie numérique. Nous avons observé deux types de bifurcations individuelles, l'une est incrémentale et s'effectue au sein d'un même secteur, dans une filière conjointe, tandis que l'autre, caractérisée par le passage d'un secteur d'activité à un autre, traduit une bifurcation individuelle radicale.
Ainsi, une partie des interviewés, passée du hardware au software, venaient soit des secteurs des télécommunications, des infrastructures et réseaux, soit de société de fabrication de micro-électronique et de composants informatiques. Parfois accidentel, parfois volontaire, cette bifurcation incrémentale a été l'objet d'une décision soit prise, soit imposée. Ainsi, le raconte Suresh : *« je viens davantage de l'électronique que de la branche logicielle de l'informatique, mais quand je suis rentré en Inde, j'ai été embauché dans une compagnie de logiciels et ainsi de suite, donc je peux dire que mon parcours est plus accidentel que stratégique ou volontaire »*.
D'autres entrepreneurs confient que par manque d'opportunités professionnelles dans leur secteur d'activités ou par besoin d'épanouissement et d'accomplissement personnel plus important, ils se sont lancés, *« jumping on the bandwagon »* comme l'exprime V.K., toujours avec un ou plusieurs *« partenaires spécialisés »*, dans l'entreprenariat d'une SSII. Dans leur saut technologique, ces créateurs ont mis à profit leurs connaissances informatiques, linguistiques, commerciales ou leur carnet d'adresses dans un domaine particulièrement porteur. Ainsi, l'un de nos entrepreneurs était revenu à la vie civile, après avoir commandé dans l'Armée de l'Air indienne, un autre travaillait autrefois pour les célèbres pompes à eau Kirloskar, un troisième était consultant financier chez Mc Kinsey, un quatrième fut cadre dans la compagnie FlyEmirates à Dubaï depuis ses balbutiements, tandis qu'un dernier a travaillé dans la logistique maritime internationale, chez l'armateur Evergreen.

2.2. Le cadre récurrent d'une migration de retour

Si les migrations internationales sont faibles par rapport à la taille de l'Inde (Dyson *et al.*, 2005 : 127), les *« vingt-deux millions d'Indiens de l'outre-mer »* présents partout dans le monde n'en représentent pas moins un double enjeu pour le pays d'origine : le développement de (nouvelles) activités à plus ou moins forte valeur-ajoutée ainsi que la création de nouvelles opportunités d'investissements, dans les secteurs immobiliers[181] par exemple.

2.2.1. Des « returnees » hautement qualifiées

Sans aller jusqu'à confiner la réussite de la création d'entreprise à l'espace transnational des migrations de retour, force est de constater qu'au regard de l'expérience de nos enquêtés, ces mouvements contribuent à la réussite des jeunes pousses informatiques. Les externalités

[181] Habitation, commerces, industries.

positives semblent être plus indirectes que directes. L'une des causalités immédiates que l'on peut établir est liée au marché. Certaines SSII sont ainsi créées pour venir en appui à des compagnies indo-américaines, mais elles sont peu nombreuses et sont plus du ressort de la *joint-venture* commerciale que de la coopération en vue de l'innovation. Il existe néanmoins une exception représentée par le cas de Dybiesh qui *« après avoir créé une petite start-up à San Francisco est rentré afin d'établir l'offshore center de celle-ci en Inde »*. Il est difficile, voire impossible sur la base des enquêtes par questionnaires et des entretiens, d'affirmer que les ex-*Non Resident Indians* sont plus fertiles en terme de création d'entreprises que les Indiens qui ne sont pas allés au-delà des frontières nationales. On note toutefois qu'à Pune comme au Kerala, les chefs d'entreprise 'de retour' embauchent de plus en plus de *returnees*.
Ce phénomène s'explique par le fait que la part des *returnees* augmente, leur volonté de s'insérer dans l'économie locale aussi et qu'ils sont recrutés sur d'autres critères de sélection que leurs compétences scientifiques et technologiques. Ainsi, Ganesh nous confie que *« durant les trois dernières années, cinquante des plus hauts postes de (sa) compagnie ont été pris par des returnees »*. La qualification des *returnees*, entrepreneurs ou *manager*s, ne se joue pas sur les diplômes obtenus, mais sur leur capacité à s'être insérés dans une économie étrangère à travers leur emploi dans une multinationale de l'informatique, qu'elles soient américaines (IBM, Hewlett Packard), européennes (Vallanda Group) ou indiennes (Tata Consultancy Services).
Ce qui rassemble les entrepreneurs *returnees* sous une même bannière, c'est à la fois des standards de vie commun et situés *« dans l'entre-deux »* (Varrel, 2008) ainsi que selon Satish *« la réussite comme référentiel et point de mire »*. Ainsi, *« les deux-cent cinquante mille entrepreneurs indiens qui vivent en ce moment dans la Silicon Valley sont clairement un modèle pour nous »*. Ils sont à l'origine de *« célèbres compagnies indiennes des TIC, telles qu'Exodus Communications*[182] *»*.
Si les migrations des travailleurs hautement qualifiés favorisent les régions cibles au détriment des régions d'origine, le retour définitif de ces 'cerveaux' créatifs du Moyen-Orient et des États-Unis, que ce soit au Kerala où au Maharashtra constitue une plus-value territoriale.

2.2.2. Variabilité des durées et lieux de l'expatriation

La durée du séjour à l'étranger est variable et ne confère donc pas à tous les indiens de retour un statut équivalent, même si dans l'entreprenariat informatique, la seule expérience de l'étranger semble constituer une garantie, au même titre que le diplôme de l'*IIT*, que ce soit pour les investisseurs, les clients ou les futurs employés. Nous avons établi, d'après le corpus des récits de vie des entrepreneurs, qu'il existe trois types d'entrepreneurs-*returnees*.
Il y a tout d'abord, ce que nous nommons les « vrai - faux » *returnees*, qui se nomment comme tels, mais qui font part lorsqu'on les questionne *« d'expériences régulières de travail à l'étranger de quelques semaines à quelques mois »* ou *« de responsabilités permanentes dans des conseils d'administration étrangers qui (les) amènent à se rendre à l'étranger »*. Ces indiens, en mobilité permanente entre les pays où se trouvent leur clientèle et le pays d'où ils opèrent, ne peuvent être considérés comme de vrais *returnees* car ils ne sont pas rentrés d'une longue migration estudiantine ou de travail. En effet, ils ne sont pas détenteurs d'une carte de résident mais d'un visa de courte durée, afin de, par exemple, *« rencontrer les clients, mettre au point des protocoles ou chercher de nouvelles opportunités de marché »*.

[182] Exodus Communications est une SSII fondée par K.B. Chandershekar, qui détient trente pourcents d'Internet. Elle héberge les sites de Yahoo, Hotmail, et Amazon.

Parmi les douze véritables *returnees* enquêtés, on distingue les migrations courtes qui ont permis aux *NRI* d'aller travailler *« cinq ans chez Velocity à Los Angeles »*, *« quatre ans à Dubaï chez Kei IT »*, et les expatriations longues, qui impliquent au minimum un mouvement décennal. Ainsi, plusieurs entrepreneurs ont travaillé en Grande-Bretagne, aux États-Unis et dans les Émirats Arabes Unis pendant douze voire quinze ans. Les entrepreneurs informatiques keralais se distinguent des marathes dans cette forme de migration volontaire, par le fait que les emplois pour les ingénieurs IT étaient très peu disponibles dans la décennie 1990 et que l'embauche dans des secteurs traditionnels était tout aussi réduite. Par ailleurs, de nombreux indiens se sont expatriés dans les années 1970 et 1980 pour contrecarrer la pénurie d'emplois qualifiés.
On note enfin qu'un état d'esprit commun est traduit dans le discours de ces entrepreneurs qui ont en commun *« la vie ailleurs »*. Ces ex-chefs de projets, administrateurs réseaux et architectes réseaux, travaillant quinze heures par jours et vêtus de jeans et de polo (Nath, 2008), sont commues par l'idée positiviste que les *« hautes technologies sont l'avenir de la nation indienne »*. D'une façon générale, les migrants Indiens préfèrent se rendre aux États-Unis qu'en Grande-Bretagne[183].

2.2.3. Valeurs, traditions, sécurité : la famille indienne

Ces indiens auraient pu décider comme ceux de la Silicon Valley d'entreprendre dans le territoire d'accueil, mais ils ont décidé dans la totalité des cas de revenir dans leur État d'origine, pour au moins une raison personnelle.
Ainsi, ce retour est conduit par l'idée que l'homme indien doit prendre soin des trois générations familiales. Parfois, il s'agit du premier ou de l'unique fils prenant soin de ses parents, comme dans le cas de Satish qui dit *« être rentré en Inde principalement parce que sa mère était seule »* et pensant *« qu'il était temps d'être près d'elle, étant donné que sa famille élargie avait déménagé dans le Tamil Nadu »*. Dibyesh lui aussi est *« revenu en partie pour ses parents qui vieillissaient et avaient besoin de moi »* soulignant que « *les keralais sont très attachés à leur famille »*. Ce retour est tantôt celui d'un (futur) jeune marié qui rentre vivre avec son épouse, tel Dada ; tantôt celui d'un frère, comme Bimol venant épauler son frère dans son projet entrepreneurial. Enfin, le fondateur rentre avec sa femme pour la descendance, comme Umrao, qui *« afin d'élever sa fille (ou son fils) à la maison dans des valeurs traditionnelles propices à l'épanouissement et la sécurité des enfants : le travail, l'éducation, l'épargne »* est revenu à Thiruvananthapuram. *« Je suis certainement un peu conservateur et inquiet de l'avenir comme tous les pères »*, conclue-t-il.
Si les *« IT hubs ne les attiraient pas »*, les témoignages d'entrepreneurs tendent toutefois à démontrer que ce retour est souhaité, facilité et plus aisé dans les villes de l'État qui présentent une *« atmosphère métropolitaine »* en cours de construction. Ainsi, certains comme Pratima tente une explication : *« la culture et l'ouverture de Pune sur le monde »* serait un héritage historique *« dû au fait que les brahmines très présents dans la ville détenaient le pouvoir de la connaissance et non celui de l'argent. Ils (auraient donc) donné naissance à des lignés d'enseignants, de scientifiques, de chercheurs et aujourd'hui à d'importants businessmen ».* Ce biais culturel et religieux fait l'objet d'une analyse en termes de proximités dans la dernière partie de ce chapitre.

La décision d'entreprendre est donc une question de vécu, de ressenti et de stratégie. Voyons maintenant comment s'opère le choix de la ville d'implantation.

[183] Un million de migrants vers les États-Unis contre cinq-cents mille vers la Grande-Bretagne.

III. Le choix de la ville d'implantation entre contingence des possibles et impérieuses nécessités ?

Les résultats de travaux de recherche menés à Toulouse sur les logiques spatiales de l'innovation suggèrent que les *« choix de localisation ne sont qu'exceptionnellement gérés de façon stratégique »* et que la sélection du lieu *« apparaît comme une activité fortement située, socialement et spatialement »* (Grossetti, 2008 : 7). L'attachement à un lieu n'est pas une donnée tangible mais bien la résultante d'une personnalité qui influence la relation à ce même lieu.
Si théoriquement, la fondation d'une entreprise résulte d'un savant *« équilibre entre des ressources et des contraintes »* (*op. cit.* : 5-6), peut-on pour autant affirmer que les choix spécifiques se « *font le plus souvent par défaut »* ? Il conviendrait également de nuancer certaines études menées par les consultants internationaux. Ainsi, Subbash, entrepreneur enquêté et ancien associé du groupe Gartner, affirme qu'il *« a conduit de nombreuses recherches afin de voir comment les villes de rang B et C émergent. L'une des conclusions principales (et récurrentes) est que le Kerala est devenu un point chaud pour les TIC, parce qu'à l'inverse, la croissance des grandes villes, telles que Bangalore, serait stabilisée »*.
Nos entretiens semi-directifs semblent montrer qu'à travers leur site d'implantation et la situation escomptée, les entrepreneurs cherchent une localisation de carrefour, où peuvent se rencontrer des dynamiques culturelles, entrepreneuriales et servicielles diverses, dans le but d'entretenir et de renforcer la dynamique innovante. Aussi, si *« l'informatique n'a aucune exigence particulière de localisation »*, Palash est conscient qu' *« (il) n'aurait pu créer [sa] compagnie dans n'importe quelle ville de l'Inde »*.

3.1. Une localisation intra-urbaine évolutive

Comme explicité précédemment, deux cas de figure se présentent. Il s'agit soit de créateurs qui n'ont pas quitté le territoire de la métropole régionale en question, soit d'entrepreneurs qui sont ramenés à un point d'origine, dans le cadre d'une mobilité de retour d'ampleur nationale ou internationale. Il nous a donc paru pertinent de discuter tout d'abord de l'évolution de la localisation à grande échelle (site), avant de comprendre les multiples implications à petite échelle du choix de la ville de création pour l'entreprise informatique innovante (situation). Le choix de la localisation intra-urbaine est pragmatique. Il s'effectue en fonction d'un optimum rencontré entre les attentes et les choix en présence, autrement exprimé entre les moyens plus ou moins dispendieux de l'entrepreneur et les offres d'infrastructures immobilières à sa disposition, tels que des zones industrielles et artisanales ou des parcs scientifiques. Les stratégies de relocalisation reflètent quant à elles les difficultés que l'entrepreneur doit surmonter dans un contexte en renouvellement (Grossetti, 2008).

3.1.1. La primo-installation

La première installation est celle qui pose le plus de défis à celui qui démarre son activité, car elle est une condition *sine qua non* pour exister et se rendre visible aux yeux des clients et des pouvoirs publics. *« Rare est l'installation directe dans des locaux en propre »*, comme

en témoigne Raju, sauf quand, à l'instar de Deepak, *« l'immeuble appartient à un investisseur de la compagnie, donc (les) deux étages font partie de l'investissement initial dans la compagnie »*.
En terme d'adresse, les créateurs d'entreprises disposent d'au moins quatre options. Soit ils débutent leur activité à partir d'un ordinateur et d'une connexion aux réseaux câblés depuis la maison de leurs parents et ils y restent le temps que leur projet prenne de l'ampleur. Ils peuvent aussi chercher à s'installer dans des locaux qu'ils détournent de leur usage initial pour en faire de simples bureaux et accueillir leurs collaborateurs. La difficulté est alors, comme l'exprime Anthony, de *« prévoir un coût imprévisible pour Internet, le téléphone - indispensable pour appeler l'étranger - et l'électricité, car il faut un back-up power*[184] *afin de pouvoir être sûrs de garder la confiance des clients et de leur livrer à temps les produits et services software »*. Il ajoute qu'*« en tant qu'étranger, notre mentor indien, et qui plus est marathe, a été indispensable. Il a fait un super boulot avec son fournisseur d'accès en lui demandant d'accélérer le pas et de nous fournir tous les services qui avaient été demandés. Si nous étions passés par une agence, ça nous aurait coulé dès le départ »*. Dans ces deux premières catégories de primo-installation, la localisation a lieu dans un immeuble de petit collectif dans un quartier du centre-ville dont la trame viaire est organisée et dont les densité sont moyennes, tel qu'on le voit apparaître sur la photo de gauche prise à Pune (photo 4.1).

Photo 4.1 – La primo-installation, appartement ou simple immeuble de bureaux



Une troisième solution pour l'entrepreneur est l'installation dans un immeuble de bureaux en blanc qui revêt un caractère fonctionnel important (connectivité), mais dont l'organisation est aussi par définition standardisée et flexible pour pouvoir accueillir différents types d'utilisateurs finaux. Il peut être issu de la volonté publique ou d'investissements privés, voire d'un partenariat public-privé. Dans les deux cas, les *« bureaux investisseurs »* sont le fruit d'un *« consensus de place »*, c'est-à-dire que toutes les *« conditions nécessaires à la réalisation de l'immeuble »* sont réunies (Nappi-Choulet, 1997 : 65) : la mise à disposition d'un support foncier

[184] Alimentation de secours par batteries ou groupe électrogène.

(prix et frais d'acquisition du terrain, permis de construire et règles de constructibilité) ; le montage administratif des contrats ; la réalisation d'un bilan financier prévisionnel et la réunion des capitaux nécessaires au préfinancement de l'opération[185]. La production des bureaux en blanc par le privé émane de la filière des promoteurs immobiliers qui produit des bureaux commercialisés directement auprès des utilisateurs potentiels - les SSII - ou indirectement auprès d'investisseurs immobiliers locatifs. Lorsque l'immeuble de bureau est issu de la puissance publique, il s'agit bien souvent du premier investissement visible de la politique régionale qui a suivi le schéma national d'aménagement du *STPI* (chapitre 3). Ces investissements de fonctionnement et d'équipements agissent comme un signal fort et indispensable donné aux entrepreneurs des TIC. Plusieurs d'entre eux ont ainsi choisi cette solution quand elle leur était proposée, surtout au tournant des années 2000, où les immeubles de bureaux n'étaient pas courants dans les métropoles (régionales) indiennes. A titre d'exemple, V.K. explique que bien qu' *« originaire du Kerala, ce n'est pas cette raison qui (l'a) principalement poussé à revenir ».* S'il a *« entrepris IBS à Thiruvananthapuram, c'est parce que Technopark présentait des infrastructures d'un bon niveau, que l'ambiance y semblait propice au travail, que l'IT mission présentait un plan solide de développement prospectif et aussi parce que l'environnement y était agréable. De plus, les bâtiments Pampa et Periyar étaient déjà construits et opérationnels, la cafeteria aussi »*. La photo de droite, prise à Kochi, illustre ce que à quoi ressemblent les immeubles de bureau en blanc à l'architecture classique (photo 4.1).

3.1.2. L'accès à des structures plus vastes

La première relocalisation d'une SSII au sein de la ville est le signe d'un ancrage territorial actif. En effet, cela signifie d'une part que la *start-up* a grandi et que son effectif d'employés nécessite un accroissement de la surface de bureaux. Ainsi, nombre de compagnies ayant commencé avec moins d'une dizaine d'employés voient, si elles sont en bonne santé, leur effectif augmenter rapidement en fonction de la diversification de leur domaine d'application mais aussi de l'augmentation de leur portefeuille de clients. Ainsi, Maravan explique qu'ils *« ont continué dans des bureaux à Bhandarkar Road (Pune), après avoir commencé dans une dépendance d'un bungalow des parents de (son) ami et co-fondateur ». « Passé progressivement à douze, puis trente-deux, cinquante-trois, et aujourd'hui à cent-soixante sept employés pour la branche software »*, Anand met en avant que ses *« phases de délocalisation successives au sein d'une même aire urbaine ont été à la fois l'affaire d'opportunités et de disponibilités foncières mais aussi de commodités personnelles »*.

En étudiant l'évolution de la localisation intra-urbaine de la SSII, on comprend que l'évolution spatiale suit la typologie de l'immobilier commercial (Nappi-Choulet, 1997 : 15), qui distingue les bureaux techniques et/ou administratifs sans caractère particulier des immeubles de haute technologie dits « intelligents ». La mutation architecturale qui en résulte (photo 4.2) est liée aux exigences qualitatives des entrepreneurs, au niveau d'équipement des zones ainsi qu'aux services rendus à ses occupants tels que la sécurité, l'entretien, la restauration, les commerces et les loisirs (Benko, 1991 : 211-212).

[185] Les capitaux peuvent être émis par les banques de promoteurs, compagnies d'assurance, mutuelles, caisses de retraite, fonds de pension, investisseurs étrangers, sociétés immobilières cotées, sociétés civiles de placement immobilier.

Photo 4.2 – L'immeuble « intelligent » à l'architecture d'avant-garde



Photo : Divya Leducq, 2009

On se situe alors sur le marché des biens immobiliers non-reproductibles qui regroupe des immeubles de prestige tirant leur valeur ajoutée de la réunion de trois variables : le design, l'emplacement et l'absence d'élasticité du marché (Nappi-Choulet, 1997). La photo met ainsi en avant un immeuble de bureaux purs conçu comme la métaphore d'une caravelle dont les voiles hissées surplombent le quartier le plus occidentalisé et en plein développement de Koregaon Park à Pune. Il a été mis en location par une *« property company »* qui cumule les fonctions de promotion, de construction, d'aménagement, de financement et de commercialisation de l'immeuble de bureaux (*ibid.* : 23).

La location de bureaux est la solution retenue dans les quatre cinquième des SSII nouvellement créées (enquêtes de terrain, 2009). Dans les trois villes, les enquêtes par questionnaire montrent que ce ne sont pas les crédits d'impôt qui sont à la source des processus de migrations de l'entreprise au sein du tissu urbain. Le marché de l'offre de bureau est occupé par des investisseurs institutionnels dont les valeurs locatives varient en fonction de leur inscription foncière (*ibid.* : 23). Il est difficile de disposer des prix et des loyers à la fois pour les marchés de bureaux neufs et anciens. En effet, les données fournies proviennent essentiellement des conseillers en immobilier d'entreprises chargés de commercialiser les surfaces des immeubles (Nappi-Choulet, 1997 : 25). Du point de vue de l'entreprise, on entraperçoit que le positionnement à proximité d'autres activités à forte valeur ajoutée, la nouveauté et la qualité des infrastructures et la réputation du bailleur sont autant de facteurs qui font augmenter les prix au mètre carré loué. Ainsi, Nilanjan nous confie qu'au sein de l'Infopark (Kochi), *« l'écart entre les prix du public ancien et ceux des promoteurs immobiliers internationaux passe de 1 à 7 »*[186].

3.1.3. Acquisition de ses propres locaux

La seconde filière de bureaux est celle de l'utilisateur qui produit des bureaux-sur-mesure pour compte propre. L'utilisateur, propriétaire foncier ou non, coordonne la maitrise d'œuvre. Il devient le propriétaire à plus ou moins longue échéance du bâtiment et des terrains

[186] Ces propos ont par ailleurs été confirmés par les représentants du groupe *Larsen & Toubro Tech Park*.

(Nappi-Choulet, 1997). Souvent les bureaux construits sont *high-tech* ou pour le moins polyvalents, car ils sont destinés à abriter des activités de hautes technologies autour de la recherche-développement. L'atrium, en puit central ou en façade[187], en est *« sans doute l'élément le plus en vogue »*. Il permet *« de faire pénétrer la lumière naturelle, vitale pour les usagers, dans les bâtiments massifs »*. En outre, selon Benko (1991 : 212) *« dans les pays où le climat est un peu rude, l'atrium est aussi un moyen de généraliser la douceur californienne et tout ce qu'elle représente comme rêve et succès dans ce monde du travail »*. Ces marqueurs spatiaux de la nouvelle économie (Eveno, Puel, 2003) sont le plus souvent implantés au sein de parcs d'entreprises centraux ou périphériques. Les deux premiers clichés de la photo 4.3 sont des bâtiments appartenant à deux créateurs de SSII spécialisées l'une dans les systèmes opérant de gestion des multinationales ('Kshitij' construit en 2005, au format portrait) et l'autre dans les logiciels destinés aux compagnies aériennes (format paysage en haut à droite).

Photo 4.3 - Des constructions personnelles à géométrie variable



L'acquisition de bureaux en propre témoigne d'un ancrage territorial important dans la ville d'accueil. Le choix est motivé par la volonté de ne plus dépendre de promoteurs peu scrupuleux. Ainsi, depuis 1996, Arun et Meenal ont *« réinvesti les profits et ont acheté en 2001 un bâtiment de 300 m², grâce aux bénéfices nets réalisés d'année en année ».* Ainsi leur *« compagnie de quarante collaborateurs est localisée à deux endroits distants d'un kilomètre et demi dans le quartier de*

[187] En angle du bâtiment ou en rue.

Karve Nagar (Pune) ». Ils ont *« été contraints d'emprunter pour acquérir le second immeuble, car le premier était plein et que, dans leur quartier, les bureaux en blanc sont soit trop chers soit beaucoup trop longs à obtenir ».* Par ailleurs, comme l'indique Joti *« plus la surface 'en propre' est grande plus votre SSII est en bonne santé financière »*. Le choix de la localisation dans le cadre de l'acquisition de ses propres locaux se fait par convenances personnelles plus que pour des raisons professionnelles. Ainsi, Arun et Meenal tenaient *« à être à proximité de la maison, pour éviter au maximum les embouteillages et pour pouvoir être à proximité de l'école de (leur) fils »*. Enfin, l'entrepreneur crée ses bureaux à son image et l'immeuble peut aussi revêtir la forme classique et moins attendue d'une habitation. Tel est le cas par exemple de Nanda qui a choisi de construire une villa à patio[188] sur un domaine de plusieurs milliers de mètres carrés dans un quartier pavillonnaire abritant les classes les plus aisées de la ville de Thiruvananthapuram. Il souhaite ainsi *« offrir à ses clients et salariés, une dimension moins commerciale et plus accessible et humaine à son entreprise »* (photo en bas à droite du 4.3).

Concernant enfin l'évolution de la localisation au sein de la trame urbaine, il ne semble pas qu'un modèle soit définissable au vue de nos observations de terrain. Ainsi, la dynamique de sites de l'une des SSII historiques de Pune, Persistent, oscille entre centre et périphérie, n'opérant aucun choix au fur et à mesure qu'elle s'est agrandie. La localisation multi-sites est de mise depuis l'assouplissement du *STPI scheme* en 1993, qui n'a plus obligé les entreprises informatiques à opérer depuis les parcs d'activité habilités. Les différents bureaux construits en propre au fil des années lui appartiennent toujours : Panini (1993) à Bhosari pour cent employés ; Kapilvastu (1998) sur Senapati Bapat Road ; cinq-cents emplois dans Bhageerath (2001) ; deux tours Aryabhata et Pingala (2006) sur Karve Road accueillent deux-mille cinq cent collaborateurs et une construction à venir (2010-11) dans le Rajiv Gandhi Infotech Park d'Hinjewadi dans le but de doubler les effectifs globaux de la compagnie[189].

3.2. L'entrepreneur agissant : approche active du territoire et externalités stratégiques

3.2.1. Une installation par défaut ?

Ce point vise à alimenter la controverse scientifique sur le démarrage de l'activité entrepreneuriale. Certains auteurs soutiennent que la sélection de la ville d'installation résulte, dans la réalité des faits, au pire d'une *« approche passive »*[190] envers le territoire, au mieux d'un *« effet pingouin »*, c'est-à-dire d'un processus mimétique qui vise à imiter ce que fait l'entreprise voisine (Vicente, 2005 : 44). Ce non-choix s'explique par le fait que *« la tentation est forte de créer son entreprise sur le territoire qui est le moins inconnu »* car les ressources territoriales sont déjà identifiées (Barthe *et al.*, 2008 : 46). En effet, si l'évolution de la place de l'entreprise au sein de l'espace urbain est fonction de la dynamique de l'entreprise, il semble néanmoins que la sélection de la ville où démarrer son activité soit le résultat de la limitation des possibles. En effet, tantôt il s'agit de la ville où l'on a grandi, Syam avouant : *« Kochi est ma hometown, je n'ai pas songé un instant à prospecter ailleurs »*. Tantôt, elle est la ville où l'on a fait ses études. Ainsi,

[188] Le patio, comme le porche permet de rapprocher le jardin de la maison.
[189] Au-delà de Pune, Persistent a acquis des bureaux à Goa et Nagpur.
[190] H. KRIFA et F. HÉRAN, 1999, « L'insertion locale des firmes multinationales globales dans le cas des régions de tradition industrielle », *Revue d'Economie Régionale et Urbaine*, nº 2, p. 241-266.

dans de très nombreux cas, les entrepreneurs interviewés avaient fait tout ou partie de leurs études dans la ville où ils se sont installés. Il est important de souligner que pour les entrepreneurs qui n'ont pas quitté l'Inde, si la licence se fait dans la localité résidentielle des parents, le master se fait quand les conditions financières ou de prêt le permettent, dans une des métropoles de rang A. Il existe de ce fait un phénomène de migration de retour vers la ville du premier cycle à l'échelle nationale. C'est une fierté pour eux d'affirmer qu'ils ont obtenu un master des performants IIT ou encore qu'ils sont allés à Chennai, Bangalore ou New Delhi pour compléter leur cursus universitaire.

L'autre pan du débat avance des arguments qui réfutent l'hypothèse d'une approche passive du territoire, et plaide en faveur de l'existence d'un entrepreneur agissant et donc d'une *« entreprise-actrice »* (Fache, 2008 : 479). Le créateur prend en considération ses impératifs commerciaux et technologiques tout en pensant son implantation en fonction de la hiérarchie des territoires. En effet, la primo-installation ne se fait pas dans une métropole de premier plan parce qu'y démarrer une activité n'aurait été ni possible, ni raisonnable, ni viable. Sebastian affirme qu' *« au-delà des coûts de transactions entrepreneuriales, ce sont les coûts et les standards de vie qui sont beaucoup plus accessibles à Kochi qu'ailleurs en Inde du Sud… Bangalore, Chennai, Hyderabad »*. L'expérience de Ganesh, installé depuis plus de dix ans à Pune, montre que *« les jeunes gens qui souhaitent réaliser leurs rêves ne peuvent le faire à Mumbai, sauf s'ils y vivent déjà, justement à cause du coût de la vie et des loyers qui sont exorbitants*[191] *».* Sanjay explique que *« dans les années 1990, la firme qui a co-signé la joint-venture ne souhaitait pas s'installer à Mumbai parce qu'il y avait déjà trop de monde et déjà trop d'entreprises. Le paysage était surchargé. Nous nous sommes alors installés à Pune, seconde ville de l'État, qui me paraissait mieux à même de répondre aux exigences du développement de logiciels »*. Le choix de la ville d'implantation est donc motivé par des points de comparaison liés aux mobilités estudiantines ou professionnelles précédentes. Les métropoles secondaires peuvent alors jouer la carte de l'attractivité. Celle-ci passe par une offre complète de services aux entreprises (services bancaire, juridique, logistique). La construction des avantages comparatifs nécessite des investissements phares - parcs d'activités, réseaux électriques et câblés, infrastructures urbaines -susceptibles de supplanter grâce à des stratégies d'anticipation les avantages que pourraient procurer les villes de rang A. Le témoignage de V.K., fondateur d'une SSII hautement innovante, accrédite ce propos : *« normalement les ingénieurs/managers qui reviennent de l'étranger pour entreprendre ont tendance à aller dans la Silicon Valley de l'Inde, Bangalore. En 1995, ITPL n'était pas encore construit, ni même pensé. J'aurais pu choisir aussi de m'installer à Mumbai, Chennai, Hyderabad ou encore Delhi. Mais en 1996 lorsque j'ai souhaité créer IBS, un ami m'a dit que tous ces "parcs" qui commençaient à apparaître dans toutes les grandes villes indiennes allaient finir par n'être que des immeubles isolés. Ils les nomment IT parks, mais ce ne sont que des immeubles en réalité. Alors qu'à Thiruvananthapuram un espace de 200 hectares était d'ores et déjà réservé au développement des activités de services informatiques »*. Les investissements de long terme sont aussi essentiels pour rencontrer les demandes des entrepreneurs en terme de main d'œuvre, même si les recrutements ont lieu à toutes les échelles. En effet, selon les enquêtes par questionnaire, c'est principalement dans les villes que se situe le cœur du bassin d'emploi. La formation de la main d'œuvre est donc un critère élémentaire pour toute aire urbaine qui souhaite attirer ou générer un tissu d'entrepreneurs informatiques. La totalité des créateurs à

[191] Le démarrage d'une activité de SSII (bureaux, connexion à haut débit, premiers salaires, pot-de-vin aux élus) dans une mégapole indienne coûte environ cent-vingt mille euros, contre soixante mille euros dans une ville moyenne et environ six mille euros en milieu rural.

Pune a ainsi affirmé que leur installation est positivement influencée par la présence des quatre-cents *Colleges*, écoles d'ingénieurs et institutions d'enseignement supérieur privées ou affiliées à l'Université et qui fournissent chaque année, un grand nombre de *B. engineers*. Le cadre de vie est tout aussi important selon Krishnan : *« la plupart des gens n'ont pas de complexes à venir à Kochi et s'y sentent bien »*. Ainsi, les investissements dans l'économie résidentielle et de plaisance comptent également pour la génération d'aménités urbaines positives. L'entrepreneur prend donc la décision de la primo-installation en fonction d'une multitude de variables inhérentes à la bonne conduite de ses activités.

3.2.2. Valorisation d'une situation territoriale

Les SSII relèvent de la problématique plus large des services de la net-économie dont les clients ne se trouvent pas nécessairement dans l'aire d'influence des villes de Pune, Kochi ou Thiruvananthapuram, mais ailleurs en Inde et dans le monde. Néanmoins, comme nous avons commencé à le voir le territoire local compte. La valorisation d'une situation territoriale choisie se fait à principalement au niveau des marchés et des recrutements du personnel.
Concernant le marché, Ajit explique qu'il n'a encore que *« très peu de clients en Inde, et pas du tout à Pune »*, mais que néanmoins, il sait que *« demain ses clients seront aussi - et peut-être surtout - indiens, car l'absorption des nouvelles technologies est très rapide »*. Aussi, il continue sur le fait qu'être dans une ville qui soit à la fois dynamique et bien connecté est essentiel : *« ça donne une image positive et de la confiance dans le business »*.
A propos du personnel (tâche productive), une SSII fait appelle à quatre types d'employés : le personnel de direction, les managers et commerciaux, le personnel administratif et les collaborateurs. Souvent détachés en mission chez le client, le collaborateur devient alors prestataire ou consultant de la SSII[192]. Ces derniers sont au cœur de métier de la SSII. Il s'agit notamment des ingénieurs et techniciens en informatique, télécoms, des chefs de projet. Les bac+4 avec deux ou trois ans d'expérience sont donc très recherchés. Joti explique que sa *« start-up s'est fait une petite réputation dans le milieu des technologies de simulateurs de vols et que ses collaborateurs viennent d'un peu partout en Inde »* et principalement du Tamil Nadu. Les entrepreneurs innovants, dans la première phase de vie de leur *start-up,* n'ont pas les moyens des SSII leaders et ne peuvent offrir un *« final training »*, aussi elles recherchent une main d'œuvre qui a expérimenté d'autres technologies de façon encadré ou autonome.
Enfin, la dernière façon de valoriser sa position territoriale, c'est d'acquérir des informations qui circulent dans le *« local buzz »* (diminution des coûts de transaction). Ainsi, l'ensemble des entrepreneurs innovants enquêtés est dans l'expectative des externalités positives de l'agglomération, et s'engage progressivement dans des processus de réseautage. Prakash disait être venu dans la deuxième ville du Maharashtra, car *« Mumbai accueille les très grandes compagnies, l'information n'y est pas audible ; en revanche Pune est très accessible ».* L'impression, selon Nanda, d'un *« Kerala en accord avec le développement d'une philosophie de confiance est aussi prometteur pour l'enrichissement du système des TIC »*.

[192] Le collaborateur reçoit un ordre de mission qui lui indique son lieu de travail ainsi que les horaires officiels, les modalités de remboursement des frais ainsi que les dates de mission.

3.2.3. Complémentarité des stratégies de déploiement multiscalaire

Les stratégies territoriales des firmes ne se limitent pas au territoire local, même si les entrepreneurs enquêtés n'ont absolument pas l'intention de délocaliser leur siège social dans une autre région de l'Inde ou du monde. Ce qui semble importer aux entrepreneurs, ce sont les logiques multiscalaires, nationales et mondiales, permettant une diversification du marché et donc une adaptation constante de l'entreprise (entretien avec UST Global).
Par ailleurs, les SSII qui réussissent deviennent des exemples de firmes-réseaux (Veltz, 1996 ; Fache, 2008), c'est-à-dire qu'elles illustrent la capacité à se redéployer constamment en fonction de leurs besoins (main d'œuvre, compétences et connaissances). Ainsi, un certain nombre d'entrepreneurs « dynamiques » souhaitaient redéployer soit une partie de leur activité à Bangalore pour se spécialiser dans un domaine de R&D, soit ouvrir un bureau en Europe ou en Amérique latine pour atteindre de nouveaux marchés *(nearshoring)*.

Après avoir vu comment et pourquoi on s'installait dans une ville plutôt qu'une autre, essayons de comprendre quelles sont les formes de proximités socio-géographiques qui sont mobilisées par l'entrepreneur dans le processus de création.

IV. Une lecture des ressources mobilisées en termes de proximités multiscalaires

La création d'une entreprise n'est pas un acte que l'on accomplit seul, contrairement à la bravoure amplifiée de certains entrepreneurs tel que Deepak, dont une affirmation spontanée est qu'*« aucun réseau direct ne (lui) a été très utile »* car, quand il a *« quitté Tata Group, Internet en était à ses balbutiements, l'infogérance était encore fébrile et les IT compagnies pures n'étaient pas monnaie courante »*. Il se définit comme un *« pionnier solitaire »*. Après une discussion plus engagée, sans revenir sur ses premiers propos, Deepak admet aussi que ce qu'il lui *« a été le plus utile, c'est (son) expérience personnelle »*.
En effet, *« l'individu est toujours pris dans un réseau de relations sociales dialogiques »* qui le définissent (Veltz, 1996 : 81), et seule la *« dimension proxémique »* définie par E.T. Hall[193] situe l'acteur dans son milieu anthropisé (Pecqueur, 2009). C'est ainsi que Pierre Veltz écrit, à propos de la recherche sur l'entreprenariat, que les *« grands thèmes centraux de diverses traditions sociologiques »* dont l'École de Bourdieu, qui défend l'idée de la production de capitaux par les relations, sont *« réinventés par des courants économiques hétérodoxes [...] relationnels par opposition au paradigme individualiste dominant »* (*op. cit. : 81*). *« Il existe de très nombreuses formes de proximité au sein du monde social et économique qui ne sont pas liées à la proximité physique : relations professionnelles, intra- ou inter-organisationnelles, solidarités familiales, religieuses, ethniques »* (Veltz, 1996 : 197), et qu'il est nécessaire d'étudier pour comprendre *« les logiques des fondateurs d'entreprises »* et de leur *« processus de création »* (Grossetti, 2008 : 5-6).
Cette dernière partie mène donc une réflexion sur *« l'épaisseur des multiples registres d'activité »* de l'entrepreneur (*ibid.*). L'objectif est double : repérer les lieux concrets et abstraits d'un environnement complexe (Bülher, 2007 : 5), et comprendre quand et comment l'entrepreneur

[193] HALL E.T., 1966, *The Hidden Dimension*, Doubleday, New York.

mobilise les acteurs afin de trouver en eux les ressources nécessaires à la finalisation de son projet de SSII. Nous reviendrons sur l'insertion des entrepreneurs dans les réseaux professionnels, une fois le processus de création terminé, dans le chapitre 7 portant sur la proximité organisationnelle des clusters innovants.

4.1. Rôle mineur ou minoré des proches ?

4.1.1. Communautés et mondialisation : l'ambigüité du non-dit

Dans l'item des communautés, il y a en fait deux questions. La principale porte sur l'importance des solidarités communautaires pour entreprendre dans la filière informatique indienne tandis que l'autre, sous-entendue car ce n'était pas là le point essentiel de nos enquêtes, questionne l'importance ou non de la caste[194] d'origine dans la création de l'entreprise. Il est bien entendu que l'évidence de l'influence de la caste d'origine est apparue comme difficilement cernable, étant donné que notre échantillon n'est pas strictement représentatif d'un modèle de reproduction sociale ou bien de celui d'une ascension professionnelle ascendante. Le géographe est amené à s'interroger sur des interpénétrations de castes et de classes dans un contexte indien où la caste n'existe plus officiellement mais où des politiques de discrimination positive très controversée tentent de corriger certaines inégalités.

Interroger le degré d'appartenance à une communauté, c'est tenter de comprendre en quoi elle est un atout pour une activité industrielle, commerciale ou servicielle. Sans jamais employer le mot « caste », nous avons donc cherché à savoir quelles étaient aujourd'hui les perceptions de la place des solidarités de communautés dans les branches de l'informatique (services aux entreprises, logiciels, animation, jeux vidéos, réalité numérique augmentée, etc). Nous avons été confrontée à trois réactions de la part de nos interlocuteurs : la gêne et le désintérêt conduisant tous deux à des stratégies d'évitement, et à l'opposé la volonté de comprendre la dynamique d'un changement structurel important. Sans aucune prétention de dresser un portrait exact de la dialectique classe-informatique, nous souhaitons balayer ici en fonction des thèmes, les réponses qui nous ont été faites.

La référence aux communautés qui ont très bien réussi dans le secteur TIC et ses dérivés est une constante notable du discours des entrepreneurs. Défilent ainsi les noms successifs des incontournables grands de l'Inde : Narendra Kumar Patni, un Bania-Marwari[195] qui a fondé Patni Computer System, Narayana Krishna Murthy, un *« TamBram »*[196] créateur d'Infosys et Azim Premji, musulman[197] qui a transformé Wipro[198] en compagnie *IT*. Certaines occurrences sont davantage liées à un contexte régional ou local. Tel est le cas du fabriquant d'ustensiles de cuisson Darius Forbes, un Parsi[199], moins connu que la dynastie des Tata[200], dont le commerce

[194] Les castes sont un système d'organisation dont l'Inde a hérité de l'antiquité indo-iranienne et qui continue d'être entretenu par le jeu des acteurs politiques et économiques. Se reporter aux nombreux écrits de Robert Deliège sur la question.

[195] Caste marchande indo-aryenne originaire du Rajasthan.

[196] Brahmine du Tamil Nadu.

[197] Tandis que les musulmans étaient très en retrait des investissements industriels pendant la période coloniale, il est à signaler que l'entrepreneuriat de cette minorité a considérablement augmenté après l'Indépendance. *Cranes Software* est un autre exemple de compagnie fondée par un musulman.

[198] A. Premji est l'héritier d'un producteur de biens manufacturés fabriqués à partir d'huiles.

[199] Le culte parsi zoroastrisme, venu de l'Iran préislamique, joue un rôle important dans le monde des affaires. Les Parsis ont par ailleurs réalisé de nombreux grands travaux dans l'État du Maharashtra.

basé à Pune a évolué jusqu'à la fondation de Forbes Marshall, aujourd'hui détenteur d'activités dans le secteur TIC. Le contexte local joue aussi à Thiruvananthapuram lorsqu'est cité l'un des cofondateurs d'Infosys, issu de la communauté des Ezhava[201] et doublement diplômé d'un master en physique de l'Université du Kerala et du prestigieux MIT de Boston. Un dernier cas régionalisé est régulièrement cité en 'contre-exemple' sous forme de boutade. Il s'agit du marathe Samant qui, diplômé de Stanford et manager chez Oracle (Silicon Valley), s'est lancé dans la production de vins blancs, près de Mumbai.

Les liens supposés privilégiés des brahmanes à la connaissance sont la seconde caractéristique des discours sur le rôle de la religion hindoue[202] dans l'entreprenariat (Dorin *et al.*, 2000). Les propos laissent apparaître un débat qui traverse la société indienne. Certains Indiens pensent que inventeurs du zéro, l'aire de l'informatique serait propice aux plus éclairés de la nation, les brahmanes, qui ont hérité des connaissances théoriques et philologiques des *Upanishads*. S'inscrivant dans ce courant de pensée, Anand rappelle que le brahmine est *« à la fois attaché aux traditions et préoccupé par les bons auspices. C'est pour cette raison que la date anniversaire de sa compagnie est la fête de Gudhi Padwa[203] »*. A l'opposé, d'autres défendent l'idée selon laquelle le cyberespace serait une chance inégalée de donner consistance à la notion de plus grande démocratie du monde, qui passe à la fois par la possibilité de choisir son métier, mais aussi par les concepts de méritocratie et de talent. Ainsi, n'importe quel passionné d'informatique peut devenir un autodidacte, un *self made man* à l'indienne.

Il n'en reste pas moins que les *jatis* brahmaniques sont très importantes dans le corps social des entrepreneurs de l'informatique. Un grand nombre de chefs d'entreprise dans la Silicon Valley californienne sont des TamBram. Les brahmanes de l'Ouest et du Sud de l'Inde, issus de familles de docteurs, magistrats ou professeurs, ont culturellement démontré une plus grande facilité à la création d'entreprises couronnées de succès dans les secteurs nouveaux, tels que les TIC, la pharmacie, les BioTech et les GreenTech (Damodaran, 2008 : 81). Nous avons pu constater sur le terrain que les entrepreneurs étaient très souvent issus des communautés brahmines, Patidars, Marathes (Maharashtra) et Namboothiris (Kerala), ou des communautés marchandes, Banias et Vanis du Maharashtra et Chrétiens Syriens du Kerala[204]. Tous ont eu accès depuis leur plus jeune âge à une bonne éducation en anglais, généralement dans des institutions d'enseignement privé. Pratima considère qu' *« un autre élément est de taille pour comprendre l'état d'esprit des entrepreneurs punéïtes. Il s'agit de l'héritage culturel et de la référence récurrente aux guerriers des montagnes, les Peshwars, qui ont conquis le Maharashtra et en sont devenus progressivement les financiers et les grands propriétaires ».* Le fait qu'en 1740, Pune était la métropole financière de l'Empire Marathe[205], ce qui lui confère un avantage non négligeable concernant ses forces entrepreneuriales. Elle est le berceau d'un grand nombre de *savaskars*[206] régionales - familles de

[200] Dès 1857 l'empire Tata n'a eu cesse de croître et de se diversifier restant aux mains d'une même famille à la gestion rigoureuse, vers les services informatiques, avec la puissante *Tata Consultancy Services* (TCS).

[201] Vaste communauté keralaise, plutôt défavorisée, dont quelques individus ont fait fortune dans la distillerie d'alcool.

[202] La répartition religieuse de l'Inde est la suivante : 80 % hindous ; 13 % musulmans ; 2 % chrétiens ; 2 % sikhs ; 2 % bouddhistes ; 1 % jains ; 1 % autres.

[203] Cette fête, dont le nom est ici en marathi, marque le début de l'année par le printemps, en célébration du jour où Brahma Purana aurait créé le monde après le déluge. Le nom hindi de cette fête est Samvatsar Padvo.

[204] Le Kerala est caractérisé par davantage de diversité religieuse. Ainsi les musulmans sont plus fortement représentés, tout comme les chrétiens de l'Eglise syrienne de l'apôtre Saint Thomas, qui possèdent des organes financiers et bancaires solidement implantés dans cet État.

[205] Qui a décliné dans la deuxième moitié du XIXème siècle avant de revenir progressivement sur le devant de la scène.

[206] Quelques exemples de noms de famille très connus sont les Anagal, Bhave, Bhokare, Bivalkar, Datar, Dikshit, Gagdil, Gadre, Gujar, Joshi, Madhave, Karje, Oak, Omkar, Pathak, Patwardhan, Shrotri, Tulsi-Bagwale et Vaidya.

la petite bourgeoisie - héritées de cette période florissante. Pratima estime par ailleurs que *« dans les grandes familles d'entrepreneurs[207], les connaissances tacites transmises aux enfants sont d'une importance capitale dans la réussite commerciale de long terme ».* Enfin, aucun des entrepreneurs enquêtés n'a mentionné être issu d'une caste non-dominante. On peut y lire la part de subjectivité de l'autobiographie et peut-être aussi une volonté de cacher l'ascension sociale le cas échéant (Naudet, 2010).

De façon remarquable, les entrepreneurs semblent donc s'être repliés sous l'argument de la sélection par les forces du marché plutôt que celle par les liens claniques. Conférant à la mondialisation une place prépondérante dans leur réussite, les entrepreneurs avancent ainsi une petite contradiction, entre la fierté des origines et la mise en avant d'une idéologie qui valorise l'individu. Leurs compagnies, affirment-ils, sont des *Born Global Firms* ou des Entreprises à Internationalisation Rapide et Précoce[208]. L'argument principal est résumé par le discours que tient Ganesh : *« je ne pense pas que les solidarités de classes, communautaires ou de castes soient importantes pour les SSII du point de vue de l'acquisition de la clientèle* [ou de la fondation de l'entreprise]. *Le cas de Zensar comme de beaucoup d'autres compagnies informatiques indiennes montre qu'en moyenne seuls 5 % de nos ventes et donc de notre clientèle se trouvent en Inde. Nous sommes des entreprises résolument tournées vers l'exportation »*. Ce qui compte, c'est donc *« être le meilleur dans son domaine »*, la croissance économique affaiblissant le lien ancien entre caste et métier (Das, 2007 : 220).

Dans la lignée du discours positiviste sur la modernisation en cours de la société indienne, grâce à l'explosion des services informatiques, les chefs d'entreprises affirment embaucher uniquement selon les diplômes et les qualifications, donc au mérite et non au regard du patronyme. Satish *« ne pense pas que les relations communautaires ou de castes jouent autant que dans les autres branches de l'économie indienne »* - même si, en aparté, il ne nie pas leur rôle. La raison principale qu'il invoque sont que *« les TIC sont un 'global business' où la performance et la connaissance comptent énormément. Il est question davantage de compétences plus que de cooptation »*.

Une dernière raison évoquée afin d'amoindrir le pouvoir réel ou supposé de la caste est le côté multiculturel de l'entrepreneur des TIC. Nous avions évoqué plus haut le cadre récurrent des migrations de retour. Il semble que celui-ci souffle un *« vent libertaire sur la croyance individuelle dans les capacités de chaque individu : le "everyone can do it" américain »*. Selon Ajit, *« l'atmosphère cosmopolitaine des aires urbaines secondaires jouent aussi dans le sens d'un affaiblissement des liens communautaires. Ce qui compte et ce que nous analysons quand nous recrutons, c'est le potentiel individuel et collectif »*.

4.1.2. La volonté de dissocier vie professionnelle et vie privée

Nous avons ensuite cherché à comprendre dans quelles mesures les réseaux familiaux et les proximités relationnelles immédiates jouent ou non un rôle dans le démarrage d'une SSII. Étant donné l'importance de la famille dans nombre d'entreprises du secteur traditionnel, nous avons estimé indispensable de s'interroger sur le rôle des proches (parents, oncle/tante, cousins, belle-famille) dans l'accompagnement de l'entrepreneur informatique.

---

[207] Les Kirloskar sont une famille brahmane originaires de Bangalore et dont la firme *Kirloskar Brothers* est implantée depuis cinq générations à Pune (électricité, pompes, pneus). Dès 1965, Kirloskar devient l'une des familles industrielles les plus influentes de l'Inde.

[208] EIRP

Les parents de nos créateurs occupent des postes variés allant du fonctionnaire à la profession libérale, du cadre moyen à la profession intellectuelle supérieure. Dès lors, selon l'expérience de Satish, ce ne sont pas les parents qui *« donnent le goût pour l'auto-entreprenariat. Ils ne transmettent pas un état d'esprit particulier »*. Ils apportent néanmoins *« un soutien moral et psychologique dans les démarches »*. Sujata va plus loin en affirmant que *« l'expérience est aussi faite de ce que vos parents vous apprennent »* et que ses savoirs sont rares. La volonté est affichée de distinguer ce qui relève de la sphère professionnelle de ce qui relève de la vie privée. Joti plaisante ainsi sur le fait que *« (sa) mère est la décoratrice en chef des bureaux de la start-up en dehors des heures ouvrées »*.

On constate également l'existence d'innovations individuelles dans l'organisation de l'entreprise conduisant à l'assouplissement de la primauté familiale (Dorin *et al.*, 2000 : 79). La gouvernance entrepreneuriale passe par le souci impératif et récurent de s'entourer de professionnels compétents. Nanda affirme ainsi que *« depuis la fondation de la compagnie, (il) travaille uniquement avec des spécialistes financiers, des ressources humaines, des impôts, du management. Je n'ai jamais eu, de ce point de vue, à solliciter quelque aide que ce soit auprès de ma famille. Je voulais la jouer professionnel. C'est essentiel pour une SSII dont les marchés sont essentiellement en dehors de l'Inde »*. La quasi-totalité des réponses recueillies et analysées a abondé dans le sens de Deepak qui ajoute qu'il *« ne prend pas de conseils de la famille ou des amis qui n'ont que très peu voire pas de connexions avec le milieu professionnel, car il veut que sa compagnie de services informatiques sont la meilleure et conserve ses avantages »*.

Au-delà du soutien direct ou indirect à l'entrepreneur, la question du recrutement des managers réinterroge l'existence de mouvements de cooptation liés au jeu des solidarités familiales. La plupart des créateurs estiment que si des membres de la famille sont engagés, ce doit être uniquement pour des savoirs-faire constituant une plus-value pour l'entreprise. Ils confirment ainsi le propos qu'ils tenaient à l'égard des solidarités communautaires. Bien que moyennement qualifié, la présence d'un cousin du fondateur Dada dans le comité exécutif de la plus ancienne SSII punéïte tend à montrer que les emplois de complaisance accordés aux membres de la famille n'ont pas disparu, même s'ils ont tendance à se limiter à des rôles de représentation ou de subalterne (*op. cit.*). Ajit tient lieu d'exception dans le secteur informatique, pour avoir choisi *« son frère comme gestionnaire de deux de ses compagnies et certains de ses cousins comme commerciaux et ingénieurs »*. Il continue en expliquant *« qu'il s'agit de services mutuels et d'un compromis satisfaisant pour tout le monde »*. Il ne souhaitait en effet pas que *« les membres de la famille aient le titre de co-fondateurs, en raison des risques d'altération des relations à l'intérieur de la compagnie mais aussi au sein de la famille »*.

Concernant l'emploi des collaborateurs de la SSII, Prakash affirme que *« les liens familiaux ne servent à rien pour le recrutement qui se fait par 'advertisement' »*. Dans l'entreprise d'Ankur, *« le recrutement suit des règles très strictes qui visent à vérifier l'efficacité, les capacités et l'adaptabilité de chacun de nos employés. L'embauche se fait après six niveaux d'entretiens qui ne sont jamais sacrifiés, que ce soit sous la pression des clients ou des proches. Il en va du bien-être de la compagnie »*. Rajeev proclame que *« quelque soit les références que les amis ou la famille peuvent me confier, (il) regarde effectivement lui-même les C.V., mais que personne ne peut et ne doit échapper au processus de sélection »*. Cette dernière attitude tend à attester l'existence de sphères privilégiées de solidarité dans le recrutement des collaborateurs. Leur importance est plus ou moins grande selon le mode de gestion de la société. Ainsi Arun et Meenal, qui ont créé deux logiciels pour permettre aux entreprises de e-commerce de réaliser des études de marchés innovantes, gèrent leur SSII *« de façon plus émotionnelle que rationnelle »*. S'ils ne souhaitent *« pas plus de cinquante collaborateurs »*, c'est parce qu'ils n'ont *« aucune envie de devenir des*

gestionnaires de ressources humaines ou des commerciaux à la recherche de nouveaux contrats ». En cherchant à *« rester au contact du travail technique »* et en recrutant chaque ingénieur sur les *« recommandations faites par les amis spécialisés dans les TIC, leurs anciens étudiants et dans les premiers cercles de connaissances de confiance »*, Arun et son épouse souhaitent être *« une compagnie dans laquelle on reste travailler longtemps »*, afin que *« leur PME ne disparaisse pas à la première crise »*.

4.1.3. L'endogamie professionnelle : quand le conjoint devient partenaire

Les entrepreneurs admettent compter, de manière officieuse et discrète, sur le soutien moral de leur époux/se ainsi que de leur belle-famille. Cependant, lorsque le conjoint a reçu une formation dans les différentes branches de l'informatique, il arrive qu'il devienne un *« partenaire potentiel non-négligeable »*, selon Mohamad, notamment parce qu'on est *« certain de pouvoir lui faire entièrement confiance »*.

Dans le cadre des mariages d'amour, par opposition aux mariages arrangés plus communs, une femme ingénieure des TIC peut être co-fondateur(e) avant de devenir épouse et mère. Ainsi, Rajendra raconte qu'il a *« rencontré sa (future) compagne aux États-Unis ; elle travaillait alors dans une boîte concurrente. Par la fréquentation régulière des mêmes cercles d'amis, ils ont partagé leur désir commun de fonder une SSII en Inde »*. Ils ont ainsi décidé de *« fonder en même temps une famille et une affaire commerciale »*.

Par ailleurs, l'envie de créer autre chose ensemble peut constituer un motif supplémentaire de solidarité familiale, mais, d'après l'enquête de terrain, ce phénomène reste relativement marginal. Arun et Meenal expliquent que *« depuis le mariage, nous savons exactement ce que nous souhaitons, nous étions exactement sur la même longueur d'ondes »*. Arun était le chargé de travaux pratiques d'informatique de Meenal dans un *College* affilié à l'Université de Pune. Dès le départ, le beau-frère et la belle-sœur d'Arun ont été eux aussi des managers importants de la compagnie. Parmi les postes clés, seuls les conseillers fiscaux et financiers sont extérieurs. Lorsqu'un couple d'ingénieurs créé son entreprise, il identifie trois défis : technologique, commercial et stratégique. Le capital acquis grâce à leurs réseaux professionnels constitue un atout à plusieurs égards.

4.2. Le capital lié aux réseaux acquis au cours de la formation et de la professionnalisation

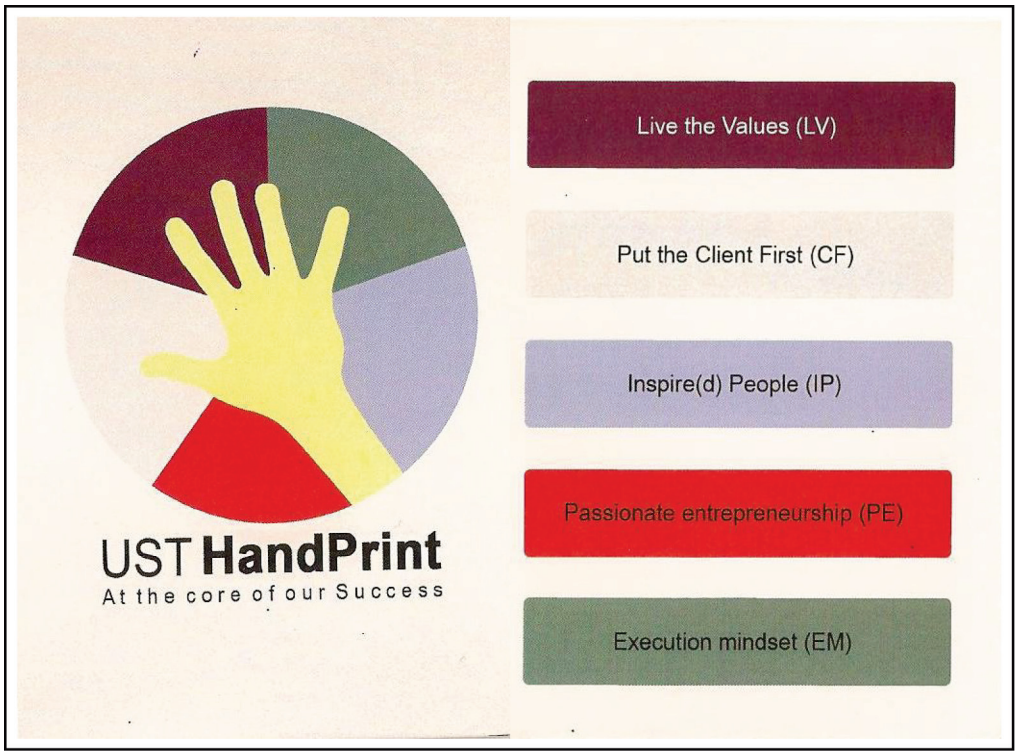
Si les solidarités de castes ne sont pas directement apparentes, Ganesh maintient que *« les proximités individuelles et collectives sont sans aucun doute très importantes dans la création de ressources. En effet, vos réseaux vous aident à attirer des talents et à tisser des liens avec les personnes en charge de »*. L'analyse des réseaux sociaux professionnels fait émerger la trame de l'ensemble des interconnexions structurant le monde patronal et est ainsi susceptible d'expliquer les mécanismes d'agrégation sociale sous-tendant les relations inter-entreprises. La création d'entreprise n'est pas une aventure solitaire. Elle se fait en fonction des ressources passées et présentes du créateur et la ressource territoriale est une des ressources mobilisées. Le projet entrepreneurial implique l'engagement dans un processus de sédentarisation mêlant exigences professionnelles et personnelles. L'ancrage territorial est donc une condition quasi-obligatoire du projet entrepreneurial, lequel est indexé sur l'encastrement relationnel. *« Dès lors l'encastrement territorial des créateurs d'entreprises [relève] avant tout d'un encastrement*

relationnel, voire communautaire, qui s'appuie non seulement sur leur réseaux de relations mais aussi sur un attachement symbolique au territoire » (Reix, 2008 : 39). L'étude des parcours des créateurs de *start-up* illustre donc la relation entre territoire et activité entrepreneuriale et permet de confronter les cas d'étude indiens aux hypothèses développées par Polanyi et Granovetter (1985) sur la temporalisation de la création d'une entreprise et les moments particuliers où l'entrepreneur mobilise différemment ses relations sociales.

4.2.1. Compétences, savoirs et savoir-faire

Les deux impératifs du cahier des charges d'une SSII prestataire, sont le respect des délais dans le dépôt des projets chez le client ainsi que le respect de la qualité. La solution logicielle doit en effet être efficiente et opérationnelle immédiatement à la réception, sous peine de ralentir ou de condamner l'activité de l'entreprise cliente. Dans de nombreuses SSII, le modèle organisationnel choisi se situe entre Wipro et Accenture. C'est-à-dire que des solutions sont conçues quotidiennement en *offshore* et qu'un suivi occasionnel a lieu chez le client. D'où la nécessité d'avoir accès à une main d'œuvre abondante et bien formée.
Deux attitudes existent quant à l'équation main d'œuvre – choix de la localisation. La première consiste à reconnaître la ville d'implantation comme un ferment indispensable pour la formation de jeunes étudiants fraîchement diplômés. Dans les trois villes, les SSII de l'enquête mettent ainsi en avant le bassin de main d'œuvre lié aux *engineering colleges* comme un des facteurs de leur installation. Cette tendance est d'autant plus vraie à Pune. Les ingénieurs recrutés sont généralement mis en période d'essai sur la résolution de parties de problèmes nouveaux. Pour beaucoup de *CEO*, ce large choix permet d'embaucher les meilleurs éléments. La seconde attitude consiste à tempérer l'argument des savoirs par celui lié avant tout à la densité du milieu innovateur et donc du réseau, c'est-à-dire au nombre de SSII présentes dans le tissu local. Cette densité favoriserait l'éclosion de *core competency* et de *services competency* (encadré 4.1).

Encadré 4.1 – Feuille de route innovante d'une SSII keralaise



Source : UST Global, 2009

4.2.2. Clients et niches de marché

Nos enquêtes mettent en évidence l'importance du capital social et professionnel acquis au cours du précèdent emploi. Cela permet d'après Joti et V.K de *« repérer très facilement et rapidement les manques de tel ou tel secteur d'activité, voire de l'entreprise pour laquelle on travaillait On peut alors se poser en sous-traitant occasionnel ou en consultant permanent ».* Par ailleurs, l'expérience professionnelle apporte soit un portefeuille financier[209], soit un portefeuille de contacts, comme pour Sharma dans les « *legal companies »* pour lesquelles, il développe des solutions logicielles. L'expérience dans une SSII apporte aussi un certain nombre de valeurs que les clients savent reconnaître.

4.2.3. L'action collective

L'action collective est difficile en Inde, à cause de l'existence de barrières culturelles importantes. L'hypothèse issue d'études menées par des socio-psychiatres, sur le poids de la société et de l'éducation sur les hommes indiens, est difficile à vérifier mais communément admise. Ceux-ci auraient une tendance, accrue par rapport à la moyenne, à recherche la présence de *« figures hiérarchiques plus âgées, appréciatives, jusque tard dans la vie professionnelle. [Leurs] relations tendent à être verticales et à fonctionner sur le mode du contrôle »* entravant *« des*

[209] V.K. avait ainsi ½ millions de dollars au moment de la fondation de son entreprise. Cet argent il l'a gagné *« grâce à son talent »*.

relations horizontales de coopérations avec les pairs. Cela se traduit par un manque d'esprit d'équipe » et un comportement plutôt *« individualiste »* (Das, 2007 : 90-91). Nilanjan, un entrepreneur enquêté à Pune, ne nie pas le fait que *« sociologiquement en Inde, ce soit très hiérarchisé »* ajoutant une nuance sur le fait qu' *« opérationnellement, dans l'informatique, c'est en train de devenir très plat »*, arguant sur le fait que *« si il y a une opportunité de croissance, alors les gens ont été à la coopération »*.
Les *« collectifs de création » (*Barthe *et al.*, 2008) restreints sont ainsi en train de se multiplier, facilités dans l'informatique par un parcours de formation ou d'entreprise commun, comme pour Nfactorial, une *start-up* et pépinière privée d'entreprises fondée par trois ex-collaborateurs de chez Veritas Software : *« seul, l'aventure n'aurait pas été possible, à plusieurs nous l'avons concrétisée, car nous avions l'habitude de travailler ensemble »*. Ce qui semble compter c'est l'équité entre les parties prenantes, chacun argumentant sur ses compétences qu'il a donné à l'entreprise (commerce, technique, gestion), mais également sur ce que les autres lui ont apporté. Ashok, est aussi un membre d'un collectif de création de trois jeunes *techies* indiens rentrés des États-Unis. Il souligne que la dynamique de création collective ne concerne pas que la naissance de l'entreprise, mais également son développement et son adaptation ultérieure : *« Au départ, nous souhaitions juste imiter à moindres coûts des programmes développés par deux amis indiens dont la start-up est basée à Sacramento. Mais avec l'acquisition de nouveaux clients, nous avons rapidement compris l'opportunité qu'il y aurait de fusionner nos deux SSII pour en fonder une nouvelle plus collaborative »* tirant ainsi parti de deux ancrages géographiques complémentaires. Cette dynamique collective peut également inclure plus tardivement un nouvel associé dans une SSII mature. Enfin, en dépit de l'activité mondialisée que sont les services et produits informatiques et logiciels, il semble, comme l'explique Ajit et ses co-fondateurs originaires du Maharashtra, que le collectif de création soit en Inde fortement favorisé par les liens au territoire régional – et donc à la langue et à des pratiques culturelles communes.

4.3. Progression de l'usage des structures de soutien aux *start-up*

Interroger les proximités nécessaires à l'entrepreneuriat innovant, c'est aller au-delà des relations inter-personnelles, pour commencer à questionner les proximités issues des dispositifs publics ou privés de médiation, ainsi que les rôles possibles des structures locales ou régionales de soutien : distribution d'aides financières, accompagnement commercial et pépinières spécialisées d'entreprises. On peut ainsi émettre deux hypothèses. La première, c'est que les créateurs se positionnent par essais successifs face à l'opportunité qu'ils ont d'intégrer un dispositif institutionnel ou organisationnel, formel ou informel (Granier et Mercier, 2008 : 100). La seconde, c'est que, concernant l'usage des structures de soutien aux *start-up*, le milieu entrepreneurial se trouvera renforcé par la capacité des premiers entrepreneurs à servir de conseillers aux suivants.

4.3.1. Les pépinières et ruches d'entreprises

Nous n'évoquerons ici que quelques pistes de réflexion qui nous ont été données par nos résultats d'enquêtes, et reviendrons dans le chapitre 6 sur le rôle des incubateurs d'entreprises pour l'apprentissage et la fertilisation croisée. Il semble que les ruches d'entreprises publiques, et notamment celles du *STPI scheme,* n'ont accompagné que partiellement le décollage d'un tissu

endogène de *start-up*. Toutefois, parmi les *success stories*, on compte Suntec à Thiruvananthapuram, et Digital Infotech à Pune. Ces compagnies sont restées plus longtemps que prévu dans la couveuse, bénéficiant ainsi de la souplesse du programme et du relativement faible nombre de candidats à la fin des années 1990 et au début des années 2000. Par ailleurs, de nombreux dirigeants de *start-up* qui ont réussi se trouvent dans le conseil d'administration d'autres entreprises, favorisant les possibilités de fertilisation croisée. Ensuite, les autorités régionales d'aménagement sont les grandes absentes du soutien à la dynamique de création de jeunes pousses. La principale limite, ressentie par les entrepreneurs quant aux programmes publics d'incubation, c'est la faiblesse des *« financements providentiels »* pour soutenir de véritables innovations radicales. Une solution est alors, selon ces mêmes entrepreneurs, de se tourner vers des communautés. Ils citent en exemple les Jaïns du Gujarat qui, fournissent suffisamment de capitaux et réseaux capables d'identifier, d'accueillir et de nourrir les gazelles, ou encore des fonds d'investissements régionaux, en dépit d'un accès meilleur et généralisé au capital-risque. D'après Vishwas, la *Bank of Kosmos* est une petite banque, basée à Pune, qui assure ce rôle de « mère nourricière » des SSII locales.

4.3.2. Les lauriers de la distinction

Une partie des entrepreneurs interviewés est passée par un processus de reconnaissance extérieure autre que celui des clients et des marchés. Il y a deux types de distinction : les contrôles-qualité internationaux effectués sur un produit ou un service informatique, et les prix récompensant une innovation particulière.

La distinction, le sérieux et le degré d'innovation de la jeune-pousse comme de celle devenue leader, passe par la labellisation internationale, généralement affichée sur la page d'accueil de la SSII mais également à plusieurs endroits dans ses locaux. Ainsi, les labellisations de l'innovation les plus prestigieuses du domaine logiciel, sont les *SEI CMMI Level 5*.

Les *« prix pour l'innovation »* sont des programmes intra ou interentreprises encourageant les capacités innovantes des individus, qu'elles soient commerciales, techniques, technologiques et scientifiques. Ainsi, selon Ganesh, *« les concours dans le domaine très compétitif des logiciels sont une forme importante de structure locale de soutien »* aux *start-up*, et ceux-ci tendent à *« renforcer la structuration générale de l'entrepreneuriat innovant dans la ville »*. Dans les bureaux des fondateurs de Compulink ou de Pure IT, à Pune, nous avons noté que l'acquisition du *« NASSCOM Innovation Prize »*, est une gloire personnelle que l'on expose fièrement à la vue de tout visiteur. L'un des lauréats de ce concours, créé en 2004, par le *lobby* professionnel *NASSCOM*, expliquait qu'en plus de *« la récompense financière, l'accès à la catégorie des membres d'honneur du forum permet de rendre plus facilement visible son entreprise sur la scène internationale. En effet, les relations professionnelles occupent une place prépondérante dans le processus d'up-gradation constante de l'entreprise. Une manière de les entretenir est de participer en tant qu'invités d'honneur aux évènements de NASSCOM (salon, foire, colloque et séminaire) »*. Le chapitre 7 sera l'occasion d'approfondir les autres rôles des forums socio-professionnels dans la dynamique territoriale innovante.

4.3.3. L'essor d'une culture entrepreneuriale

L'*entrepreneurship* est lié au « *tempérament et aux qualités personnelles des individus »* et est fonction *« d'une disposition psychologique des individus à consacrer des efforts et des ressources à une activité spéculative »*, elle-même influencée par *« l'environnement objectif et*

subjectif » des entrepreneurs (Berreiro et Ravix, 2008 : 80-81). Aussi, il est très difficile de rendre compte de l'existence d'une dynamique collective d'innovation. Ce dernier point du chapitre fait donc office d'ouverture sur les apports des entrepreneurs encastrés socialement et territorialement pour la culture entrepreneuriale d'un système territorial de l'innovation informatique en construction.

Les leviers indéniables de la culture entrepreneuriale sont donc à la fois la volonté de sortir d'un système de salariat qui ne donne pas toute la largesse nécessaire à l'expression des capacités créatives[210], mais également l'envie, selon Satish, de *« contribuer par son travail à l'intérêt général »*. Le frein principal à la culture de l'entrepreneuriat innovant, et notamment à l'entreprenariat collectif, tient à la nature *« cachotière »* des SSII qui *« redoutent que leur concurrents ne percent leur secret »* (Das, 2007 : 182). Une autre entrave importante pour les collaborations internationales, entre des personnes de nationalités différentes, qui souhaitent entreprendre ensemble, à Pune ou dans le Kerala, c'est l'absence d'un *« entrepreneurship visa »* affirme Anthony[211], sous forme de boutade. En effet, les visas commerciaux sont longs et fastidieux à obtenir et donc les entrepreneurs étrangers, tenus par la nécessité de créer rapidement pour ne pas passer à côté de la « fenêtre de tir », entrent sur le territoire indien avec un visa de tourisme, sans que les activités de travail rémunérées ne leur soient autorisées. La dernière limite à l'essor de la culture entrepreneuriale dans les villes secondaires de la hiérarchie urbaine indienne, c'est *« la difficulté qu'ont les start-up à embaucher une main d'œuvre réellement motivée et qualifiée[212] »*. En effet, de nombreux entrepreneurs soulignaient le fait que les activités de *IT-BPO* n'ont pas de difficultés à embaucher une *« main d'œuvre docile et travailleuse »*, mais que ce n'est en aucun cas ce dont ont besoin des start-up innovantes : Yann indiquait *« chercher des personnes compétentes, audacieuses : des boites à idées opérationnelles qui ne s'intéressent pas qu'au salaire, mais sont prêtes à travailler 80 % de la journée ! »*, et n'hésitait pas à souligner « *que même à Pune c'est difficile de trouver ces personnes. Alors entrent en jeu les réseaux interpersonnels indo-européens, et la circulation informelle de références »*. Arun et Ganesh, tous deux docteurs en Informatique, regrettent que les *PhD* ne soient pas davantage valorisés au sein des SSII leaders, ce qui d'après leur expérience, favoriserait la culture de R&D et donc, par effet de ricochet, la culture entrepreneuriale.

[210] Entretien avec un ingénieur d'UST Global, Thiruvananthapuram.

[211] *« C'est une chaine et un peu l'histoire de la poule et de l'œuf pour ouvrir une compagnie, tu as besoin d'un compte bancaire et pour celui-ci tu as besoin d'un justificatif de domicile, et là, tu as besoin d'un certificat d'enregistrement de la police de Pune mais pour cela, tu dois avoir le bon visa, mais ce visa de commerce, tu ne peux l'avoir que si tu apportes la preuve de ton commerce. Du coup pour l'obtenir, après six mois en Inde et à l'expiration de mon visa de tourisme, c'est un ami, d'une SSII indienne connue, rencontré lors d'un meeting entre techies qui a écrit une lettre pour moi.»*

[212] *"Quantity and quality just don't match".*

Conclusion

> *« Je vous ai expliqué l'essentiel de ce qu'il faut savoir sur l'esprit d'entreprise : comment il est encouragé, comment il surmonte les épreuves, comment il reste fidèle à ses véritables objectifs et comment il est récompensé par la médaille d'or du succès. »*
>
> Adiga, *Le Tigre blanc*, 2008

Nous sommes partie sur le terrain en ayant formulé deux hypothèses principales : la création d'une entreprise n'est jamais un acte solitaire et les entrepreneurs indiens des TIC mobilisent à égalité les dispositifs d'aides publiques et leurs réseaux personnels de relations, familiales et professionnelles. Le caractère social de ces deux éléments renvoie directement aux travaux de la géographie économique relationnelle.

Il semble donc que nous ayons vérifié la première hypothèse, l'entrepreneur indien des TIC n'innove pas seul. Il éprouve un attachement puissant au territoire dans lequel il fonde sa compagnie. Ce territoire ne lui est jamais inconnu, pour le moins familier, au mieux il y aura déjà vécu. Dans ces choix de localisation, l'entrepreneur innovant est sensible au dosage du « local buzz », ni trop, ni trop peu. Pour autant, il serait faux d'affirmer que ses choix sont dictés par des possibilités de collaborations en amont ou en aval : le logiciel est un domaine d'activité personnel, entendons, réservé à ses employés. Concernant la deuxième hypothèse, nous avons interrogé le « comment » des actions nouées entre les entrepreneurs et leurs partenaires au démarrage de l'entreprise, le rôle de la famille, du conjoint, des amis. Comment forme-t-on une équipe ? La réponse est toute en nuance, le rôle des relations professionnelles est indéniable, celui des relations amicales dépend de la nature de « geek » ou de « gestionnaire » des amis, et la famille, béotienne en informatique, n'est que très peu sollicitée.

Enfin, l'entrepreneur se consolide et se spécialise tout au long de sa vie de créateur. La géographie économique de l'informatique n'en est que plus dynamique (Daviet, 2001). Le monde des *start-up* informatiques est donc un espace de métissage entre différentes cultures d'entreprises, un espace de mobilité, un espace organisationnel et un espace de grandeur (Garnier et Mercier, 2008 : 94-95).

Chapitre 5

Projets urbains, ressources patrimoniales : de la marchandisation de l'espace aux infortunes de la « ville d'exception »

« Les villes sont des portes qui donnent accès à l'argent, à la position sociale, aux rêves et à l'enfer. »

Metha, *Bombay Maximum City*, 2004

Introduction

A l'échelle internationale, le premier chapitre a permis de constater que l'Inde urbaine[213] s'impose depuis une vingtaine d'années dans le système productif mondialisé des services informatiques aux entreprises. Ne souffrant pas, contrairement au Brésil par exemple, de la primatie d'un nombre extrêmement réduit de villes, ce sont à la fois les grands centres urbains et les villes secondaires qui tirent profit des activités de haute-technologie (Rhagavan, 2006 : 207). Cependant dans le secteur TIC, en dehors de Bangalore et Mumbai et dans une certaine mesure Delhi, les villes indiennes sont encore considérées comme périphériques. Elles abritent néanmoins des *clusters*[214] destinés à occuper une place de plus en plus centrale (Saxenian et Sabel, 2008) dans un espace national vaste et en pleine croissance.

Les services informatiques et logiciels de *back office* n'exigent pas *a priori* de contacts directs entre les prestataires et les clients, ni entre les prestataires eux-mêmes. Il n'en reste pas moins que l'on observe l'imbrication de deux phénomènes spatiaux concomitants, imputables à la notion d'activités à forte valeur ajoutée : (i) l'agglomération et la (ii) métropolisation. En dehors

[213] L'urbanisation indienne est un phénomène ancien remontant à deux mille ans av. J-C. L'Inde a connu trois grandes phases d'urbanisation : *« l'aryanisation »* pendant laquelle la ville se confond avec l'institution religieuse ; la *« persianisation »* quand la ville devient le centre de prélèvement des taxes et *« l'européanisation »* qui allie le pouvoir économique au pouvoir urbain (Louiset, 2008c : 46).

[214] Les *clusters* sont à entendre ici dans leur acception la plus stricte, c'est-à-dire des grappes d'entreprises hautement spécialisées dans les TIC (Antier, 2005).

de la contrainte des réseaux techniques, les SSII ont une tendance à se localiser « en cascade[215] », afin d'accroître leur visibilité et leur crédibilité[216] (i). Elles misent dans le même temps sur les externalités internes de colocalisation, induites par la présence d'un grand nombre de services d'intermédiation[217] et mesurables à travers leurs propres économies d'échelle (chapitre 4). L'autre phénomène spatial (ii) rend compte de la structuration métropolitaine croissante des aires urbaines secondaires autour des espaces dédiés aux TIC. Les nouvelles formes d'immobilier et d'organisation territoriale visent, en s'appuyant sur les ressources patrimoniales, à générer des économies externes d'urbanisation positives pour la genèse du système territorial d'innovation numérique. Entraînant un redécoupage de l'espace urbain et générant de nouvelles limites, les économies d'urbanisation deviennent négatives lorsque la croissance est mal maîtrisée ou que les discontinuités territoriales génèrent des inégalités telles qu'elles sous-tendent un terreau fertile pour les conflits sociaux.

Ce chapitre émet deux hypothèses concernant les dynamiques de métropolisation observées. Premièrement, les projets urbains mis en place répondent à l'imaginaire d'une ville des hautes technologies qui se construit par le haut dans l'attente d'une rente élevée pour ses investisseurs. Deuxièmement, dans le cadre du repositionnement dans la hiérarchie urbaine des villes de Pune, Kochi et Thiruvananthapuram, ce sont principalement des acteurs privés locaux et régionaux qui prennent le relais du volontarisme politique et qui instrumentent les avantages métropolitains. Nous analysons donc les recompositions spatiales et urbanistiques qui visent à faire des métropoles régionales indiennes des villes attractives, capables d'offrir aux 'petits mondes' de l'informatique un contexte favorable à leur ancrage territorial. Le décryptage des jeux d'acteurs à l'échelle d'une aire métropolitaine (Pune) et d'un réseau de ville (Kerala) permet de comprendre qui sont les acteurs de ces changements et plus précisément qui sont les promoteurs de la ville. À quelles échelles se situent-ils ? Comment les logiques du public-privé s'articulent et modifient durablement les traits de l'écosystème urbain ? De manière indirecte, la dialectique complexe de la relation de la ville à sa région est aussi abordée.

Le plan du chapitre s'organise en une analyse de la morphologie urbaine en trois axes chronologico-thématiques. L'avantage métropolitain[218] se donne à voir à travers des quartiers - scientifiques, d'affaires, résidentiels, vitrines de la capacité des villes à générer un environnement multifonctionnel attractif (I). Ce dernier a pour but ultime d'être propice à la fertilisation croisée entre les créatifs, les chercheurs et les entrepreneurs[219]. De nouvelles centralités productives sont ainsi fabriquées à la fois par la (ré)génération plus ou moins audacieuse de formes architecturales et urbaines, mais aussi par des stratégies de mise en lumière de la ville qui relève du *marketing* territorial (II). A travers l'expression consacrée de *« ville d'exception »*, L. Halbert (2010) dénonce les stratégies qui consentent à construire la métropole à partir d'un urbanisme fragmenté (III).

[215] C'est-à-dire en suivant un effet de mimétisme (Vicente, 2005).
[216] Ce phénomène n'est pas propre aux activités à forte valeur ajoutée mais s'observe dans des activités beaucoup plus anciennes (textile-habillement).
[217] Banques, finances, assurances.
[218] Halbert L., 2010, *L'avantage métropolitain* (cf. bibliographie).
[219] Ce point sera l'objet du Chapitre 7 qui porte sur la différenciation de la structuration technopolitaine des villes de Pune, Kochi et Thiruvananthapuram comme exemples de métropoles régionales en construction.

I. Des quartiers de villes, vitrines de l'ancrage dans le système productif de l'informatique

Les deux premières parties de ce chapitre font état d'un constat : les villes dont nous avons étudié la dynamique du système territorial des TIC se transforment au-delà des parcs d'activités informatiques étudiés dans le chapitre 3. Dès lors, nous avons cherché à comprendre comment et selon quelles logiques territoriales les jeux d'acteurs, leurs agendas respectifs et les enjeux qui les animent redessinent le paysage urbain vécu par l'ensemble des citoyens. Le deuxième point de la démonstration s'attache à montrer en quoi les transformations du tissu urbain répondent à des logiques auto-renforçantes du milieu. Enfin, nous essayons de mettre au jour les continuités et les ruptures dans les pratiques de la ville, en analysant les différences entre les villes keralaises et marathes.

1.1. Construire l'attractivité urbaine

1.1.1. Croyances et fondements sur les bienfaits de la métropolisation

Les transformations urbaines des villes dédiées aux TIC suggèrent l'influence grandissante d'un modèle de représentations et de pratiques, autant chez ceux qui font la ville, que ceux qui la vivent. Il s'agit de celui de la ville-monde ou de la métropole pleinement ancrée dans les logiques d'échanges commerciaux transnationaux.

Le numérique facilite la déconcentration des activités mais ne dématérialise pas pour autant les flux (Picon, 2009). Les logiques d'agglomération sont donc aujourd'hui comme hier porteuses de conséquences. P. Veltz (1996 : 163) rappelle que *« la mise en réseau international »* indispensable pour la branche des services informatiques et logiciels *« s'effectue à partir des villes-capitales »*, lieux de puissance où se jouent la partie des entreprises et des financiers. De ce fait, les villes secondaires ou métropoles régionales cherchent à s'affirmer comme de véritables 'villes principales' attractives et compétitives sur la scène internationale. Ni l'attractivité, ni la compétitivité ne sont définies dans le dictionnaire de géographie dirigé par J. Lévy et M. Lussault (2003). Néanmoins, l'attraction y est appréhendée comme participant aux processus d'accumulation dans un lieu. On peut alors considérer que l'attractivité désigne des dynamiques sociales et territoriales tandis que l'attraction nomme le résultat d'un processus centripète. Le potentiel d'attraction d'un territoire est fonction de *« trois critères : sa portée spatiale, sa nature (hommes, facteurs de production), son rythme temporel*[220] *lié à la qualité et à la nature de ce qu'il attire (rareté des fonctions, des services et autres recours attractifs) »* (Lévy et Lussault, 2003 : 92). Les interventions des Etats, mais aussi la localisation des investissements les plus coûteux, qui prédestinent à l'attractivité, se font dans les villes les plus prometteuses en termes de rentabilité et d'investissements (Brenner, 2004 ; Kennedy et Zérah, 2008).

Contrairement aux croyances du début des années 1990, l'industrie de haute technologie n'est pas facilement délocalisable et elle ne répond pas non plus à un modèle unique de localisation. Néanmoins, certains facteurs externes à l'entreprise sont primordiaux. Ils sont appelés à constituer pour partie les économies dites d'urbanisation autorisant la continuité aux échelles supranationales et nationales entre des espaces de travail standardisés (Veltz, 1996). Outre les

[220] Régulier, irrégulier, fréquent, exceptionnel.

facteurs classiques de localisation et de développement d'une filière innovante[221], *« l'endroit choisi doit être perçu comme agréable pour la vie et le travail des cadres[222] afin d'espérer devenir un pôle de main d'œuvre spécialisée. Les agréments du paysage et la physionomie de l'infrastructure de transport »* ont donc une influence déterminante sur la création du désir de proximité, inhérent à l'agglomération (Benko, 1986 : 331 ; Bourdeau-Lepage *et al.*, 2009). G. Benko explique en 1991 (*ibid.*) que *« l'offre et les prix des logements, les infrastructures culturelles et d'enseignement, l'environnement moderne, la propreté, la sécurité, l'équipement de loisirs, l'accès facile et rapide pour les personnes, les liaisons aériennes, la proximité des sources énergétiques, l'espace possible pour l'extension des installations »* sont autant de *« données qualitatives »* qui sont des *« atouts majeurs »* pour les activités de pointe.
Pour la construction de ses *« recours attractifs »*, la ville se doit d'être *« créative »* tant *« l'aspect physique du lieu »* n'a jamais autant compté pour la fixation des capitaux humains et financiers (Tremblay et Pilati, 2008). La morphologie urbaine et les capitaux s'auto-renforcent dans une logique systémique complexe dépassant les logiques de dérégulation sociale, économique et environnementale. A l'échelle du réseau de villes indiennes, la concentration des finances et des investissements dans et à proximité des parcs scientifiques renforce « *la férocité de la compétition entre les 'city-region'* » (Kennedy et Zérah, 2008), tandis qu'à l'échelle intra-urbaine, ces phénomènes de polarisation réactivent l'importance des districts urbains et posent la question des TIC comme moteurs de développement pour les territoires alentours.
Dans une perspective similaire d'imbrication du système productif et de la ville, le cinquième programme du GREMI soulève la question du faisceau de *« relations transversales et complexes »* qui se nouent entre les entreprises et la ville. Les chercheurs constatent alors qu'il existe des caractéristiques communes entre les milieux innovateurs et les systèmes urbains qui s'avèrent être une combinaison complexe d'écosystèmes : proximité, réseau, créativité, articulation local-global, interactions et synergie (Huriot, 2009 ; Camagni et Maillat, 2006).
La ville, comme la SSII, doit montrer qu'elle est seule et meilleure dans ce qu'elle offre, tout en ne tombant pas dans les excès de la ville d'exception[223]. En effet, G. Antier (2005 : 189) souligne que le danger provient du fait que l'effort permanent de compétitivité économique et d'attractivité devienne *« une politique en soi »* et non plus seulement *« un enjeu des politiques locales »*. Les villes deviennent ainsi à la fois des catalyseurs de croissance à l'échelle régionale et des terrains d'essai pour les entreprises, les aménageurs, urbanistes et promoteurs immobiliers à grande échelle.

1.1.2. L'orchestration d'une 'mise en mondialisation'

Les écrits de P. Jonathan (2005 : 17-39) suggèrent que quatre types de *« grands bouleversements urbains »* sont liés à la croissance du secteur informatique : la très forte polarisation géographique des investissements ; le développement immobilier rapide, vertical et vaste ; la (re)localisation d'un certain nombre d'activités en périphérie urbaine ; le regroupement des activités et des populations dans des zones - plus ou moins délimitées - de développement économique. Cette nouvelle partition et organisation du territoire entraîne des spécialisations économiques différentes selon les quartiers de ville, afin de répondre aux

[221] La force de travail, les universités et instituts de recherches, le climat politique et des affaires, la disponibilité en capital-risque, tout comme la présence de consultants sont des facteurs de progrès pour le système territorial d'innovation (chapitre 8).
[222] Ingénieurs, chercheurs, gestionnaires.

attentes des entreprises et de relever certains défis d'aménagement posés quant à la gestion de ces villes de taille moyenne. Parallèlement, G. Antier (2005 : 196) souligne[224] que la déconcentration des activités en périphérie dans des zones nouvellement créées n'exclut en rien la revalorisation des espaces centraux. L'opportunité foncière qu'ils représentent rejoint à ce stade l'argument développé par les chercheurs du GREMI sur les nouvelles valeurs d'usages qui sont attribués au territoire, en vue d'une valorisation des ressources patrimoniales servant directement le « milieu » urbain. Ainsi, la mise en place de systèmes de transport alternatif, l'installation des sièges sociaux des grandes entreprises et la construction d'immeubles de bureaux (immobilier d'entreprises), la croissance du nombre d'hôtels cotés en vue du tourisme d'affaires (immobilier hôtelier) et la multiplication des centres commerciaux gigantesques (immobilier commercial) sont des facteurs qui participent directement à l'évolution du positionnement des villes secondaires dans la hiérarchie urbaine. En Inde, ce sont les métropoles régionales peuplées de un à cinq millions d'habitants qui croissent le plus vite[225]. Par ailleurs, on peut sous-entendre que l'aménagement du territoire incitatif, en appui au développement économique, résulte de la combinaison des actions interventionnistes publics et des investissements privés.

Afin de comprendre les jeux et enjeux de la mise en mondialisation du territoire des villes secondaires, nous nous sommes appuyés sur une méthodologie de terrain requérant à la fois des outils quantitatifs et qualitatifs, afin de comprendre l'intensité et la diversité des formes urbaines émergentes. Certaines de ces méthodologies ont fait l'objet d'un développement dans les chapitres précédents. L'ampleur des changements en cours est lisible à travers la recension des projets immobiliers effectués (tableau 5.1).

Tableau 5.1 – Projets immobiliers en cours de réalisation (2011)

	Pune	Kochi	Thiruvananthapuram
Immobilier d'entreprises TIC (bureaux en blanc)	**3**	**3**	1
Immobilier commercial	7	**12**	6
Immobilier résidentiel	**69**	24	46
Immobilier hôtelier (3* à 5*, achevés)	36	**40**	17

Source : Enquêtes de terrain et en ligne[226], 2009-2011

La préparation du terrain en ville est facilitée par l'abondance des ressources documentaires disponibles sur Internet. C'est donc un outil devenu indispensable dans la recherche d'informations sur les projets urbains en cours dans les villes indiennes. Il permet ensuite de confronter le discours publicisé à la réalité. On trouve trois explications à cette profusion de matériel en ligne. D'une part, la politique de transparence de l'Inde s'applique aussi en ville

[223] Partie III de ce chapitre.
[224] À partir d'observations faites aux États-Unis.
[225] Résultat des recensements intermédiaires remis par le *Census of India*, 2009 [http://censusindia.gov.in/].
[226] [bharatonline.com, skyscrapercity.com, trivandrumbuzz.com, cochinsquare.com, punerealestate.com, consultés la dernière fois le 4 juin 2011].

(Right to information Act, 2005), et celles-ci ont pour obligation de publier dans la langue régionale – ainsi qu'en anglais, deuxième langue officiel de l'Inde – les documents locaux d'urbanisme *(Comprehensive Development Plan)*. D'autre part, les promoteurs qui vendent leur projet immobilier, bien souvent sur plan, les rendent visibles sur la toile, notamment à destination des Indiens de l'outre-mer, clientèle disposant d'une épargne considérable, mais aussi à destination des investisseurs sur place. Enfin, même si les informations que l'on y trouve sont à manipuler avec une extrême précaution, les fils de discussion sur les forums des agences immobilières et des sites web consacrés au développement des villes indiennes tels que "Skycrapers.com" se révèle pour le chercheur être une sorte de terrain fertile pour de l'observation participante. On peut ainsi s'inscrire et prendre part à la conversation afin de poser des questions en s'immisçant dans la peau d'un *returnee* et donc d'un investisseur éventuel. Bien évidemment, Internet ne rend compte en rien de l'avancé des projets et ne dispense aucunement d'un travail fouillé dans les quartiers de la ville.

Ainsi, les traditionnels carnets de terrain descriptifs et les entretiens informels compréhensifs sont une source principale pour construire l'information cartographique et scientifique. Nous avons procédé à plusieurs étapes de repérages des mutations en cours dans les villes : routes en construction, nouveaux quartiers, diversité des lotissements, type de bâtiments et changement d'architecture. Parallèlement, nous avons mené des entretiens semi-directifs chez les promoteurs immobiliers incontournables par la taille et le nombre de leurs projets dans chacune des villes : Kolte Patil, Kumar Builders, Amar Builders et Omega à Pune ; Muthoot, Skyline et DLF au Kerala. Ces promoteurs ont une emprise locale et régionale très forte. Il semble, d'après eux, que ce soit *« l'une des meilleures façons de connaître les opportunités du marché »*. Nous avons également cherché à entrer en contact avec les promoteurs nationaux qui ont investi les marchés des *tier-2 cities* à l'étude. La rencontre avec les directeurs commerciaux de Cushman & Wakefield à Pune et de Larsen & Toubro à Kochi s'est avérée plus ou moins fructueuse. D'autres entretiens ont été menés auprès des urbanistes-aménageurs des *Municipal Corporation*, de cabinets d'architectes et des *task-force* ayant pour objectif la promotion du territoire.

L'abondance des photographies qui illustrent ce chapitre peut surprendre le lecteur. Néanmoins, plusieurs éléments justifient la richesse de ce parcours en images. La recherche visuelle constitue une méthodologie de l'enquête de terrain permettant de corroborer des observations directes. De ce fait, la photographie entretient un lien privilégié avec les territoires urbains, dans le sens où elle rend compte du paysage et de sa dynamique saisie à un instant précis (Pousin, 2010). Les caractéristiques principales de la photographie documentaire[227] sont la comparaison possible des clichés et l'esprit de la recherche qui a conduit à les sélectionner. Le photographe documentaire se met à distance de son objet - ici la ville, ses quartiers, ses confins - tout en jouant sur l'illusion de la proximité et de l'éloignement (Noordenbos *et al.*, 2007 : 44-48). Il établit un corpus visant à démontrer une ou plusieurs hypothèses. Les clichés sélectionnés représentent donc un moyen d'entrer dans l'essence même de la démonstration. Les photos choisies ne sont ni manipulées, ni porteuses d'une volonté artistique ou d'esthétisation de la ville (Becker, 2007). Leur validité scientifique attestée, nous pouvons dès lors nous engager sur la voie de la lecture analytique de ses clichés.

[227] Le photographe documentaire peut-être considéré comme un sociologue urbain qui se distingue à la fois du photo-reporter, de la photographe-journaliste.

1.2. Nouvelles centralités productives, nouvelles formes urbaines

Les villes secondaires de la hiérarchie urbaine indienne cherche à *« être des world-class cities »*, tout comme le sont déjà les métropoles de Mumbai, New Delhi et Bangalore. Ce qui signifie qu'elles souhaitent être tout à la fois des *« terres de concentration, de spécialisation et de performances économiques »* (Antier, 2005 : 195). Les mutations rapides qui en découlent donnent l'occasion de s'interroger sur la ville.

En effet, le passage du statut de villes secondaires au statut de métropoles régionales (des TIC) suppose une accélération de la dynamique centripète. Pour ce faire, la mise aux normes internationales des infrastructures de communications terrestres et aériennes est un deuxième atout dont nos trois cas d'étude se sont dotés, en favorisant l'implication du secteur privé et les Investissements Directs Étrangers. Après que le Septième Plan Quinquennal ait reconnu l'importance cruciale d'une partie de la *National Highway 4* entre Pune et Mumbai, le *Maharashtra State Road Development Corporation* s'est lancé activement dans la recherche de partenaires pour consolider cet axe jugé prioritaire en région dès 1996. Le nouvel aéroport de Kochi est géré, quant à lui, par un organisme public *Cochin International Airport Limited* couvrant en réalité un consortium d'actionnaires et de fonds privés, pour les trois-quarts issus des pays du Golfe, qui a contribué à sa modernisation et son expansion en 2007. Des discussions similaires sont en cours en ce qui concernent le Terminal 3 de l'aéroport de Thiruvananthapuram.

Parallèlement aux améliorations sensibles des réseaux techniques, ce sont les échelles du quartier et du lotissement qui deviennent des vitrines de la mise en glocalisation de l'espace. Le chantier de la métropole régionale postindustrielle (Cohen, 2006) passe par des formes relativement similaires de marchandisation de l'espace. G. Benko (1991 : 207) montre que la localisation des services qui accompagnent les nouveaux espaces de production prend la forme soit d'*« agglomérations, issue de transformation successive »* soit de *« bandes, le long des axes principaux »*. B. Mérenne-Schoumaker (2003) va dans le même sens en montrant que les localisations périphériques ou exurbaines des services TIC s'apparentent non seulement à des logiques spatiales de parcs mais aussi d'axes. Ces logiques répondent à la disponibilité foncière et immobilière, aux orientations du secteur public (zonage, aménagement de parc d'activités), à l'émergence de formules standards des grands groupes, à l'affirmation des enclaves pour élites, à la spécialisation des nouvelles polarités de la ville et à la consolidation d'épicentres et de corridors urbains rivaux de ceux du traditionnel *central business district*.

1.2.1. Les points

Deux logiques géographiques ponctuelles sont étudiées dans ce chapitre. Nous nous intéressons d'une part aux logiques de parcs, non plus monofonctionnels et dédiés aux TIC comme dans le chapitre 3, mais dans la pluralité de leur fonction : habitat, commerces, services et entreprises. Nous essayons de comprendre en quoi l'offre immobilière répond à un certain nombre de besoins sociétaux et participe de ce fait directement à la dynamique métropolitaine en cours dans ces grandes villes indiennes. Nous nous concentrons ensuite sur les retombées de la croissance et du développement[228] et leurs conséquences sur les logiques de quartiers et les stratégies de restructuration physique de l'espace urbain (Demazière, 2000 : 155-160) :

[228] *Trickle-down effect*.

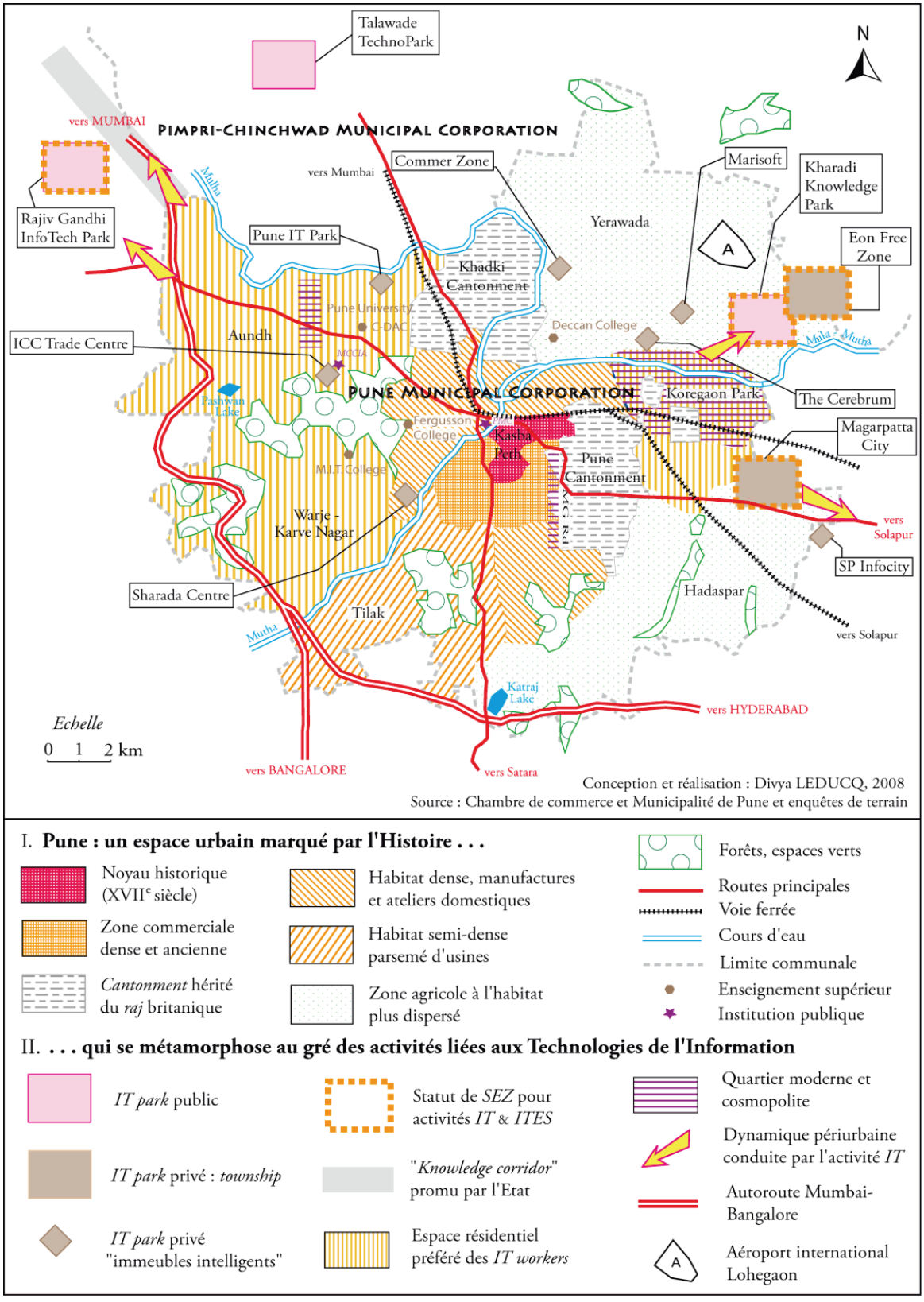
revalorisation des espaces délaissés par les commerces et la rénovation d'anciens bâtiments (bureaux, logements). La *« tentation de la ville d'exception »* (Halbert, 2010 : 31) répond en effet à des stratégies opportunistes de développement local en milieu urbain, visant à *« engranger les bénéfices promis par la mondialisation »*. La *« promotion d'infrastructures de haut niveau »* a donc pour but de soutenir les *« fonctions économiques exercées par une élite économique et intellectuelle »* (*op. cit.* : 49). Les projets ambitieux de grande envergure servant l'*« économie urbaine de services »* (Sassen, 2001) seraient à la fois la cause et la conséquence de l'accentuation de la métropolisation.

1.2.2. Les lignes

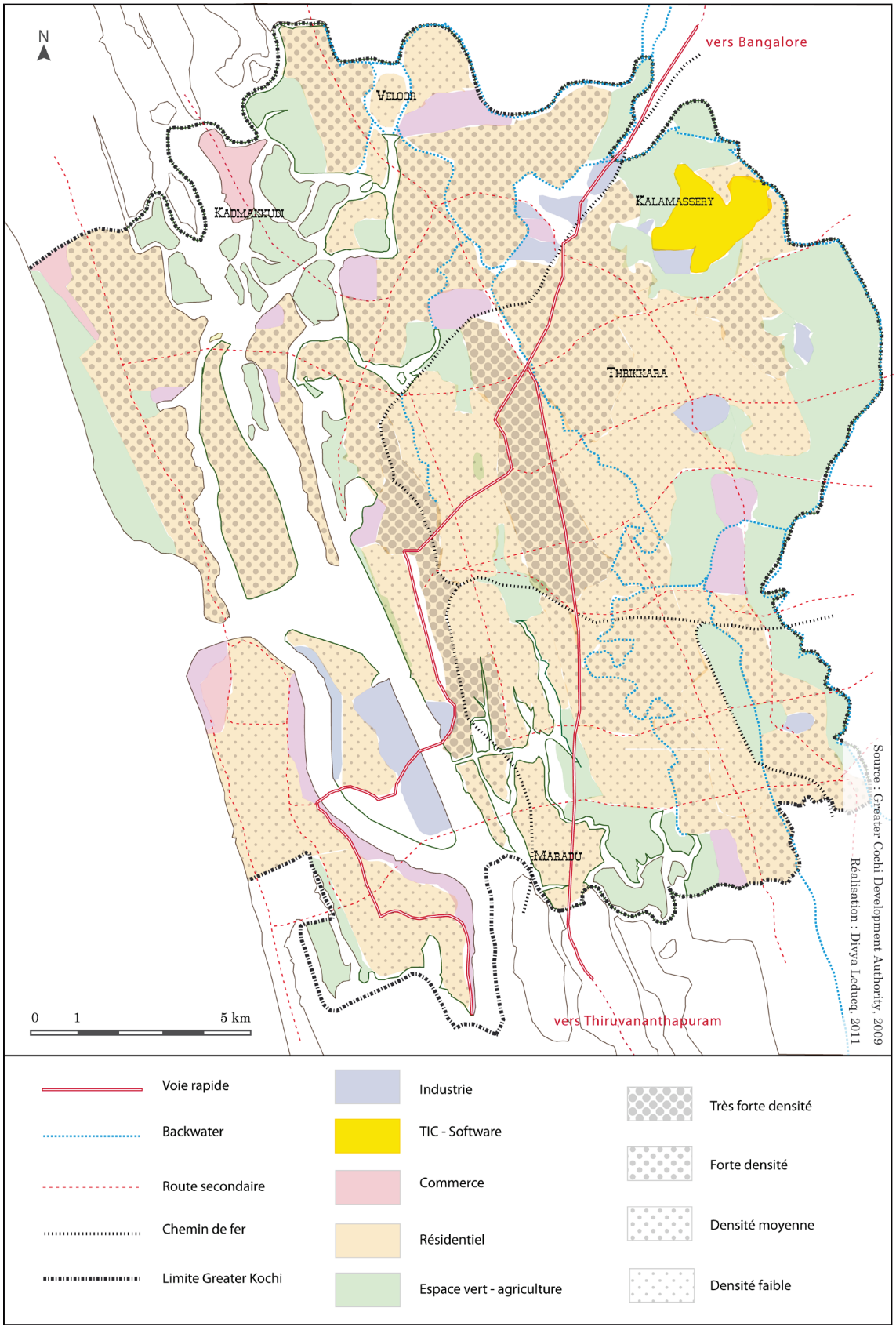
« La linéarisation de la croissance » signifie que *« de plus en plus les zones de croissance s'organisent géographiquement en filaments, en réseaux linéaires, par une sorte de polymérisation en chaîne qui contraste avec le modèle aréolaire de la géographie traditionnelle »* (Veltz, 1996 : 62). La revalorisation des artères centrales de la ville et la densification des corridors régionaux émanent directement des stratégies économiques des métropoles liées au développement des TIC (Antier, 2005 : 199). En effet, les littoraux, les axes routiers, les réseaux de fibres optiques et de très haut débit sont deux facteurs explicatifs de l'urbanisation linéaire et de l'invention de régions urbaines de plus en plus polycentriques.
Nous choisissons de placer les croquis de synthèse à ce moment du chapitre car ils permettent de localiser les principaux éléments de la donne urbaine. En plus de la fonction de repérage, ces cartes reprennent la problématique spatiale de deux de nos trois villes d'étude[229] (Pune, carte 5.1 ; Kochi, carte 5.2).

[229] Sur le croisement entre dynamique urbaine et dynamique des TIC, la représentation schématique de la ville de Thiruvananthapuram n'apportait rien de plus que le croquis de présentation du Technopark. C'est pour cette raison que nous avons choisi de ne pas la faire figurer.

Carte 5.1 - Schéma de l'organisation spatiale de Pune



Carte 5.2 - Schéma de l'organisation spatiale de Kochi



1.3. La croissance des franges

1.3.1. De nouvelles centralités périphériques

L'analyse de l'aménagement des franges de la ville apparaît comme primordiale dans la mesure où les chapitres 3 et 4 ont montré que les parcs d'activités informatiques, comme les entrepreneurs ayant construit leurs bâtiments en propre, sont attirés par les périphéries non construites des villes, à la fois en raison de la disponibilité foncière et en raison de leur situation sur de grands axes de communication, souvent une *national highway*. Les photos 5.1 ont été prises à proximité de l'*IT park* le plus développé de la ville étudiée : sur la route menant au Rajiv Gandhi Infotech Park à Pune ; en face de l'Infopark de Kochi et derrière l'entrée principale du Technopark de Thiruvananthapuram.

Photo 5.1– Des formes urbanistiques standardisées



Un premier constat s'impose. L'urbanisation rapide qui accompagne les nouveaux espaces des services informatiques ne tend pas à diversifier l'offre immobilière. En outre, la périphérie ne se présente plus sous la forme d'un continuum mais en isolats dispersés (Montagné-Villette, 2008 : 467). Enfin, ce que l'on note de commun aux trois cas de figure, c'est que l'extension urbaine accompagnée de la voirie (ponts, routes) et des réseaux divers transforment l'environnement préexistant. En effet le paysage antérieur formé de maraîchers et de terres cultivées tend à laisser la place à de très hautes constructions d'acier et de béton modifiant durablement l'utilisation du sol (Jonathan, 2005 : 39). L'espace agricole, source de travail et de vivres pour un certain nombre de travailleurs journaliers, cède la place à des constructeurs-promoteurs peu scrupuleux quant aux techniques d'acquisition du foncier (encadré 5.1).

Encadré 5.1 – Procédés opaques autour des procédures d'urbanisme

Extrait de J. Deddee et S. Gupta, 2002, *Pune, Queen of the Deccan*, p. 260-261

"The planning process has been further plagued by frequent and sudden dereservation of plots, changing their land use from what it had been originally earmarked for. This tendency has been on rise since the mid-1980, when urban land value started escalating to dizzying heights and land sharks and builders manipulated the land market. ***The builders lobby, with its political connections, often makes a mockery of plans, with land use colors changed overnight with a mere signature****. Private greed at the cost of public good makes open spaces disappear; road-widening measures become a farce, as vehicle parking spaces are used up fir commercial gain, often with the connivance of politicians and public servants."*

La spéculation à proximité des clusters informatiques est pressentie comme hautement rentable sur le long terme. Ces nouvelles zones peuvent être considérées comme de nouvelles centralités périphériques à l'instar du projet immobilier d'Eon Free Zone à Pune, une zone franchisée multifonctionnelle dont les investissements sont à la fois exogènes et endogènes. Autour de la zone de bureaux dédiés aux TIC, des projets immobiliers commerciaux et résidentiels voient le jour. Fruit de la rencontre entre un promoteur international, *Cushman & Wakefield*, et un développeur indien, *Panchshil*, Eon Free Zone est le projet immobilier qui a connu le plus d'avancées significatives pendant la période du ralentissement économique mondial, entre 2008 et 2010. De ce fait, Eon Free Zone est très bien accueilli par les autorités locales et régionales, qui le perçoivent comme un *flagship* (projet phare) pour attirer de futurs investisseurs dans la ville de Pune.

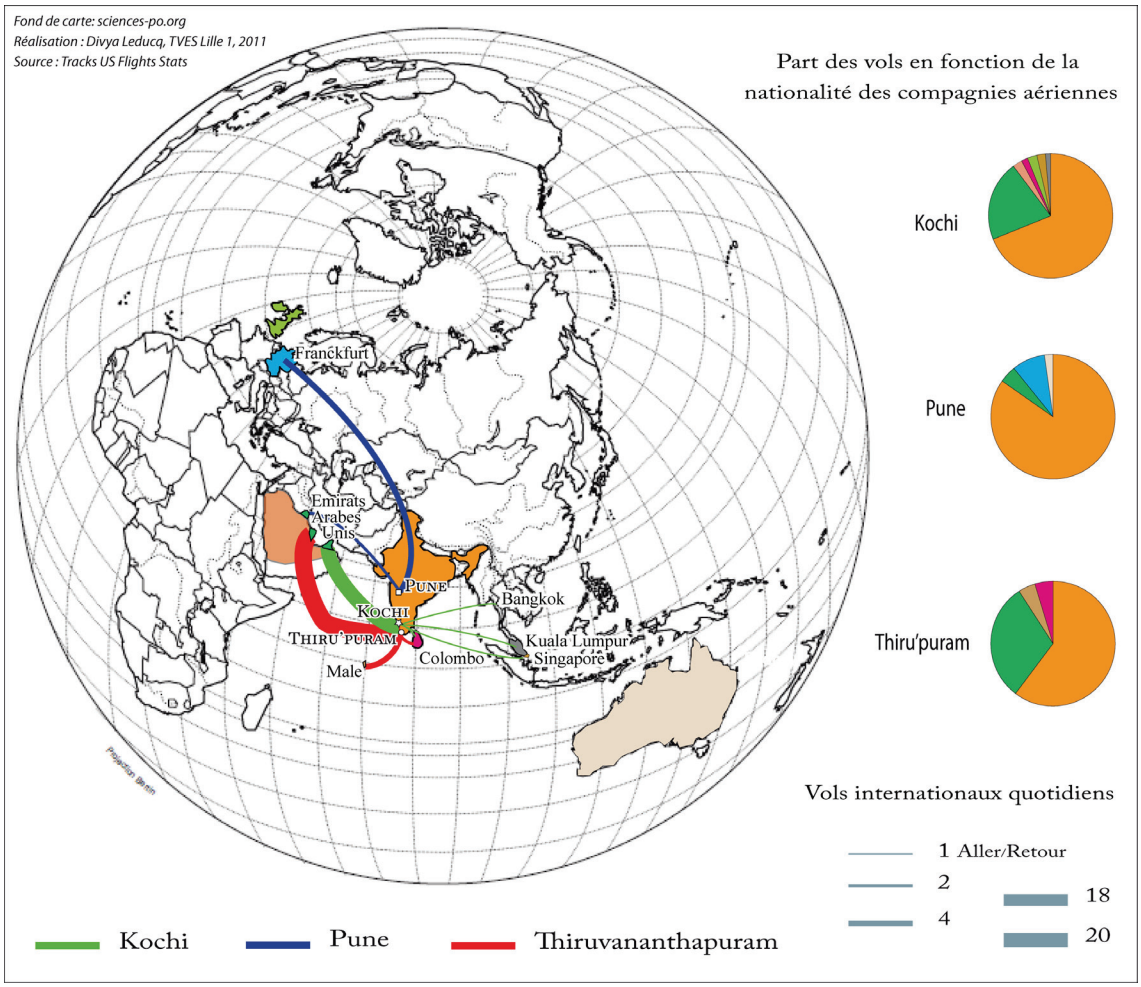
Dans de nombreuses autres villes des pays émergents, la croissance sur les franges urbaines est justifiée par le fait qu'il soit devenu peu agréable d'habiter en centre-ville ou difficile de s'y rendre quotidiennement. Dans le cas de nos trois aires urbaines, les promoteurs mettent en avant d'autres arguments. Comme raison principale à leurs investissements massifs, ils invoquent le prix des terrains à un prix très abordable, dès que l'on s'éloigne des abords des parcs informatiques ou quand les terrains ont fait l'objet, par ces mêmes groupes immobiliers locaux 'visionnaires' ou bien informés, d'une tractation foncière plus ancienne. Par ailleurs, sur le choix de la construction de tours plus ou moins hautes, ils commencent par insister sur la nécessité de répondre aux normes imposées par le coefficient du *Floor Space Index*. Après une conversation mieux engagée vient l'argument plus évident du coût amoindri de la construction et de la rentabilité de celle-ci avec un grand nombre de lots à vendre dans chaque immeuble. Enfin, vient l'argument sécuritaire et pratique pour les copropriétaires qui ne se retrouvent ainsi pas isolés, ni dispersés dans un environnement plus ou moins avenant. Les promoteurs, confiants jusqu'alors dans un marché composé d'Indiens, de *NRI* et d'étrangers, éprouvent quelques difficultés à écouler certains de leurs stocks, dans ces villes affectées à la marge par la crise économique mondiale mais aussi à cause de la surestimation du marché (bulle immobilière). De ce fait, l'adaptation à la demande et le réajustement au marché passe par la construction de meublés plus petits, du studio au T2, qui nécessitent un prêt moins important et moins long.

1.3.2. L'aéroport et ses auréoles de développement

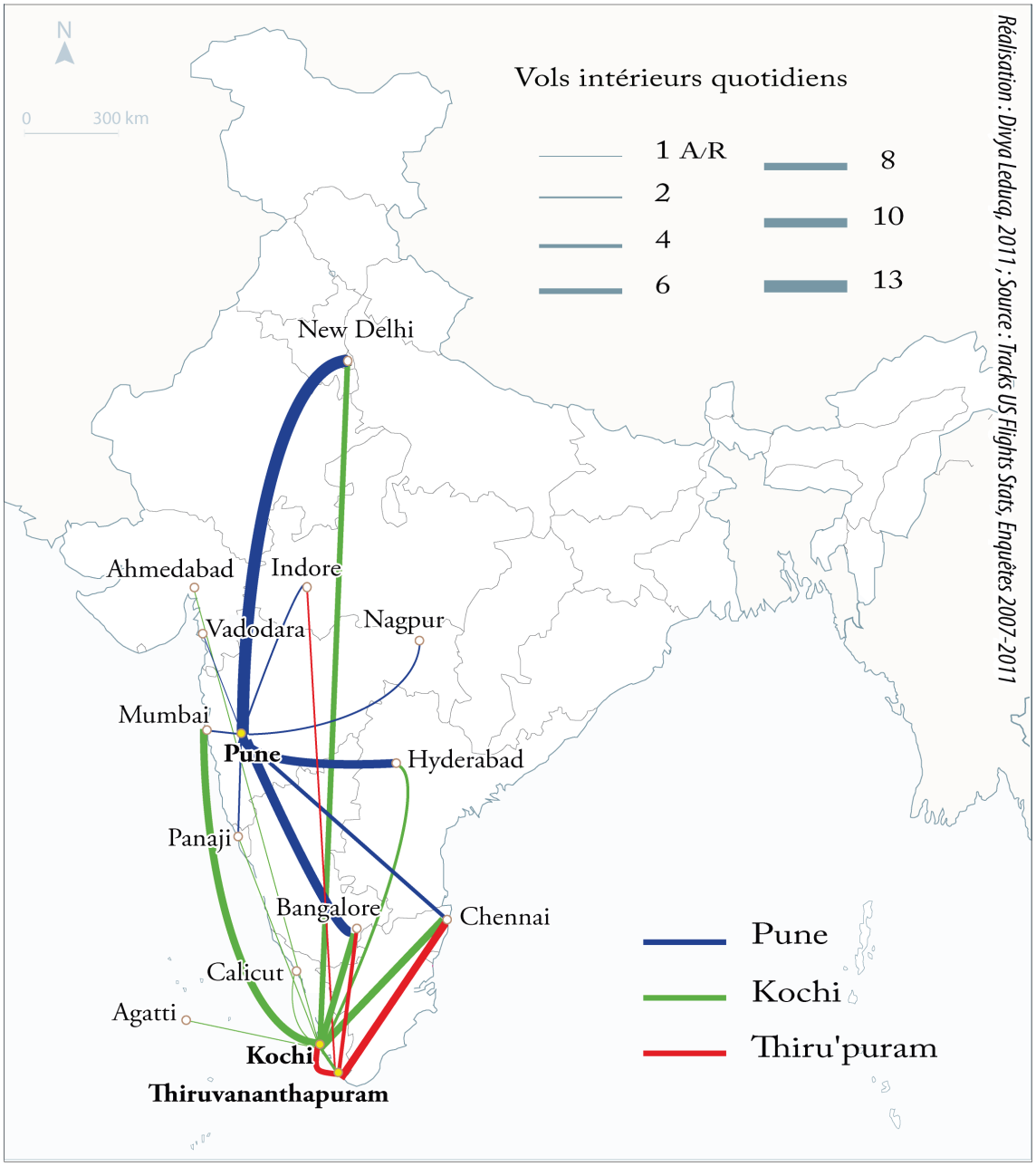
Alors que les acteurs publiques créent des zones d'activités et essaye de mettre en œuvre des parcs scientifiques[230], la plupart des centres d'affaires et d'immobilier de bureau sont, dans les faits, le fruit de la promotion immobilière privée. Leurs projets viennent ainsi conforter les espaces en forte croissance (Mérenne-Schoumaker, 2003 : 171) préalablement identifiés par les élus et pensés par les agences de développement parapubliques. Ainsi, de très nombreux *IT parks plug-and-play*[231] sont issus des *real estate properties* et élevés au rang de Zone Économique Spéciale. Si ces *« immeubles intelligents »* (Doloreux, 2005) sont indispensables à la densification du tissu économique des TIC et à la péréquation de l'objectif de masse critique, l'installation d'une partie des entreprises dans ces zones est motivée par le fait que rien ne les retient dans la ville concernée, en cas de soubresauts ou de crise sectorielle.
Par ailleurs, un certain nombre d'investissements immobiliers privés a lieu plus spontanément aux abords des terminaux aéroportuaires internationaux comme à Bangalore, provoquant une lente disparition des terres et activités agricoles (Goldmann, 2011). A Kochi et à Thiruvananthapuram, on constate la construction récente d'un *« world class international airport »*. A Pune, la construction d'un nouvel aéroport à proximité désormais d'Hinjewade Infotech Park est annoncée pour un avenir proche[232]. Ces investissements sont dopés par les IDE en provenance des pays du Golfe persique et des compagnies aériennes qui s'y trouvent. Ces cartes de flux représentent les vols directs et sans escale[233] au départ des villes de Pune, Kochi et Thiruvananthapuram (carte 5.3). Elles permettent d'évaluer la mise en réseau des villes moyennes indiennes, à la fois à l'échelle mondiale mais aussi à l'échelle nationale.

[230] Il conviendra de revenir ultérieurement sur ce concept « revu et corrigé » par vingt ans de politiques indiennes.
[231] Raccordés et donc prêts à l'utilisation.
[232] On lit dans la presse locale les dates de 2011-2012 pour Pune.
[233] Elle a été réalisée à partir des vols allers-retours et grâce aux trois sites internet des aéroports de Lohegaon, CIAL et Trivandrum ainsi que de l'agence de voyage en ligne et en temps réel *Tracks US Flights Stats* [http://www.flightstats.com, consulté pour la dernière fois le 31 mai 2011].

Carte 5.3 – Connectivité urbaine et capital métropolitain : une lecture par les flux aériens



Source : Tracks US Flights Stats, 2007-2011 ; Réalisation : Divya Leducq, TVES Lille 1, 2011



Source : Tracks US Flights Stats, 2007-2011 ; Réalisation : Divya Leducq, TVES Lille 1, 2011

Les correspondances sont bien évidemment possibles et non prises en considération dans ces cartes par répartition, tant elles mènent vers une infinité de combinaisons potentielles, qu'il conviendrait alors de mesurer en temps et en coûts. Les vols étant des allers-retours, nous n'avons pas compté les flux « en provenance de », pour éviter des doubles-comptes surchargeant la carte. Ce qui apparaît en premier lieu, c'est la faible proportion des flux internationaux en partance de Pune. Cela s'explique aisément par la proximité – quarante minutes de temps de vol et deux heures en taxi climatisé[234] - avec l'aéroport Shivaji de Mumbai et ses huit-cents vols journaliers, domestiques et internationaux. Concernant les vols internationaux en partance du

[234] La liaison terrestre rapide permise par l'autoroute pèse majoritairement dans le fait qu'il n'y ait que deux vols quotidiens entre Pune et Mumbai.

Kerala, ils sont majoritairement à destination des pays du Golfe. Ils transportent des migrants de travail temporaire, principalement des Indiens keralais et tamouls ayant peu de qualifications. Quelques nouvelles polarités semblent se définir au sein d'un pentagone de lignes émergentes aux nœuds uniques : Grande-Bretagne – Allemagne – Malaisie – Singapour –Australie. L'espace régional reste assez peu maillé en dehors des dessertes touristiques vers les Maldives, les Îles Laquedives et le Sri Lanka. Concernant les liens avec les pôles des TIC au sein du système urbain national, on note qu'au moins six vols – jusqu'à dix pour Pune - partent chaque jour des trois villes vers Bangalore, reconnue comme *Silicon Valley de l'Inde*. Il semble que les liaisons avec les autres villes soient moins saillantes. En effet, Pune est très bien reliée à la région de la capitale fédérale (treize allers-retours vers l'aéroport domestique de New Delhi) tout comme Kochi (six A/R), mais pas Thiru'puram. Pune entretient des liens privilégiés avec Hyderabad, tandis que ce n'est pas le cas des villes Keralaises qui sont fortement polarisées par Chennai - seize vols en tout. Kochi est très bien relié à Mumbai, ce qui n'est pas le cas de Thiru'puram. Cependant, les capitales économiques et politiques keralaises sont reliées entre elles par neuf allers-retours quotidiens, palliant au déficit de transports terrestres rapides. Ces vols contribuent à l'intégration de l'espace régional. Les vols, domestiques ou internationaux, sont principalement affrétés par des compagnies indiennes (Jet Airways, Kingfisher, Air India, IndiGo) et du Golfe (FlyEmirates, GulfAir, Etihad Airways) à l'exception des vols vers l'Asie-Océanie et l'Europe. La connexion à l'espace-monde des villes moyennes est donc encore très relative et la mise en réseau avec les métropoles indiennes est plus ou moins avancée, même si l'ensemble est en nette progrès.

Le développement autour des aéroports est tributaire de cette mise en réseau. Il n'est donc pas aussi abouti que ce qu'a modélisé G. Antier (2005 :198). On observe néanmoins, à travers nos trois cas d'étude, une répartition de la croissance et des activités en cercles concentriques similaires à celle qui a cours dans les villes-mondes (Sassen, 2001). Dans le premier cercle, se localisent des activités d'hôtellerie et de logistique ; dans le second cercle, on trouve des équipements collectifs (centre de conférences), et enfin dans le troisième cercle, apparaissent des grappes d'entreprises intégrées à des corridors de développement reliant l'aéroport à la ville centre.

1.3.3. Rénovation des 'seuils' universitaires

Le passage de la périphérie dédiée aux TIC – parc d'activités informatiques le plus important – au centre-ville est progressif. Il passe bien souvent par le quartier de l'université qui fait office de lieu de transition entre deux espaces ou *wards* administratifs qui n'ont parfois rien de semblable, ni morphologiquement, ni économiquement, ni socialement. Les quartiers d'Aundh (Pune) et de South Kalamassery (Kochi) situés à proximité des campus universitaires sont ceux qui accueillent le plus d'investissements immobiliers, à travers les nouveaux projets résidentiels notamment (enquêtes 2007-2009).

D'une façon plus générale, on observe que la création d'une dynamique technopolitaine entraîne l'agglomération des activités économiques, crée un bassin d'emploi et dualise le marché local du travail : un personnel hautement qualifié ou spécialisé d'une part, des ouvriers et employés non qualifiés d'autre part. Les *IT parks* et l'activité informatique, ayant engendré une forte croissance démographique, ont eu pour corollaire l'augmentation de la construction de quartiers de

logements neufs. Par ailleurs, certains *wards*[235], à la fois prisés par les compagnies informatiques (installation en dehors des *IT parks*) et par les professionnels des TIC (habitat), dynamisent le paysage urbain central. Dans l'agglomération de Pune, les quartiers de Kothrud et d'Hadaspar se densifient du fait de leur accessibilité aisée depuis l'extérieur. Ces quartiers sont aussi les plus verdoyants et les moins pollués.

1.4. De l'élément au quartier : revalorisation des centres-villes

Si les couronnes périurbaines se transforment au gré des TIC, le centre historique des villes n'est pas en reste de mutations. Contrairement à ce que l'observation directe laisse à penser, la croissance induite par l'informatique ne transforme pas uniquement les périphéries, mais aussi le centre ville. En effet, E. Eveno et G. Puel (2003) montre qu'*« à l'intérieur des aires métropolitaines se dessine un double processus de dissémination et de concentration. Les espaces périphériques sont recherchés par les entreprises pour leur connexité avec les autres réseaux »*. Pour autant *« les espaces centraux ne sont pas délaissés : réhabilitation de friches, aides publiques et industries culturelles. Cet étalement des activités lié à la nouvelle économie métropolitaine contient ponctuellement un processus de concentration sur certains sites, voire certains immeubles ».* J. Fache et M. Gobin (2005) montrent que le centre-ville est un *« lieu emblématique et stratégique. L'action sur le centre est un élément décisif pour l'image et le contenu de la ville. La reconversion passe donc très souvent par une métamorphose délicate à mener de cet espace qui doit à la fois conserver le contact avec une identité bien ancrée, mais aussi préfigurer le devenir de cet espace et de cette identité renouvelée »*. Les chercheurs du GREMI évoquent la mise en valeur des ressources patrimoniales de la ville comme élément constitutif du système territorial d'innovation numérique (Camagni et Maillat, 2006). On observe également un déplacement du centre-ville avec la création d'un *central business district* en dehors du centre historique.

*1.4.1. Du stade de cricket à l'***IT Habitat Center** *: renouvellement des usages*

Selon G. Benko (1991 : 211), *« les entreprises des secteurs en '-ique' expriment des besoins spécifiques : mixité des locaux avec l'adaptation aux formes d'organisation du travail, et qualité architecturale liée à la volonté de communication interne et externe (relations sociales et image d'entreprise) »*. En Inde, on ne constate pas comme en Europe la réutilisation des vieux murs et bâtisses industrielles, car cette architecture est rare, voire inexistante au Kerala, et bien souvent encore en activité, comme dans l'industrie automobile et textile de Pune.

Néanmoins, d'autres lieux emblématiques de l'immobilier urbain peuvent faire l'objet d'une réappropriation par l'implantation de nouveaux usages, à l'occasion de grands travaux d'aménagement. Ainsi, le *Jawaharlal Nehru International Stadium*, dans le quartier central de Kaloor à Kochi, construit en 1996, a subi des opérations importantes de rénovation pendant trois ans, du début de l'année 2007 au printemps 2010[236], afin de pallier les dégradations causées par la mousson dans un stade non-couvert de soixante-mille places[237]. Imaginé pour recevoir des évènements sportifs de grandes envergures, tels que les internationaux de cricket, ce stade est aussi le théâtre de somptueux mariages et de foires d'exposition keralaises. Afin de

[235] Division administrative servant de découpage électoral des agglomérations indiennes.
[236] Les travaux de rénovation et de couverture du stade ont été confiés à une entreprise de Chennai, Lloyd Insulations (*The Hindu*, 28 mars 2008).
[237] Il s'agit du deuxième plus grand stade du pays, derrière celui de Kolkata.

rentabiliser l'investissement et la rénovation, le Gouvernement du Kerala et la *Greater Cochin Development Authority (GCDA)* ont décidé de diversifier les activités qui peuvent prendre place dans les surfaces extérieures encerclant le stade, lui-même situé à proximité d'une voie urbaine rapide, permettant de gagner au mieux l'Infopark et l'aéroport. Deux objectifs ont ainsi été fixés lors de l'installation, en 2007, de l'*IT Habitat Center* dont on aperçoit l'entrée (photo 5.2) : donner au stade la possibilité d'accueillir des activités de hautes technologies à travers l'incubateur d'entreprise de la *Kerala IT mission*, agence de développement régional des TIC, mais aussi densifier le quartier voisin de Kadavanthra. On constate qu'effectivement entre 2008 et 2010, plusieurs sociétés immobilières de Dubaï, dont *Kent Constructions* qui a plusieurs projets dans les mégapoles indiennes, sont venues construire des lotissements résidentiels sécurisés à proximité du stade et de cette pépinière qui accueillent actuellement vingt-quatre compagnies dans des locaux neufs.

Photo 5.2 – La deuxième vie du stade



1.4.2. Renouvellement des 'MG Road'

La métropolisation des villes secondaires indiennes n'annonce nullement la mort du centre-ville. En effet, si l'aire métropolitaine est de plus en plus multipolarisée, la construction de l'urbanité passe par des programmes de réhabilitation et d'embellissement du centre et des artères qui le traversent. Les centres-villes indiens sont des carrefours aux fonctions multiples tantôt organisées autour du temple ou des bâtiments administratifs principaux. Ils révèlent des fonctions de pouvoirs changeantes. *« Les spécificités des quartiers, leur historicité, leurs couleurs et leur architecture originales sont estompées sous un voile uniforme de pollution, de charivari et de congestion des transports urbains »* (Milbert, 2007 : 41).

L'immobilier commercial réhabilite les Mahatma Gandhi Road de Pune et la Moledina Road, principales artères commerçantes de Pune (Deddee, Gupta, 2000). L'implantation de supermarchés, de cafés branchés et de boutiques de marques occidentales sont les symboles d'une nouvelle modernité indienne. Ainsi, le centre-ville se renouvelle sur lui-même, grâce à la diversification de son offre de services banaux (complexes cinématographiques climatisés, boîtes de nuit, avenues piétonnières les dimanches et jours de fêtes). Les parkings aériens de plusieurs étages rappellent que l'automobile se démocratise et que l'offre de transport public est inexistante ou inefficace. Enfin, les acteurs de la gouvernance urbaine, intimement liée aux TIC, vantent les aménités de la ville (hôtellerie de luxe, cliniques internationales, parcours de golf,

terrains de tennis) et sa capacité métropolitaine à organiser des évènements (*Commonwealth Games* de 2008 et nouveau stade pour les compétitions de cricket). Toutefois, il semble que ce dynamisme et ces opérations de renouvellement ponctuels soulèvent des problèmes d'équité environnementale et sociale face à la croissance.
La réhabilitation de la ville et de ses quartiers se fait à travers la *Jawaharlal Nehru National Urban renewal Mission*. La *JNNURM* est un programme de renouvellement urbain initié en 2005 par New Delhi. Ce programme est la traduction d'une nouvelle vague de décentralisation depuis les régions vers les aires urbaines. Il doit permettre aux *Urban Local Bodies* de régénérer le cœur historique des villes, de développer les infrastructures vitales (eau, électricité, égouts), les réseaux de transports publics et l'habitat décent pour les couches les plus pauvres de la population.

1.4.3. Le CBD : élément d'une ressource potentiellement non-transférable ?

En dépit de la multipolarité du cluster informatique, chacune des trois agglomérations, à travers son *master plan*[238], semble prompte à se doter d'un *Central Business District*, à la manière des métropoles auréolaires des pays du Nord. La mise en place d'un *International Convention Center (ICC)* constitue le premier des marqueurs visibles de la nouvelle façon de conduire des affaires. Dans chacune des villes étudiées, le *CBD* est porté par les Chambres de Commerce et d'Industrie dans le but de servir l'économie numérique et la relation *Business to Consumer*. Ce que l'on remarque à chaque fois, c'est que ce n'est pas le centre historique de la ville qui est réinvesti, mais un autre quartier qui est densifié. Ainsi, les autorités des métropoles régionales indiennes se réapproprient un concept international en l'adaptant à leur réalité.
Ce n'est pas la forme qui semble distinguer les *CBD* des villes secondaires, optant toutes pour une architecture de verre, de béton et d'acier. C'est le choix de la localisation pour le développement de ce *CBD* qui va permettre aux villes d'acquérir une identité propre. Ainsi les décideurs économiques et politiques de Pune ont fait le choix de placer l'*ICC* sur Sepati Bapat Road, l'une des artères où s'étaient déjà localisés de grands noms de la *IT* (Sungard, T-System, BMC Software, Persistent), espérant ainsi créer une dynamique en cascade dans le *ward* d'Aundh qui fait office de zone tampon entre l'Université et le Hinjewade Infotech Park. C'est aussi sur cet « axe de la connaissance », que se trouve le *Symbiosis International College*, l'une des institutions d'enseignement supérieur les plus réputées de Pune. A Ernakulam-Kochi[239], le choix de la valorisation patrimoniale et touristique semble prendre le pas sur la localisation d'un *CBD* à proximité de l'*IT park* Infopark, situé à une dizaine de kilomètres du centre économique dense d'Ernakulam. La promesse est faite et en cours de réalisation d'une complète revitalisation du front de mer, avec l'avènement d'un *Trade center* dominant une Marine Drive entièrement rénovée et offrant une vue sur le développement portuaire de Wellington Island (photo 5.3).
On observe une croissance sans précédent des surfaces de bureaux en périphérie mais aussi au cœur des métropoles régionales indiennes, et notamment à proximité des nouveaux CBD. À l'image de ce que les métropoles et grandes villes du monde[240] anciennement industrialisé et des Nouveaux Pays Industrialisés d'Asie ont connu dès la fin des années 1980, cette surchauffe du marché indien de bureau depuis le milieu des années 2000 semble se traduire par une baisse

[238] L'équivalent d'un schéma directeur d'aménagement métropolitain.
[239] La structure ancienne de la ville est Kochi tandis que la structure moderne est Ernakulam. Les deux forment la ville de Kochi.
[240] Paris, Londres, les nombreuses métropoles américaines mais aussi les très grandes villes japonaises.

des ventes et des locations à la fin de la décennie – en témoigne les nombreux espaces encore vides.

Photo 5.3 – Marine Drive, Kochi : *CBD* et (re)création d'un espace de loisirs



Bien évidemment, nous sommes consciente qu'il est très difficile d'attribuer, uniquement aux activités informatiques, l'ensemble des projets d'aménagement et des transformations urbaines, car à Pune comme à Kochi de nombreux autres secteurs d'activités traditionnelles cohabitent. Néanmoins, la densité, la nouveauté et la diversité des stratégies pour rendre la ville exceptionnelle, traduisent une réelle volonté de valoriser les ressources patrimoniales, dans une perspective de technopolisation.

II. Stratégies et acteurs d'exception : la mise en lumière des métropoles régionales indiennes

« La ville d'exception repose sur la place centrale accordée à une rhétorique de la concurrence interurbaine, à la promotion d'infrastructures de haut niveau et au soutien apporté à des fonctions économiques exercées par une élite économique et intellectuelle branchée dans les circulations de la mondialisation » (Halbert, 2010 : 49). La densité des projets est telle qu'elle conduit à des modifications de l'appropriation et du rapport aux territoires.

2.1. Marketing urbain : des discours cultivant l'entre-deux

La promotion ou le marketing territorial mobilise les travaux des aménageurs et urbanistes dans le but de promouvoir une image positive de la ville pour les personnes extérieures, et aussi pour les locaux. Il est important que les « indigènes » soient fiers de leur ville et la vantent auprès de leurs relations et ainsi attirer les investisseurs, les entreprises et les couches aisées de la population. Cette stratégie mêle acteurs publics et privés, de l'échelle locale à l'échelle internationale. La valorisation quasi-publicitaire de l'espace, qui passe par des grands projets et l'avènement d'un nouveau symbolisme, est le signe que le territoire est perçu comme une ressource commerciale lucrative, conduisant cependant à des processus territoriaux plus ou moins soutenables.

2.1.1. La production du discours

La production du discours émane de quatre catégories d'acteurs différents : les agences internationales d'évaluation, les groupes immobiliers parfois regroupés au sein d'une structure associative, les élus et les medias.

Les *« grandes agences internationales contribuent à la dynamique des espaces car elles sont souvent les seules à produire de l'information sur l'état des marchés »* à l'échelle urbaine et métropolitaine (Mérenne-Schoumaker, 2003 : 171). Dès lors, les *« baromètres immobiliers publiés par les grands cabinets immobiliers »* tels que John LangLasalle Meghraj[241], DTZ, King Sturge ou *Cuschman & Wakefiled*[242] ont une incidence territoriale certaine. Les villes de rang B sont celles que ces cabinets internationaux de consultants nomment *tier-2* et *tier-3 cities*, sans que la limite entre les deux classes soit admise. Selon leur rhétorique, ces villes s'avèrent être les nouveaux lieux où il faut être et où l'investissement est très prometteur. Les villes sont ainsi classées selon des critères variables qui les rendent plus ou moins attractives (*NASSCOM* et KPGM, 2004) : bassin d'emplois, qualification et salaires des ingénieurs TIC ; coûts des infrastructures de transport et de communication ; qualité et densité du *cluster* informatique (nombre d'entreprises) ; présence d'organisations et d'institutions encourageant le développement du secteur et situation géographique. Ces critères de notation sont destinés à jauger de l'accessibilité, des coûts, de la qualité de vie et du potentiel de développement pour le secteur privé, entendu comme allant de l'entrepreneur au fonds d'investissement en passant par les capitaux-risqueurs nécessaires à l'éclosion des jeunes pousses *(start-up)*. Ces études à l'impact très important sur les mouvements de population et de capitaux distinguent ainsi communément quatre types de villes : les *leaders*, les *challengers*, les *followers* et les *aspirants* (Nasscom et AT Kearney, 2008). Les quinze premières aires urbaines indiennes sont ainsi fréquemment citées dans ces classements. Pune, Kochi et Thiru'puram appartiennent à la catégorie des *challengers*.

Vendre la ville est un processus multi-échelle qui s'inscrit dans la compétition globale entre les territoires urbains. Dans chaque ville, les groupes immobiliers sont très prompts à vendre une part du rêve tourné autour de la réussite de la ville dans les TIC. La *Pune Promoteurs and*

[241] John Lang Lassale Meghraj, 2007, "The geography of opportunity: the India 50", 24 p. L'étude porte sur les opportunités d'investissement dans le commerce de détail, en prenant en compte l'élévation du niveau de vie d'une classe moyenne grandissante.

[242] Anciennement Healey & Baker.

Builders Association, autrefois présidé par S. Kumar et aujourd'hui présidé par Satish Magar[243] renforce l'idée que si chaque groupe d'acteurs – entrepreneurs TIC et promoteurs immobiliers – a sa rationalité propre, ils sont néanmoins très à l'écoute des besoins de l'un l'autre. En effet, la fonctionnalité des immeubles, des sites (parcs d'affaires ou centres commerciaux réputés) et la *« griffe des quartiers »* sont autant de facteurs qui influencent la localisation des entreprises de services numériques (Mérenne-Schoumaker, 2003 : 79).
Les pouvoirs publics municipaux n'ont pas de véritables compétences concernant le développement économique sectoriel et leurs prérogatives en matière d'incitations fiscales sont elles aussi limitées. Ce sont les élus à l'échelle régionale qui vantent les mérites de telle ou telle localisation *via* les schémas régionaux d'incitation à l'investissement, les lois des États fédérés en faveur des *townships* et les décrets d'application de la loi sur les zones économiques spéciales (chapitre 3). Nous reviendrons dans le cadre du chapitre 7 sur les *lobbies* multipartenaires qui soutiennent activement le territoire à travers des actions substantielles et symboliques.
Le quotidien *Indian express* publie une chronique sur le dynamisme et les nouvelles perspectives de l'Inde intitulée « *India explained – India empowered »* dans laquelle s'expriment les plus hauts personnages de l'Etat : par exemple en 2008, le président A.P.J. Abdul Kalam, le vice-président Bhairon Sing Shekhawat, le premier ministre Manmohan Singh. Dans les colonnes du *Business Standard* et des éditions locales du *Times of India*, on trouve également des articles quotidiens qui relaient les mythes véhiculés par l'imaginaire collectif et producteurs de nouvelles réalités socio-spatiales. Ainsi, les villes moyennes sont considérées par les chroniqueurs et journalistes économiques comme ne connaissant pas les problèmes des métropoles et assurant tout de même suffisamment de garanties afin de pouvoir gérer (plus) efficacement leurs affaires, notamment face aux coupures inopinées d'électricité (générateurs, infrastructures de *back-up* instantanée, infrastructures de qualité). Les sites internet à destination des NRI[244] et PIO tels que « sulekha.com », « garamChai.com » et « IndUS » sont aussi le théâtre d'un échange d'informations sur les potentialités d'investissement en Inde.

2.1.2. Le marché des « global indians » : une classe moyenne aisée

La part des employés du secteur TIC appartenant durablement à la nouvelle classe moyenne indienne est extrêmement difficile à cerner. Si les emplois « informatiques » sont limités à environ deux millions d'emplois directs[245] – ce qui est peu au regard des quatre cent dix millions d'actifs indiens, ils ont néanmoins *« poussé au développement du cycle de consommation »* (Alamadoss, 2010 : 156) qui booste l'ensemble des secteurs d'activités : logement-habitat, automobile, télécommunication mobile, biens manufacturés, textile-habillement, pharmacie, commerce, loisirs, alimentation, etc.
Les contours de la classe moyenne sont eux-mêmes extrêmement flous, car il s'agit de la traduction de l'anglais *middle-class*, qui signifie bourgeoisie et qui sépare la *upper-class* de la *lower-class* (Louiset, 2008a :12). Une définition *a minima* de la classe moyenne indienne veut que vivre dans une maison construite de briques et de ciment, et occuper un *white collar job*, qui

[243] Créateur et manager de Magarpatta City.
[244] *NRI = Non Resident Indians* ; *PIO = People of Indian Origin*. Les *NRI* ont un pouvoir d'achat considérable : 45 fois plus élevé qu'un Indien dans son pays d'origine, s'il vit aux États-Unis et 65, s'il vit en Grande-Bretagne.
[245] Il est courant d'estimer qu'un ingénieur IT fait vivre trois ménages : le sien, celui de ses parents et celui d'un personnel de maison. Une personne faisant le ménage deux fois par semaine coûte environ 3000 roupies par mois – soit 60 euros – sans aucune charge sociale. C'est ce que les économistes et aménageurs appelle « l'effet multiplicateur »

suppose d'avoir suivi des études pendant plus de dix ans, suffise pour en faire partie[246]. Or, cette définition est insatisfaisante car les membres de cette nouvelle classe se disent *« westernized »* et parlent anglais. Tantôt *« minorité modèle »* (Varrel, 2008), tantôt *« champagne liberals »* (Friedman[247], 2002), les classes moyennes se confondent avec les classes dominantes de l'Inde et semblent se trouver au carrefour de plusieurs réalités[248] qui rassemblent les couches les plus privilégiées de la société et exercent une influence sensible sur les discours, les actions et la distribution des territoires. Reflet de l'*« India shining[249] »*, la distinction des *middle classes* semble se faire par les revenus et de nouveaux profils de comportements et de consommation. Ces *« élites urbaines renouvelées »* sont un phénomène tout autant social que spatial (Landy, 2007). L'hétérogénéité de la classe moyenne indienne est grande. Mais ce qui la caractérise le mieux, c'est son consumérisme effréné[250] par opposition aux Indiens *« de l'autre côté de la fracture numérique »* restés en marge de la croissance actuelle liée à l'exportation d'activités de pointe (*ibid* : 5).

D'après une étude réalisée par l'équipe indienne pluridisciplinaire du *National Council of Applied Economic Research (NCAER)* portant sur *« The Great Indian Middle Class[251] »*, la part des consommateurs gagnant plus de 3 600 euros par an est celle qui augmente le plus vite (NCAER, 2008). La « classe moyenne » de consommateurs atteint presque deux-cent millions de personnes soit quarante millions de ménages[252]. La moitié de ces ménages a un revenu supérieur à 9 000 euros par an. Trois cent quatre-vingt seize mille ménages sont très riches avec des revenus supérieurs à 90 000 euros par an[253].

Les socio-types des classes moyennes et aisées sont définis par NCAER (2008). Certains d'entre eux ont accès à des biens de consommation courante importés et de marque étrangère[254], qui font le succès des *shopping malls*, des supermarchés et des concessions automobiles. Dans cette catégorie on retrouve les *« young & restless »*, de jeunes consommateurs qui influencent les décisions d'achat de leurs parents. Les *« teen riches, dudes and dudettes »* sont des jeunes de familles aisées et leurs amis pour qui sortir pour dîner, aller au cinéma ou même faire la fête fait partie intégrante de leur mode de vie. Les *« call centres' boomers[255] »* qui ne doivent pas être confondus avec les employés du secteur informatique *(yippies)*, sont encore logés dans leur

---

246 Source : CSDS, New Delhi cité par C. Jaffrelot et P. van der Veer (2009 : 22).

247 J. Friedman, 2002, "Champagne Liberals and the New 'Dangerous Classes': Reconfigurations of Class, Identity and Cultural Production in the Contemporary Global System" *Social Analysis,* vol. 46, n°2.

248 Le renouvellement des responsables politiques par les basses castes et les mouvements régionalistes ; la consolidation du pouvoir d'achat et le développement de nouveaux modes de consommation de l'*upper middle class* tels que les cadres des entreprises de services informatiques ; l'avènement des nouveaux affairistes dans les secteurs de l'immobilier, de la finance, de la banque et des assurances ; et enfin, le retour sur le devant de la scène des capitaines d'industries sud-asiatiques, à travers leurs offres publiques d'achat en Occident et leur inclusion dans les classements des plus importantes fortunes mondiales ; l'entrée plus ou moins orchestrée en interne de castes traditionnellement non-marchandes dans des secteurs économiques à forte croissance (H. Damodaran, 2008, *India's New Capitalists*, Palgrave MacMillan).

249 Slogan du *Bharatiya Janata Party* lors des élections législatives de 2004.

250 Deux-cent millions de téléphones portables en circulation, multiplication des centres commerciaux dans toute l'Inde, croissance automobile endogène sans précédent, la Tata Nano, lancée en 2010, marquant par la relève de l'Ambassador, de la Padmini ainsi que des joint-ventures de Maruti (entreprise d'état) avec Suzuki (constructeur japonais).

251 Repris par Ubifrance et la Mission Economique de la France, 2008, *"La consommation en Inde"*, consultable en ligne sur www.ubifrance.fr.

252 1 foyer = 5 personnes

253 En 1995, le haut de la pyramide ne représentait que 16 000 foyers. Le nombre de *« crorepatis »*, ces foyers gagnant plus de 10 millions de roupies par an est passé de 5000 (1995) à 141 000 (2009).

254 Les marques internationales sont plus chères que les produits indiens et donc réservées aux « riches ».

255 *Business Process Outsourcing* (soustraitance d'activités « back office » : facturation, comptabilité, traitement des ventes en ligne, etc.)

famille, ce qui leur procure un fort pouvoir d'achat. Une partie plus restreinte de la classe moyenne indienne a accès à des biens de consommation durable, tels qu'une maison ou un appartement. Cela comprend les *« bold and bountiful »* qui ont les moyens de leurs aspirations, les *« yeppies (Young Entrepreneurial Professionals)»* des entrepreneurs libér(alis)és, les *« yippies (Young International Professionals) »* qui évoluent dans un environnement international de par leur travail. Les *« golden folks in high spirits »* sont les seniors qui ont un capital disponible important grâce une belle carrière, des placements fructueux et l'indépendance accrue de leur enfant. Les *« foreign friends »* sont enfin une niche croissante d'investisseurs en Inde (entrepreneurs, touristes, expatriés). On pourrait ajouter à ces socio-types, celui des membres de la diaspora indienne[256]. Si elle joue un rôle incontestable dans les mouvements migratoires de *brain gain* pour le secteur TIC, l'investissement de leur épargne en prévision d'un retour ultérieur tend aussi à fortifier les dynamiques métropolitaines (Fernandes, 2006 ; Varrel, 2008).
La ville rend plus visible l'émergence de ces catégories intermédiaires employées par le secteur TIC, par les mouvements résidentiels et la construction des quartiers neufs en périphérie urbaine. La production de la *« ville instantanée »* (Reyner, 1971) superpose des styles architecturaux en apparence inconciliables : style colonial hérité de la période de l'Inde britannique et architecture moderniste vernaculaire (Lang, 2002), qui ne fait que rarement référence au territoire dans lequel il s'insère. L'explosion du nombre de projets d'immobilier de bureaux en blanc, commerciaux ou d'habitations a pour objectif de répondre à la diversité de la demande exprimée par des cohortes de classes moyennes dont la part estimée ne cesse d'augmenter. Des constructions toujours plus hautes sur un foncier réduit, permet par ailleurs d'assurer au trio investisseur – promoteur - constructeur une rapide rentabilité sur investissement. Les migrations des jeunes se font de la vieille structure urbaine vers les banlieues où occidentalisation, modernité, standardisation et architecture bon marché se confondent (Costa, 2007). Ces élites urbaines, qu'elles habitent dans des bungalows individuels, dans des maisons mitoyennes ou dans des immeubles collectifs, s'organisent en association qui autogèrent l'accès à leur quartiers, celui-ci se limitant parfois à la rue.

2.1.3. Charge mythologique et aspects identitaires

Les techniques de commercialisation de ces nouveaux territoires urbains (aires ou corridors) passent par des stratégies discursives créant un nouvel imaginaire, entre l'Inde des classes aisées et l'Occident, exploitant *« un style de vie transnational, entre tradition et modernité »*. La référence est tôt faite à de hauts lieux rêvés de l'archipel mégalopolitain mondial (Veltz, 1996) dans le nom donné aux *townships*, *condominiums* et lots d'immeubles. On note un effet de contraction temporel d'un espace mondial *cyber*-nétique (CyberCity à Pune, CyberPalm à Thiruvanthapuram, CyberTown à Kochi).
Les noms des *condominiums* se multipliant font référence à des hauts lieux, centres urbains hérités ou plus récents. En Inde, cette toponymie part à la rencontre des aspirations de la classe moyenne émergente : les personnes accédant à la propriété « *se réjouissant à l'idée d'appartenir à ce monde idéalisé »* (photo 5.4). Les toponymes de *Manhattan Resort* ou *Le Mirage* (photos 1 et 2) laissent progressivement place à la publicité de promoteurs immobiliers s'étant construits

[256] La diaspora indienne est composée d'environ vingt millions d'âmes. Elle est transnationale et offre de multiples visages en fonction de ses origines et de son pays de résidence. Depuis 1998, elle bénéficie d'une attention renouvelée entre les cartes d'indiens non-résidents et les personnes d'origine indienne, car ses capitaux importants sont considérés comme un moteur de croissance supplémentaire par New Delhi.

une véritable réputation dans les Émirats (photo 3), à Singapour ou dans les *« metros »* indiennes (photo 4). Des pans entiers du monde et de l'Inde restent néanmoins occultés. Au Kerala, que ce soit *Ivy League* à Kochi ou *Stanford* à Thiru'puram, les noms de nouveaux complexes immobiliers démontrent la volonté des promoteurs d'adosser leurs produits au mythe des TIC et de la Silicon Valley américaine.

Photo 5.4 – Publicités immobilières et évolution de la référence spatiale



Les discours de marketing urbain visant à séduire des élites cosmopolites en circulation (indiens de l'outre-mer, nouvelle classe moyenne, étrangers) ont cherché dans les principes hindous du *Vaastu Vidya* (organisation urbaine) et du *Rutu Chakras* (saisons hindoues) deux arguments commerciaux supplémentaires. Ces catégories d'acheteurs, les plus courtisées pour la vente des appartements entièrement aménagés, restent sensibles aux signaux qui leur rappellent la culture de leur pays d'origine. L'identité des immeubles intelligents est recherchée à travers des éléments architecturaux rappelant le territoire dans lequel l'entreprise loue ou achète des surfaces de bureaux en blanc. Ainsi, la tour construite par Leela dans Technopark respecte la présence de bois dans les plinthes[257] ainsi que de petits haubans en tuile rouge.

La plupart du temps, la vision urbaine du développement durable est tronquée en Inde et se limite au respect de la nature. De ce fait, les acteurs de la promotion territoriale de Pune communiquent énormément sur les solutions aux impacts environnementaux limités qu'ils mettent en place pour leur *« immeubles verts »* (chauffage solaire, briques en matériaux

[257] Miki Desai, *"Religious and secular architecture of Kerala –India. The Blend of Classical and Vernacular Tradition in Wood"*, Lecturer in School of Architecture, Centre for Environment Planning and Technology, Ahmadabad, India.

industriels recyclés), afin de *« se démarquer des villes sous-développées et polluées de Bangalore, Hyderabad ou encore Mumbai »* (entretien avec Amar Builders).

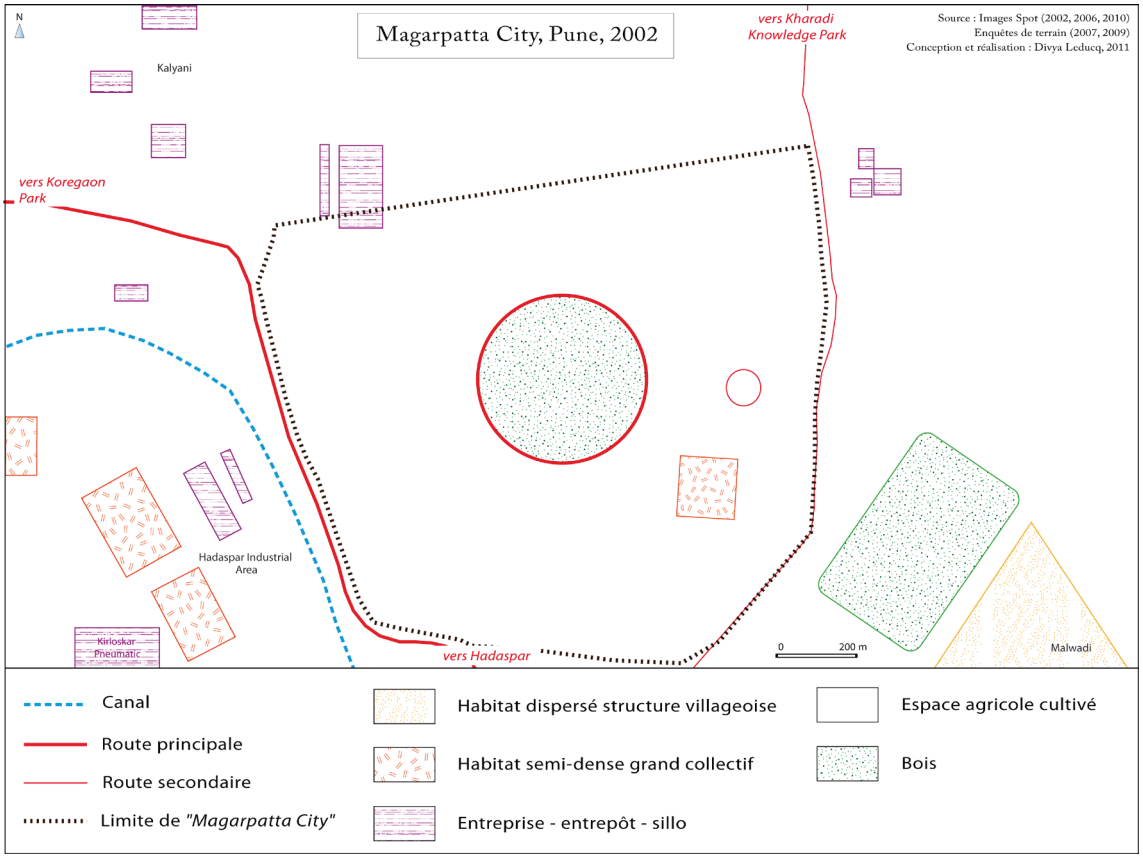
2.2. Les grands projets au service des ambitions métropolitaines

Les nouveaux entrepreneurs urbains, remplaçant les collectivités territoriales, sont les promoteurs immobiliers associés aux intérêts bancaires (Swyngedouw et Kaika, 2005). Ce phénomène se traduit par *« l'empaquetage de la vie urbaine en petites parts commerciales vendues à des industries de service et le marketing »*, dans de nombreuses villes, qui souhaitent être perçues comme des territoires de l'innovation (*ibid.* : 169).

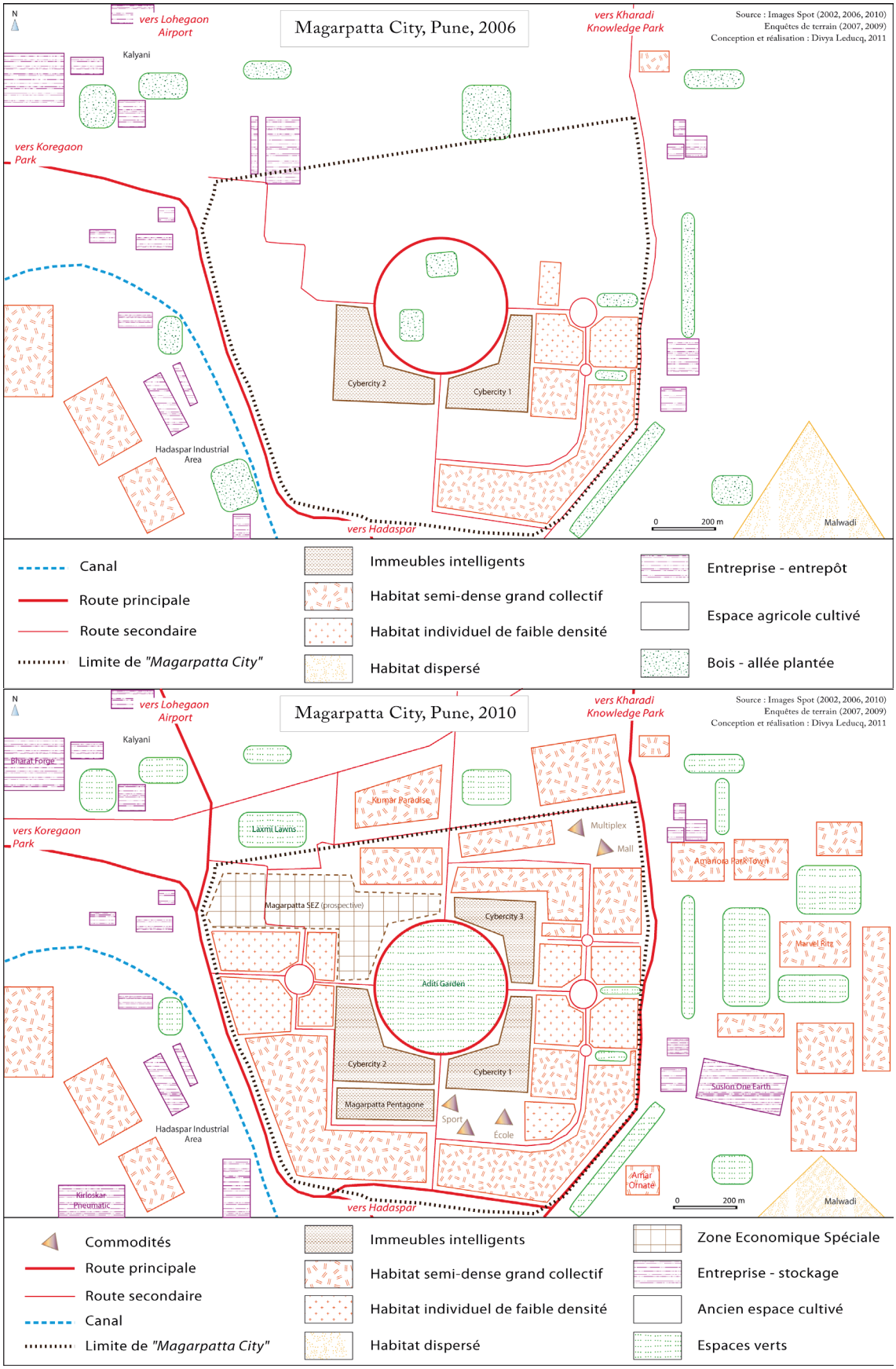
2.2.1. Magarpatta city : le gigantisme d'une ville dans la ville

Magarpatta City peut être considérée comme une ville nouvelle dans la métropole en construction[258]. Démarrée en 1992, cette opération d'urbanisme est unique en son genre à Pune, voire en Inde. Dans la réalité, les travaux de terrassement n'ont pas commencé avant 2002 et se sont accélérés dans la fin de la décennie 2000 (carte 5.4).

Carte 5.4 – La construction progressive de *Magarpatta City*



[258] Magarpatta City est une opération privée dont les seules images et cartes autorisées sont celles qui sont en ligne sur leur site internet http://www.magarpattacity.com/



Tout y est mis en œuvre pour vendre à la communauté « globalisée » un cadre de vie agréable et respectueux de l'environnement (photo 5.5). Magarpatta City a été développée par

une coopérative de propriétaires terriens[259], *Magarpatta Township Developpement and Construction Company Limited*. Satish Magar, devenu en 2009 le Président de l'*Association des Promoteurs et Constructeurs de Pune*, a saisi l'opportunité de transformer ses terres agricoles en terrains pour logements urbains luxueux, à l'orée d'une ville en plein bourgeonnement et surtout sur la route qui mène de Kharadi Knowledge Park à l'aéroport de Lohegaon. Dans ce secteur de la ville, à proximité de Bund Garden et Koregaon Park, qui a depuis toujours été réservé *« for a wealthy and cosmopolitan elite »* (Deddee, Gupta, 2002 : 194), est également née l'initiative privée de l'Animation Park. Il est également intéressant de souligner que la route, privée en certains endroits, qui contourne et dessert Magarpatta City, a été construite et financée par l'État du Maharashtra.

Photo 5.5 – Magarppatta City, la ville *'all inclusive'* ?



Les bâtiments respectent les principes du développement durable et sont construits à l'aide de déchets recyclés provenant des industries lourdes. Satish Magar, président de la coopérative, a voulu placer le parc informatique, Cybercity, au centre du projet urbanistique. Les loyers payés à la coopérative par les entreprises informatiques constituent les revenus nécessaires à l'entretien et aux bénéfices du *township* (*MH Township Act*, 2006). De tous les parcs d'activités périphériques de Pune, Magarpatta City est le plus complet – et certainement le plus agréable une fois passé les portiques de sécurité (photo 1) : des grandes barres de verres sont louées aux compagnies *IT* (photo 2); un centre commercial, des écoles, un hôpital, des lieux de loisirs sont en activité ; et plus de 6500 logements sont occupés (photo 3 et 4). Toutes les fonctions de la vie quotidienne peuvent s'accomplir en un même lieu. Constatant la prouesse architecturale et la réussite économique de ce complexe, les promoteurs de Magarpatta ont décidé de reproduire ce

[259] Entretien mené à Magarpatta City le 16 mars 2007, auprès du manager commercial.

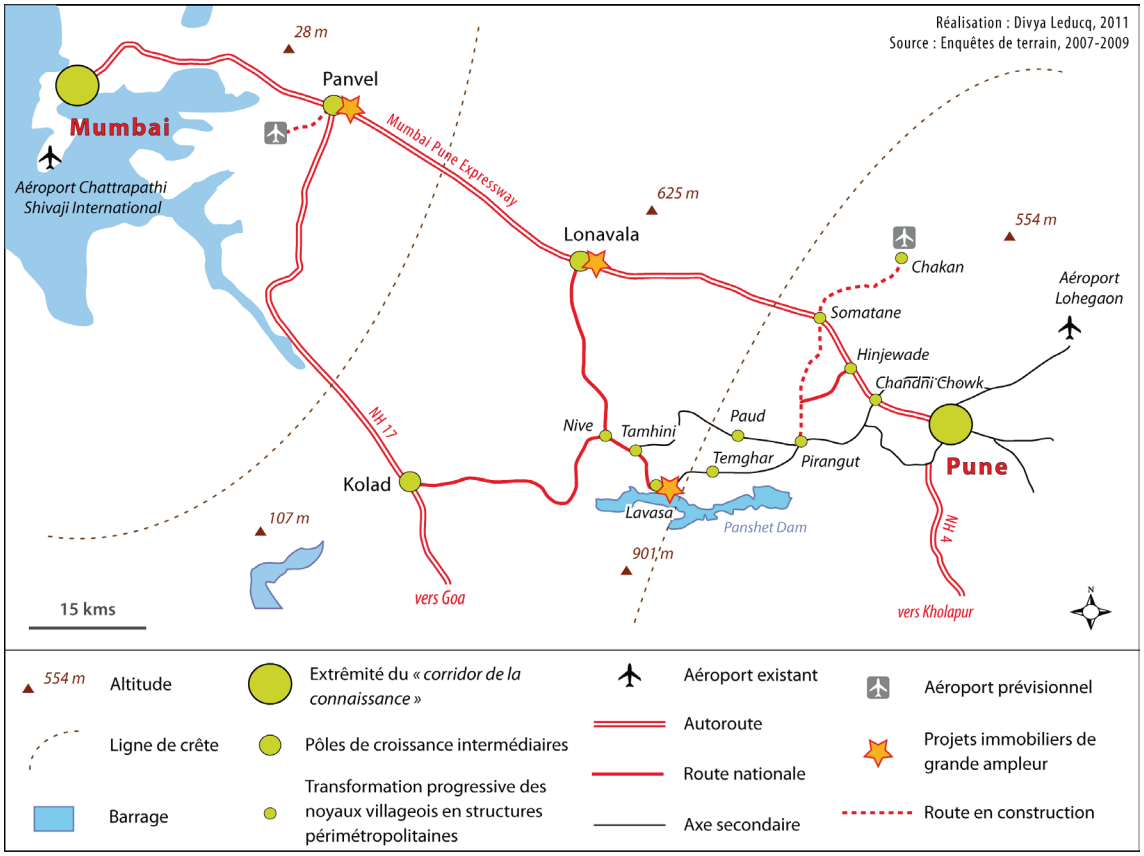
projet en cinq exemplaires. « *Aujourd'hui, Satish Magar rêve pour son parc d'une classe bourgeoise éduquée travaillant dans les logiciels et les services à forte valeur ajoutée, de vingt tours pour les bureaux et de trois cents bâtiments résidentiels (actuellement en construction à Pune)*[260] ». Magarpatta City est une illustration de ce monumentalisme urbain né avant la crise immobilière, reposant sur la croissance liée aux TIC, et dont l'opportunité a été acquise grâce à des échanges entre Satish Magar et un membre de sa famille, aussi membre du Parlement régional. Au vue de sa localisation, Cybercity pourrait s'apparenter à une *« communauté de travail »* (Wei, 2006). Pourtant, cela reste jusqu'à présent un grand ensemble d'immeubles intelligents. Enfin, ce type de projet, mêlant les fonctions de production (TIC) et de logement (appartement, pavillon), inspire l'avènement de nouveau *« townships* à l'indienne » là où les affaires sont fructueuses. On peut citer en exemple, Technocity et ses services *« all inclusive »*, dont l'aménagement est prévu à 15 kms du centre de Thiru'puram et 5 kms de Teckpark. L'acquisition des terrains s'est faite avec l'aide du Gouvernement keralais. Les investissements seront quant à eux exclusivement privés, tout comme les bénéfices.

2.2.1. Les villes nouvelles et la densification du corridor Mumbai-Pune

Dans le Maharahtra, la pollution, les difficultés de circulation, de logement, et l'augmentation récurrente du prix des bureaux favorisent la recherche d'autres espaces en périphérie. Une première solution est offerte par les terrains militaires[261]. Restés inoccupés jusqu'à aujourd'hui, ils constituent une réserve foncière importante, tant pour l'agrandissement de l'aéroport international que pour la construction des nouveaux parcs périphériques, et des espaces fonctionnels qui les accompagnent. La seconde solution consiste à chercher des emplacements dans la deuxième couronne périurbaine, en exploitant le nouvel axe routier à grande vitesse qui place Pune à moins de trois heures de Mumbai. Celui-ci fait l'objet d'une promotion économique intense de la part des autorités publiques du Maharashtra et du Gouvernement central de New Delhi. Le développement du corridor permet à la mégapole punéïte de se positionner pour profiter de la forte croissance de Mumbai. Cette option renouvelle une complémentarité historique entre les deux villes. Située au-delà de la chaîne des Ghâts Occidentales, à cent soixante kilomètres au Nord-est de Bombay, Pune offrait un climat plus respirable. Les Britanniques en firent une importante base militaire, et une ville de villégiature permettant au Gouverneur de fuir les fortes chaleurs de Bombay. Aujourd'hui, la complémentarité entre les deux villes s'articule autour des technologies, notamment sous l'impulsion du *MIDC* qui a lancé une politique d'équipement et d'organisation du corridor Mumbai-Pune.

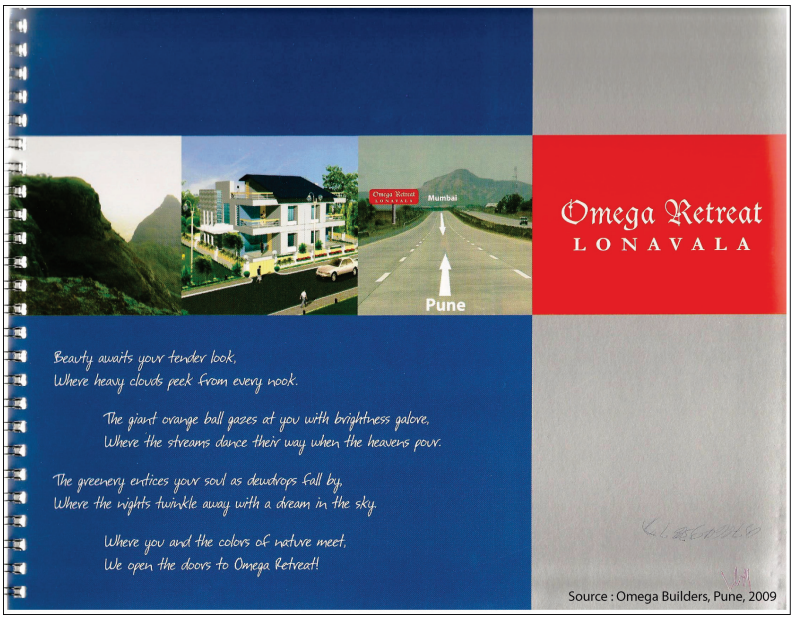
[260] "The Rs 4,000-crore township that farmers built", [Article consulté le 20 janvier 2008, http://www.rediff.com/money/2006/mar/22sld1.htm,]
[261] Hérités de la période britannique et appartenant aujourd'hui à l'armée indienne.

Carte 5.5 – Dynamique résidentielle du corridor Mumbai - Pune



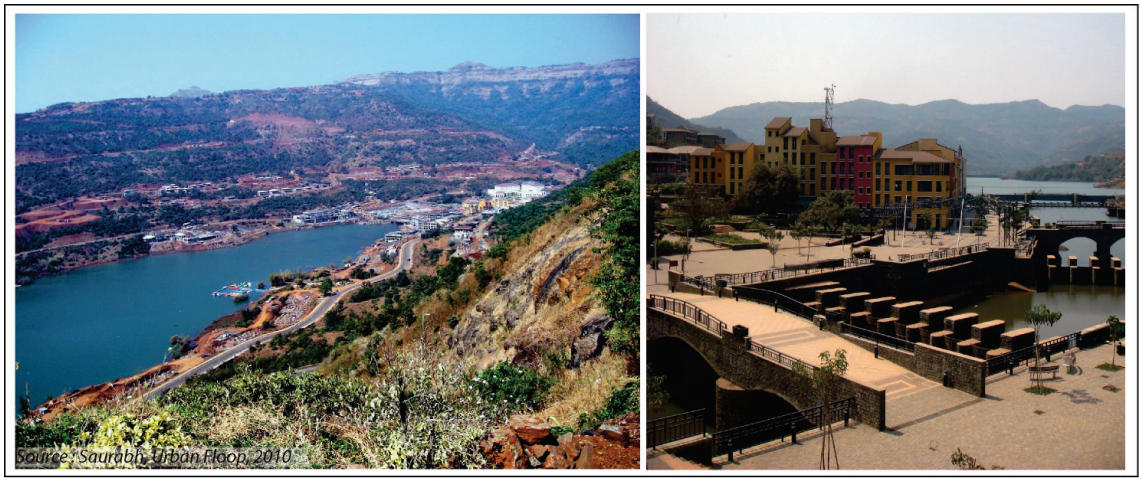
Hinjewade, situé à l'une des extrémités de l'autoroute Mumbai-Pune, participe à la valorisation du *« knowledge corridor »*. Celle-ci se lit aussi à travers la politique du *MIDC* d'y placer des infrastructures publiques, telles que des centres de congrès, de loisirs, des immeubles de bureaux et des lignes Internet à haut débit. Le télétravail, phénomène nouveau, peut ainsi s'y développer : les habitants des petites villes du corridor qui travaillent dans le secteur *IT* ne se rendent pas tous les jours à Pune et préfèrent dans certains cas travailler chez eux. La politique du *MIDC*, couplée à l'inflation des prix des bureaux et des logements à Pune, incite de jeunes entrepreneurs ou de jeunes couples à éviter l'agglomération, au profit de certaines villes du corridor, comme le bourg de Lonavala (encadré 5.2). La volonté du GoM est de cristalliser une partie des investissements sur Lonavala, dont le statut passerait ainsi de station climatique à ville dortoir. Les promoteurs privés *« entendent bâtir des architectures favorables à la créativité »* (entretien Omega Builders, 2009).

Encadré 5.2 – Lonavala, de la station climatique à la cité-dortoir



D'autres modèles de villes nouvelles sont en train d'émerger sur ce corridor. Si la valorisation de la situation de Lonavala est logique au regard de son positionnement géographique, il n'en est pas de même pour Lavasa (photo 5.6), qui est une ville entièrement gérée par des investisseurs privés exogènes sur le modèle d'une entreprise et non d'une collectivité territoriale. Le point commun de ces deux aménagements urbains, c'est la valorisation de la nature comme espace de liberté, par opposition à la ville engorgée.

Photo 5.6 – Lavasa *« the new place to be »*



Source : Saurabh, Urban Floop, 2010

2.3. Tertiarisation de l'économie urbaine et multiplication des espaces de loisirs

2.3.1. Les malls : ces lieux où l'on passe sans consommer

Dans les métropoles régionales indiennes, l'ensemble de l'urbanisme commercial est en train de se réorganiser progressivement en suivant des rythmes différents mais selon des processus similaires. On constate qu'au moment de nos enquêtes, la révolution commerciale n'en était pas au même stade dans les trois villes. Les mutations de l'architecture commerciale étaient les plus intéressantes à observer dans la ville de Pune (photo 5.7), c'est pour cette raison que nous en proposons une étude détaillée. Le lien de causalité le plus pertinent semble directement induit par le taux de croissance de l'activité informatique (chapitre 1) et donc par l'aire de chalandise qui en découle (Leducq, 2007).

Photo 5.7 – L'urbanisme commercial : entre nouveauté et diversification



Un large éventail de formats de magasins, reflets de la *Shining India*, s'ouvre sans fondamentalement perturber la structuration du commerce de détail et des boutiquiers, car leur part de marché n'est pas la même. Toutefois, trois types de commerces traditionnels indiens sont indirectement et sur le long terme menacés par l'avènement de ces pas de porte d'un genre nouveau. Il y a d'une part les petits marchands ambulants qui sillonnent la rue pour vendre toutes sortes de produits, allant de la fantaisie à la boisson rafraichissante à base de fruits ou de canne à sucre. Ceux-ci ne répondent en effet à aucune norme d'hygiène ou d'impôt en particulier. En revanche ils payent des pot-de-vins aux policiers. Or, l'échoppe improvisée de ces vendeurs

de rue représentent aussi bien souvent le seul lieu de rassemblement, d'animation et de sociabilité des quartiers résidentiels neufs. D'autre part, les petits commerces de bouche éparpillés dans la ville et équipés d'un frigidaire dans une pièce exiguë tendent à se raréfier ou à être ouverts sur des plages horaires moins vastes qu'auparavant, car bon nombre de leurs denrées alimentaires se retrouvent dans les nouvelles supérettes. Enfin, les tailleurs et couturiers sur mesure, dont les tissus ne sont pas luxueux ou emprunts d'un savoir-faire spécifique[262], craignent d'être dépassés par l'offre abondante de vêtements de saison, qui sont vendus à faibles coûts dans les grands magasins d'usine.

A propos du commerce alimentaire, on constate l'émergence non seulement de supermarchés (photo 1[263]) mais aussi de lieux de grande distribution. A l'instar des dynamiques que l'on peut observer dans toutes les mégapoles indiennes et les métropoles étrangères, les petites surfaces se situent en centre-ville tandis que les grandes surfaces se trouvent dans les centralités périphériques où la réserve foncière et l'accessibilité motorisée ne font pas défaut. Entre 2007 et 2010, quarante *mall*s ont éclos dans le périmètre de l'aire urbaine de Pune. Ainsi, les centres commerciaux altèrent l'ambiance urbaine et par conséquent, c'est toute *« la fabrique de la rue[264] »* qui est *« en marche »* (Thibaud, 2006). Concernant le secteur textile-mode-habillement, deux types d'ouvertures prévalent. Soit il s'agit d'enseignes d'une marque déposée (photo 2), soit plusieurs griffes du prêt-à-porter indien et étranger se retrouvent dans un centre commercial à l'architecture voyante. Les nouveaux *« cœurs de ville »* ressemblent souvent à un imposant *« cube coloré »*, en l'occurrence rouge (photo 3), *« où figurent pléthore d'objet graphiques »* (Detilleux, 2007 : 78). La présence de gardiens et de barrières à l'extérieur marquent la frontière entre le privé et le public, entre le dedans et le dehors, entre la possibilité d'y être ou non. Au vue de leur configuration intérieure de plus en plus dense et multiple (photo 4), les *malls* sont les lieux de loisirs urbains les plus récents pour les socio-types issus des classes moyennes et aisées qui viennent y consacrer plus de temps que d'argent. En effet, les activités d'achats deviennent *« fun[265] »* ou *« ludiques »* (Desse, 2002) lorsque l'on trouve autour d'une enseigne attractive, telle qu'Odyssey[266], un multiplexe composé d'au moins cinq salles de cinéma climatisées, une galerie marchande aux boutiques diversifiées[267], des salons de thé, glaciers et autres restaurants servant presque exclusivement des plats 'continentaux'[268]. Les lieux d'animations prennent place dans l'artère principale ou autour d'une scène centrale installée dans le puits de lumière du *mall* et répondent aux attentes des consommateurs et des curieux. Plus rarement, comme dans le cadre de la chaîne des magasins Parthas à Thiruvananthapuram, un lieu dédié aux spectacles vivants[269] fait son apparition. Ainsi, les *malls*, en tant que 'vitrines' et lieux d'attractivité, recomposent l'espace et la morphologie urbaine, en revalorisant les espaces centraux et péricentraux des villes.

---

[262] Soieries.

[263] Il est à noter que les magasins du groupe Reliance font partis du conglomérat de Mukesh Ambani, le magna des télécommunications indiennes. La stratégie géographique de la filiale grande distribution est donc d'occuper à la fois les centres et les abords des grandes villes indiennes, avec respectivement les enseignes *Reliance Fresh* et *Reliance World*. Par ailleurs, le commerce de détail généraliste demeure encore interdit en 2009 aux capitaux étrangers.

[264] Jean-Paul Thibaud, 2006, « La fabrique de la rue en marche : essai sur l'altération des ambiances urbaines », *Flux*, vol. 4, n° 66-67, p. 111-119.

[265] René-Paul Desse, 2002, « Les centres commerciaux français, futurs pôles de loisirs ? », *Flux*, vol. 4, n° 50, p. 6-19.

[266] Créée en 1995, Odyssey est une chaîne de librairie-multimédia-éditeur originaire de Chennai (Tamil Nadu), dont le slogan est *« To create a world-class multinational retail chain which is global in though and local in action »*.

[267] Gamme de prix étendue, produits personnalisables, mode mélangeant les repères indiens et occidentaux.

[268] Pâtes, pizzas, hamburgers.

[269] Théâtre pouvant accueillir environ mille personnes.

2.3.2. Valorisation des activités plaisancières et des places touristiques régionales

Selon L. Davezies (2009), cinq types d'économie se superposent dans les espaces urbains : publique, productive, résidentielle, présentielle et sociomédicale. L'économie présentielle permet de préciser la notion d'attraction touristique et renvoie à la propension effective[270] à consommer sur le (et du) territoire. Ainsi, les stratégies d'aménagement qui visent à valoriser les activités plaisancières entrent dans cette catégorie. Dans le même temps, elle donne une dimension supplémentaire aux avantages métropolitains, en ne se cantonnant pas au secteur informatique et à l'immobilier des entreprises ou des particuliers. L'ensemble des revenus marchands et non marchands qui irriguent l'économie des territoires est pris en compte.

Ainsi, le point de vue imprenable, sous-entendu un mont, est un élément régulièrement mis en avant pour le côté rafraichissant qu'il apporte à la métropole indienne ; l'altitude éloignant indéniablement de toute pollution urbaine. On peut citer par exemple le cas de la station climatique de Ponmudi[271] considérée par les habitants de Thiruvananthapuram comme l'équivalent de Khandala à Mumbai et de Nandi Hills à Bangalore. Les promoteurs immobiliers ne font pas l'économie de la comparaison, flatteuse et significative pour qui souhaite investir en Inde. Beaucoup moins haute mais aussi beaucoup plus proche, la colline de Parvati qui constitue pour nombre de *techies* de Pune, célibataires, en union libre ou en famille, un lieu de promenade et de pèlerinage quotidien ou hebdomadaire. Les habitants de Pune sont également sensibilisés à leur proximité avec les stations climatiques des Ghâts occidentaux et avec Goa, l'ancien comptoir portugais. Nombre de voyagistes et tour-opérateurs organisent des séjours d'un à quatre jours dans l'une ou l'autre des destinations.

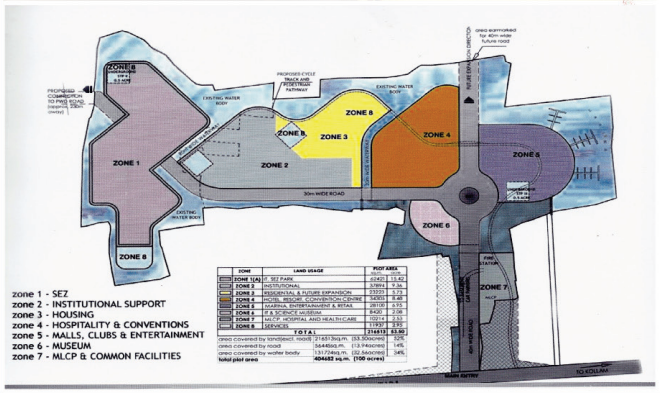
Selon J-M. Huriot (2009 : 26-27), la ville supplante la région car les régions n'existent essentiellement qu'à travers leur ville. Or, l'initiative du Kerala de promouvoir des parcs d'activités informatiques tout en valorisant ses *backwaters*, semble aller à l'encontre de la première affirmation (encadré 5.2), en mettant sur le même plan l'économie de la connaissance et l'économie plaisancière. D'un autre côté, chaque ville, afin de se rendre plus attractive, et c'est le cas d'Ambalapuzha, valorise ce qu'elle considère comme des atouts paysagers et aménagés, capables de représenter un espace récréatif pour des populations nouvelles, à la recherche de lieux de loisirs et de détente. À l'échelle régionale, le but est de masquer les déséquilibres entre le centre et l'arrière-pays.

[270] C'est-à-dire la demande.

[271] Situé à cinquante kms de la ville de Trivandrum et environ à 1000 mètres d'altitude.

Encadré 5.2 – *Backwaters* et *IT parks* : la rencontre de deux desseins





Source : Infopark, Kochi, 2009

Infopark Ambalapuzha - IT Venice of the East

- Infopark Ambalapuzha will initially offer over 2 lakh sq.ft. built up space including plug and play incubator facilities and fully developed plots in SEZ and non SEZ areas.
- 100 acres of land in Smrithivanam, Purakkad Village, Ambalapuzha Taluk, Alappuzha District.
- 33 acres have been approved as SEZ zone.
- Close to NH 47, 22 kms from Alappuzha Town.
- The first "Water Theme" IT Park, with immense untapped potential for back water tourism with resort based leisure amenities.
- Islands are formed interconnected with roads and bridges, retaining the water features as such.
- Infrastructure development to commence in April 2009.
- Wind mills, Reverse Osmosis for treatment of brackish water.
- The park will include Educational/Training Institutions, Marina, entertainment and retail IT service, health centre, hospitals and residential apartments.

III. Les externalités négatives d'un développement urbain inégal

3.1. L'enclosure et la valorisation de l'entre-soi

D'un côté *« l'urbanisation travaille l'Inde tant du point de vue des valeurs et des mœurs que des nouvelles configurations territoriales »* (Paquot, 2007 : 39). De l'autre côté, la croissance du pouvoir d'achat[272], y compris lorsqu'elle ne concerne que 5 % de la population active indienne, engendre une volonté de distinction, entretenue par les milieux professionnels et du marketing, et génère de nouveaux modes de consommation (Bourdieu, 1979 ; Pecqueur et Ternaux, 2005).
Le modèle de développement urbain en enclaves est célébré par les nouveaux acteurs de la gouvernance technopolitaine (agences gouvernementales, Région, *lobbies* patronaux) comme étant le mieux à même d'insérer davantage les villes dans le système de production globale des TIC. Pour autant peut-on considérer qu'il découle directement des TIC ? Ne doit-on pas plutôt le considérer comme une accentuation des logiques spatiales et architecturales précédemment observables dans la ville ? Nous tentons de répondre à cette question en nous appuyant sur une analyse des différents quartiers résidentiels de la ville et grâce à une série d'entretiens semi-directifs menés auprès de cabinets d'architecture privés mais également des promoteurs et

[272] Et donc un pourcentage bien supérieur en ville sans qu'il ne soit réellement chiffrable.

constructeurs immobiliers, dont les investissements se sont grandement accélérés après 2002. A travers nos trois exemples, on cherche à interroger les contextes d'émergence et d'hybridation du modèle de l'espace résidentiel fermé.
Les différentes manières d'habiter et d'user de la ville font naître des configurations spatiales associées aux positions et aux relations des acteurs sociaux. La localisation résidentielle et les autres dimensions de la vie citadine (commerces, loisirs) témoignent de modèles d'appropriation de l'espace différents selon les âges, les sexes, les trajectoires, et les catégories socioprofessionnelles (Grafmeyer, 2006 : 39-61). Le logement des classes moyennes aisées indiennes est une marchandise, une construction patrimoniale, un espace aménagé au sein d'un territoire, qui fait l'objet d'un marché (offreurs, demandeurs) distribué à travers un réseau. Les beaux quartiers sont ainsi porteurs d'une identité renouvelée ou améliorée et d'une trajectoire de vie, et la mobilité résidentielle accompagne la mobilité professionnelle.

Le mur constitue un leitmotiv de l'ascension sociale, que ce soit à Thiru'puram ou à Pune (photo 5.8). Ainsi, à Pune, que ce soit dans les *cantonments* ou les *civil lines*, le colonisateur a laissé de vastes zones de *bungalows*[273], construits à l'origine pour les fonctionnaires de la puissance coloniale, puis acquis par les Indiens très aisés (photo de droite). Ces quartiers, tout comme le quartier de Vellayambalam Jct. à Thiruvananthapuram sont de très faible densité.

Photo 5.8 – Le mur, marqueur traditionnel de la mise à distance socio-spatiale



Pune, comme la plupart des villes indiennes, a toujours été fragmentée et la mitoyenneté des quartiers n'entraîne pas forcément des relations de proximité. Cependant, les projets urbains gigantesques, qui qualifient la moitié de l'espace périphérique de la ville, accroîssent les écarts de dynamiques spatiales et temporelles entre le cœur de la ville et les nouvelles banlieues, mais aussi au sein de ces franges urbaines.
Les nouvelles classes aisées issues des TIC (entrepreneurs, collaborateurs) se distinguent de l'habitat traditionnel par une recherche de la qualité architecturale, contemporaine et vernaculaire. Cette dernière donne naissance à des abstractions post-cubistes et à de belles

[273] Les bungalows tirent leur nom des habitations estivales du Bengale. Ils traduisent la volonté de vivre comme à la campagne et de trancher avec l'habitat sombre sans jardin. L'un des éléments qu'on y retrouve est le *sleeping porch*, la pergola et le *patio*. Les bungalows ont été construits pas les britanniques pour profiter de la *season* pour se mettre à l'abri des chaleurs de Mumbai. Pune faisait alors office de station thermale. Ces bungalows ont une architecture et une organisation intérieure semblables aux *cottages*. La véranda est une pièce à vivre. Les *Bangla-wardi (bungalow class)* désignaient les Indiens occidentalisés qui avaient pris nombre d'habitude des colons (*tea party*, décoration et fournitures intérieures).

demeures privées dans des quartiers déjà privilégiés (photo 5.9). Il y a donc un auto-renforcement du système urbain mais aussi de sa fracture. D'autres façades mélangent les ornements floridiens, la fabrique architecturale classique de la ville, le kitsch des fantaisies des films en hindi, un éclectisme post-moderniste, des colonnes de Toscane et de Corinthe.

Photo 5.9 – Le goût pour les formes architecturales épurées



La photo 5.10 illustre cette volonté de plus en plus forte et visible dans les villes en voie de métropolisation de vivre entre soi. L'enclosure est marquée par un épais mur, au bout duquel se trouve un gardien, une barrière et une grille. Pour entrer au cœur des immeubles, il faut avoir quelqu'un à qui rendre visite. Cette personne est prévenue, et après confirmation seulement, le champ est laissé libre. La photo a été prise dans le quartier de Kalyaninagar à Pune, en plein essor et situé entre Kharade Knowledge Park et Magarpatta Road. Les quartiers neufs *« paraissaient permettre la cohabitation de castes et de religions variées »*. Cependant, O. Louiset (2008c : 50) souligne la persistance des logiques socio-economiques, socio-religieuses et culturelles dans le choix des voisinages et des nouveaux regroupements. Le départ des quartiers traditionnels n'a pas mis fin au système traditionnel de référence, mais a accentué l'ordre et le maillage interne du lotissement. De plus, ces *« nouvelles logiques urbaines sont essentialisée dans les discours politiques et idéologiques »* (*ibid*, 51).

Photo 5.10 – La mitoyenneté des semblables



Dans les métropoles régionales *« coexistent les zones de la plus insolente prospérité et les zones de délaissement et de pauvreté »* (Veltz, 2002 : 31) et ce contraste s'accroît avec la construction de

zones résidentielles qui accompagnent la croissance des TIC. Ainsi, Pune a vu fleurir le modèle architectural générique de la *gated communities*, sur ses franges les plus riches, en allant de l'Université vers l'Hinjewade Infotech Park. Cachée au milieu des hauts immeubles neufs, Vascon Paradise (photo 5.11[274]) a été développé par un promoteur local comme un *« petit coin de calme, où l'environnement et le cadre de vie sont propice au repos ».* On se trouve dans un modèle d'urbanisme dominé par les élites qui s'opposent à l'hétérogénéité des valeurs et se coupent des *« migrations chaotiques »* (Swyngedouw et Kaika, 2005 : 176). Outre l'argument sécuritaire, l'autonomie en eau potable et électricité, ainsi que la jouissance exclusive de jardins et de parcs privés, est mise en avant (Detilleux, 2007 : 78). La réalité l'entre-soi n'est cependant pas complètement exclusive : la dimension relationnelle de certains emplois (santé, aide aux devoirs, entretien, assistance à la famille, garde d'enfants) favorisant une mixité de l'utilisation de l'espace.

Photo 5.11 – Vascon Paradise, une *gated community* à Baner Area



Les promoteurs montent les projets. Les investisseurs achètent et revendent des projets. Les agents immobiliers sont les intermédiaires qui estiment les biens, réalisent les transactions (achat, vente, location). Des sociétés tierces sont en charge du fonctionnement et de l'administration des immeubles. La localisation de ces immeubles influence la localisation des activités. L'aménagement du territoire urbain – transport, accès, mobilité - se fait alors en faveur de la mise en valeur des nouvelles élites mondialisées. Toutes les personnes qui s'enferment dans des enclaves deviennent par définition des personnes de pouvoir. A l'opposé, celles qui n'y sont pas se retrouvent prisonnières d'un système dont elles ne sont pas les moteurs

[274] Vascon Paradise est interdite au public, nous avons donc été priée bien vite par le manager de quitter les lieux, malgré l'accueil cordiale de la sécurité.

(Swyngedouw et Kaika, 2005). Au-delà de cette segmentation socio-spatiale, ce qui pose problème c'est la manifestation de *« road closure »*, c'est-à-dire l'enfermement de l'espace public. En effet, l'entrée de la communauté enclose de Vascon Paradise, a une emprise sur une voie publique, entretenue par Pune Municipal Corporation, menant à des terrains de cricket. Ce sont donc les arbitrages publics-privés qui sont réintérrogés par ce type de développement résidentiel.

3.2. « Circuler » : une fonction de différenciation centre / périphérie

L'urbanisation est chiffrée et chiffrable, mais elle est aussi la généralisation de nouveaux modes de vie, avec une spatialisation et une temporalité propre *« entre conflits et violences, rêves et espoirs, peurs et exclusions »* (Paquot, 2007 :40). Nous choisissons d'illustrer une infime partie de cette problématique, en étudiant la fonction de commutation intra-urbaine dans la ville de Pune.

Le secteur TIC entraîne à la fois une amélioration générale du niveau de vie économique, mais aussi des disparités sociales grandissantes entre les quartiers. Les éléments juxtaposés de la configuration urbaine indienne renvoient à l'idée de discontinuité des lieux et de fragmentation de l'espace (Bret, 2005). Les *IT parks* sont indirectement les vecteurs d'une croissance économique différenciée. Conjointement à l'arrivée de cette main d'œuvre, les bidonvilles explosent car l'habitat traditionnel de la ville (maisons de deux étages), qui abritait les classes les plus laborieuses, ne se diffuse plus et est même en cours de destruction. Les *slums*, situés généralement au centre de Pune, profitent très peu de la mise aux normes des réseaux urbains (eau courante, électricité), et ils continuent de se solidifier, comme au bord de la Mulha. Parallèlement, la main d'œuvre qualifiée est attirée par les quartiers périphériques. Ces zones de faible densité offrent à la fois des logements de standing et des infrastructures urbaines de qualité. Ces quartiers bien équipés et peu pollués, par rapport au reste de la ville, se trouvent de part et d'autre des routes qui mènent aux *IT parks*.

Le secteur TIC ne fait que révéler, par les problèmes de circulation qu'il engrange, le manque criant d'un secteur public organisé et de plans d'aménagements urbains capables de répondre aux mutations territoriales en cours. Le périmètre de gestion et d'administration n'est probablement pas non plus adapté à la gestion intégrée des services urbains. En effet, le *City Development Plan* de 2006, ne prend pas en compte l'ampleur des dynamiques métropolitaines, qui dépasse le périmètre de l'aire urbaine. Or, comme le rappelle P. Veltz (1996 : 200), la dynamique territoriale dépend de la capacité et de la puissance de commutation des villes, *« qu'il s'agisse au sens technique des nœuds logistiques ; au sens économique, de la possibilité de créer et de reconfigurer avec souplesse et rapidité des chaînes hétérogènes d'activité ; au sens sociologique et plus métaphorique, de la capacité de créer des réseaux croisant des cultures et des référentiels multiples »*.

3.3. Le coût de la congestion : les déséconomies de l'agglomération

La congestion urbaine entraîne un certain nombre de désagréments, dont l'épée de Damoclès pour tous les territoires économiques : les déséconomies de l'agglomération. Toutefois dans nos villes d'étude, et particulièrement à Pune, la congestion semble être tout à la fois un problème, un instrument et une opportunité. Un problème, car les accès au centre-ville sont difficiles, les temps et donc les pertes de temps dans les transports ne favorisent pas la mobilité ni les rencontres fortuites – pourtant essentielles dans les processus d'innovation. Un

instrument, ou plus exactement une menace que fait peser le secteur privé des TIC sur le peu de gouvernance publique urbaine qui existe. C'est-à-dire que sous couvert de défendre un environnement ou la préservation d'une qualité de vie, les entreprises cherchent uniquement à faire supporter certains de leurs coûts par le contribuable et la collectivité territoriale. Les entreprises militent ainsi pour un réseau de bus dédiés pour desservir les parcs d'activités périphériques. Enfin, cette congestion pousse les start-up informatiques à trouver des solutions logicielles innovantes afin de rendre le trafic plus fluide. Ils participent ainsi à un auto-renforcement du milieu urbain, sachant que ces solutions informatiques de gestion des feux, des flux, du *rapid bus mass transport system*, sont transposables dans d'autres villes indiennes.

Conclusion

Les villes indiennes étudiées sont représentatives du fonctionnement renouvelé des systèmes économico-urbains intégrés au système productif mondial. Les grands projets servent les ambitions métropolitaines de tertiarisation de l'économie mais ils génèrent aussi des processus de gentrification et de ségrégation socio-spatiale. Toutefois, l'insertion de cette polycentralité, qui tire vers les franges de l'aire urbaine les lieux de l'économie de la connaissance, interroge quant au modèle de développement souhaité(able). De plus, le *branding* urbain est porteur d'un discours adressé presque exclusivement aux (nouvelles) élites urbaines, mais ce dernier se confronte bien vite à la réalité de la ville indienne en développement, dont des pans entiers ignorent encore les bénéfices de la croissance exponentielle liée à l'infogérance. Cet éclatement urbain provoque (paradoxalement) l'apparition de goulots d'étranglement. Ce n'est donc qu'au prix de la gestion de ces deséconomies de l'agglomération, dont les acteurs du développement local endogène sont bien conscients, que les villes secondaires indiennes ne seront plus seulement un réceptacle mais un substrat actif et dynamique pour l'économie de la connaissance.

Notre hypothèse, c'est qu'en dépit de trouver des solutions efficaces pour résoudre plus facilement les disparités croissantes entre des parties de villes pleinement ancrées dans la mondialisation et d'autres laissées pour compte, les villes secondaires de la hiérarchie urbaine indienne n'en suivent pas moins le chemin des métropoles de premier rang, c'est-à-dire une privatisation croissante de la gestion des intérêts urbains et plus généralement de la gouvernance de l'aire urbaine. Si la privatisation de la ville et des intérêts urbains semble inéluctable, remettant en cause l'équité entre les groupes sociaux et leur représentation, il semble néanmoins qu'une réponse possible à la nécessité de justice spatiale puisse venir des solutions que les systèmes urbains d'innovations numériques sont capables de générer directement pour la résolution à échelle fine des problèmes rencontrés par l'ensemble des citadins. Cette redéfinition de l'hypothèse de départ tendrait ainsi à confirmer que le développement durable de l'économie territoriale urbaine provient de la mise en synergie des aspects d'efficacité économique et de justice spatiale. La ville durable et la création de clusters sont étroitement imbriquées.

Conclusion Partie II

Cette deuxième partie de la thèse a rendu compte des **temporalités et des stratégies de la genèse et de la structuration des territoires indiens du logiciel**.

Questionnant les hommes et leurs projets, cette partie a montré l'évolution conjointe du rôle de trois catégories d'acteurs qui occupent des positionnements complémentaires. Les **pouvoirs publics** nationaux et régionaux interviennent dans la structuration des tissus productifs, les **entrepreneurs informatiques** dans celle des espaces apprenants et les **promoteurs immobiliers** dans la construction des ressources patrimoniales génériques et spécifiques.

Cette partie aura donc permis de mettre au jour plusieurs phénomènes spatiaux qui ne touchent pas les mêmes échelles du système territorial d'innovation informatique. La **concentration** des activités logicielles a lieu dans les espaces fortement urbanisés. La **diffusion** par percolation de ces mêmes activités se fait en fonction de la place des villes dans la hiérarchie urbaine. Ainsi Pune se trouve plus avancée que Kochi et Thiruvananthapuram. Les **logiques de rattrapage et de complémentarité** des espaces secondaires sont importantes pour expliquer les processus observés. La **polarisation** des activités informatiques structure les espaces régionaux. La **force centripète** repousse sur les franges urbaines les activités de services informatiques. La **renaissance des quartiers péricentraux** découle des logiques entrepreneuriales de *start-up*. La **métropolisation** progressive est davantage maîtrisée dans les villes secondaires indiennes. Nos analyses suggèrent qu'un processus de fragmentation est en cours, opposant d'un côté, les quartiers bénéficiant directement de la croissance induite par les activités informatiques, et de l'autre, les quartiers délaissés qui ne sont pas directement touchés par la revalorisation foncière liée aux TIC.

En termes de proximité, cette partie a permis d'affirmer l'importance de la **proximité géographique**, non seulement la place des **proximités spatiales**, mais aussi les **proximités territoriales et cognitives**, dans l'émergence d'un maillage technico-économique fort.

En conclusion, la partie deux de la thèse a mis en évidence le rôle essentiel des **variables de qualité, de variété et de densité** pour la structuration des systèmes territoriaux de l'innovation. Toutefois se pose maintenant la question des **capacités de réactivité et de flexibilité** des systèmes. On émet l'hypothèse qu'elles sont assurées par les **dynamiques résiliaires de la connaissance et de l'apprentissage**.

Partie III

Trajectoires et adaptation des systèmes urbains : le poids des dynamiques résiliaires

Introduction Partie III

La troisième partie de la thèse cherche à démontrer que ce sont **les processus successifs d'accumulation, basés sur les réseaux, qui permettent à l'écologie du système territorial numérique de devenir innovant** et de s'adapter aux changements d'états de son environnement.

Notre dernière partie s'interroge donc sur le rôle de la **confiance** et du **capital** social sur les **performances** locales et régionales, en explorant les échanges formels et tacites de connaissances ainsi que les **interdépendances** marchandes et non marchandes qui existent entre les acteurs (Claval, 2008).

Nous adopterons pour cela un regard pluridisciplinaire en observant : (i) en tant que géographe-aménageur, les **structures physiques et sociales de la connaissance** ; (ii) avec les outils du sociologue, les **réseaux institués et spontanés de relations** et (iii) avec les cadres du politicologue, l'**imbrication des jeux de pouvoir et les formes de gouvernance** du cluster innovant.

Nous posons l'hypothèse que la **gouvernance publique-privée** à travers l'avènement de **forums** aux **identités économiques et géographiques spécifiques** est le moyen de construire une **atmosphère** stable et capable de résilience sur le long terme (Scott, 2005 : 250).

Nous nous attacherons donc aussi, dans cette partie, à mettre en évidence **l'articulation entre les échelles nationales, régionales et locales**, ainsi que la valorisation de cette articulation par **« l'espace des liens »** et la **structure des réseaux**. En effet, la géographie économique se trouve bouleversée par l'impératif des entreprises d'innover en permanence et celui des territoires d'être attractifs sur le long terme. Ceci est d'autant plus vrai que l'on s'intéresse à des activités de hautes technologies.

Le paradigme actuel de la science régionale appelle donc à analyser de nouveau les ***« hard factors »*** tels que les formations, les centres de recherches et développement, les pépinières d'entreprises, les investissements privés (sixième chapitre) mais aussi les ***« soft factors »*** telles que l'ancrage territorial, la confiance, le capital social, les réseaux organisationnels et les formes complexes de gouvernance (septième chapitre). La **vitesse des actions et des réactions** est la première source de compétitivité et les capacités d'apprentissage technique, commercial et managérial sont vitales pour les firmes (Veltz, 1996 : 214).

Chapitre 6

Avantages différenciatifs des métropoles régionales : déficit de connaissances ou dividende cognitif en construction ?

Introduction

Dans l'ensemble des modèles territoriaux d'innovation, les structures tiennent une place particulièrement importante. En effet, celles-ci sont à la fois garantes des dynamiques d'apprentissage et des *« processus de territorialisation [...] des activités »* (Veltz, 1996 : 198). Ancrés dans le paradigme de l'économie de la connaissance, les systèmes territoriaux d'innovation numérique indiens se doivent d'acquérir rapidement des capacités variées d'apprentissage. Ces dernières marquent la différence entre les économies urbaines avancées capables de s'adapter au changement et les économies des pays émergents ou en développement qui sont soumis à l'accélération du changement technique (Lundvall *et al.*, 2002 ; Casadella et Benlahcen-Tlemcani, 2006 : 60-61).

À plusieurs titres, il est utile de s'intéresser aux conditions d'émergence, aux opportunités et à la construction du système de compétences dans les métropoles régionales indiennes. Dans un premier temps, nous avons interrogé le rôle des politiques d'aménagement (système institutionnel) et du tissu urbain (système spatial) sur la dynamique du tissu entrepreneurial. Au-delà de ces éléments clés, il nous faut donc maintenant comprendre comment les villes peuvent devenir des technopoles internationales grâce à la multiplicité des lieux de la connaissance (système cognitif). Comment le milieu techno-urbain acquière-t-il de nouveaux savoirs ? Quel est le degré d'intégration territoriale du système et donc quel est l'état d'avancement de l'enchevêtrement des compétences, des opportunités, des institutions d'enseignement et des entreprises (Bret, 2005 ; Berger, 2006 : 316) ? A la suite des facteurs qui ont facilité la venue des activités de *software* dans les villes de Pune, Thiruvananthapuram et Kochi, quels sont les éléments qui influencent directement le maintien et l'évolution du milieu dans ces villes ? En quoi les avantages différenciatifs se jouent-ils aussi sur les capacités endogènes de formation et de recherche (Didelon, 2003) ?

Nous nous attacherons à décrire et analyser la dimension cognitive du système en prenant en compte l'épaisseur temporelle et géographique des sous-systèmes qui le composent. Ce chapitre permettra aussi de renforcer la démonstration sur l'interdépendance ou l'alimentation mutuelle

des milieux urbains et innovateurs[275] pour deux raisons au moins : l'opportunité de la croissance du marché intérieur[276] qui va quadrupler d'ici 2015 et l'évolution des supports des TIC[277]. Nous faisons l'hypothèse qu'il existe quatre enjeux qui suivent un ordre classique d'évolution. L'enjeu premier est celui de la formation (I), le second celui de la recherche (II), le troisième, celui de la pépinière pour jeunes-pousses où se rencontrent les logiques de formation et de recherche. Le contexte particulier de l'Inde interroge néanmoins un dernier enjeu, qui dans de nombreux autres pays vient en premier. Il s'agit de la capacité des zones franches à apporter une réelle valeur ajoutée au cluster en formation (IV).

I. Des villes secondaires sur la carte universitaire indienne ?

La rationalité de la pensée Inde est formalisée avec Aryabhata qui, vers 500 ap. J-C., introduit le zéro dans la numérotation décimale, à une époque où les cultes bouddhiques et jaïnistes font naître des débats philosophiques conduisant à la concaténation des premières écoles de logique et de mathématiques. Brahmagupta[278] édite un traité sur l'utilisation explicite du zéro. Le Kerala après les invasions musulmanes est le seul État à être resté prolifique dans les matières scientifiques. Après le VIIe siècle, une grande partie de l'Inde est soumise à l'obscurantisme religieux. Le réveil scientifique a lieu autour du XVe siècle. Pendant le Raj britannique, les sciences et technologies n'étaient pas considérées comme une priorité pour le développement de l'Inde, en dehors de quelques universités destinées à former la main d'œuvre pour la gestion coloniale, aucune agence ou institution n'avait été créée à l'exception du *Council for Scientifique and Industrial Research (CSIR)* en 1942 (Rao, 2008). Les deux premières institutions scientifiques indiennes ont été instaurées grâce au soutien des grands industriels[279] Tata.

Parmi les Universités prestigieuses, dont certaines ont fait leur entrée dans le classement de Shanghai[280], nous pouvons mentionner Delhi University *(DU)* et Jawaharlal Nehru University *(JNU)* à Delhi, Anna University à Chennai, et les Universités de Bangalore, Mumbai et Roorkee créées par les Britanniques. Si les Universités procurent surtout une formation de second et troisième cycle, les *colleges* sont davantage concentrés sur les diplômes de premier cycle. La carte universitaire indienne, dans son exhaustivité, ferait apparaître exactement l'ensemble des capitales régionales des États fédéraux, plus quelques autres grandes villes. La répartition des

[275] Se reporter aux travaux interdisciplinaire du MIT (aménageurs, urbanistes, architectes) sur l'utilité des TIC pour les nouvelles applications innovantes permises en milieu urbain.

[276] L'opportunité de l'intérieur pour le marché des logiciels est lié au fait que celui-ci a croît 2,8 fois plus vite que le marché global, que les petites et moyennes entreprises ne sont que très peu pénétrées par l'informatique, pour un chiffre d'affaire de 2,3 milliards de dollars en 2008. Celui-ci est estimé à 11,6 milliards de dollars en 2015 (Nasscom-Zinnov, 2008). Par ailleurs, une étude présentée à Mumbai (NASSCOM, 2007) montre que le marché des TIC indiens offrent des potentialités exponentielles (7000 nouveaux utilisateurs de solutions informatiques chaque jour) : dans la forme avec la diversification des moyens de communication (téléphones mobiles, i-phones, lecteur multimédia vidéo, USB et DVD, ordinateur, écran tactiles, radio FM, WLAN, Bluetooth) mais aussi sur le fond avec des applications toujours plus nombreuses et élaborées (mail, visioconférence, jeux, applications de sites internet, téléchargement sur des mémoires vives limitées).

[277] Les supports Internet ou téléphonie se multiplient, pour preuve le passage des 84000 lignes de téléphonie de 1947 aux 206,83 millions de 2007 (40.77 millions de lignes fixes et 166.05 millions de lignes mobiles).

[278] En 628 ap. J-C.

[279] Ainsi, en 1909, l'*Indian Institute of Science* voit le jour à Bangalore, et le *Tata Institute of Fondamental Research* a été créé par Homi Bhabha, à Bombay en 1947.

[280] Nous n'oublions pas que ce classement est très discuté et discutable, mais il est devenu peu ou prou une référence internationale sur le monde académique.

écoles de médecine, de commerce, de gestion et d'architecture suit ce schéma, même s'il est à noter qu'en dehors de la capitale culturelle de l'Inde, Delhi, les États du sud semblent être mieux dotés. Toutefois, à l'exception de quelques facultés de renom, il continue d'exister un large fossé entre les Instituts indiens (fonctionnement sur le modèle des grandes écoles) et une grande majorité des universités qui dispensent des enseignements de qualité inégale et où la langue régionale prime sur l'anglais courant (formation des petits fonctionnaires pour les districts administratifs et les régions). Depuis la vague de réformes économiques de 1991, les forces du marché libérées entraînent une privatisation croissante de l'enseignement supérieur, créant de nouvelles inégalités quant à l'accès aux meilleurs établissements (droits d'inscription élevés).

1.1. L'immédiateté utilitaire de la formation à l'encontre de la stimulation du potentiel créatif ?

1.1.1. Pas d'Institut Indien : première barrière pour le cluster innovant ?

Après l'Indépendance, le Gouvernement central a poursuivi la construction du système d'enseignement supérieur élitiste, hérité de la présence britannique, et y a adjoint un système d'universités maillant le territoire national, conférant ainsi davantage d'égalité entre les provinces. A. Jain (2002), en retraçant la genèse depuis 1947 du système indien des sciences et technologies, montre que le modèle élitiste et nationaliste nehruvien est lié aux grandes industries et plus généralement aux grands organes de décision. Ce système se voulait visible surtout de l'extérieur et devait participer à la modernisation du pays dans une double perspective post-colonialiste : la continuation de la politique initiée par les colonisateurs et une *« revanche »* par des activités dites *high-tech*[281]. L'enseignement supérieur est un pilier de ce système construit dans les années 1950-1960. Il existe en Inde quatre grands types d'établissement d'enseignement supérieur, dont la mise en place, les modalités d'admission et de fonctionnement sont expliquées dans l'annexe 14[282]. Il s'agit des Universités, des Instituts Technologiques Indiens *(IIT)*, des Instituts Indiens de Gestion *(IIM)* et des *Colleges* (Grare *et al.*, 2000).

Les filières technologiques et plus largement opérationnelles (sciences politiques, gestion économique et sociale, médias) sont partout plus valorisées que les Arts. Les *Indian Institutes of Technology* créés par voie parlementaire, à partir de 1951, sont des Instituts d'importance nationale. Ils délivrent leurs propres diplômes, privilège normalement réservé aux Universités. Dès leur création sur le modèle américain du *MIT*, chaque *IIT* a été parrainé par un pays étranger de « l'ouest » (États-Unis), comme de « l'est » (Union soviétique). Les domaines d'excellence des *IIT* sont l'espace, l'aéronautique ; l'électricité, l'électronique, l'informatique ; les sciences des matériaux, la construction navale, le génie civil ; les sciences de la manufacture, la métallurgie, la mécanique, le textile ; la biochimie et les biotechnologies. De nos jours, les *IIT* passent de nombreux contrats de recherche avec des entreprises indiennes et étrangères, et les coopérations avec l'étranger ne cessent de se développer (Sengupta, 2007 : 74). Par ailleurs, la

[281] Ce modèle élitiste vise, depuis sa mise en œuvre, à promouvoir un développement du pays par le haut, grâce à des recherches de haute valeur ajoutée.

[282] *Memorandum* sur le système universitaire indien. Sources détaillées : Département du Ministère des Ressources Humaines indien responsable de l'enseignement ; États régionaux ; l'*Association of Indian Universities* ; Classement des établissements d'enseignement supérieur de Shanghai ; sites web, forums et presse destinés aux *NRI* vivant dans un pays anglo-saxon : www.nriol.com.

plupart des *IIT* disposent d'un parc technologique et d'un incubateur d'entreprises. Les *IIM* sont des grandes écoles créées à partir de 1961, reconnues mondialement pour la qualité de leurs enseignements, qui entretiennent des rapports excellents à la fois avec les organes gouvernementaux et avec les milieux industriels. La force des *IIM* est lisible à travers les réseaux actifs de pouvoir tissés par d'anciens élèves présents dans le monde entier (organisation d'événements, publications, réseaux sociaux virtuels). Le *Tata Institute* ou *Indian Institute of Science (IISc)* fut décidé par le fondateur de la dynastie des Tata[283] et se concrétisa en 1909 à Bangalore, alors centre du textile et de la soie. Cette école fut la première en Inde à former des cadres techniques et des ingénieurs pour l'industrie. Aujourd'hui, ce centre de recherche forme les ingénieurs de recherche de l'industrie spatiale, des TIC, des biotechnologies et de l'énergie atomique.

Avec l'arrivée de devises étrangères, le réseau des Instituts Indiens s'est davantage libéralisé après 1991, conduisant à la multiplication des liens avec les centres de R&D de l'étranger. Les structures d'enseignement jouent le rôle de *gatekeeper*, c'est-à-dire d'intermédiaires entre les entreprises et l'ensemble du monde de la recherche publique. Les nouveaux *IIT* ont été ou sont créés afin d'accroître le nombre et la qualité de la main d'œuvre car les besoins du marché sont croissants (encadré 6.1). Qualifiés de pôles d'excellence universitaires, car relevant de l'autorité de l'État fédéral et bénéficiant de bourses d'études nationales confortables, les Instituts Indiens, ainsi que les plus prestigieuses universités, font preuve d'un esprit et d'une solidarité de corps qui s'avèrent bénéfiques pour l'entreprise innovante

Encadré 6.1 – *Indian Institute of Technology, Joint Entrance Exam* 2011

Old IITs

IIT- Bombay, Delhi, Guwahati, Kanpur, Kharagpur, Madras, Roorkee

Only limited branches are offered in the **new IITs** as on 2011 plans and they are :

- → IIT Bhuvaneshwar (under IIT Kharagpur): Civil, Electrical, Mechanical
- → IIT Gandinagar (under IIT Mumbai) : Chemical, Electrical, Mechanical
- → IIT Hyderabad (under IIT Madras) : Computers, Electrical, Mechanical
- → IIT Indore (under IIT Bombay) : Computers, Electrical, Mechanical
- → IIT Kota (under IIT Kanpur) : Computers, Electrical, Mechanical
- → IIT Mandi (HP) (under IIT Roorkee): Computers, Electrical, Mechanical
- → IIT Patna (under IIT Guwahati): Computers, Electrical, Mechanical
- → IIT Ropar (under IIT Delhi): Computers, Electrical, Mechanical

Aucune des trois villes de notre étude n'est le berceau d'un *Indian Insitute of Technology (IIT)*. Dès lors, elles ne s'inscrivent pas dans le *« réseau des pôles concentrant la recherche de pointe (Veltz, 1996 : 65) »* indienne. Or, leur importance est indéniable dans la capacité à générer une élite entrepreneuriale et dans la dynamique de création de firmes multisites[284], qui prennent très souvent leur enracinement dans la Silicon Valley américaine ou dans les pays du Golfe

[283] Jamsetji Nasarwanji Tata

persique. Les mobilités de ces diplômés - qui forment des réseaux très puissants d'*alumnis* - sont à la fois internationales mais sont également très importantes à l'intérieur de l'Inde. Elles sont fonction de l'obtention du concours d'entrée à l'*IIT*, mais aussi des opportunités professionnelles qui se présentent. Pour cette première raison de mobilité géographique des ingénieurs diplômés des *IIT*, on ne peut mettre directement en corrélation la politique de développement de l'excellence scientifique et la performance exportatrice des États ou des villes. Il existe au moins deux autres raisons qui ne permettent pas d'établir un effet de causalité pour l'ensemble des États. Les *IIT* n'ont pas tous la même ancienneté. Ainsi les *IIT* de Kharagpur, Mumbai, Chennai, Kanpur et Delhi ont été fondés dans les années 1950-1960 alors que les autres *IIT* ont été créés à partir du milieu des années 1990. Enfin, la dernière raison tient dans le fait que les *IIT* ont développé des spécialisations différentes. Ainsi *IIT*-Mumbai, *IIT*-Delhi et l'*IIS* de Bangalore sont les plus spécialisés dans les technologies informatiques.
Cependant, deux bémols viennent contrarier le système de l'enseignement supérieur indien dans les villes qui n'ont pas d'*IIT* : le manque de personnel qualifié et la multiplication des centres privés de formation. En effet, à l'échelle nationale, si trois-cent mille étudiants obtiennent chaque année un diplôme d'ingénieur, seuls cinq mille poursuivent en *MPhil* et encore moins en doctorat. Cette proportion s'amoindrit lorsque l'on se trouve dans des villes secondaires. De plus, les universités, dont la qualité du personnel enseignant est disparate, n'attirent pas les meilleurs étudiants. Les laboratoires indiens, malgré la réputation qu'ils ont acquis en mathématiques et en astrophysique, souffrent de désaffection, en faveur des plus prestigieux instituts américains de recherche aux rémunérations sans pareilles.

1.1.2. Entre IT finishing school et NIIT : le déni d'inventivité

En termes de formation de la main d'œuvre, l'ensemble des travailleurs informatiques est loin de passer par les *Indian Institutes* ou par des écoles prestigieuses. Les employés des équipes techniques peuvent également avoir suivi des formations qui, dans le fond comme sur la forme, sont davantage tournées vers la satisfaction d'un besoin immédiat que sur la capacité à engranger des comportements décisionnaires et innovants. Ces formations se multiplient dans toutes les villes indiennes des TIC, et Pune ainsi que les villes keralaises de Thiruvananthapuram et Kochi voient se multiplier les *finishing schools* et les *NIIT*, aux échelles de la ville et du district.
Tout d'abord, les *IT finishing schools* sont des formations de courte durée, allant de trois à neuf mois, qui permettent au vue de l'explosion de la demande de main d'œuvre dans le secteur des services informatiques et logiciels, de combler les éventuelles déficiences des *colleges* d'entrée de gamme. Leur multiplication est directement induite par la forte croissance du secteur TIC, et leur capacité d'accueil est adaptée au stress du marché local. Parfois, ces écoles sont aussi une transition entre le lycée et une école privée d'ingénieur[285], mais elles ne rassemblent bien souvent que des enseignants de seconde zone et la qualité de leur enseignement est très variable. Ainsi la croyance démesurée dans les *« finishing school pour satisfaire les demandes des SSII »* de la part d'un bureau local du *STPI* permet de douter du degré d'innovation escompté ou effectif d'une région, quand on sait que ces formations sont parfois le fait d'investisseurs peu

[284] Padmanabhan Anandan, *Managing Director of Microsoft Research Operations in India* : *« La création d'un laboratoire Microsoft Research à Bangalore »*. Synthèse des échanges sur *« Les réseaux mondiaux d'innovation dans l'industrie du logiciel »*, Agence Nationale de la Recherche Technologique, jeudi 29 juin 2006, Paris.
[285] Boîte à concours.

scrupuleux en matière d'éducation. Ainsi, par exemple, le *STPI* de Thiruvananthapuram[286] *« organise des réunions pour comprendre quels sont les enjeux en termes de ressources humaines afin, ensuite, de mettre en place ou de favoriser l'émergence de ces formations d'appoint ».* D'un autre côté, les politiques régionales d'enseignement sont directement influencées par les directeurs des entreprises leaders qui conseillent aux États de *« mettre en place des finishing school programs pour améliorer la qualité générale de l'enseignement supérieur »*. Or, ces formations prisées par les familles modestes ne laissent pas un temps suffisant à l'acquisition de savoirs capitaux. Au mieux, elles permettent un ajustement nécessaire pour des *bachelors* sortis d'autres formations que celles de l'ingénierie informatique et destinés à exécuter des fonctions relativement peu innovantes dans les stades de la production du logiciel. Enfin, les *finishing schools* sont des centres de formation, parfois issus de grandes entreprises informatiques, tel qu'Infosys à Mysore, Oracle à Pune et Tata Consultancy Services à Thiruvananthapuram, qui offrent leurs propres systèmes *« accélérés »* de diplômes. Ceux-ci ne sont pas reconnus par l'*University Commission Grant (UGC)* ; ils ne procurent pas automatiquement une formation de grande qualité et coûtent bien plus cher que les universités.

Par ailleurs, *« Thadani et Pawar, deux ingénieurs sortis de l'IIT de Delhi, ont fondé le National Institute of Information Technology (NIIT) »* (Das, 2007 : 328). Le groupe NIIT s'est construit en trois temps. C'est une entreprise TIC qui s'est transformée en un centre de formation en *software* avant de devenir un centre de R&D. *« Depuis cinq ans, NIIT se réinvente perpétuellement et se tourne de plus en plus vers les solutions logicielles et le multimédia éducatif. Près de la moitié de ses revenus lui viennent de sa branche logicielle, dont les mille cinq cents ingénieurs sortent de son école, avec un G-NIIT »* (*ibid.*, 330). Ce qui fait écrire à Banerjee et Bhardwaj (2002) que l'obtention des connaissances et du savoir nécessaires à l'innovation et au dynamisme d'une entreprise se gère de manière constructive à l'intérieur même de celle-ci, grâce à une reconnaissance active des nouveautés sectorielles porteuses ou par l'identification des manques. La construction de ce savoir passe par la recherche autonome stimulée par l'envie et la nécessité de trouver des connaissances multidisciplinaires constructives pour l'état de l'art du secteur de l'entreprise, la concurrence entre salariés et le système de *stock-options* qui fidélise les quinze mille employés de la firme. La communication mutuelle ainsi que les multiples et courtes discussions des uns avec les autres dans une atmosphère conviviale de travail contribuent à l'innovation incrémentale. En effet, l'innovation ne se construit pas en une fois, lors d'une réunion globale, mais par de petites touches successives apportant à chaque fois de nouvelles connaissances.

Le succès des *NIIT* a conduit à l'explosion de leur nombre, passant de deux en 1982[287] (Delhi et Mumbai) à quatre mille en 2007. Ils délivrent des *Career Professionnals Degrees* et cherchent à pallier ou à suppléer le déficit de formations dans les TIC des universités indiennes. Ils proposent des formations en deux et trois ans pour certaines reconnues par l'*UGC* qui valident les maquettes d'enseignement au niveau fédéral. Les instituts franchisés *NIIT* affirment *« poursuivre des objectifs d'excellence dans la formation et la recherche »* en permettant à leurs étudiants de réaliser jusqu'à deux ans de stages en entreprises. En réalité, ce système entretient l'idée selon laquelle l'informatique indienne serait essentiellement composée d'emplois bas de gamme à bas coût, à l'image des *« 40 000 employés dans des entreprises de services délocalisées en*

[286] Entretien avec Ramesh Kumar, le 29.04.2009.

[287] 1986 : ouverture d'un NIIT à Chennai et à Bangalore. En 2007, les NIIT comptaient 4000 centres d'apprentissage dans 31 pays et ont franchisé 1750 écoles informatiques dans les bazars indiens, avait formé 4 millions d'étudiants (Das, 2007 : 19-36 ; 328).

ligne qui transcrivent des comptes-rendus médicaux, corrigent des épreuves de livres, numérisent des cartes, tiennent la comptabilité de clients dispersés dans le monde entier » (Das, 2007 : 36-37).

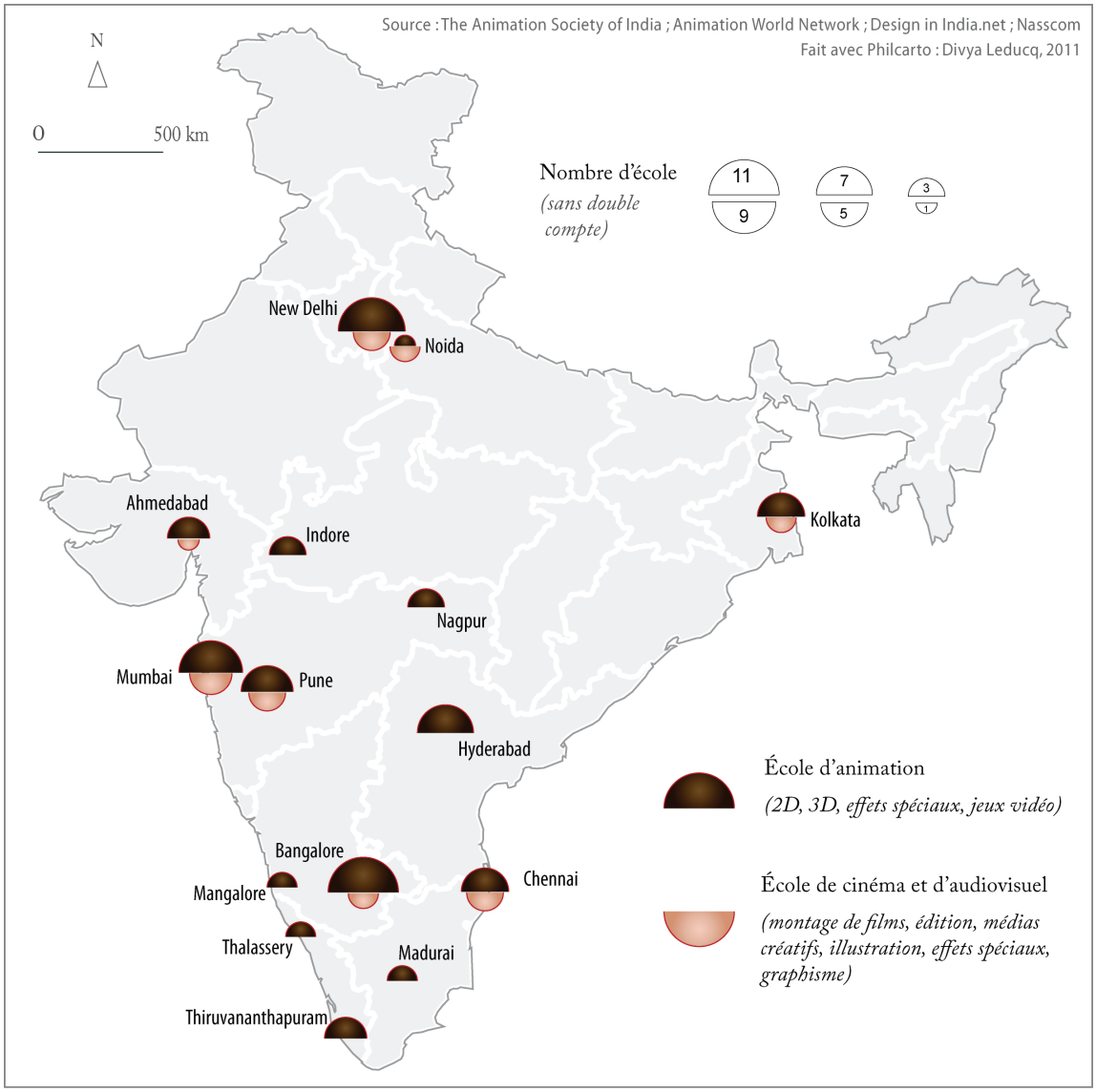
1.1.3. L'arrivée d'écoles spécialisées comme palliatif de la montée en gamme ?

La multiplication croissante des écoles privées, en dehors des *private engineering* et *professional Colleges*, a révélé l'incapacité du système d'enseignement public à répondre aux besoins d'une main d'œuvre compétitive de qualité du secteur TIC émergent (Mansingh, 2002). Cette incapacité est liée à un manque de fonds, des enseignants peu qualifiés, l'interférence politique des *chancelors* et *vice-chancelors,* et à la corruption endémique. Sur un million de diplômés d'un master chaque année, seuls 20 % seraient réellement capables de travailler dans une multinationale. Nombre d'écoles privées ne sont néanmoins reconnues par aucun des organes gouvernementaux validant les maquettes des formations, ce qui laisse entrevoir de nouvelles disparités dans cette forme d'enseignement libéralisée. Ils ne procurent pas automatiquement une formation de grande qualité et coûtent dans tous les cas bien plus cher que les universités. Cependant, les mutations observées dans l'offre de formation TIC sont également conduites par des changements internes et externes aux systèmes territoriaux en émergence. Dans la spécialisation croissante des formations publiques et privées, deux hypothèses se font jour : celle du simple rattrapage ou celle d'un changement en profondeur des structures de formation urbaines et régionales (Daviet : 2000 : 2). Les liens tissés entre ces nouvelles écoles et les industries régionales seront d'autant plus forts que ces formations répondent à de nouveaux besoins des branches du secteur informatique émergentes, à savoir une main d'œuvre spécialisée, compétitive et de qualité.

Nous avons choisi l'exemple de la filière audiovisuel-multimédia pour deux raisons. Cette filière est très importante dans nos régions d'étude, qu'il s'agisse du cinéma marathi, malayalam ou de Bollywood, et tous les trois sont renommés. Nous avons aussi choisi cet exemple en raison de la dernière *Animation and Gaming Policy* votée en 2009 par le Maharashtra. Toutefois, nous pouvons émettre l'hypothèse que dans les *greentech*, les *bioITech* et les technologies des systèmes de navigation spatiale, un phénomène identique de spécialisation des formations se produit. La carte 6.1 représente les écoles d'animation et de cinéma-audiovisuel. Ces formations permettent aux étudiants d'acquérir des savoirs réutilisables non seulement dans les films, jeux vidéo et animation, mais aussi dans l'ensemble des interfaces numériques touchées par un phénomène de *« gamification[288] »* consistant à rendre ludique et facile d'accès toute démarche internet de *B2B* et *B2C*.

[288] Cf. Mathieu Triclot, 2011, *Philosophie des jeux vidéo*, Paris, La Découverte. La *« gamification »* ou *« ludification »* en français correspond au transfert par les webdesigners des techniques et fonctionnalités des jeux vidéo (règles, obstacles, gratifications, répétitions, immersions, accumulation de points) dans tous les domaines de la vie active.

Carte 6.1 – Les écoles spécialisées dans l'audiovisuel et l'animation



Source : Animation Society of India ; Réalisation : Divya Leducq, TVES Lille 1, 2011

Sur cette carte ne figurent que les écoles reconnues par le Gouvernement central, le *lobby* indien de l'animation et par ailleurs vantées sur les sites destinés aux *NRI*. On voit très clairement apparaître des pôles de spécialisation autour de la Région Capitale, de Kolkata et des corridors de croissance Ahmedabad-Indore-Nagpur, Mumbai-Pune-Hyderabad, Chennai-Bangalore-Mangalore et Mangalore-Thalassery-Thiruvananthapuram. On peut tout d'abord noter le poids des héritages historiques qui tend à renforcer la présence des activités cinématographiques. Ainsi, le *Film and Television Institute of India*[289] de Pune sert de centre de formation pour l'ensemble des métiers liés au cinéma (acteurs, producteurs, studio de tournage, postproduction, son et image). Lorsque ces écoles sont des fleurons internationaux du graphisme numérique,

[289] Avec l'apparition du *Kirloskar Movie Theater*, Pune devient dans les 1930-1940, un centre important pour la création de films. Un grand morceau de terres dans la banlieue a été acheté par la *Prabhat Film Company* qui, sous l'impulsion du doyen du cinéma indien V. Shantaram, a migré de Kolhapur à Pune. Aujourd'hui le studio est utilisé par la *Film and Television Institute of India*.

comme c'est le cas à Pune de la *joint-venture DSK International School* of Design, associée avec les écoles françaises du groupe Supinfocom, elles devraient également permettre dans un futur proche l'acquisition de partenariats avec d'autres pôles d'animation dans le monde (Lille, Montréal, Vancouver, New York et Londres) afin de constituer des interpôles de niveau international (Hatem, 2007). C'est aussi le cas des Toonz Animation Academy dans le Kerala.

1.2. Des universités néanmoins reconnues

1.2.1. Une « world class university » ?

D'une façon générale, les formations TIC offertes dans les universités s'avèrent réductrices, basées sur les sciences de l'ingénieur en informatique, plus que sur la diversité des métiers liés au développement de la société de la connaissance. Selon Amaladoss (2006), la pluralité du métier d'*IT professional* n'est pas suffisamment explorée par l'université. En effet, l'université ne doit pas uniquement fournir une main d'œuvre aux entreprises mais entraîner progressivement un changement de paradigme sociétal, et s'assurer qu'aucun domaine de recherche scientifique ne soit oublié. Les universités doivent ainsi développer un panel de formation et des programmes innovants pour des étudiants qui proviennent de différentes formations initiales et qui souhaitent suivre des études dans les technologies de l'information pour trouver un emploi haut-de-gamme, autre que *software engineer*. Un concept innovant, pour répondre plus directement aux besoins des entreprises *IT*, et indirectement aux besoins futurs de la science, a été testé à l'Université de Delhi, « *earning while learning* ». Il s'agit d'une formation alternée entre SSII et universités, mise en place dans les troncs communs des formations initiales *(undergraduate)* de différentes disciplines de base (sciences humaines et sciences de la matière).

Par ailleurs, si le retour aux langues indiennes représente un enjeu identitaire régulièrement politisé[290], les universités, y compris dans leur diversité statutaire, montrent néanmoins que *« le pragmatisme prévaut sur l'idéologie »* (Amaladoss, 2006 : 163). Il suffit d'observer l'intérêt croissant pour les universités privées qui utilisent l'anglais. Celui ci est considéré comme un passeport pour l'emploi dans les entreprises des technologies de l'information, qu'elles soient nationales ou internationales. Dans de très nombreuses universités centrales, le recours aux langues régionales reste un frein à la formation d'une main d'œuvre de qualité réellement autonome.

Afin de permettre une amélioration substantielle du contenu des programmes universitaires et du niveau de la langue d'enseignement, le Gouvernement central a identifié dans son 11ème Plan Quinquennal une nouvelle catégorie d'universités, les *world class universities*. Au nombre de quatorze, elles maillent le territoire des villes principales et parfois des capitales d'État. Ainsi, UoP[291] - Pune (Maharashtra) et CUSAT - Kochi (Kerala) en font partie[292] alors que Mumbai et

[290] A travers, par exemple, le gommage de l'influence britannique par le changement des noms des villes : Trivandrum est devenue Thiruvananthapuram, Bombay, Mumbai ; Madras, Chennai et Calcutta, Kolkata.
[291] Créé en 1949.
[292] Les douze autres *world class universities* sont Kolkata (West Bengal), Coimbatore (Tamil Nadu), Mysore (Karnataka), Vishakapatanam (Andhra Pradesh), Gandhinagar (Gujarat), Jaipur (Rajasthan), Patna (Bihar), Bhopal (Madhya Pradesh), Amritsar (Punjab), Bhubaneshwar (Orissa), Greater Noida (Uttar Pradesh), Guwahati (North Eastern Region).

Thiruvananthapuram gardent un statut de *central universities*[293]. New Delhi entend ainsi privilégier les villes secondaires ayant un fort potentiel de croissance et d'attractivité économique. Comptant jouer sur ses effets de réputation, l'Inde entend maintenant prendre en compte davantage le besoin croissant de compétences et de qualifications nécessaires à la complexification du système territorial d'innovation numérique, car, en effet, seul 1 % des 9,2 millions de diplômés indiens poursuivent leurs études en doctorat.

1.2.3. Des colleges affiliés et réputés, emprunts de faiblesses

Un grand nombre de *colleges* sont hérités du Raj britannique. Ainsi, si l'on traite de l'exemple de Pune, l'un des fondements de l'ascension punekar réside dans l'adaptation de ces nombreux *colleges* affiliés à l'Université centrale « *face à l'émergence d'un nouveau secteur dans l'industrie régionale (Daviet, 2000 : 4)* » et au repositionnement de leur tronc commun dans les métiers d'ingénierie. Plus de quatre mille diplômés sortent chaque année d'Institutions telles que *Fergusson College*, *International Symbiosis College*, *Maharashtra Institute of Technology* et *Mahindra Institute of Software Engineering and Management*. Toutefois, lorsque l'on cherche à comprendre en quoi ces *colleges* vont au-delà de la formation d'une main d'œuvre adaptée et font réellement milieu avec les entreprises, le tableau se fait plus nuancé. Prenons le cas du *Pune Institute of Computer Technology*[294] (PICT, photo 6.1). Il est révélateur des forces et faiblesses des *colleges* affiliés, mais aussi plus généralement des Départements d'informatique dans nos trois villes d'étude.

Photo 6.1 – *Pune Institute of Computer Technology*, un *college* affilié à l'UoP



Université de Pune, Main Building



Pune Institute of Computer Technology, entrée

®D.L., 2009

Dans les points allant dans le sens d'un renforcement de la formation et de la recherche, éléments favorables au milieu innovateur, on retient les *Memorandum of Understanding (MoU)*

[293] Les finances de l'Université sont à la fois locales (droits d'entrée pour l'enseignement supérieur) et nationales (Gouvernement indien).
[294] Entretien avec Dr. Arun Gaikwad, le 8.04.2009.

entre PICT et des SSII telles que KPIT et GIS lab. ainsi que les relations plus dilettantes avec Fortech Software System, IBM, Google et Oracle. La multiplication des *MoU* est en réalité contrainte à la fois par les problèmes juridiques liés au droits des entreprises et aussi par le statut d'*affiliated college.* En effet, contrairement au statut de l'*autonomous body*, le passage obligé par les circuits administratifs de l'Université ralentit les moyens de la coopération. Le Directeur de PICT insiste cependant sur le fait que *« les liens de PICT à l'industrie sont diversifiés. Ils passent par la formation continue, le placement en entreprise et les alumnis qui servent de pont entre l'école et l'industrie, les programmes de recherche nationaux »*. Par ailleurs, l'initiative de l'*Entrepreneur development cell* permet aux étudiants d'accéder à des cours donnés par des professeurs de l'*IIT* Bombay, *« le plus proche géographiquement »*, à des séminaires ou juniors et seniors se retrouvent, à la technologie *(innovative lab)* et aux informations nécessaires à leur transformation en entrepreneurs. Plus tard eux-mêmes reviennent dans la « cellule » pour y prodiguer des conseils. Le réseautage de l'école passe surtout par le Département des Sciences et Technologies indien et le *STPI,* et très peu par les entreprises directement.
Parmi les points qui constituent de véritables freins à un écosystème innovant, on en note au moins cinq qui sont des phénomènes récurrents par-delà l'exemple de PICT. On note premièrement l'impossibilité pour ce *college* d'affilier directement ses propres doctorants. Quant aux finances de l'école, elles sont très limitées. En effet, en dehors des allocations ministérielles et régionales, les frais d'inscription des étudiants[295] sont les seuls revenus réguliers de l'école, qui ne peut recevoir de fonds privés sous peine de se voir supprimer son accréditation de l'*UoP*. Par ailleurs, le fait que l'ensemble des *faculty members* ne soient pas docteurs mais seulement *post-graduate* est aussi un réel handicap pour la montée en gamme du milieu. Leur nombre devrait cependant aller croissant d'ici trois à cinq ans, comme le rappelle le Directeur de *PICT*. Ensuite, sur cent-quatre enseignants, tous sauf cinq étaient originaires de l'État du Maharashtra, malgré une publication des postes à l'échelle nationale. Enfin, si le nombre de projets de recherche peut paraître important (douze), ils sont essentiellement financés par l'échelle régionale sans partenariats transversaux[296].

1.3. Une nouvelle carte universitaire en faveur de la densification des liens avec les entreprises

La politique d'enseignement supérieur de l'Inde est considérée comme l'une des clés du succès de l'Inde des TIC[297] (Nath, 2008 ; Das, 2007). Dix pourcents des élèves scolarisés[298] atteignent l'un des trois-cents établissements de l'enseignement supérieur indien et 4,5 % des étudiants vont à l'université. La partie des étudiants la mieux formée[299], grâce à une pédagogie, une recherche et des examens totalement en anglais, part travailler aux États-Unis au minimum pour deux ou trois ans afin d'acquérir des compétences complémentaires. Vingt-cinq mille

[295] Montant des droits de scolarité : 50 000 roupies par an soit 1000 euros par étudiant.
[296] *« Nous choisissons les thèmes des projets de recherche en fonction des intérêts des personnels enseignants et techniques permanents de PICT. S'ils ont besoin d'aide, nous lançons alors avec l'UoP un appel pour une thèse financée sur trois ans ou pour un post-doc pour un pas de temps moins long »*.
[297] Malgré le départ chaque année de 80000 étudiants vers les États-Unis pour y poursuivre de brillantes études, la politique d'enseignement supérieur a permis la valorisation des sciences de l'ingénieur, l'apprentissage d'un anglais soutenu, le retour des cerveaux formés en Inde partis travailler temporairement à l'étranger et l'approfondissement des perspectives de recherche.
[298] 20 millions sur 212 millions d'enfants scolarisés.
[299] Des sept *IIT* sortent 3500 ingénieurs d'excellente qualité, des dix meilleures *business schools* sortent entre 3000 et 4000 cadres commerciaux.

d'entre eux reviennent chaque année *(returnees)*. Mais la plupart des établissements sont minés par la corruption, un enseignement trop théorique et médiocre[300], un sous-équipement chronique et des besoins récurrents en enseignants. De plus, seuls 130 000 Indiens sur les 650 000 ingénieurs diplômés chaque année seraient réellement aptes à travailler dans une entreprise multinationale (NASSCOM et AT Kearney, 2008), ce qui explique le sous-emploi et le taux élevé de chômage intellectuel.

La section concernant l'enseignement supérieur du 11ème Plan Quinquennal vise donc à solutionner ces problèmes en s'adaptant davantage aux besoins du secteur *IT-software* et en augmentant le degré d'attractivité des emplois universitaires (salaires, passage du privé au public). Ainsi, les Gouvernements fédéraux et provinciaux doivent remplir simultanément deux objectifs complémentaires : former une main d'œuvre compétente et compétitive pour une économie actuellement dynamique (nouvelle grille d'accréditation des diplômes, *National assessment competency graduate employability*), et préparer l'avenir en renforçant la qualité des pôles d'excellence par la création de nouvelles institutions à la pointe de la recherche[301]. La nouvelle carte universitaire est l'un des moyens pour parvenir à l'excellence du supérieur.

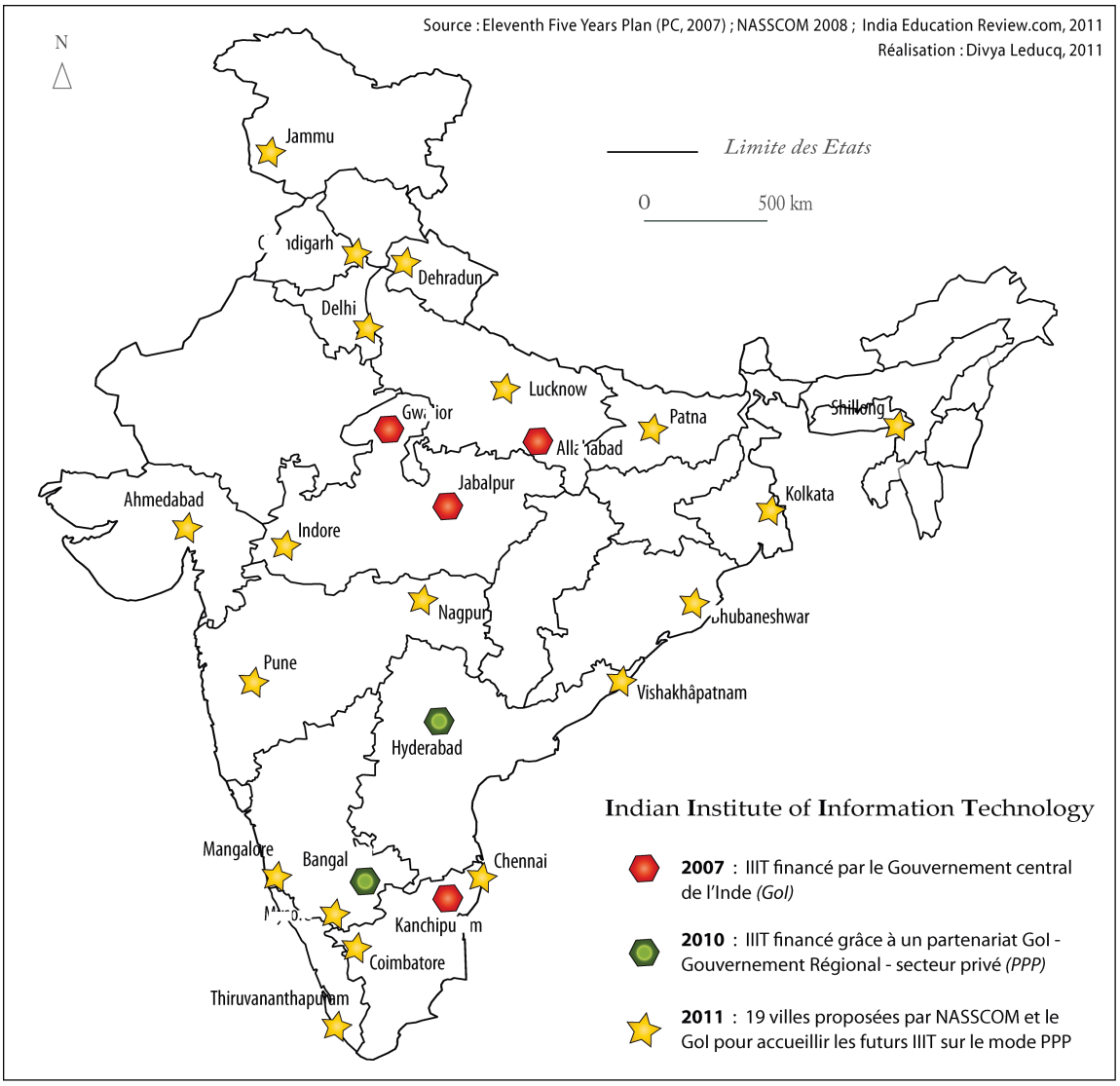
1.3.1. Indian Insitute of Information Technology : avènement et perspectives

Les *Indian Institutes of Information Technology* ont été initiés pour répondre aux besoins de main d'œuvre exclusivement dans le secteur informatique. Ce programme pensé par le Gouvernement central a vu l'émergence de quatre *IIIT* en 2007 (carte 6.2). Trois se trouvent dans ce que nous pourrions nommer un « désert » des formations TIC, avec notamment les *IIIT* de Gwalior et Jabalpur dans l'État du Madhya Pradesh. La véritable innovation de ces *IIIT* tient dans la deuxième génération visible depuis 2010 à Bangalore et Hyderabad. Au lieu d'être financés par le pouvoir fédéral, les *IIIT* sont entrepris à travers des partenariats public-privé (PPP) entre les Régions et des SSII, d'autres établissements d'enseignement privés ou encore des investisseurs institutionnels. Toutefois, l'échelon intermédiaire entre la Nation et le local ne reprend qu'en partie la main sur la carte d'enseignement supérieur. En effet, les *IIIT* sont conçus pour être rapidement rentables. La NASSCOM a donc publié en 2011 une note de synthèse – disponible sur son site web – dans laquelle elle préconise les villes dans lesquelles l'établissement d'un *IIIT* serait *a priori* pertinent. Les dynamiques émergentes des villes secondaires, essentiellement côtières et septentrionales de l'Inde, s'en trouvent renforcées. Les villes de Pune et Thiruvananthapuram apparaissent sur cette carte prévisionnelle.

[300] Ce qui occasionne des coûts supplémentaires de formation additionnelle pour les compagnies.

[301] NASSCOM propose de dépenser une partie de l'argent, entre 5000 et 8000 Rs. crores, aujourd'hui insufflés dans les formations TIC complémentaires, pour créer un forum qui permet un dialogue efficient entre les entreprises et le monde académique.

Carte 6.2 – (Dé)multiplication des *IIIT* au financement public-privé



Source : Planning Commission ; Réalisation : Divya Leducq, TVES Lille 1, 2011

1.3.2. Le TripleITM-Kerala : entre initiative prometteuse et défaut de réseau

L'*Indian Institute of Information Technology and Management* du Kerala est une école privée créée en 2000[302] sous l'impulsion de l'*IT mission* du Gouvernement régional *(GoK)*. Il se situe dans Lila Building (Technopark), à proximité immédiate du campus universitaire de Kariavattom. Les réseaux techniques – internet et électricité – y sont aussi bons que pour les SSII. Quatre spécialisations y sont proposées : *computer science* et *IT*, *computational sciences*, *informatics*, humanités et gestion. Cet institut n'offre pas de formation en licence, mais seulement des cursus d'initiation ou de recherche fondamentale et appliquée *(MPhil)*. Ceux-ci sont encouragés par des infrastructures de qualité, des partenariats avec des écoles indiennes et étrangères et des bourses d'études complètes, couvrant logement et salaire. L'enseignement n'y

[302] Le projet a été pensé dès 1998.

a sa place que dans des modules précis de connaissances, par exemple sur les SIG ou les règlements de la démocratie numérique[303], et dans l'unique *Master in Computer Science (MSc)* délivré par l'école. Le nombre d'étudiants augmente progressivement chaque année, mais principalement depuis les trois dernières promotions[304]. Ils viennent de toute l'Inde, même si un certain nombre de places est de fait réservé aux étudiants du Kerala. Les financements de l'École proviennent encore uniquement de la Région alors que l'Institut a été créé pour pouvoir être financé en partie par des compagnies de Technopark. L'école est trustée par les réseaux de l'*IIT* Kanpur. En effet, les chercheurs de l'*IIITM*-Kerala sont presque tous les Docteurs, soit d'une université américaine, soit d'un *IIT*, et majoritairement de l'*IIT*-Kanpur, à l'instar des directeurs passés et actuels. Le passage de relais s'est fait en 2008 au sein de ce réseau et s'est décidé de manière quasi-informelle à New Delhi. *« Les interactions en sont donc facilitées lors du séminaire hebdomadaire du lundi après-midi »*, d'après un professeur de l'*IIITM*-K.

La première limite de l'*IIITM*-K réside dans le fait que les *PhD* ne sont pas délivrables par l'*IIITM*-K[305]. Toutefois, des professeurs de l'*IIITM*-K co-encadrent des doctorants des *IIT* ou universités indiennes (*School of Engineering* Thiruvananthapuram, *NIT* Khozikode et *CUSAT* Kochi). Ce point est l'un des points de discussion avec l'*IT Secretary* du Kerala. Ensuite, le directeur actuel[306] de *IIITM*-K nous confiait *« que par la proximité géographique et cognitive avec Technopark, [il avait] espéré davantage de coopération avec les SSII »*, faisant le constat amer *« que finalement les connaissances de l'IIITM-K ne semblent pas les intéresser outre mesure »* et citant l'exemple d'un *« professeur de gestion, diplômé de l'IIM-Ahmedabad qui avait l'habitude de collaborer avec une entreprise logicielle de Technopark. Avec son départ de l'IIITM pour diriger l'école supérieure de gestion à Patna, les collaborations ont été stoppées net ».* Les publications scientifiques ne donnent pas lieu à de plus amples coopérations de recherche appliquée, or les sujets et les projets ne manquent pas *(Malayalam GIS, E-literacy, Akshaya Project, ITES for Agriculture)*. Enfin, selon le directeur de l'*IIITM-K*, également Docteur de l'Université de Washington DC, le véritable problème réside dans le fait que *« les étudiants ne tiennent pas à rester à Technopark, qui n'a pas bonne presse auprès d'eux. Donc ils préparent soit leur retour dans leur état natif, soit ils cherchent à trouver un emploi bien mieux payé à Bangalore ou Mumbai. Ils ne se rendent pas compte que si les salaires sont plus élevés, le coût de la vie l'est aussi »*.

[303] Les cours sont entièrement disponibles sur *NPTEL* (interface interactive ou *learning center*) et fonctionnent sur le même principe que les cours en ligne du MIT, consultables mais non modifiables et non téléchargeables. *"The more freedom you give, even better the knowledge will be"*.

[304] 16 en 2000, 35 en 2008 et 50 en 2009.

[305] Pour des raisons de places et de moyens disponibles notamment.

[306] Entretien avec Dr. Sungarapandian (originaire du Tamil Nadu), le 05.05.2009.

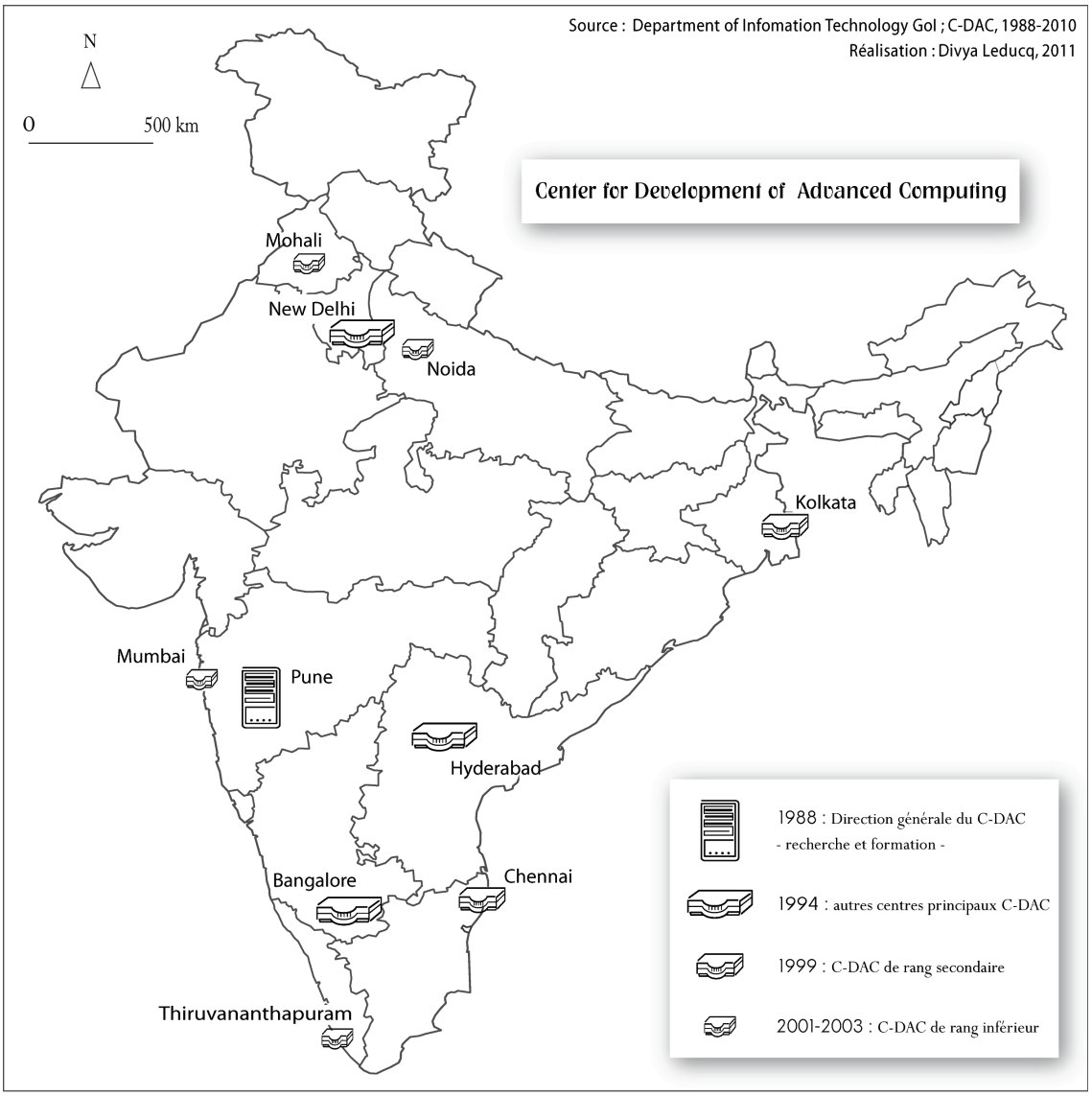
II. De la théorie à la pratique : l'étude du rôle de la R&D dans un système urbain d'innovation émergent en Inde du Sud

2.1. Le C-DAC aux avant-postes de la recherche publique en informatique

« L'Inde est en train de devenir une super-puissance du logiciel et offre de très nombreux terrains d'analyse aux chercheurs spécialisés dans la question des processus de production » (Soumitra Dutta, INSEAD[307]). Le C-DAC constitue l'un de ces terrains. La recherche fondamentale indienne est soutenue par de nombreux programmes dont les objectifs s'inscrivent dans la *New Millenium Indian Technology Leadership Initiative (NMITLI)* qui promeut l'innovation dans tous les domaines depuis 2000. Le *Center for Development of Advanced Computing (C-DAC)* aidé du *Council of Scientific and Industrial Research*[308], du *Technology Information Forecasting and Assesments Council*[309], du *Technology Development Board*[310] et du *Society for Innovation and Development*[311] est pleinement inscrit dans les objectifs de la *NMITLI*, même si son développement est bien plus ancien et que les objectifs ont été réadaptés au fur et à mesure de la diffusion spatiale du *C-DAC* (carte 6.3).

[307] Agence Nationale de la Recherche Technologique, Synthèse des échanges sur *« Les réseaux mondiaux d'innovation dans l'industrie du logiciel »*, jeudi 29 juin 2006, Paris.
[308] Le *CSIR* est un organisme qui promeut la production de brevets, détecte et valide les innovations existantes, encourage les projets à forte probabilité de détenir un futur droit de propriété intellectuelle.
[309] Le *TIFAC* est en charge de sélectionner et encourager les innovations prometteuses et se charge de l'expertise des projets.
[310] Le *TDB* aide à la commercialisation des innovations.
[311] Le SID a pour but de diffuser les innovations dans les projets industriels en entreprises.

Carte 6.3 – Les implantations de C-DAC



Source : Department of IT, GoI ; Réalisation : D. Leducq, TVES Lille 1, 2011

Le *C-DAC* a été créé en 1988 en même temps que le *STPI scheme* et son quartier général a été placé sur le campus de l'*University of Pune.* En 1994, de nouveaux centres ont été créés pour travailler en réseau avec *C-DAC* Pune. Il s'agit des villes de New Delhi, Hyderabad et Bangalore. Entre 1999 et 2003, six autres centres de recherche du *C-DAC* ont maillé le territoire. *C-DAC* emploie 2500 personnes à travers toute l'Inde, dont environ 500 localisées à Pune. Selon les propos de son directeur général[312], *« C-DAC peut et doit jouer un rôle dans le développement scientifique national, également auprès du marché et des entités privées, mais aussi vis-à-vis des scientifiques, des étudiants et des échelles politiques intermédiaires. Au minimum, nous pouvons fournir des expertises et des conseils à l'ensemble des institutions qui s'adressent à nous, au mieux*

[312] Entretien avec S. Ramakrishnan, le 15.04.2009.

nous serons des partenaires durables pour l'émission de nouveaux brevets[313] *»*. Le *C-DAC*, dans chacun de ces centres, développe des applications informatiques matérielles et logicielles dans des domaines technologiques variés : science de la vie, astronomie, biologie moléculaire (Shinde[314], 2009), mathématiques appliqués à l'analyse médicale, analyse du génome humain, résolution des problèmes de l'environnement informatique, sécurité des logiciels. Dans les *C-DAC*, 80 % de la recherche est appliquée et environ 20 % consiste en de la recherche fondamentale. *C-DAC* développe des partenariats avec des multinationales tels qu'*IBM Life Sciences* ou *PCI* (géomatique), des universités comme *Jawaharlal Nehru University* (New Delhi) et des instituts comme l'*Indian Institute of Chemical Technology* (Hyderabad) dans le but d'encourager l'innovation et la protection de la propriété intellectuelle. Jusqu'à maintenant il n'y a pas de financements privés directs autorisés pour *C-DAC « au grand désarroi »* de son directeur qui voit là un frein important à l'autonomie et à la performance du centre. Les fonds proviennent donc pour un tiers des fonds centraux pour la recherche, pour le second tiers des autres institutions académiques avec lesquelles sont établis des *MoU* et pour le dernier tiers des solutions logicielles ou électroniques fournis aux *« clients »*, comme par exemple les logiciels en langue régionale ou le programme du supercalculateur PARAM adapté à un besoin précis.
Les enseignants-chercheurs[315] de *C-DAC* Inde sont recrutés *via* un affichage public des emplois. Les chercheurs associés viennent essentiellement de l'étranger (Russie, Iran, Asie du Sud Est et Amérique du Nord). Les étudiants sont sélectionnés dans toute l'Inde *« pour apprendre un maximum avant de mettre en pratique »*. La pédagogie, à travers le programme Texanguam est basée sur l'essai et l'auto-évaluation de son travail. Le vrai problème selon le directeur général de *C-DAC*, *« ce sont les bons étudiants qui ne se donnent pas la peine de poursuivre en doctorat car les débouchés ne sont pas véritablement meilleurs qu'il y a 30 ans. De plus ils estiment que la fenêtre d'opportunité des TIC risque de se refermer dans trois ou quatre ans. Par ailleurs, ils se demandent parfois pourquoi ils feraient un stage non-rémunéré en laboratoire plutôt qu'un stage très bien rémunéré en entreprise. Enfin, les jeunes actifs après quelques années d'expérience ou sous la pression de leurs parents font un MBA pour devenir des capitaines d'industrie. C'est seulement une dizaine d'années après leur sortie des bancs de la faculté qu'ils constatent que le management du business plan et des ressources humaines ne suffit pas au développement de ces idées*[316]*. Alors, ils viennent pour un doctorat encadré par C-DAC, afin de créer quelque chose »*.
C-DAC Pune (photo 6.2), parce qu'il fût le premier et le schéma directeur de tous les autres centres du programme fédéral, reste le plus dynamique de tous, et notamment en comparaison du C-DAC Thiruvananthapuram.

313 *C-DAC via* les fonds accordés par le Ministère indien des Sciences et Technologies aide les institutions (privées ou publiques) qui en font la demande pour enregistrer les brevets en Inde, aux États-Unis et en Europe.
314 "C-DAC technology to boost research in bioinformatics", *Times of India*, Pune, 4 avril.
315 *« Teaching keeps you fresh and nice, doesn't it? »*
316 *« Le problème qui va se poser pour des pays très peuplés comme la Chine et l'Inde, c'est qu'ils ont uniquement de la main d'œuvre en ingénierie perdant toute utilité de leur esprit. En effet, peut-on ou doit-on choisir entre son père et sa mère, non, on a besoin des deux ! C'est la même chose entre la science et la technologie. L'un ne va pas sans l'autre. »*

Photo 6.2 – C-DAC Pune, Head Office



En plus d'avoir créé les supers-calculateurs PARAM, *C-DAC* Pune collabore étroitement avec le Ministère de la Défense[317], les départements d'informatique, de mathématiques, de biotechnologies et de bioinformatique de l'*UoP*, mais aussi avec des instituts de recherche tels que *National Chemical Laboratory* (Pune) et *Inter-University Centre for Astronomy and Astrophysics (IUCAA)* et le *college Symbiosis International*. L'avènement d'un *Indian Insitute of Science Research* sur le campus renforcera les passerelles entre les domaines technologiques et scientifiques différents et complémentaires. De nos jours, en fait de réseaux, *C-DAC* Pune interagit essentiellement avec *C-DAC* Chennai et *C-DAC* Noida. C-DAC Pune est particulièrement en pointe sur les applications possibles de l'ordinateur PARAM dans le champ du génome humain et de l'aide à la recherche médicale et pharmaceutique[318], l'un des grands enjeux de l'Inde contemporaine et des pays en voie de développement. Dans le conseil académique du *C-DAC* Pune, il y a des membres élus du corps des enseignants-chercheurs mais également le *Chancellor* et des représentants politiques régionaux. La présence de ces derniers replace systématiquement l'enjeu du *C-DAC* au niveau du développement des États du pays et non de la coopération internationale[319].

2.2. Les pôles de R&D privés : réalité contrastée et insaisissable

2.3.1. La R&D : pilier des clusters TIC

La Recherche & Développement est un élément indispensable pour évaluer un technopôle (Benko, 1986 : 330) ainsi que sa place dans la nomenclature. Néanmoins, la R&D reste un élément difficilement mesurable en Inde, que ce soit à grande échelle (entreprise) ou à

317 Corps de l'Armée de l'Air à Pune.
318 Projet de sélection et dosage informatique des molécules, dirigé par R. Joshi (coordinateur de ce programme) et S. Ramakrishnan (directeur général du C-DAC).
319 *« Le problème, c'est que le gouvernement regarde vers le passé et quand il regarde vers le futur, c'est pour les élections. Or le plus important pour le développement de la nation, c'est de rester l'esprit ouvert ».*

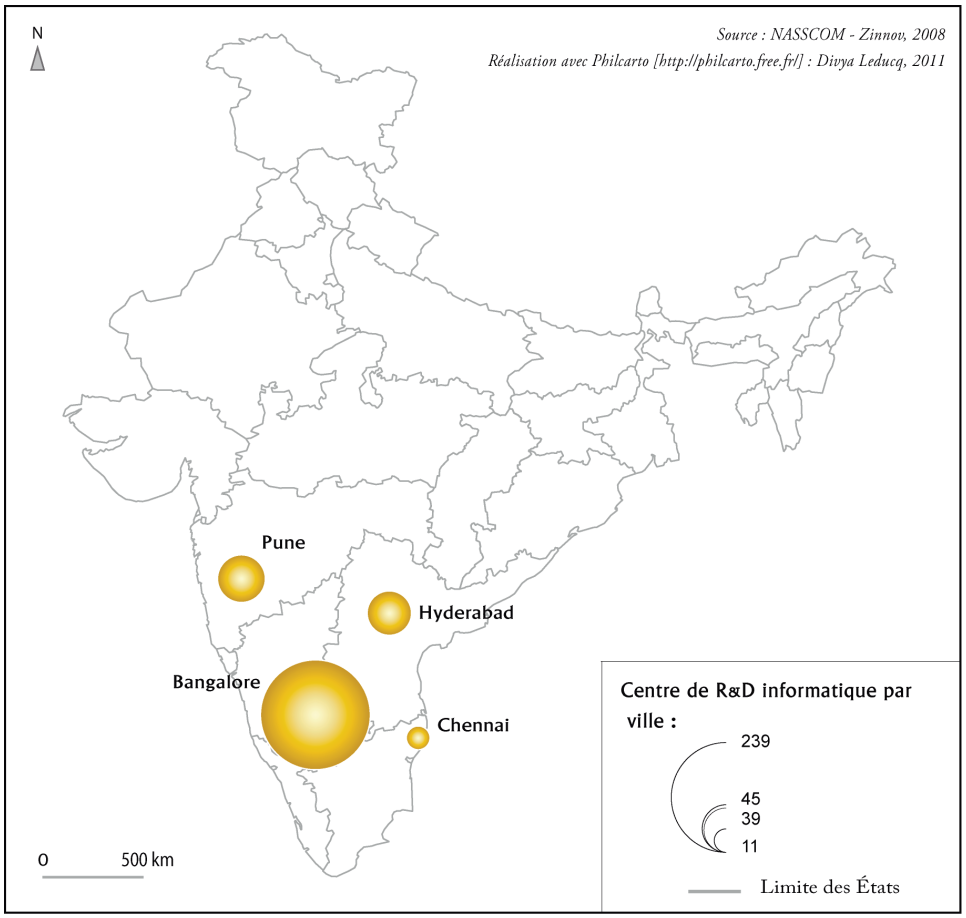
petite échelle (ville ou région). Il est toutefois possible de la prendre en considération en fonction du niveau de perfectionnement d'un service ou d'un produit logiciel et en fonction de la proportion des employés scientifiques dans l'emploi total d'une entreprise. Par ailleurs, les annuaires d'entreprises ou les enquêtes réalisées par certains *lobbies* du *software* indien permettent de tenir compte de la nature même de l'établissement. C. Genthon (2007) rappelle également que dans l'informatique, il n'existe pas de relation directe entre la taille de l'entreprise et les dépenses de R&D. Enfin, A. Hamdouch et F. He (2008 : 17) montrent que plus la R&D des multinationales est importante sur un territoire et plus les opportunités de retombées et d'essaimage augmentent. En ce sens, la remontée de filière opérée par la Chine dans le logiciel est significative (Mc Kinsey Global Institute, 2008 : 9).

2.3.2. Distribution de la R&D logicielle en Inde

Les externalisations de R&D sont très importantes pour l'accroissement des capacités d'innovation des pays émergents et pour un développement en trois temps : attirer – absorber – adapter (Hamdouch et Fe, 2008 : 17-18). L'année 1991 marque le début de l'histoire de la R&D logicielle en Inde, avec la première *joint-venture* entre une multinationales HP et une SSII informatique HCL. Le centre de R&D indien de Texas Instruments est co-situé à Bangalore et à Chennai, et la commercialisation se fait entre autre depuis Pune. Depuis lors, quelques multinationales ont installé des centres de R&D en Inde. Parmi elles, on compte Oracle, Microsoft en 2003, Sun Microsystems et Cisco. Néanmoins, selon le *Global Competitiveness Report*[320], les investissements de R&D dans les entreprises TIC en Inde sont plus faibles que ceux des autres grands acteurs mondiaux des TIC. En 2001, la totalité des dépenses de R&D de l'Inde représentait 0,6 % du produit national brut, contre plus de 2,5 % aux États-Unis et au Japon. L'autre problème de l'Inde est l'absence d'un nombre important de brevets déposés qui lui permettrait d'apparaître plus clairement sur la scène internationale de recherche et développement, et d'économiser l'achat de technologies coûteuses et rapidement dépassées. Entre 1996 et 2001, seuls 621 brevets furent déposés aux États-Unis par des Indiens, même si par ailleurs plus de 1000 papiers sont publiés dans le domaine des *computer sciences* en collaboration avec un indien (Hung, 2008 :13). Depuis, environ 625 brevets sont déposés annuellement par des Indiens dans les TIC, et ce, dans le monde entier.
La carte 6.4 montre la distribution de 334 centres de R&D informatique[321]. Elle tend à confirmer l'idée selon laquelle *« les grandes agglomérations [sont] des espaces propices à l'innovation ou [aux] incubateurs »* (Benko, 1991). Ainsi, les *« espaces technopolitains s'inscrivent au niveau supérieur de l'armature urbaine (Bonnet, 2004) »,* et quatre des plus grandes villes de l'Inde *« participent cependant à un effort de redéploiement industriel par les hautes technologies, la recherche scientifique appliquée, la formation supérieure (ibid.) »*. Ce ne sont donc pas les mégapoles urbaines de Mumbai, Delhi et Kolkata qui apparaissent les plus en pointe de la R&D informatique, mais Bangalore Hyderabad et Pune.

[320] Forum Économique Mondial et Université d'Harvard, 2003.
[321] Ces chiffres sont produits à partir des enquêtes réalisées par NASSCOM auprès de ses membres et grâce à ses délégations régionales en 2008.

Carte 6.4 – Distribution des centres de R&D logicielle en Inde



Source : NASSCOM-Zinnov, 2008 ; Réalisation : Divya Leducq, TVES Lille 1, 2011

Le tableau 6.1 montre l'extrême concentration des entreprises indiennes d'édition de logiciels. En effet, les cinq premières compagnies sont des multinationales qui génèrent 66 % des revenus et les dix premières, 84 % des revenus totaux. Ce qui laisse relativement peu de place à de nouvelles compagnies pour s'imposer. Ces chiffres sont toutefois à manipuler avec précaution, dans le sens où toutes les entreprises qui inventent des solutions logicielles, que le client soit identifié ou non en amont, font de la R&D, même si un pourcentage de leur chiffre d'affaires n'est pas comptabilisé comme tel ou qu'un département de R&D ne soit pas clairement localisable et mesurable par sa main d'œuvre. Ainsi les SSII dont les fondements ont été étudiés dans le chapitre 4 ne peuvent bien souvent entrer dans ce classement, où l'innovation *IT* est promue par de petites équipes et de petits projets. Les positionnements des villes de Pune, Thiruvananthapuram et Kochi en seraient alors différenciés directement en fonction du nombre de compagnies présentes dans leurs clusters.

Tableau 6.1 – Classement des industries du logiciel « pur » (2008)

Rang Inde	**Nom**	**Part du revenu total des logiciels indiens** (641 millions d'euros)
1	I-Flex	66 %
2	TCS	
3	Infosys	
4	3i Infotech	
5	Subex	
6	Cranes	84 %
7	Tally	
8	Polaris	
9	Nucleus	
10	Ramco	
→ 20	-	93 %

Source : NASSCOM, 2009

Enfin, nos enquêtes par questionnaires ont fait apparaître que les liens entre les centres de R&D des PME et les formations universitaires étaient faibles. La volonté de coopérer des PME ou des TPE avec des docteurs n'apparaît pas toujours comme essentielle ni parfois souhaitée, même si certaines *start-up* sont le fruit des docteurs revenus des États-Unis. Les compagnies leaders sur nos territoires d'étude démentent toutefois ce propos. Ainsi UST Global au Kerala, Persistent et Zensar à Pune mettent en avant leurs *« bonnes relations avec les colleges de toute l'Inde »*, mais principalement avec ceux de la ville d'implantation, de la Région ou des Régions limitrophes. Des échanges apparaissent, de façon plus ou moins formalisée, selon les accords de coopération existants. Les managers vont ainsi donner des conférences dans les écoles d'ingénieurs et les formations doctorales. Certaines coopérations se nouent avec des universités prestigieuses[322], telles que Stanford pour permettre aux meilleurs employés de suivre un doctorat en Californie, ou avec des centres de recherche indiens prestigieux tels que l'*Inter University Center for Astronomy and Astrophysics (IUCCA)* à Pune ou le *Virtual Observatory India*. Le but est de renforcer les liens industrie-université dans des domaines de compétences précis, dans le cas cité, l'astronomie, la physique quantique et les télescopes numériques. Les *chairmen* des entreprises leaders sont également appelés à être des *keynote speakers* dans les conférences académiques internationales, telle que le caBIG (cancer Biomedical Informatics Grid) à l'Université de St-Louis. Toutefois, on constate davantage la mise en œuvre de stratégies de débauchage de la part des entreprises des éléments les plus performants de la recherche indienne. Ainsi, un des leaders du logiciel punekar *« fait appel à une compagnie de chasseurs de têtes appelée Global Talent Tracts (GTT) pour repérer les meilleurs éléments (professeurs et étudiants) de l'Université et des colleges affiliés »*. Si le bénéfice est dans un premier temps double pour l'étudiant et l'entreprise, le *« collaborative computing »* devient rapidement un passage obligé pour l'accès aux technologies nécessaires au développement de ces projets de recherche. Par ailleurs, l'essaimage existe bel et bien et est encouragé là aussi par les plus grandes SSII.

[322] On pourrait également citer Brême en Allemagne.

Ainsi Zensar, à Pune, a une branche dédiée à l'entreprenariat innovant de ses employés. Quatre *start-up* matures et quatre encore en phase de démarrage ont ainsi été créées et localisées à Pune. C'est le cas d'Icon Labs spécialisé dans les technologies Internet.

III. Pépinières d'entreprises : entre innovation commerciale et invention par fertilisation croisée

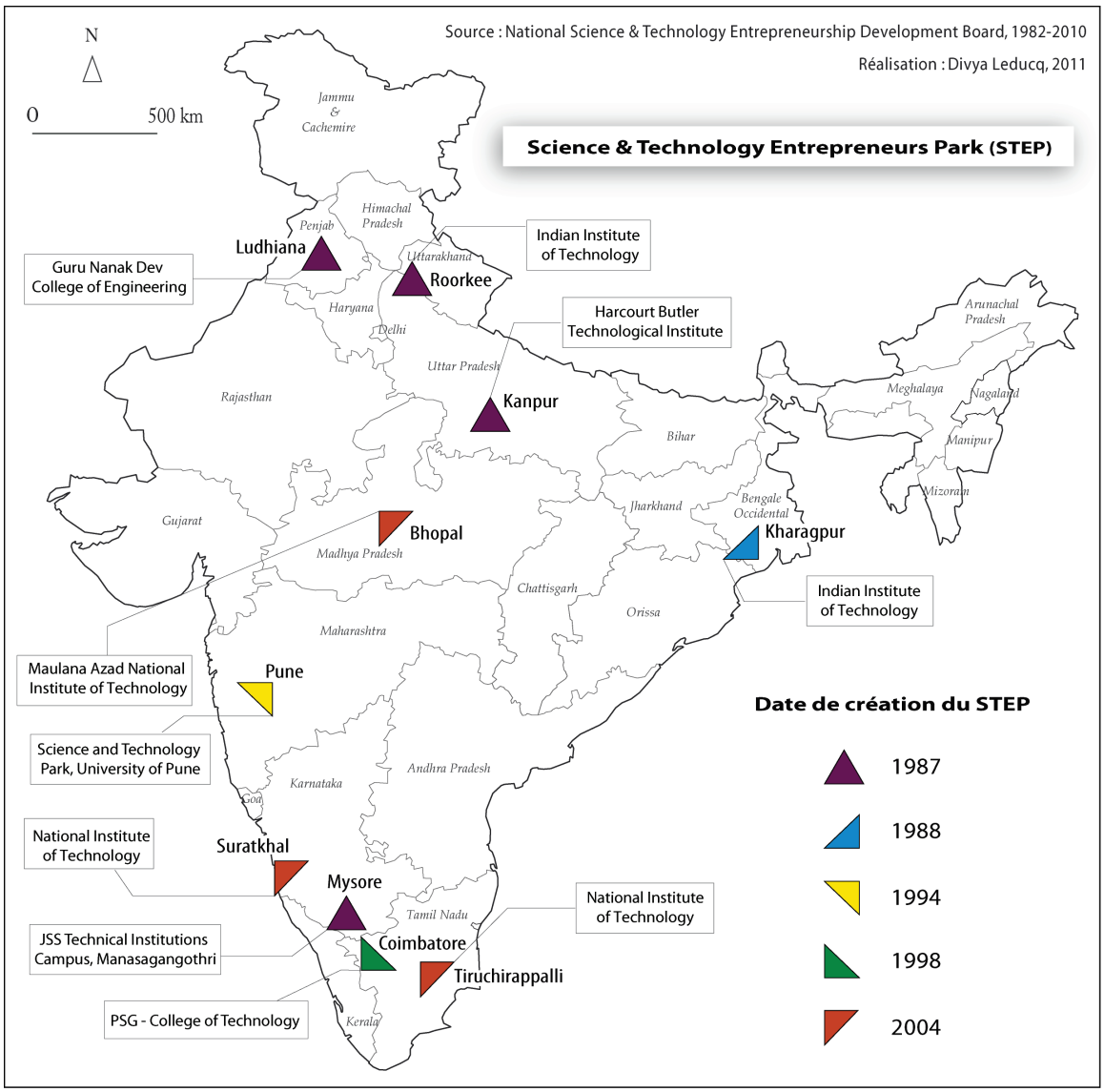
3.1. *Science and Technology Entrepreneurship Parks* : embryons de véritables parcs technologiques

Ni parc scientifique, ni pôle technologique (Benko, 1986 : 329), nous utiliserons donc le terme de parcs technologiques pour désigner les territoires aménagés s'approchant du concept de *science park*.

3.1.1. Diffusion des « STEP »: un pas d'éléphant ?

Le *Science and Technology Entrepreneurship Park* a été initié en 1986 par le Gouvernement central qui en choisit les localisations. Le but est de permettre une approche compréhensive et transdisciplinaire de l'entrepreneuriat en renforçant les liens entre les industries et les universités. Contrairement aux immeubles intelligents très souvent dénommés *IT parks*, ces lieux toujours situés sur le campus d'une grande école ou d'une université s'apparentent à des parcs technologiques. Ces territoires spatialement délimités s'insèrent dans la politique stratégique indienne d'innovation de soutien aux secteurs à forte valeur ajoutée de l'économie immatérielle et de la société de l'information. Les parcs technologiques font partie du *« jeu d'instruments politiques visant à la réconciliation entre intérêt local de développement régional et l'intérêt plus général de consolidation de la compétitivité nationale. Cette vision fait suite au succès de Stanford Research Park dans la Silicon Valley »* (Casadella et Benlahcen-Tlemcani, 2006 : 2). Financés au commencement par les pouvoirs publics, ils constituent un cadre idéal pour le transfert de connaissances et de compétences technologiques (apprentissage collectif) et pour la gestion des réseaux fonctionnant en synergie et en conséquence pour la génération et la commercialisation de l'innovation. Les *STEP* indiens permettent en plus de rassembler en un seul endroit les services logistiques aux entreprises et les compétences de R&D, ce qui permet des économies transactionnelles importantes dans un contexte où la perte de temps est un problème crucial allant à l'encontre de l'efficience des entreprises.
La carte 6.5 représente neuf des quinze *STEP* indiens qui sont exclusivement ou en partie dédiés au développement informatique et logiciel. Elle permet de constater que la politique des *STEP* a connu trois phases de développement qui ont toutes sans exception valorisé les villes dans le giron des métropoles de rang A en s'appuyant sur des *colleges* ou instituts universitaires néanmoins prestigieux. La première période 1987-1988 a vu la mise en place de *STEP* autour de la Région Capitale de New Delhi, ainsi qu'à Mysore, ville située dans le prolongement de Bangalore, et à Kharagpur, ville proche de Kolkata. La deuxième période est creuse et ne consacre en 1994 qu'un seul nouveau *STEP* à Pune. La dernière phase de la politique 1998-2004 met l'accent essentiellement sur le sud de l'Inde et les villes satellites des métropoles de Chennai et Bangalore, ainsi que sur Bhopal.

Carte 6.5 – Les STEP, valorisation des potentiels des villes de rang B



Réalisation : Divya Leducq, TVES Lille 1, 2011

Les *STEP* assurent ainsi une certaine forme de labellisation des territoires urbains périphériques. Ils offrent une image prestigieuse de centre de recherche appliquée permettant de catalyser les stratégies d'implantation (institutionnalisée ou fonctionnelle) des promoteurs (public et privé) et les objectifs de développement (Doloreux, 1999). Lors d'un entretien[323], le directeur du *STEP* de Pune insistait ainsi sur le fait que *« grâce à [leurs] réseaux et [leurs] bases de données, [ils savent] exactement quelle compétence existe et dans quel laboratoire elle se situe en Inde. Ces connaissances, les entreprises, les villes, et les gouvernements régionaux ne les ont pas. Quand arrivent des demandes relatives à la technologie, concernant par exemple la gestion des tunnels ou de l'éclairage urbain, STEP sait exactement où se trouvent les connaissances nécessaires et l'indique aux membres demandeurs. Si la compétence n'existe pas, alors STEP la développe pour*

[323] Entretien avec Dr. Jagdale, le 13.04.2009.

eux en répondant à un cahier des charges. Des 'knowledge partnership agreement' sont signés avec les industries et les laboratoires afin d'obtenir leur support et le droit d'exploiter certains savoirs ». Nous proposons maintenant d'étudier plus en profondeur le fonctionnement du *STEP* de Pune, renommé *Scitech Park*, afin de comprendre sa portée cognitive dans la construction du système territorial d'innovation.

3.1.2. Scitech Pune ou l'esprit technopôle

STEP Pune a été mis en place en 1994 conjointement par le Gouvernement de l'État du Maharashtra, le *National Science and Technology Enterpreneurship Development Board (NSTEDB)* et l'Université de Pune. Le *Scitech Park* est à la fois composé d'un centre d'innovation visible sur la photo 6.3, c'est-à-dire d'une *« extension à l'intérieur du campus universitaire, fournissant les petites unités de recherches ou d'expertises pour les entreprises (Benko, 1986 : 330) »* et d'un parc scientifique et technologique, nommé *Growth Lab* créé en 2000 et situé dans la municipalité voisine de Pune, celle de Pimpri-Chinchwad Municipal Corporation (PCMC). Ce site s'explique par le manque de terrain disponible sur le campus de l'*UoP*, mais surtout parce qu'historiquement le *STPI* était localisé sur *Bhosari Industrial Estate*. De ce fait, des locaux mêlant bureaux, laboratoires et ateliers dans un cadre paysager agréable sont disponibles pour d'autres SSII à une vingtaine de kilomètres du *headquarter*. Selon les employés de *Scitech Park* interrogés, le fait que *« STP »* comme ils le nomment soit localisé au cœur de l'*UoP* compte énormément. Citant l'un d'entre eux, *« à l'intérieur, nous avons accès à tous les départements, chercheurs et enseignants spécialisés. À l'extérieur, le respect de l'institution universitaire existe et donc en plus de nous rendre visible, cela nous ouvre les portes des élus régionaux et des entreprises. Par ailleurs, notre raison d'être est de promouvoir l'entreprenariat et de permettre à de nouvelles pousses d'exister. De ce fait, nous recherchons de bons étudiants motivés. Ici nous avons accès à ceux qui ont obtenu licence et master. S'ils sont intéressés, nous les incubons ».* Le *Scitech Park* Pune n'est pas spécialisé que dans les logiciels et les technologies informatiques mais aussi dans d'autres champs de hautes technologies tels que la chimie-pharmacie, les biotechnologies, l'électronique, l'ingénierie mécanique et les technologies de l'environnement. Néanmoins sur les vingt-sept projets supportés par *Scitech Park*, dix-sept projets concernent les TIC.

Photo 6.3 – *Scitech* Pune, un centre d'innovation



Nous décelons dans le fonctionnement de *Scitech* Pune, une organisation multiscalaire de la l'acquisition et de la diffusion des connaissances. Celle-ci passe à l'échelle internationale par un *MoU* avec Sophia Antipolis[324], à l'échelle nationale par un *MoU* avec *STPI*, à l'échelle régionale par des accords bilatéraux avec certains États dont le Maharashtra et le Gujarat, à l'échelle locale par un *cooperation agreement* avec plusieurs collectivités territoriales urbaines et rurales, à l'échelle de l'entreprise grâce à des contrats conjoints de recherche, à l'échelle des réseaux par des liens avec les *science parks* du monde, et enfin à l'échelle des personnes par le fait que chaque chercheur intéressé peut saisir une fiche de renseignements pré-remplie afin d'alimenter une base de données consultable sur demande par les autres membres. Ces relations réticulaires et la maîtrise de l'information permettent à *Scitech Park* de trouver les entreprises et les technologies nécessaires au développement de solutions logicielles spécifiques.

Le Gouvernement indien a financé pendant cinq ans le *STEP* de Pune, qui est ensuite devenu complètement autonome dans la gestion de ses recettes et ses dépenses. Les salaires des employés[325], réévalués à chaque trimestre pour encouragement, et du directeur général proviennent des activités de consultant du *Scitech Park* ainsi que de ses produits logiciels[326], le reste des profits alimentent les fonds d'investissements et de fonctionnement. L'ensemble des

[324] Après avoir reçu Pierre Lafitte à Pune, le Directeur de *Scitech Park* a emmené en 2008 le *Chief Minister* du Maharastra visiter 19 pôles de compétitivité en France dont Grasse, Grenoble, Marseille, Nice, Paris Saclay et Toulouse. A cette occasion, il a visité le Sénat et a été fait Chevalier de l'Ordre des Palmes Académiques le 14 juillet par Xavier Darcos, alors Ministre de l'Éducation nationale, et le Premier Ministre François Fillon. Le contrat du DG est de 5 ans renouvelable une fois. Le DG actuel est originaire du district de Kolhâpur, a fait ses études à l'*UoP*, est régulièrement *visiting professor* à l'étranger et est membre d'honneur du club de réflexion sur le devenir TIC du Karnataka.

[325] En tout 400 personnes ont des contrats avec *Scitech Park*, ce qui ne leur donnent pas automatiquement droit à une rémunération. 23 personnes sont des employés permanents (administration, comptabilité, secrétariat) recrutés *via* des offres d'emploi. Les autres employés, un peu plus de 100, sont des contractuels recrutés *via* les réseaux professionnels et dont les contrats vont par avenants successifs, de 6 mois à 3 ans en fonction des besoins du *STEP* Pune.

[326] *OpenPRP*, *Trafficop*, *Vehicle Tracking System* et *Growth Light*. Le détail des projets est disponible sur le site internet de Scitech Park.org.in.

STEP indiens n'est pas aussi dynamique que celui de Pune, qui bénéficie d'un *« climat général des affaires favorable »* (entretien informel, 2009).
Ce qu'il est intéressant de retenir dans la pépinière de *Scitech Park*, c'est tout d'abord le taux de réussite et de longévité des *start-up* qui existent encore toutes, mise à part une. D'après le Dr. Jagdale, cela est dû *« à l'attention portée à la sélection des projets, leur capacité commerciale d'exportation, à l'évaluation du degré technologique de l'innovation, aux corrections apportées au plan de développement et au suivi très actif de nos entrepreneurs »*. Ces derniers ne sont d'ailleurs pas automatiquement issus de Pune. *« Ils viennent en effet pour les domaines de compétences de chacun des STEP. Certains viennent de Bangalore, de Mumbai et même du Japon. »* Ensuite, nous notons que d'un programme national et donc d'une logique en *top-down*, le *Scitech Park* de Pune a été progressivement mais complètement réapproprié par l'échelon local, au point que les solutions logicielles innovantes produites par les jeunes pousses en collaboration avec *Scitech Park* servent directement les besoins des villes de Pune et Pimpri-Chinchwad, tout en restant transposables à d'autres territoires en développement. On peut citer par exemple le développement de logiciels en *open source*[327] pour les écoles primaires, la collecte des impôts et des factures d'eau et d'électricité, l'*e-gouvernance*, la gestion des transports ou encore l'existence de *data management centers* pour que les enfants des tribus répertoriées *(OBC)* de l'Inde aient accès à l'outil informatique. Le *Scitech Park* de Pune a également réalisé la partie SIG du *master plan* de Mumbai Metropolitan Area, de Surat Municipal Corporation et de PCMC[328]. A l'échelle régionale, le développement de solutions logicielles pour les stations produisant des énergies vertes (éolienne et solaire) du Maharashtra, et l'aide à la gestion des flux migratoires de l'État du Gujarat sont deux autres exemples d'action transposable permise grâce au centre d'innovation.
Enfin, l'expérience de *Scitech Park* Pune sert de modèle pour l'établissement programmé par le Gouvernement du Maharashtra d'un *« innovation park »* sur 3000 hectares de terres entre Mumbai et Pune, et pensé pour accueillir 25000 personnes de plus de 100 nationalités.

3.2. Retour d'incubateurs et premiers enseignements

3.2.2. Les pépinières du STPI : réussite en demi-teinte ?

Le *STPI,* en plus d'être un schéma d'aménagement numérique national et une fenêtre unique de dialogue pour les entreprises exportatrices de *software*[329], est un incubateur de *start-up* à part entière depuis sa mise en place efficiente en 1991[330]. Comme le rappelle le Directeur régional de *STPI* Maharashtra, le rôle de *STPI* est de favoriser la concrétisation des idées de jeunes entrepreneurs. Un comité local de sélection est constitué de directeurs ou de fondateurs de SSII, de professeurs de sciences et technologie et de membres d'autres *STPI*. Dans la mesure du possible, le rôle de *STPI* est d'accompagner la jeune pousse[331] grâce aux réseaux nationaux et

[327] Entretien avec R. Jagdale, le 13.04.2009 : *« Les open standards sont essentiels pour un pays comme l'Inde où il y a tant de populations pauvres dans les villes et les villages. Il faut impérativement rendre les logiciels accessibles pour les masses. Car si vous dépendez de logiciels non libres de droits, comme ceux d'Oracle ou de Microsoft, où de n'importe quel autre éditeur, alors ça coûte très cher. Nous avons besoin de compagnies qui développent des applications sans licence et en open source de façon à pouvoir développer n'importe quelle application souhaitée par la suite en fonction des besoins contextualisés. Ainsi, le Gouvernement du Maharashtra peut dépenser davantage dans les équipements matériels et la formation à l'informatique ».*
[328] *« Pune ne nous a pas approchés pour le Master Plan et nous ne l'avons pas fait non plus. »*
[329] Chapitre 3.
[330] 5 millions de sq. ft sont disponibles dans 49 agences du STPI dispersées en Inde.
[331] *« Commercial expansion nascent areas »*, entretien avec S. Agrawal, le 01.04.2009.

internationaux de l'agence parapublique, mais également de veiller à l'obtention d'une première certification qualité et au respect des règles de la propriété intellectuelle. Les entreprises sont admises dans les ruches du *STPI* pour deux ans, au maximum trois, avec une évaluation à chaque semestre de leurs progrès technologiques ou commerciaux. Ce travail s'effectue souvent en partenariat avec d'autres institutions telles que C-DAC ou des organisations de professionnels. Nous n'avons pas de chiffres précis qui nous permettent d'évaluer précisément la portée et les limites des incubateurs *STPI*. Néanmoins, dans les villes de Pune et Thiruvananthapuram, le *STPI* a donné naissance à deux *success stories*, Digital Group Infotech (Maharashtra) et Suntec (Kerala). Dans les deux cas de figures, ces entreprises sont sorties de l'incubateur pour acquérir des bureaux en propre dans un ou plusieurs villes de l'Inde. Toutes deux sont spécialisées, la première dans la DAO/CAO et l'autre dans la gestion financière des entreprises. Plusieurs cas d'échecs ont été mentionnés au cours des entretiens, notamment à cause de l'absence d'un *business plan* viable.

3.2.2. Technology Business Incubator : des incubateurs en milieu académique

Parallèlement au programme des *STEP* et aussi pour pallier l'absence de spécialisation et de reconnaissance du *STPI* en tant qu'incubateur, l'État fédéral, *via* le *NSTEDB* a mis en place un programme spécifique d'incubation pour l'ensemble des technologies de pointe. Chaque incubateur est ainsi spécialisé dans une ou plusieurs branches informatiques bien particulières (tableau 6.2). Par exemple, l'incubateur *Society for Innovation and Entrepreneurship* établi en 2004 dans l'*IIT-Bombay* sur une surface de 10 000 mètres carrés est spécialisé dans les applications logicielles, les technologies propres, les contenus et les télécommunications.

Tableau 6.2 – Exemple de technologies informatiques émergentes ou évolutives

	Technologies émergentes	Technologies en évolution
Ordinateurs	EUV lithographie	Mémoire cache
Stockage	Disque dur (SSD)	Mémoire flash
Connectivité	4G/5G, iPv6	WLAN
Interface homme -machine	Reconnaissance faciale	Réalité virtuelle
Sensors	Capteur biométrique	RFID, GPS
Logiciel	Web 2.0	Grid computing

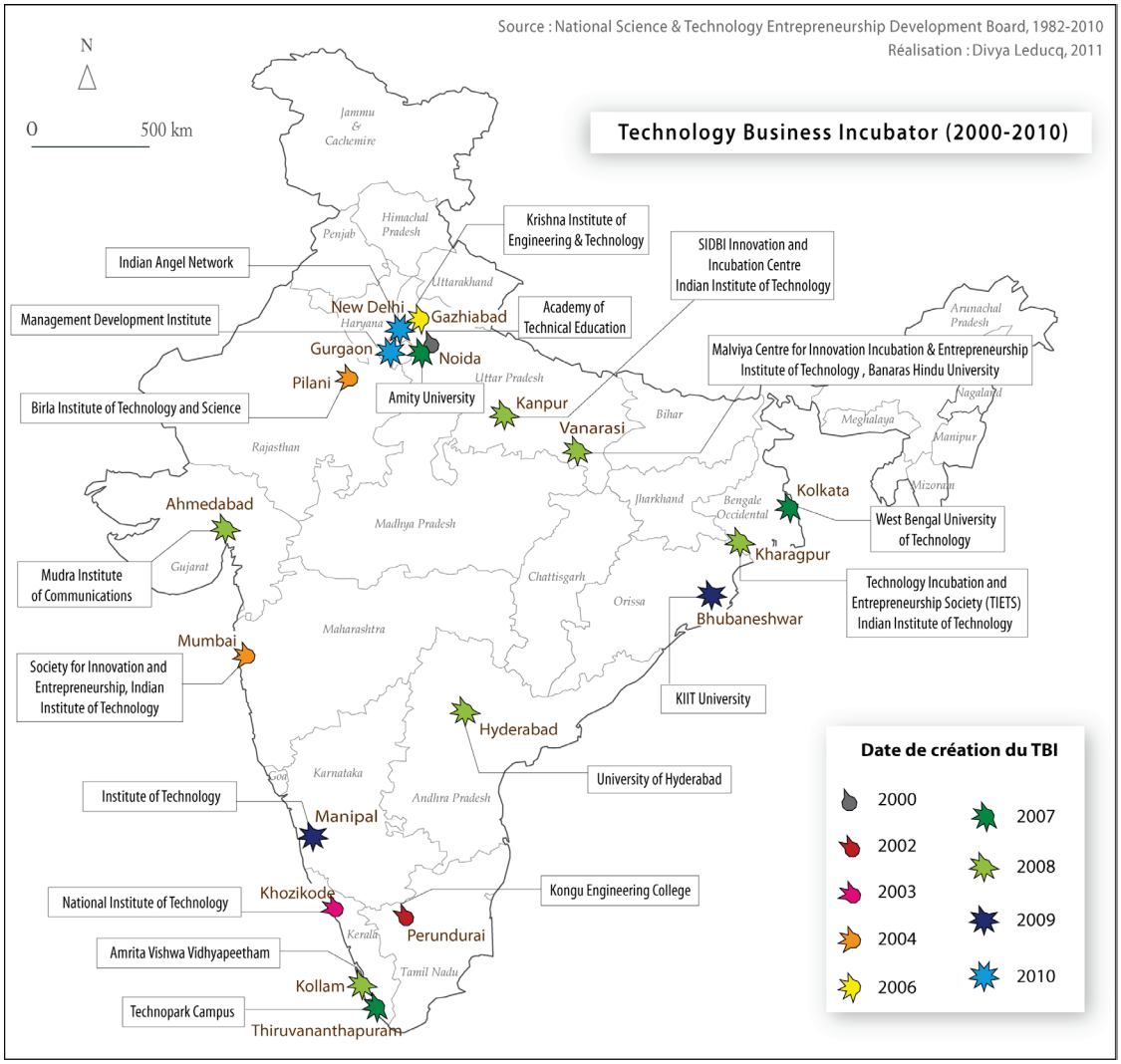
Source : NASSCOM, Perspectives 2020 (2008 : 346)

La carte 6.6 ne représente que les incubateurs commerciaux en lien avec les technologies informatiques[332], *software* et *hardware* étant largement dépendants l'un de l'autre. Ces ruches peuvent aussi parfois avoir une double ou une triple habilitation : *IT*, *Biotech* et *Cleantech* par exemple. Par leur localisation dans des *IIT*, *engineering colleges* privés ou sur des campus

[332] Aussi, les 20 incubateurs d'entreprises (TBI) en lien avec les autres industries (médecine, phytosanitaire, déchets, biocarburants, biotechnologies, cuir, textile, chimie, pharmacie, bambou, jute, etc.) ne sont pas représentés.

universitaires, ces incubateurs sont conçus comme des écosystèmes idéaux pour favoriser la fertilisation croisée entre entreprises et milieu académique. Leur mission est de convertir la connaissance en richesse en rendant visibles et exploitables les expertises disponibles dans les laboratoires. Établie depuis 2000, la logique territoriale des *Technology Business Incubators (TBI),* qui prévaut une fois encore, est de favoriser davantage les villes accusant un retard mais revêtant néanmoins un fort potentiel de développement, plutôt que de trop renforcer les pôles majeurs des TIC, hormis peut-être autour de la capitale New Delhi et ce pour des raisons d'hégémonie politique. Si cette politique a connu un démarrage relativement lent, elle semble connaître une nette accélération après 2007 avec la création de treize *TBI* sur dix-neuf dédiés au logiciel, avec une période de pointe en 2008. Cette année est perçue par de très nombreux *« observateurs de l'intérieur »* comme le tournant dans le système territorial d'innovation indienne (enquêtes, 2007-2011) et le passage de la logique de rattrapage à celle de l'innovation.

Carte 6.6 – Les incubateurs du logiciel indien



Source : National Science and Technology Entrepreneurship Development Board, 1982-2010 ; Réalisation : Divya Leducq, TVES Lille 1, 2011

Le *Technology Business Incubator*[333] de Thiruvananthapuram (*T-TBI*, photo 6.4) a été créé en 2007 et se trouve dans Lila Building, le bâtiment le plus grand de Technopark. Sur soixante-douze projets de *start-up* informatique, cinq ont échoué. Le *T-TBI*, après l'expertise d'un comité multipartite d'experts, fournit un certificat qui fonde l'existence légale de l'entreprise, une aide dans la formalisation d'un *business plan* de cinq ans, un site internet personnel hébergé ainsi que des locaux entièrement meublés[334]. Les entreprises restent onze mois dans l'incubateur et sont évaluées le douzième mois de l'année. Elles peuvent rester dix mois de plus si le besoin s'en fait sentir. Pendant ce temps, les entrepreneurs et les employés peuvent suivre des séminaires ou aller rencontrer des clients grâce au *« TechnopreneurPro Programme »*. Ils bénéficient également d'une enveloppe conséquente de 15 *lakhs* pour le prototype de leur logiciel, et une seconde de 45 *lakhs* pour le lancement commercial du projet. Une partie des bénéfices qu'ils engrangent est obligatoirement remis à T-TBI.

Photo 6.4 – Technopark – Technology Business Incubator (T-TBI)



Les deux dangers liés à la politique territoriale de TBI sont « *l'enfermement dans une trajectoire technico-commerciale court-termiste (Veltz, 1996 : 209) »* car immédiatement rentable et l'absence d'accès important à des fonds de capital-risque car l'effort du réseautage est placé auprès des banques régionales et nationales, plus frileuses dans la prise de risque.

3.2.3. Les incubateurs-entreprises : originalité et efficacité d'une ruche privée à Pune

Ce point du chapitre permet d'illustrer de quelle façon les acteurs des métropoles régionales indiennes développent des stratégies adaptées et participent à la construction du système territorial d'innovation numérique. Il permet également de constater que se mettent en place des solutions alternatives dignes des plus grandes métropoles quand les places en

[333] Rencontre en mai 2009 avec Chandrasekharan Nair, *Secretary cum Registrar* of *TBI*.
[334] Le loyer mensuel de l'incubateur s'élève à 7000 roupies pour 4 sièges et 14 000 roupies pour 8 sièges.

incubateurs technologiques viennent à manquer ou que les perspectives de profit et rentabilité ne sont pas les mêmes. Ainsi, l'entreprenariat s'allie à la dimension de la mise en couveuse de jeunes pousses. Les fondateurs d'*nFactorial Software* à Pune nous expliquent ainsi que ces incubateurs-entreprises sont très novateurs en Inde, dans la mesure où ils ne connaissent que deux expériences similaires à Bangalore.

Le fonctionnement ressemble à celui des ruches publiques. *« Les compagnies payent une sorte de petits loyers, ce qui leur permet de rester dans cet appartement aménagé que nous avons acheté et aménagé, d'avoir accès à internet et de couvrir les dépenses courantes (eau, électricité, impression, etc.) ».* Après un an d'existence, cet incubateur hors-norme abrite huit compagnies de un à six salariés, car en effet, ses créateurs rappellent que *« leur mission première n'est pas tant de fournir de l'espace que des perspectives et un support technique pour les jeunes entrepreneurs qui souhaitent créer des logiciels ».* Le processus de sélection des entreprises passe ici aussi par plusieurs étapes, *« peut-être plus strictes qu'en incubateur privé »* car la survie de l'entreprise-incubante est en jeu. Les *start-up* sont choisies en fonction de *« la viabilité de leur projet, du bagage intellectuel et professionnel des entrepreneurs, de leur sérieux. Nous les rencontrons trois ou quatre fois avant de décider qui accompagner dans leur démarche (individuelle ou collective). À chaque fois, nous les mettons au défi afin de tester leur solidité. Nous leur posons des questions, nous estimons leur capacité à répondre de façon plus ou moins réfléchie. Lorsque nous les rencontrons, d'une semaine à l'autre, nous évaluons aussi leur capacité à re-problématiser les enjeux de leurs idées. Nous étudions aussi les profils « psychologiques » des entrepreneurs collectifs. En effet, s'il s'agit de trois personnes ayant un profil technique, alors nous savons que ça ne fonctionnera pas. Il faut que les profils soient à tout prix complémentaires. Nous conduisons les entretiens à trois et en anglais uniquement. Et enfin, nous les mettons en garde sur le fait que vous pouvez avoir l'idée la plus fine du monde, mais parfois il vous manque la chance ».*

Leur profit vient de la part qu'ils acquièrent dans chaque entreprise qui fonctionne, et qui donc génère des bénéfices, mais aussi de la connaissance qu'ils vendent, aux entreprises incubées mais aussi à l'extérieur. *« Pour l'instant, une seule des compagnies hébergée n'a pas porté ses fruits et le temps investi a été perdu.. »* confiait Shirish.

Nous notons quelques différences fondamentales avec les incubateurs initiés par le Gouvernement fédéral. Premier élément, la compagnie ne fait pas de publicité spécifique pour elle-même, étant donné le petit espace dont elle dispose, mais aussi parce que les *« start-up hébergées reçoivent des centaines de C.V. de la part d'ingénieurs souhaitant travailler au développement de nouveaux logiciels qui finiront eux aussi par souhaiter développer leur logiciel »* et enfin parce que les réseaux[335] auxquels *nFactorial Software* appartient est amplement suffisant pour le *« marketing »*. Ensuite, grâce à leur expérience et leur connaissance du marché, ils veillent également à ne pas mettre les jeunes entrepreneurs en concurrence directe les uns avec les autres, développant ainsi des *business plans* et des opportunités spécifiques. Par ailleurs le rôle de cette ruche est également d'aller chercher le capital-risque là où il se trouve car *« le problème principal des compagnies de software, c'est le financement initial, et en Inde, le réseau des business angels est faible. Donc, ayant tous les trois travaillé chez Veritas auparavant, nous nous sommes mis à faire des conférences aux États-Unis et en Inde afin de construire ce réseau qui n'est pas institutionnel, mais encore informel »*. Les fondateurs avouent que les fonds classiques de capital-risque indien n'hésitent pas à investir dans les jeunes pousses mais qu'il est difficile

[335] Entretien Shirish Deodhar, le 12.04.2009 : *« Nous participons à deux salons co-sponsorisés par Pune Open Coffee Club - POCC (that's how we get in touch, right !). Une autre publicité nous est faite par CSI, organisation pour laquelle il nous arrive d'intervenir en mode conférence »*.

de sortir de ce petit groupe d'investisseurs, notamment à cause du contexte de crise conjoncturelle depuis 2008. Enfin, le dernier point sur lequel la pépinière est un peu différente, c'est *« l'aspect recherche dans le sens où les entrepreneurs ont bien souvent des idées commerciales mais ne savent pas comment technologiquement les mettre en place. Alors l'innovation est conjointe pour trouver ensemble – avec parfois un appel sur projets à des collaborateurs qui ont des connaissances précises – des solutions pour réaliser les idées »*.

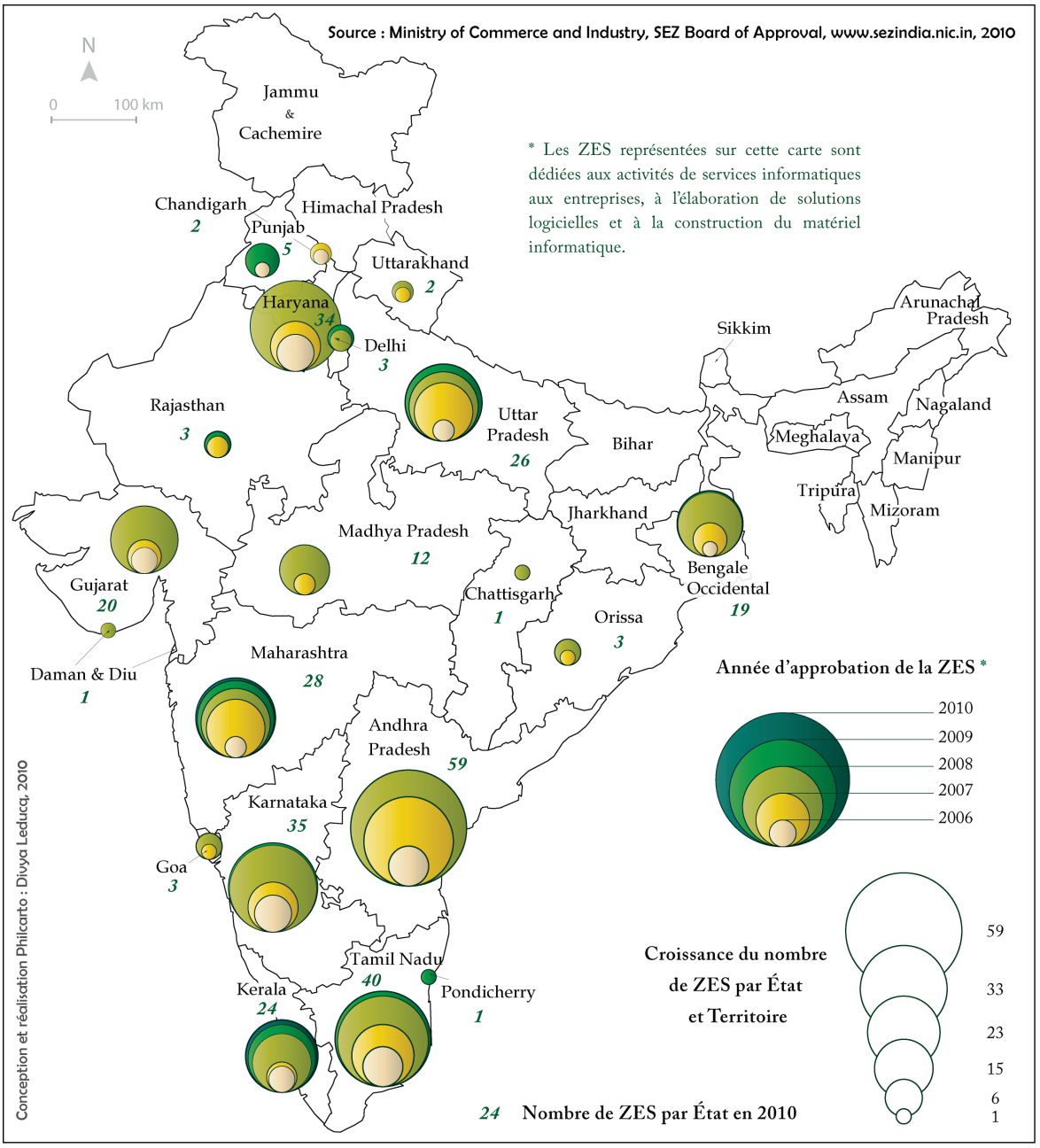
IV. Les investissements privés dans la trajectoire territoriale : un tournant pour la compétitivité

4.1. Les nouvelles zones franches dans le tissu économique innovant : frein, évolution ou bifurcation ?

4.1.1. Des investissements sectoriels massifs et indéniables

Dans le cadre de l'attractivité des territoires, la mise en place des zones économiques spéciales s'accompagne de politiques sectorielles visant à accroitre la productivité et la compétitivité des entreprises (Chine, Taïwan, Corée du Sud). Plus de la moitié des ZES, intégrées ou sectorielles, approuvées entre 2005 et 2010 sont dédiées aux TIC (chapitre 3), ce qui démontre la nette aversion des développeurs à proposer des projets dans un domaine en forte croissance : le *software*. Or, comme le rappelle J. Grasset et F. Landy (2007 : 315), *« ce secteur n'a pas besoin de zones franches pour se développer en Inde, et que c'est autant de ressources fiscales perdues alors pour l'État »*. Majoritairement urbains, les SEZ se situent surtout dans les métropoles secondaires plus que dans les mégapoles, dont les disponibilités foncières sont moins importantes. La méthodologie des cartes 6.7 et 6.8 est expliqué en annexe 15.
La carte 6.7 représente la distribution spatiale et annuelle des SEZ informatiques et permet de faire plusieurs constats. La dynamique est diffuse, même si les bataillons de SEZ les plus importants se trouvent dans les Régions les plus prospères (diagonale du vide du Rajasthan à l'Orissa). On observe une rupture, en 2008, dans le rythme d'approbation des SEZ. Cette dernière s'explique par le fait que les SEZ ne soient pas toujours très favorablement accueillies, mais également par le ralentissement de l'économie américaine qui impacte directement le secteur informatique. Le Kerala et le Maharashtra font figures d'exception, puisque qu'en 2010, de nouveaux projets de SEZ voyaient le jour.

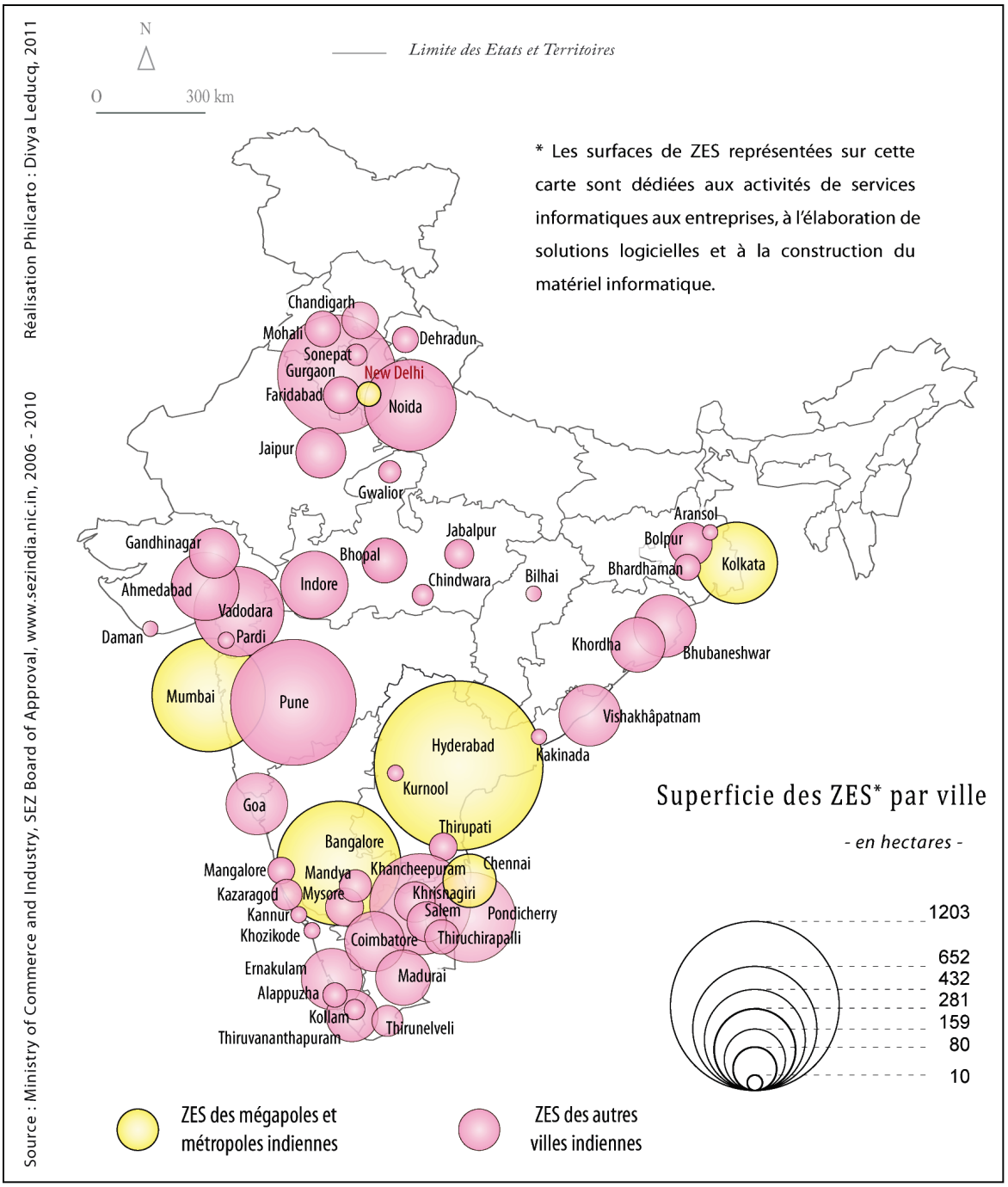
Carte 6.7 – Distribution spatiale des 321 ZES informatiques en Inde (2005-2010)



Source : SEZ Board of Approval, GoI ; Réalisation : Divya Leducq, TVES Lille 1, 2011

A l'intérieur des États (carte 6.8), les investissements se concentrent surtout dans la périphérie des grandes et très grandes villes. L'objectif initial de la politique des SEZ était de développer les *« backward areas »*, c'est-à-dire les zones en retard de développement. Néanmoins, il semble que les investisseurs privilégient les zones où la rentabilité est la plus importante et la plus rapide : Pune ; la périphérie de Chennai ; les pôles d'équilibre autour de Bangalore (Coimbatore, Mysore, Madurai) ; les villes portuaires de l'Orissa et du Gujarat. La dynamique des SEZ dans le Maharashtra est fortement polarisée autour de Pune et de Mumbai, tandis que la diffusion est évidente de Kasaragod à Thiru'puram (Kerala).

Carte 6.8 – Localisation urbaine des ZES informatiques en 2010



Source : SEZ Board of Approval, GoI ; Réalisation : Divya Leducq, TVES Lille 1, 2011

Derrière les documents officiels, il existe des pratiques informelles qui nécessitent une observation depuis le terrain (Kennedy, 2009), qu'ils s'agissent des devoirs des industries (construction et aménagement durable, dépollution des sites) ou des développeurs de ZES (relogement des populations déplacées, prix et méthodes d'acquisition des terrains). Les ZES amènent à la construction de nouveaux systèmes de transport public, de nouveaux quartiers résidentiels mais aussi et surtout à la construction de zones dédiées aux activités économiques dans lesquelles les services informatiques prennent une grande place. Dans tous les cas, les SEZ

conduisent à trouver de nécessaires compromis sociaux. Par ailleurs, dans le cadre de la concurrence internationale entre les territoires, les pouvoirs publics et le secteur privé doivent offrir plus que des zones d'entreprises et des avantages salariaux. Dans ce cas uniquement nous serons en situation de ce que la littérature économique nomme « *win-win* ». L'entreprise pourra alors être considérée comme donnant l'impulsion d'une dynamique de développement partagée et territorialisée. Les ZES, fruit de la dynamique privée ou publique-privée, procurent-elles de nouveaux effets de levier pour le système informatique ? Puisque les *« zones franches pullulent au lieu de perdre leur raison d'être »* (Grasset et Landy, 2007 : 617), on est en droit de se demander si elles peuvent avoir un impact positif sur la structuration des milieux d'innovation.

4.1.2. Quel apport qualitatif des SEZ au milieu innovateur ?

Il existe dans la littérature scientifique un questionnement général sur l'utilité des zones franches dans l'ancrage des activités, qu'elles soient de hautes technologies ou ne le soient pas. En effet, la politique des ZES est basée sur la conviction que les investissements directs étrangers sont un moteur de développement économique grâce notamment à l'idée que l'essaimage technologique aura lieu depuis la filiale d'une entreprise multinationale (van Wunnik, 2008 : 393-394). En réalité, il a été maintes fois démontré que les zones franches urbaines contribuent peu au développement de l'économie d'accueil, faisant naître des enclaves territoriales liées aux avantages fiscaux de la localisation. De plus, pour les entrepreneurs, les ZES participent au gonflement artificiel de la bulle spéculative autour de l'informatique en Inde, hors une crise est nécessaire selon eux pour assainir le secteur.

Dans la problématique de la territorialisation de l'innovation, la question se pose quant à l'apport de ces zones franches indiennes à la dynamique urbaine des TIC. La zone franche n'atteindra son objectif que si le territoire est doté d'une initiative entrepreneuriale endogène, d'une force de travail hautement qualifiée et spécialisée ainsi que de financements disponibles pour la création de jeunes pousses. La logique sous-jacente est celle de l'auto-renforcement des avantages comparatifs des territoires, en vue de la création d'avantages différenciatifs.

En Inde, les avantages conférés par les *STPI* durent 10 ans, à partir de l'enregistrement d'une entreprise sous ce régime, on peut supposer que les ZES n'auront donc que très peu d'effet sur une entreprise qui ne fait que louer des bureaux en blanc dans un ZES, d'autant que les loyers ne sont pas moins chers que dans les immeubles publics, en dépit des exemptions fiscales. Nous avons toutefois décelé trois types de cas dans lesquels les zones franches peuvent servir la dynamique résiliaire du système territorial d'innovation. Le premier correspond à l'entreprise leader qui s'accroît (photo 6.5, droite), le second, l'école qui s'agrandit au sein d'un campus d'entreprise TIC, le troisième l'attraction d'entreprises ou de services spécifiques tournés vers l'émergence d'une nouvelle branche d'activités créatives (photo 6.5, gauche).

Photo 6.5 – Promotion de SEZ



4.2. Le capital-risque et l'esquisse de l'hypothèse résiliaire

Le capital-risque est indispensable dans la phase de maturation de tout système d'innovation, car contrairement aux banquiers, les fonds de ce type *« ne jouent pas la sécurité mais l'audace »* (Benko, 1991 : 331). En effet, investisseurs et entrepreneurs ont des horizons différents, ce qui peut conduire à des crises sur les marchés boursiers. On pourrait nommer le décalage temporel incompressible entre le temps de l'économie réelle et le temps des entrepreneurs innovant[336], le paradoxe de la créativité[337]. Cela tendrait à renforcer l'idée selon laquelle, seuls les *business angels* peuvent pallier aux failles de la bourse.

Les sociétés de capital-risque seraient amenées à jouer trois rôles successifs, déterminés en fonction des phases de développement de l'entreprise (Mouhoud et Puhon, 2008) : « prosélyte » au démarrage de l'activité afin d'encourager certains comportements organisationnelles ; « conseiller » délivrant ainsi des informations essentielles à la concrétisation du projet[338] ; et « entremetteur » mettant la start-up en relation avec d'autres entreprises ou des institutions académiques. Ainsi, Mouhoud et Puhon (2008 : 19- 21) mettent au jour une relation forte, ambiguë et complexe entre le capitalisme financier et l'économie du savoir. La finance serait un agrégat indissociable de l'innovation, et ce pour plusieurs raisons : gestion de la question du risque, incertitude, « voir plus loin » *(goodwill)* et investissement dans des actifs matériels (logiciels, biens mobiliers et immobiliers) et immatériels (compétence, appropriation de la connaissance, capacité d'innovation).

4.2.1. Aspects et réglementation des VCs en Inde

En 1973, une *Commission sur le développement des Petites et Moyennes Entreprises* indiennes a souligné le rôle fondamental du capital-risque *(Venture Capital)* comme source de financement des entrepreneurs et de la technologie. La nécessité du capital-risque a été reconnue dans le 7ème Plan Quinquennal (1985-1990) et la politique fiscale à long terme du

336 Il existe aussi des conflits d'intérêts entre manager et entrepreneurs, exacerbée par le *benchmarking,* les normes internationales de rentabilité, et le principe du *Return On Equity*.
337 A l'instar du « paradoxe de la productivité », formulé en 1987 par l'économiste américain Robert Solow, prix Nobel d'économie
338 Choix de la forme juridique, dépôt de brevets et documents à produire devant les financeurs.

Gouvernement central en a été marquée[339]. Le financement *via* les capitaux-risqueurs a commencé en Inde en 1988 avec la formation du *Technology Development and Information Company of India[340] (TDICI)*, promu par les banques d'affaire *Industrial Credit and Investment Corporation of India (ICICI)* et UTI Bank[341]. Le Règlement des fonds de capital-risqueurs *SEBI Venture Capital* date de 1996. Ce règlement a été amendé en 2000 par les mesures du *Comité Chandrasekhar[342]*. L'Inde entend par capital-risque toute société fiduciaire ou personne morale enregistrée auprès du *Comité des sécurités et des échanges de devises de l'Inde (SEBI)* qui, disposant de capitaux dédiés, investit dans le développement des entreprises conformément aux dispositions prises par les règlements[343]. Par ailleurs, le capital-risque indien est organisé au sein d'une association, *India Venture Capitalist Association* formée sur le modèle de l'Association Européenne des Capitaux Risqueurs.

Le premier fond de capital-risque privé indien, *Capital Venture Fund*, a été parrainé par *Credit Capital Finance Corporation* et promu conjointement par la Banque de l'Inde, la Banque asiatique de développement et la Société du développement du Commonwealth. Dans le même temps *Gujarat Venture Finance* et *Andhra Pradesh Industrial Development Corporation Venture Capital* ont été entrepris par les institutions financières des États du Gujarat et de l'Andhra Pradesh. Les ressources de ces fonds sont les institutions financières, les investisseurs institutionnels étrangers, les fonds de pension et les capitaux individuels élevés[344]. La plupart des fonds de capital-risque étrangers ou des indiens d'outre-mer qui aliment les secteurs indiens de l'immobilier, des infrastructures, de l'informatique[345], transitent par l'île Maurice, les îles Caïmans, Chypre et Singapour, pour des raisons apparentes de détaxation[346].

Le capital-risque pour l'informatique et le logiciel est disponible sous trois formes en Inde :

- L'équité : VC dont l'équité n'excède pas de 49 % du capital total des capitaux propres. Le contrôle des actifs se fait dans le but ultime de revendre les parts avec une plus-value.

---

339 Dr. Aruna Kumar, présentation au Lokamanya Tilak PG College of Management, Hyderabad. [http://www.indianmba.com/Faculty_Column/FC159/fc159.html].

340 VECAUS a été le premier fond de VC géré par *TDICI*. Initialement de Rs.20 crore, il a été complètement engagé pour soutenir 37 PME. Le premier investissement de VECAUS-*TDICI* a été le prêt de capitaux à Kale Consultants pour la construction d'un système informatique autonome. En 1989, *TDICI* a également investi lakh Rs.42 dans MASTEK, une firme de logiciel basé Mumbai, qui connaissait dès 1992 un taux de croissance de 75 % de son chiffre d'affaire annuel.

341 Devenue en 1994 *Axis Bank*.

342 En 2000, le comité Chandrasekhar du *Security Exchange Board of India (SEBI)* a identifié les obstacles à la croissance de l'industrie du capital-risque indien et a émis une recommandation principale, les exonérations fiscales, afin de favoriser la croissance rapide du VC contraint par la prééminence des grands investissements dans les secteurs matures, les possibilités de sortie trop limitées en particulier pour les PME, la pénurie de gestionnaires qualifiés, et l'absence de financement provenant des banques, des compagnies d'assurance, des fonds de pension et des autres sources privées. De ce fait, de nombreuses PME étaient et sont encore dans une certaine mesure confrontées à des crises de liquidité en raison d'horizons temporels inférieurs à cinq à sept ans.

343 Une entreprise indienne de capital-risque est donc une société nationale dont les actions ne sont pas répertoriées sur une bourse reconnue en Inde, et qui s'engage dans des activités de production de services ou de biens manufacturés à l'exception des activités illicites et des secteurs de la liste soumise à approbation du SEBI, à savoir l'immobilier et financement non-bancaire des sociétés financières, le marché de l'or. Tous les fonds de capital-risque doivent être enregistrés auprès de SEBI et payer 500 euros de frais de demande d'enregistrement et 10 000 euros pour les frais d'inscription pour la délivrance du certificat officiel.

344 *High Net Worth individual (HNWI)* désigne dans le secteur de la banque privée les individus disposant de plus d'un million de dollar à investir (sans tenir compte de leur résidence principale).

345 Un exemple de capital risque indien qui investit simultanément dans ces trois secteurs est celui des E-Homes, c'est-à-dire des quartiers dans lesquels les maisons sont connectées à un serveur central et plusieurs serveurs individuels, qui permettent pas le wifi, non seulement l'accès à Internet mais aussi de gérer les fonctions domestiques à distance.

346 Velocis Systems, 2008, *IT issues and role of system integrators (SIs) in India centric foreign VC/PE firms*, 13 p.

- Le prêt conditionnel, de 2 à 15 % de la somme totale, est remboursable sous la forme d'une redevance, après que l'entreprise ait été capable de générer ses premières ventes. Les taux d'intérêt dépendent du calcul de la prise de risque.

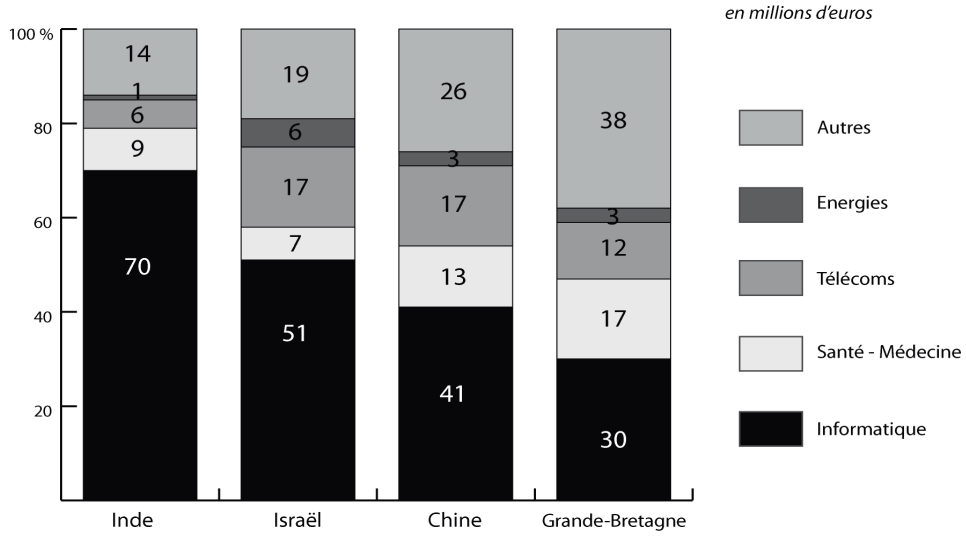
- La note de revenu est un fond hybride qui combine les fonctionnalités d'un prêt conventionnel et d'un prêt conditionnel. Les taux d'intérêts sont faibles.

Enfin, comme mesure d'accompagnement de la R&D, le gouvernement indien a mis en place une série de concessions fiscales, dont une fiscalité nulle sur les revenus issus de la R&D pendant une période de 10 ans (Asakawa et Som, 2006).

4.2.2. La faiblesse du capital-risque dans le secteur informatique

La figure 6.1 montre la répartition relative du capital-risque dans différents pays qui sont, en dehors des États-Unis, les principaux concurrents de l'Inde en matière informatique. Tous les pays n'ont pas les mêmes ressources en la matière. Ainsi, en 2007 la Grande-Bretagne accumulait un milliard de dollars de *VC*, tout comme Israël, largement devancés par la Chine avec ses 3,17 milliards. Le capital-risque en Inde se limitait alors à 543 millions d'euros.

Figure 6.1 – Comparaison internationale et distribution du capital-risque (2007)



D'après NASSCOM, 2009 ; Réalisation : Divya Leducq, TVES-Lille 1, 2009

Si l'on constate que 70 % du capital-risque indien est consacré à l'informatique, seul 32 % est consacré au capital d'amorçage de jeunes-pousses produisant des logiciels indiens[347]. Un certain nombre de raisons expliquent la faiblesse générale du capital-risque en Inde : la taxation de certains produits financiers (entrée, sortie, échange) ; l'absence de sécurité de l'environnement Internet pendant les transactions boursières[348] ; l'absence de lisibilité des opportunités ; la crise boursière systémique (2000, 2008).

[347] *Indian Product Software Business.*

[348] Effectué sur un serveur basé en Inde ou à partir d'ordinateurs portables personnels, de PAL et de PDA.

Le tableau 6.3 permet de voir que les investissements dans la R&D indienne proviennent du monde entier, essentiellement des États-Unis suivi de la Grande-Bretagne, du Japon et de l'Allemagne. Les fonds de capitaux-risqueurs suisses, scandinaves, sud-africains, canadiens et australiens sont aussi présents. Certains fonds de capitaux-risqueurs sont directement issus des entreprises de *software*, à l'instar des fonds de Google, Intel, Cisco, Motorola, Sun Microsystems, Microsoft, Mapplesoft et Adobe.

Tableau 6.3 – Principaux investisseurs en capital-risque informatique en Inde

Acer Technology Ventures	Caufield and Byers
Advanced Technology Ventures	Lehman Brothers
Bain Capital	Lightspeed Ventures
Baring India	Matrix Partners
Battery Investments Partners	Maverick Capital
Blueprint Ventures	Mitsui
Canaan Partners	Motorola Ventures
Carlyle	NEA
Charles River Ventures	NeoCarta
Clearstone	NewPath Ventures
CMEA Ventures	New Atlantic Ventures
Columbia Capital	Nexus India Capital
Doughty Hanson	Oak Investment Partners
Draper Fisher Jurvetson	Qualcomm Ventures
Esatern Partners	Sequoia Capital
Emergic Ventures	Sherpalo Venture
Entrepria	SIDBI Capital
eplanet Ventures	Siemens Venture Capital
Erasmic Ventures	Silicon Valley Bank
Global Asia Partners	Sofinnova Ventures
Granites Ventures	Soft Bank
Greylock Partners	TD Capital Ventures
Helion Ventures	Tiger Capital
IDG Ventures	Trident Capital
Inter Capital	UTI Ventures
KITVEN Fund	Venrock
Kleiner Pekins	Walden International

Source : NASSCOM, Software Product Study, 2009

Les sociétés indiennes de capital-risque sont principalement basées à Mumbai dans le quartier d'affaire de Nariman Point, près de Dalal Street et de la bourse indienne Sensex. Certaines sociétés sont spécialisées dans le financement des entreprises de l'informatique sont les suivantes : *National Venture Fund for Software and Information Technology Industry* (Mumbai), *Punjab Infotech Venture Fund* (Chandigarh), *Karnataka Information Technology Venture Capital Fund* (Bangalore) ; *Tamil Nadu Infotech Fund* (Mumbai) ; *SICOM Venture Capital* (Mumbai).

4.2.3. Les différences d'accès aux business angels

Si la finance joue un rôle primordial dans la structuration des systèmes territoriaux d'innovation informatique, celle-ci à un poids très réduit dans nos villes d'étude. Sur une cohorte de 500 *start-up* nées après 2000 (NASSCOM, 2009 : 72) : 34 % se trouvent à Bangalore ; 20 % à Mumbai ; 16 % dans la Région capitale, 10 % à Chennai ; 7 % à Hyderabad ; 6 % à Pune et les 6 % restant sont partagés entre Kolkata, Kochi, Chandigarh, Goa, Indore et Madurai. 254 de ces compagnies sont nées après 2005.

À notre connaissance, il n'y avait pas de fonds de capital-risque aussi développé dans le Maharashtra et dans le Kerala que ce que l'on trouve dans l'État du Karnataka, le *Karnataka Information Technology Venture Capital Fund (KITVEN)* ; et du Tamil Nadu, le *Tamil Software Development Fund* et le *Tamil Nadu Infotech Fund*. Aussi, il apparaît clairement que les métropoles régionales sont désavantagées par rapport aux *mega-cities*. On émet quatre hypothèses qui pourraient ouvrir des perspectives pour de futures recherches. La proximité de Pune avec Mumbai, expliquerait en partie sa présence dans le classement, car les entrepreneurs de Pune trouveraient plus facilement un accès au capital-risque présent sur Dalal Street (Bombay Stock Exchange), tandis que le Kerala pourrait faire jouer sa proximité spatiale et culturelle avec les TamBrams. Une troisième hypothèse découle de la densité des réseaux, qui pourraient accroître l'accès aux *business-angels*. Enfin, la dernière hypothèse tient dans le fait que les banques régionales peuvent jouer un rôle plus important en tant que banque d'investissement et de soutien à l'innovation dans les TIC.

Conclusion

Du point de vue de la connaissance, il apparaît que les métropoles régionales soient perdantes face à la capacité d'attractivité et de compétitivité des *mega-cities*. Néanmoins des stratégies de rattrapage et de compensation permettent aux villes, qui valorisent également leurs héritages historiques, de combler leur retard.

Par ailleurs, si on observe une prise en compte, par New Delhi, des efforts à consentir afin de rendre possible une économie de la connaissance diffuse, on a également constaté que deux logiques territoriales opposées étaient soutenues : une logique de valorisation des pôles secondaires et une logique de concentration autour des dividendes cognitifs déjà en place (grandes écoles, universités prestigieuses).

Enfin, on a constaté que les acteurs régionaux et urbains étaient en mesure de mettre en place des mesures palliatives pour combler le manque de force du tissu cognitif (nouvelles écoles, soutien plus ou moins poussé aux collaborations firmes-entreprises). Dans ce sens, le système territorial de l'innovation informatique de Pune semble plus abouti que celui des deux villes du Kerala.

Chapitre 7

Réseaux d'acteurs, réseaux actifs : vers des coalitions de développement technopolitain ?

« Ainsi, maintenant en Inde, plus qu'à l'entretien d'une religion, l'atmosphère est propice à tout esprit religieux pragmatique, quel qu'il soit. »

Pier Paolo Pasolini, *L'odeur de l'Inde*, 1962

Introduction

Dans la problématique renouvelée des clusters, on continue de s'interroger sur la provenance des initiatives qui conduisent à favoriser le potentiel innovant des territoires au-delà des éléments tangibles et visibles dans la ville. Il semble que *« les interactions à base territoriale »* conduisant aux *« externalités relationnelles à la Marshall sont cruciales »* (Veltz, 1996 : 197). Les politiques publiques soutenant l'aménagement du territoire (chapitre 3) et l'offre de recherche et de formation au service d'une filière d'activité (chapitre 6), ainsi que la qualité et la diversité des actions privées individuelles telles que la création d'entreprises (chapitre 4) ou le soutien aux initiatives nouvelles (chapitre 6) sont indispensables à la genèse d'un milieu territorial d'innovation. Pour autant, nous avons aussi pu constater dans les chapitres précédents que ces éléments ne suffisaient pas à construire le cluster innovant. D'autant moins que les villes indiennes ne bénéficient pas toutes des mêmes avantages en la matière. Il est de plus en plus admis par la littérature scientifique sur les milieux territoriaux d'innovation que les réseaux sociaux réunissant à la fois des acteurs des mondes politique, économique, culturel et artistique, et ouverts sur différentes échelles- et non plus seulement uniquement locale ou mondiale, permettent de stimuler l'inventivité, la créativité et donc à terme l'innovation. On fait l'hypothèse que la présence d'une action collective soutenue par des réseaux sociaux institués de nature diverse est indispensable au bon développement des capacités d'apprentissage du système territorial d'innovation numérique et des capacités de résilience de sa structure. Cependant, il ne s'agit plus de s'interroger exclusivement sur les formes de réseautage qui conduisent à l'agglomération des fonctions spécifiques ou à des

boucles de rétroaction positive renforçant le milieu. Il s'agit de savoir si et comment les relations, aussi distantes dans l'espace soient-elles, favorisent l'émergence de dynamiques urbaines de long terme. Ce chapitre ambitionne donc à partir des cas de Pune, Kochi et Thiruvananthapuram de documenter la controverse qui oppose la géographie économique relationnelle et la géographie économique évolutionnaire (Bathelt et Glückler, 2003), en faisant des relations l'un des moteurs de l'évolution. Par ailleurs, nous essayons de mettre en évidence la place incontournable des réseaux dans la gouvernance partenariale mixte du cluster innovant (Gumuchian et Pecqueur, 2007 : 47). Le chapitre s'organise en quatre grandes sections. La première questionne les interdépendances entre réseaux, apprentissage et proximités en s'appuyant sur un classement descriptif des forums présents dans nos trois aires d'étude. La seconde tend à montrer le caractère proprement géographique de ces forums, c'est-à-dire l'épaisseur des relations qui se nouent sur le territoire des réseaux, allant ainsi au-delà de l'idée des économistes territoriaux qui limitent la géographie à l'espace. La troisième section effectue une synthèse des actions relationnelles territorialisées qui participent au renforcement du milieu innovateur. Enfin, la quatrième partie interroge la puissance de ces réseaux au regard des notions de coalition et de gouvernance et leur capacité à permettre un retournement de la hiérarchie technopolitaine, en Inde et au-delà.

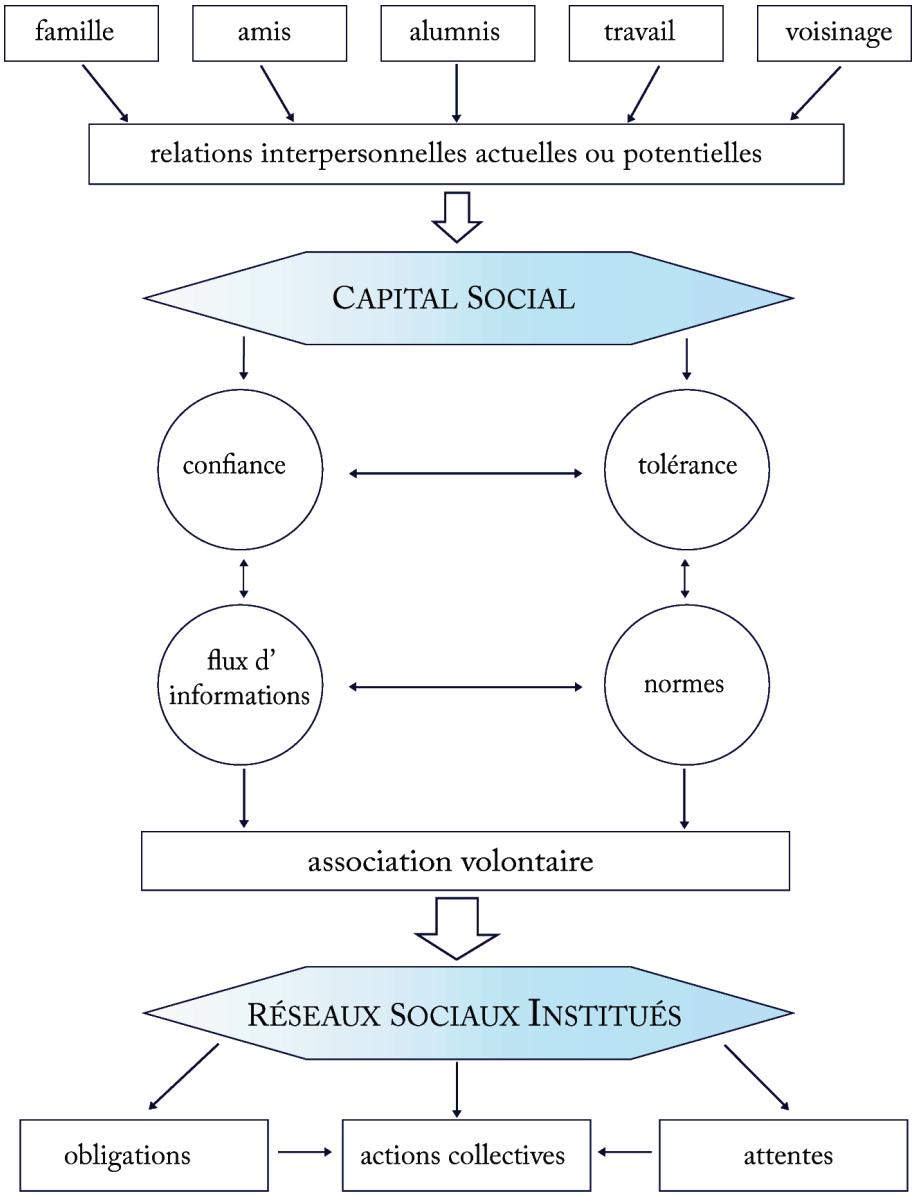
I. Des interfaces dédiées à l'apprentissage collectif

1.1. Les réseaux sociaux : de l'être à l'innovation

1.1.1. Le capital social : fondement de toutes les interactions

La figure 7.1 montre comment s'effectue le passage du capital social à l'association volontaire puis aux réseaux sociaux institués. Elle permet de comprendre la nature variée des relations interpersonnelles ainsi que leur caractère évolutif dans le temps. Par exemple, les *alumnis* sont d'anciens étudiants qui se retrouvent en fonction du *College*, de la grande école ou de l'Université qu'ils ont fréquenté. Le milieu innovateur se construit autour de relations de confiance et de tolérance souvent liées à l'activité dans un domaine de haute technologie relativement nouveau en Inde, le logiciel. Les règles tacites et les normes communes d'apprentissage sont générées au cours des moments d'échanges et de partage qui permettent à leur tour de faire progresser le stock de connaissances formelles et informelles (Ferréol, 2002). C'est donc à travers ces lieux d'interfaces et d'intermédiation que se développent des routines comportementales accroissant l'efficacité des réseaux.

Figure 7.1 – Du capital social aux réseaux sociaux institués



D'après Gerstlé, 2003[349] *; Réalisation : Divya Leducq, TVES Lille 1, 2011*

Cette convergence entre acteurs faciliterait ainsi le dépassement de la concurrence pour discuter des problèmes technologiques. Le système territorial innovant est un construit stratégique d'apprentissages collectifs dont *« les processus interactifs sont socialement encastrés et ne peuvent être écartés du contexte institutionnel et culturel »* (Casadella et Benlahcen-Tlemcani, 2006 : 64). En conséquence, les attitudes favorables à l'association volontaire sont des dispositions sociales individuelles influencées à la fois par des composantes cognitives (savoirs, actions) et affectives (sentiments, croyances, jugements).

[349] Gerstlé J., « Réseaux de communication, réseaux sociaux et réseaux politiques », p. 325-343*in* Musso P.,2003.

1.1.2. Réseaux sociaux sur réseaux techniques

Les réseaux sociaux dépendent des réseaux techniques, qu'ils soient traditionnels ou modernes. Ainsi les réseaux routiers, ferrés, aériens et de communications à distance sont indispensables pour échanger entre partenaires commerciaux, technologiques et scientifiques. Le tableau 7.1 met en évidence les avantages et les freins liés à chaque mode de communication, selon qu'il suscite ou non un déplacement des personnes. Le transport terrestre est moins coûteux que le transport aérien. Le transport en voiture ou en taxi est efficace notamment à l'échelle de l'aire urbaine et permet également un contact direct moins contraignant entre deux pôles rapprochés du cluster TIC, même si l'équation distance-temps-prix se dégrade dans de nombreuses métropoles indiennes. Le transport aérien est quant à lui destiné à servir des moyens et longs courriers. Si le mode de communication nécessite un investissement préalable plus important, alors on peut penser que l'intensité et les impacts de la rencontre souhaitée et attendue de part et d'autre seront plus importants.

Tableau 7.1 – L'emboîtement des réseaux sociaux sur les réseaux techniques

Réseau technique / Réseau social	**Transport terrestre**	**Transport aérien**	**Réseaux de télécommunication / Internet**
Fonctionnement	▪ arrangements locaux ▪ intimité	▪ vitesse ▪ intensité émotionnelle	▪ cyberculture ▪ contraction de l'espace-temps ▪ confiance mutuelle
Avantages	▪ *face-to-face* ▪ stabilité	▪ vaste dimensionnement du réseau ▪ flexibilité	▪ actes quotidiens ▪ interactivité ▪ ubiquité
Freins	▪ infrastructures	▪ logistique ▪ coûts	▪ inégalité d'accès

D'après Paulré, 2003[350] ; Réalisation : Divya Leducq, TVES Lille 1, 2011

Internet, en dépit des inégalités d'accès au débit, donne l'avantage d'un espace public généralisé, d'une rapidité de réaction et de capacités décuplées. Toutefois, si l'emboîtement des connaissances est plus facile grâce à Internet, le débordement de messages peut aussi conduire à vider les énoncés de leur signification (Musso, 2003 : 119-124).

[350] Paulré B., « Les réseaux de l'économiste », p. 223-249 *in* Musso P., 2003.

1.1.3. La communauté comme économie de la connaissance [351]

Les communautés désignent un ensemble de gens qui se solidarisent, et l'économie de la connaissance, le paradigme nouveau du capitalisme où les catégories d'acteurs tels que les réseaux se substituent aux forces plus classiques des forces du marché[352]. Le capital humain institué au sein d'organisations permettrait ainsi de produire davantage de savoir, de science, de compétences techniques, et donc d'accroître les capacités d'apprentissage[353] du milieu (Lundvall *et al.*, 2002 ; Casadella et Benlahcen-Tlemcani, 2006 : 72). L'apprentissage *(learning)* est un terme qui provient de la psychologie cognitive et qui a fait son apparition dans les années 1960 en sciences sociales (Boussaguet *et al.*, 2004 : 57-64). Tout comme en sociologie politique, la notion d'apprentissage en géographie permet d'étudier les acteurs qui produisent de l'information, l'usage de celle-ci et la temporalité de cet usage.

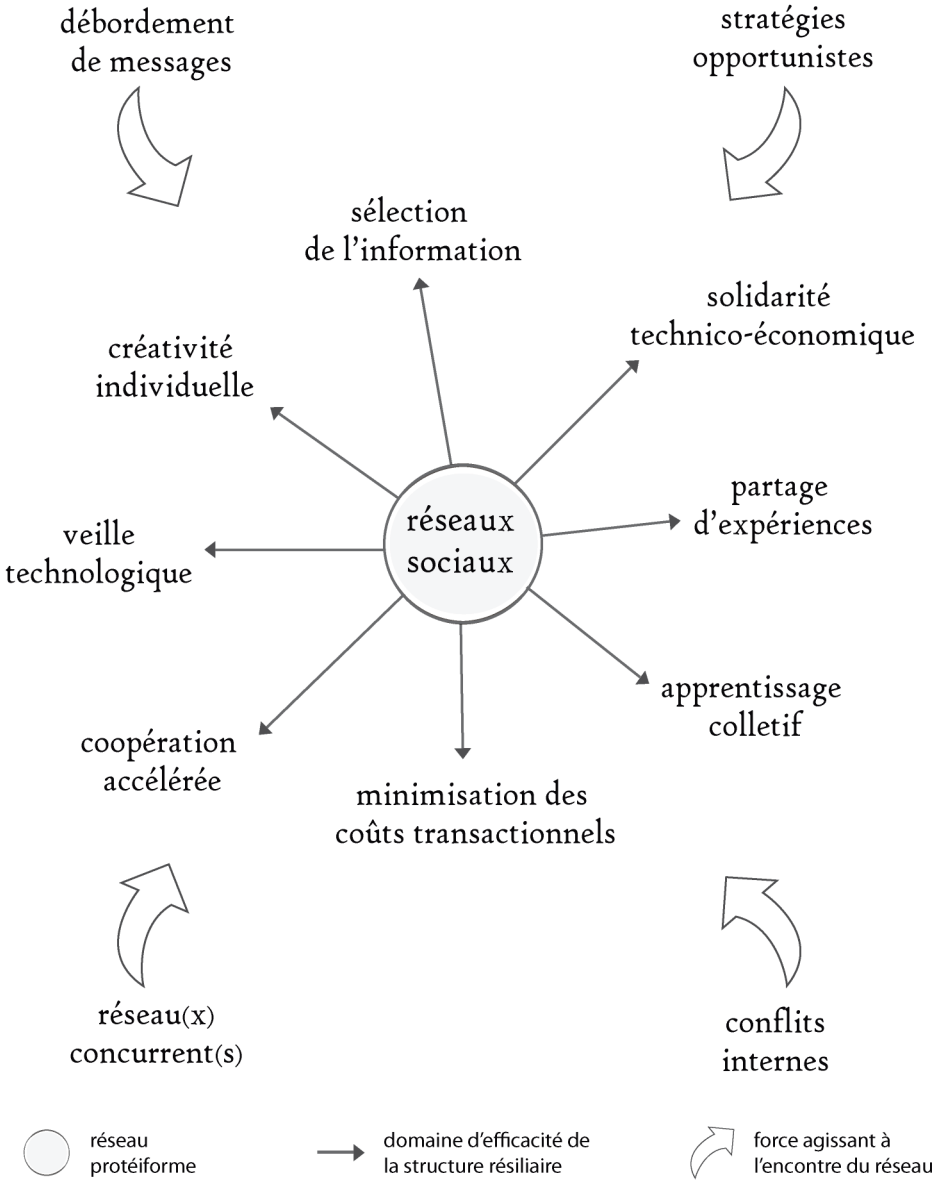
Il existe quatre *« modes d'interdépendances et de coordination entre acteurs […] le contrat, la règle, les conventions et les réseaux »* (Veltz, 1996 : 215). L'hypothèse est depuis longtemps posée que le ciment d'un cluster viable sur le long terme est constitué des réseaux qui soudent les acteurs entre eux (Marshall, 1891). En effet, comme nous l'avons vu dans le chapitre 2, l'une des variables du développement endogène tient dans les réseaux qui permettent la mobilisation d'acteurs autour de projets et la mise en valeur des potentialités propres au territoire. Enfin, les réseaux sociaux et les interentreprises accroissent les relations réciproques de coopération fondées sur la loyauté et facilitent le partage des risques et de l'information. En présence de clusters innovants matures, si les réseaux se désintègrent, on observe alors que le développement est freiné. Dans le cas de systèmes territoriaux d'innovation en formation, comme ceux que nous observons dans les métropoles régionales indiennes, les réseaux représentent des potentialités d'évolution de la trajectoire. On constate les avantages des réseaux sociaux qui permettent notamment une action de veille technologique essentielle pour les activités de hautes technologies ainsi qu'une capacité d'action de coopération collective dans la compétition des acteurs individuels (figure 7.2). Les principaux freins naissent notamment de comportements opportunistes ou dissidents.

[351] Le titre de cette sous-section est inspiré de Munier (2008).

[352] Les idées, le savoir et les échanges sont devenus aussi indispensables que le capital financier pour la production d'innovations (Tremblay et Pilati, 2008).

[353] L'ensemble des processus d'apprentissage, collectifs et individuels, directs et indirects et la diversité des formes d'apprentissage.

Figure 7.2 – L'écosystème relationnel : un facteur clé de performance territoriale



D'après Musso (2003) et Veltz (2002) ; Réalisation : Divya Leducq, TVES Lille 1, 2011

Les réseaux sociologiquement encastrés sont le seul moyen de lutter efficacement contre l'économie nomade ou *foot-loose*. Dès lors la *« force des liens faibles »* (Granovetter, 1985) devient le paradigme de la nouvelle géographie économique qui voit dans des réseaux cohésifs (interconnexion des acteurs), *« sunnexte »* (confiance commune et force collaboration) et de longue portée (apport de connaissance non-redondante à partir de points éloignés) une capacité à transmettre rapidement les informations (Schiffauerova et Beaudry, 2008b : 14). Ces réseaux sont le prolongement des communautés de pratiques qui partagent des connaissances tacites qu'ils transforment en connaissances actives : méthodes, sensibilités, vocabulaire et styles (Munier, 2008 : 8-9). Toutefois, une contrainte importante dans la formation des réseaux tient

dans *« la disponibilité »* des agents qui souhaitent *« se concentrer sur leur métier plutôt que de se disperser*[354] *»*.

1.1.4. Saisir le collectif dans l'instance : du groupe-cible au fil de discussion

Ce chapitre s'appuie sur des données primaires et secondaires collectées entre 2007 et 2011, à la fois sur le terrain et *via* la toile. Il y a tout d'abord une abondante littérature grise qui livre les agendas des différentes organisations notamment à travers les rapports annuels ou les comptes-rendus thématiques. En préambule de cette matière écrite se trouve bien souvent une lettre d'accroche du président du forum ainsi que d'une ou plusieurs personnalités les plus en vue du monde politique ou économique. Des témoignages de membres sont également intéressants pour ce qu'ils apportent comme informations complémentaires ou pistes à explorer. La méthode des entretiens semi-directifs[355] a été sollicitée dans la rencontre de quinze responsables des différents réseaux qui concourent par leur action à alimenter la trajectoire des systèmes territoriaux d'innovation. Ces instigateurs de réseaux ou garants d'une section urbaine ou régionale d'un forum plus vaste, nous les avons presque tous rencontrés dans un premier temps, dans leur fonction d'entrepreneurs innovants ou de « *techies*[356] ». Là encore, le fait d'en avoir rencontré un premier a ouvert la voie à la seconde interview, etc. L'entretien a eu lieu soit dans les locaux d'une SSII, dans les bureaux de l'association, dans un café à la mode de la ville ou en préambule d'une réunion de travail du groupe.

Si l'entrevue vise à donner la parole aux principaux intéressés, l'entretien avec un groupe a pour objectif de faire naître la discussion. Quatre entretiens directs ont eu lieu avec des groupes cibles composés de cinq à huit personnes. Trois ont eu lieu à Pune dans l'enquête relative au réseau *TiE Pune Chapter*, *Pune Open Coffee Club (POCC)* et *Pune Tech*. Un a eu lieu à Thiruvananthapuram auprès des membres de l'ancienne *Trivandrum Agenda Task Force* devenue le *Trivandrum Development Front*. La méthode des *« focus group »*, groupe de discussion flexible est empruntée à l'anthropologie et à la géographie des représentations[357]. Elle a été adaptée par les sociologues pour l'étude des réseaux (Garcia, 2006 ; Graf, 2006). L'avantage de cette méthode est de recueillir un nombre de points de vue important sur un sujet prédéterminé. Si cette méthode est un outil supplémentaire dans la compréhension des phénomènes complexes, les difficultés n'en restent pas moins nombreuses et les limites cernables. Un moyen de contourner cette difficulté tient dans l'usage de la méthode des groupes-cibles en ligne[358].

Enfin, l'abonnement aux pages web fermées - accès autorisé par l'administrateur – ou à une *mailing-list* de l'un ou l'autre des réseaux sociaux permet au chercheur de se plonger dans les activités quotidiennes ou hebdomadaires du groupe, et d'en suivre l'évolution en lisant les fils de discussion concernant un ou plusieurs sujets de son intérêt. Les enfilades de messages sur un même thème permettent de comprendre qui participe, dans quel but et qui échange avec qui. Les sujets peuvent être très techniques et porter sur un point précis de la technologie informatique ou être plus généraux et discuter d'un évènement qui a eu lieu dans la ville étudiée. Qu'il s'agisse

---

354 Entretiens avec les groupes cibles *TiE*, *PuneTech* et *POCC* - avril 2009.

355 Cette méthode a fait l'objet d'un long développement dans la section I. du chapitre 4.

356 *Techie* est un terme dérivé du mot anglais *technology* pour désigner une personne qui affiche un grand intérêt pour les technologies informatiques ou un étudiant dans les grands instituts de technologie.

357 Burgess J., Limb M. et Harrison C. M. 1988. "Exploring environmental values through the medium of small groups: Theory and practice". *Environment and planning* A, 20:309-326.

358 Easton G., Easton A. et Belch M. 2003. "An experimental investigation of electronic focus groups". *Information and management*, 40 : 717-727.

de la relation entre le chercheur et son objet ou entre les membres d'un forum discursif 2.0, les interactions par *personnal computers* opposés n'empêchent nullement les interactions plus directes (voix, face-à-face). Une intervention dans ces fils de discussion ne permet pas à tous de connaître la position de l'interlocuteur, sauf peut-être à aller lire la note biographique qui est accordée à chacun. Néanmoins, celui qui cherche à documenter le dynamisme des collaborations – qui plus dans les TIC – ne peut s'abstenir aujourd'hui d'appartenir à ce flot continu d'informations sélectionnées par certains et commentées abondamment par d'autres[359], et qui font office de dispositifs d'apprentissage collaboratif en formation.

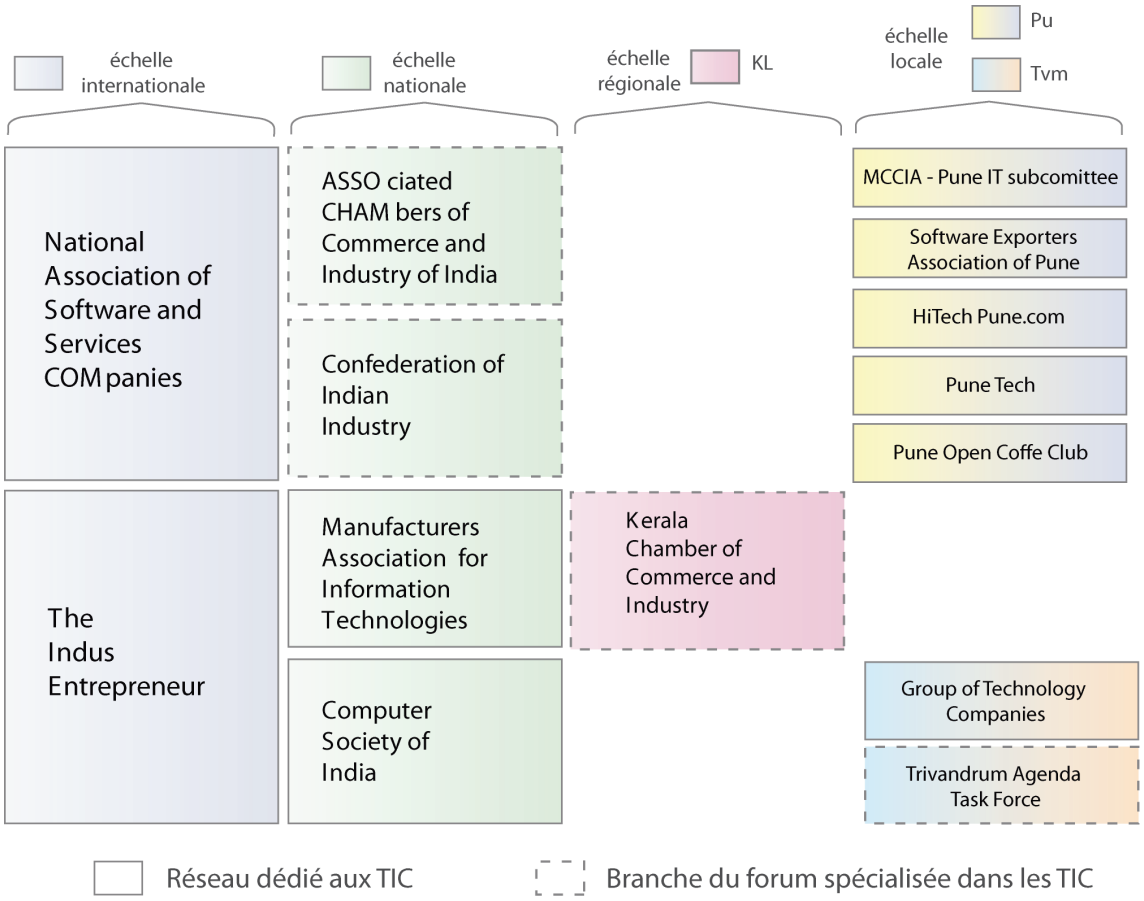
1.2. Taxinomie des forums en présence

1.2.1. De la difficulté d'une classification

Il existe plusieurs façons de classer les acteurs collectifs observés dans les systèmes territoriaux de l'innovation informatique. On peut les distinguer en fonction de leurs emprises territoriales d'origine (figure 7.3), selon leur échelle d'action, en fonction de la qualité des membres qui en font partis, selon leur taille ou leur ancienneté (Saxenian et Sabel, 2008).

[359] Par ailleurs, dans l'idée de la poursuite de ces travaux, il serait très intéressant de mettre à profit de telles listes de diffusion pour les enquêtes par questionnaires.

Figure 7.3 – Des forums TIC aux ancrages multi-échelles



Source : Enquête de terrain, 2007-2009 ; Réalisation : Divya Leducq, TVES Lille 1, 2011

Le concept de réseaux permet *« d'analyser un grand nombre d'acteurs en interaction et d'établir l'existence d'une forte interdépendance entre ces derniers sur les ressources mobilisables*[360] *»* (Boussaguet *et al.*, 2006 : 29). Il existe différents types d'acteurs collectifs définis en fonction des objectifs et du contrôle des ressources (tableau 7.2). Néanmoins cette première distinction est difficile à appliquer directement en raison du caractère plus ou moins ancien et dynamique des réseaux.

[360] *Ressource dependancy*.

Tableau 7.2 – Typologie des formes d'acteurs collectifs

		Référence de l'orientation des acteurs	
		Objectifs séparés	*Objectifs communs*
Contrôle des ressources	*Séparé*	Coalition	Mouvement
	Collectif	Club	Association

D'après Boussaguet et al., 2006 : 25[361]

Ces *« acteurs collectifs »* sont structurés de diverses manières – caractère plus ou moins temporaire, degré de hiérarchisation des acteurs, diversité des formes de mobilisation – et peuvent être regroupés sous la notion de forum[362]. Les forums sont des lieux et regroupements d'acteurs particuliers (*ibid.*, 226-232). Ces instances plus ou moins instituées (règles) et organisées (dynamiques spécifiques) sont des scènes au sein desquelles les acteurs débattent et produisent des idées afin de rendre intelligible la pluralité des systèmes de représentation et d'action dans lesquels sont inscrites ces idées.

De la synthèse[363] effectuée par L. Boussaguet (2004 : 227-229), nous retenons trois grands types de forums, dont les frontières sont perméables. Le forum des communautés de politiques publiques est composé d'hommes politiques, de responsables administratifs, d'acteurs sociaux et d'experts reconnus et sont les lieux où se font les « recettes » politiques. Le forum des professionnels cherche à faire valoir auprès de sa base et des pouvoirs publics une identité sociale particulière. Il développe sa propre interprétation de la politique publique sectorielle. Le forum scientifique des spécialistes fait évoluer les paradigmes, l'objectif étant la recherche et l'excellence scientifique. À ceux-là s'ajoutent les réseaux virtuels ou les communautés épistémiques[364], dont l'ancrage est fortement visible sur Internet. Il s'agit de petits groupes de travail fondés sur des liens sociaux, économiques ou scientifiques et qui partagent une structure et un but commun en vue de la création de connaissances (Munier, 2008 : 7). Toutefois, confrontées au cas indien, ces catégories semblent insatisfaisantes en l'état, car il existe un forum qui s'apparente à un *lobby* politique (Hamdouch et Depret, 2009), qui regroupe en fait à la fois des professionnels spécialisés dans le logiciel (membres réguliers) et d'autres types de personnes dans les « membres associés » (agences para-publiques, capitaux-risqueurs, chercheurs). Nous placerons donc *NASSCOM* dans la catégorie des *lobbies* politiques, tout en conservant les forums scientifiques et professionnels comme deux autres types pertinents dans les villes de Pune, Thiruvananthapuram et Kochi. Par ailleurs, des associations d'anciens étudiants *(alumni)*, des associations basées sur la technologie, des clubs de capital-risqueurs et des associations interrégionales de collaboration interfèrent aussi dans ces réseaux, à différentes échelles.

Ces réseaux sont basés sur la récurrence des personnes qui s'y trouvent, facilitant ainsi la diffusion de connaissances tacites et explicites mais risquant dans le même temps de le

[361] Typologie dite de Scharpf.

[362] Terme employé par Bruno Jobert dans ses travaux sur l'émergence du tournant néolibéral : Jobert B.,(dir), 1992, « Représentation sociales, controverses et débats dans la conduite des politiques publiques », *Revue française de science politique*, numéro 42, avril, p. 219-234.

[363] L. Boussaguet (2006) reprend une partie des travaux d'Eve Fouilleux (2002).

condamner par l'absence de renouvellement des personnalités *(keynote speakers, chairman, leaders)*. Cependant, les réservoirs sont nombreux : étudiants, collaborateurs étrangers, ingénieurs et professionnels, fonctionnaires des agences para-publiques. Le réseau acquiert sa notoriété par la reconnaissance qu'il obtient des autres *(PuneTech, POCC)* mais aussi grâce aux labellisations préexistantes (*NASSCOM* ou *TiE* « *chapters* »). Enfin, il nous semble important de signaler que tous ces forums agissent à différents degrés comme des « agences de développement » en complétant l'expertise scientifique ou technologique par l'expertise commerciale et par l'organisation d'événements (séminaires, *road shows*, organisation de *B2B meetings*) visant à faire venir des experts pour développer le secteur logiciel.

Les réseaux classés ici ne sont pas exhaustifs. Il existe des réseaux transversaux à l'échelle nationale qui agissent aussi de manière plus ou moins visible sur la structuration du milieu innovateur. Il s'agit par exemple de *SiliconIndia* qui, réunissant un réseau de 4000 ingénieurs, 300 directeurs d'entreprises et 20 fonds de capital-risque, organise des conférences et dirige des publications scientifiques. On pourrait également citer Proto.in dont le but est de favoriser l'essor des *start-up*.

1.2.2. Les forums scientifiques

Le seul forum scientifique présent dans deux de nos trois villes est la ***Computer Society of India (CSI)***. Il s'agit d'une association fondée en 1965 qui a pour objectif de former des professeurs[365] aux derniers outils informatiques grâce aux liens qui sont établis localement entre universités et entreprises. Cette association fonctionne sur le modèle d'une société indépendante financièrement c'est-à-dire qu'il y a chaque année des élections. CSI compte 30 *corporates members*, 112 industriels et 300 étudiants. À la différence de *CII* ou de *TiE* et de toutes les organisations professionnelles, leur but n'est pas directement de promouvoir l'entrepreneuriat, mais d'écrire des articles scientifiques *(co-authorship)* contribuant à l'état de l'art et de donner des cours dans le but d'améliorer les connaissances techniques. *« Notre objet est l'individu et la technologie[366] »*. Le dynamisme de la section dépend de l'implication respective des tissus entrepreneuriaux et universitaires. Ainsi, *CSI* Pune est davantage actif que *CSI* Thiruvananthapuram dans l'augmentation de la valeur scientifique des connaissances, les SSII étant davantage mobilisées dans le fonctionnement de *CSI*. *CSI* est également intéressante à étudier car elle revêt un fonctionnement multiscalaire. À l'échelle nationale, l'action de *CSI* se concentre sur des groupes d'intérêts spécifiques relatifs à différentes branches informatiques (intelligence artificielle, *grid computing*…) ainsi sur l'organisation du colloque annuel itinérant. En 2009, celui-ci a eu lieu à Pune. À l'échelle régionale, la CSI essaie de rassembler ses membres une fois par mois en fonction des aires géographiques (sud, ouest…). C'est enfin à l'échelle locale, que les actions sont les plus prégnantes : enseignement, invités de marque pour une conférence, évènements hebdomadaires comme la rencontre d'un chef d'entreprise, réunion du bureau de la section, nouvelles affiliations (labellisation des entreprises, des *start-up* ou des consultants) et densification des efforts pour la formation des étudiants à la recherche informatique (tutorat).

[364] Définies par Haas (1990) comme étant un réseau de professionnels ayant une expertise et une compétence reconnues dans un domaine particulier et qui peut faire valoir un savoir pertinent auprès des politiques publiques.
[365] *« Training the trainers »*.
[366] Entretien avec S. Sahasrabudhe, le 13.04.2011.

1.2.3. Les associations de professionnels

Le réseau professionnel réunit un ensemble d'acteurs qui ont en commun le cadre de leur travail. Comme tous les autres réseaux, il est évolutif dans sa nature comme dans sa structure, parce qu'il repose sur des relations instables (nombres d'éléments, nombre de liens) et parce que le tout est plus important que la somme des parties (Bülher, 2007 : 8-9). Il existe deux méthodes complémentaires d'analyses des réseaux professionnels : par la structure, c'est-à-dire le nombre d'acteurs, leur position, la durée et la densité de leurs liens ; et par le contenu, c'est-à-dire la nature de la ressource échangée, la nature du lien, la genèse et les objectifs poursuivis.

A. TIE : The IndUS Entrepreneur (1992)

TiE est l'une des plus grandes organisations dans le monde qui promeut l'*IT young entrepreneurship*. Il s'agit d'un gigantesque réseau d'entrepreneurs et de professionnels de plus de 8000 membres[367] créé aux États-Unis et institué en 1992. Inspiré de la culture innovante de la Silicon Valley américaine, son rôle est de reproduire ce modèle de réussite en Inde, c'est-à-dire d'inculquer aux jeunes diplômés une démarche entrepreneuriale en apportant un soutien financier pour la formation aux techniques commerciales. *TiE* a connu à la fois une diversification sectorielle et géographique : douze pays et quinze sections liées plus ou moins étroitement aux TIC[368]. Le but est d'amener à faire se côtoyer des jeunes et des seniors entrepreneurs. Le transfert de connaissances était au commencement basé sur la nationalité indienne et s'est progressivement ouvert à d'autres nationalités. Agissant notamment sur le territoire indien, *TiE* est resté en contact direct avec les SSII californiennes dont Microsoft. Son programme phare, *Entrepreneurial Acceleration Program (EAP)*, aide à préparer des jeunes pousses indiennes pré-sélectionnées à lever des fonds. Les *Mentoring Programs* permettent aux entrepreneurs de passer à la vitesse supérieure en matière de stratégies commerciales, d'idées et de capitaux. *TiE* organise une conférence annuelle internationale aux États-Unis dédiée aux entrepreneurs. En outre, depuis 2003, une conférence annuelle de *TiE* a lieu en Inde, en présence du Président de l'Union indienne. ***TiE Pune chapter*** est créé en **2001**, c'est l'une des premières sections urbaines créées en Inde en dehors de Bangalore. Le but est de favoriser *« les domaines ou les laboratoires de recherche présents à Pune et qui sont véritablement innovants plutôt que la R&D qui se fait déjà ailleurs »*. ***TiE Kochi chapter*** est créé en **2003** et obtient aussitôt le soutien des compagnies UST, Suntec et IBS Software, qui sont les trois piliers du logiciel keralais[369]. Technopark devient également membre associé.

B. HiTech Pune.com (2000)

En plus d'une phase dédiée au sein d'Hinjewade, le grand parc d'activité de la ville et d'un axe de recherche du C-DAC, les InfoBiotech sont soutenues par un *« réseau généalogique[370] »*. Le comité exécutif de ce réseau fondé par Pratima Kirloskar en 2000, est constitué de sept membres issus du monde économique et de huit membres issus de la sphère scientifique. Il est composé de deux sous-comités qui visent à *« réunir des personnalités du monde économique et de la société civile pour permettre aux BT de s'appuyer à Pune sur le potentiel TIC et développer ainsi une niche*

[367] En comptant les 600 membres fondateurs.
[368] Entretien avec Wg. Cdr. K. Chandrasekhar, le 17.04.2009.
[369] Sur 70 membres, 20 % sont dans le secteur du logiciel (services et produits).
[370] Depret et Hamdouch, 2009.

propre à la ville ». Parmi les personnalités économiques du *« IT group »*, on trouve Commodore Anand Kandhekar, un *« entrepreneur politique*[371] *»* (Boussaguet *et al.*, 2006) incontournable à Pune, par son parcours et ses engagements dans le secteur logiciel. On y trouve également trois entrepreneurs punéites dans des secteurs interdépendants - informatique, biotechnologie et électronique - couronnés de succès en Californie ainsi que la personne en charge pendant trois ans de l'organisation d'un grand évènement sportif, les *Commonwealth Young Games* de Pune 2009. Les membres du *« biotech group »* sont tous d'éminents docteurs dans ce domaine, dont les quartiers généraux sont à Pune. On compte parmi les plus influents, le directeur du *BioInformatics Center*[372] de Pune, le *vice-Chancellor* du *Symbiosis International College*, le directeur du *National Chemical Laboratory*, le directeur R&D du *Serum Institute of India*. Ces chercheurs sont également professeurs d'université et parfois patrons de leurs propres entreprises. Ce groupe est aussi également sponsorisé par les manufactures de Pune et les entreprises Bajaj Auto, Telco et Bharat Forge. L'objectif poursuivi par *HiTech Pune* est de mettre en évidence les avantages de Pune dans le domaine des BioTech perçus comme la première spécialisation possible de la ville. Le Gouvernement du Maharashtra leur a aussi confié la mission de promouvoir le développement du *Super Knowledge Corridor* Mumbai-Pune. Enfin, ce forum est à l'initiative d'un second forum nommé *Pune Vyaspeeth*[373], qui organise chaque année depuis 2006[374] dans un hôtel de luxe de Pune une conférence internationale sur les opportunités des TIC.

C. <u>Pune Open Coffee Club et PuneTech (2008)</u>

Ces deux réseaux sont des communautés épistémiques fondées en 2008 par deux *returnees* de la Silicon Valley et de la Silicon Alley, ayant travaillés pour Microsoft et Symantec, originaires du Maharashtra et tous deux diplômés de l'*IIT Bombay*. Il s'agit pour ces deux réseaux, très présents sur la toile et dans la ville de Pune, de faire revenir ou de faire fructifier les talents à Pune ainsi que de rassembler *« des personnes réellement intéressées par l'innovation »*. Les rencontres virtuelles se font sur une plateforme virtuelle fermée, divisées en groupe de discussion, fonction du domaine technologique. Les rencontres réelles sont surtout informelles, hebdomadaires et ont lieu dans les cafés modernes et climatisés, très répandus dans une ville qui adopte de plus en plus des formes métropolitaines. Ces réseaux s'essaient également à *« un haut niveau de coordination pour éviter la duplication des efforts [et des messages] et leurs effets négatifs »* (Hatem, 2007).

D. <u>GTech (2001)</u>

GTech, tout d'abord dénommé *Group of Technology Companies*, est un groupe fondé en 2001, alors que le Technopark (Thiruvananthapuram) ne comptait que trente SSII, et parce qu'à cette époque *NASSCOM* n'avait pas de section régionale dans le Kerala. La plus proche était et est

---

371 L. Boussaguet définit l'entrepreneur politique comme un acteur dont les décisions et initiatives sont incontournables dans la structuration d'un système (cf. chapitre 3).

372 Créé en 1987, UoP

373 *"Pune Vyaspeeth aims to see Pune build on its rich traditions of educations and culture and also to develop its strengths […] by creating and nurturing institutions important for business. Encouraging linkages between Industry-Academia and Government. Pune Vyaspeeth has captains of industry, Policy makers, as its mentors who provide direction. Pune Vyaspeeth is a non-profit organization that welcomes such Business meets, which are useful for excellence in Industrial development and creating further business opportunities for the Industry, social upliftment, modernization of society, Pune Vyaspeeth - Catalyst for important policy changes in the City Development and IT BT policy of state"* [http://www.punevyaspeeth.org/about-pune.html,consulté le 22 juillet 2011]

374 Thèmes : *IT-BT* (2006) ; *IT*-Agriculture (2007) ; *IT-BT*-Animation & Gaming (2008) ; *IT*-gouvernance (2009).

encore celle de Chennai. *GTech* compte 87 entreprises membres, dans 95 % des cas localisées à l'intérieur de Technopark. Néanmoins il s'ouvre depuis 2007 à toutes les compagnies situées dans l'État du Kerala, et essaye principalement de se densifier en attirant les SSII situées dans l'Inforpark (Kochi). L'agenda de *GTech* se résume à *« rendre l'IT Kerala visible dans le monde entier »*. Il s'agit d'un réseau émergent qui tend à favoriser les coopérations entre les SSII keralaises, afin de les rendre plus compétitives et capables d'accéder aux mises à jour futures de la haute technologie.

Il est très difficile de distinguer les associations de professionnels des lobbies politiques car, les premières ont incontestablement une voie politique et le noyau dur des seconds est composé de professionnels des TIC. Seule la portée des actions des forums permet d'établir une limite entre les deux. Par ailleurs, on sait que les réseaux professionnels sont des organisations qui peuvent *« s'institutionnaliser sous la forme de réseaux de coordination, de coopération ou de projets qui deviennent en quelque sorte les lobbies, les interlocuteurs collectifs ou les instances de référence des organismes formels d'encadrement, de financement ou de diffusion créés par ailleurs »* (Granier et Mercier, 2008 : 100). Tel est le cas de la *National Association of Software COMpanies (NASSCOM)* et de la *Confederation of Indian Industry*.

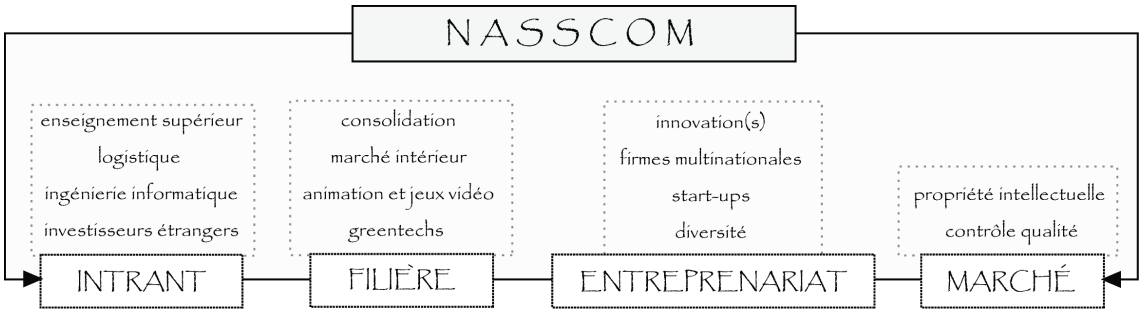
1.2.4. Les lobbys « politiques »

La notion groupe d'intérêt renvoie à la notion anglo-saxone de *lobby*, et présente des aspects sociologiques et idéologiques diversifiés, bien que recouvrant les intérêts d'une section spécifique de la société qui cherche à la fois à se représenter et à influencer favorablement à la fois les pouvoirs publics et l'opinion. Les groupes ont la particularité d'être latents - leur organisation est plus ou moins structurée - et de se mobiliser surtout afin de faire entendre leurs intérêts de manière ponctuelle, à travers l'organisation d'actions collectives (Boussaguet *et al.*, 2006 : 250-258). Le groupe d'intérêt participe ainsi plus ou moins directement au pouvoir par les actions qu'il mène pour se rendre visible, se faire entendre et rendre ses revendications légitimes (entreprise, administration, secteur, syndicats, etc.)

A. *NASSCOM* (1988)

NASSCOM a été fondé en 1988 à Mumbai. Cette association rassemblait, en 1989, 38 membres qui contribuaient à 65 % des revenus de l'industrie du logiciel indien, contre 1246 firmes représentant en 2008 plus de 95 % des revenus du secteur. La croissance du nombre d'adhérents de *NASSCOM* a été multipliée par onze entre 1990 et 2001, passant de71 à 810, et seulement par une fois et demie entre 2001 et 2010, passant de 810 à 1237 membres. Le rôle de NASSCOM est particulièrement important et assez original dans un pays marqué jusqu'au années 1990 par des relations difficiles entre secteur public et privé. Son objectif premier est d'agir comme un catalyseur de la croissance dans l'industrie *IT* conduite par le *software* (figure 7.4).

Figure 7.4– Activités promotionnelles soutenues par NASSCOM



Source : NASSCOM, 2009 ; Réalisation : Divya Leducq, TVES Lille 1, 2009

Les autres buts de cette organisation sont de faciliter les conditions de l'échange et du commerce dans les logiciels et les services, d'encourager l'avancée de la recherche, de contribuer à l'éducation et à la formation dans les TIC, et plus largement de participer à la croissance de l'emploi et de l'économie indienne. Le rôle de *lobbying*, de défense et de relations publiques qu'entretient *NASSCOM* pour les *IT-software* est relativement unique dans le pays, car *NASSCOM* travaille aussi en tandem avec le Gouvernement[375], afin de promouvoir les intérêts du secteur. Il existe trois axes principaux d'actions : (i) *NASSCOM Product and Emerging Companies Forum* : accès au marché, séminaires[376], ateliers pour faciliter les échanges et l'expérience ; (ii) *NASSCOM Mentorship Program* : des experts industriels aident une liste restreinte d'entreprises pendant une période de six mois pour développer leur cœur de métier et pour le préparer à recevoir les capitaux des fonds d'investissement ; (iii) *NASSCOM Innovation Fund* : créé pour stimuler les innovations technologiques en Inde à travers le capital initial pour les opportunités dans les technologies émergentes. Les délégations locales de *NASSCOM* sont des *« headoffices »* (têtes de pont) choisies soigneusement en fonction du nombre d'adhérents de la zone mais également en fonction de la capacité de croissance de chacune des zones. C'est ainsi que ***NASSCOM Pune Chapter*** a vu le jour en **2008**. Cette section a été pensée dès le milieu des années 2000, quand Pune a connu une croissance importante dans le *software*. Le Bureau Exécutif de *NASSCOM*, à New Delhi, explique l'absence actuelle d'un *NASSCOM Kerala Chapter* par les trop faibles bénéfices de la Région pour que l'investissement du réseau soit rentable, mais aussi par l'absence d'un *leadership* affirmé concernant le forum. De ce fait, ce sont le *NASSCOM Hyderabad Chapter* et le *NASSCOM Chennai Chapter* qui couvrent le Kerala. Il existe une communauté épistémique nommée *NASSCOM Emerge Community* qui ressemble moins à un *lobby* politique qu'à une communauté de professionnels agissant pour la promotion de l'innovation logicielle.

B. *MAIT : Manufacturer's Association for Information Technology* (1982)

Fondée en 1982, avec dans l'optique de promouvoir l'industrie, la recherche et la formation dans les TIC. Les ressources relationnelles et politiques de *MAIT* sont telles qu'elles conduisent à une mobilisation externe, puisque ces groupes arrivent à faire prendre conscience aux autorités de l'existence d'un certain nombre de problèmes relatifs au système et à l'environnement des

[375] Ce point est controversé par certains entrepreneurs des TIC qui considèrent que *NASSCOM* a fait bien plus que les pouvoirs publiques *« ankylosés »* pour la capacité de l'Inde à exporter des services tout comme certains politiciens estiment que *NASSCOM* n'a fait que *« prendre le train des réformes en marche »*.

[376] *NASSCOM's India Europe Software Alliance (NIESA)* perçoit le marché européen comme une opportunité à saisir.

TIC en inscrivant leurs priorités plus ou moins directement dans l'agenda gouvernemental (Boussaguet *et al.*, 2004 : 53). À chaque type de groupe correspond une échelle d'action. Ainsi, la *Manufacturer's Association for Information Technology* agit essentiellement pour la promotion du développement de la microélectronique indienne.

C. *CII : Confederation of Indian Industry* (1895)

La *Confederation of Indian Industry* réunit environ 90 000 entreprises indiennes et 400 associations régionales dans tous les secteurs d'activités, allant de l'agro-alimentaire aux services, en passant par l'industrie lourde. Son action est décentralisée sur le territoire indien. Les sections du Maharashtra et du Kerala sont particulièrement actives et représentées à Pune par Marshall Forbes, l'un des plus grands équipementiers en Inde. Un certain nombre d'actions de *CII* sont ciblées vers les TIC, telles que la protection de la propriété intellectuelle, l'aide aux dépôts de brevets et les séminaires pour l'implantation des TIC dans l'ensemble des domaines économiques et sociaux.

D. KCCI - IT comittee (2008)

La *Kerala Chamber of Commerce and Industry* fait partie de la FICCI, la Fédération des Chambres de Commerce de l'Inde qui est un forum issu de l'agrégation des classes marchandes née après la fin de la 1ère Guerre Mondiale[377]. Ce comité est né en 2008, et compte cent-vingt cinq compagnies des TIC. Il n'a pas de site internet et son action est encore peu visible. Son objectif principal est de rendre davantage visible le Kerala dans le système national des TIC, mais également de densifier les liens avec les secteurs régionaux traditionnellement porteurs. Ainsi, l'un des plans d'action mis en place vise à rendre performants la récolte et la distribution sur les marchés des ananas et ce en partenariat avec les chefs des panchâyats concernés.

E. SEAP : Software Exporters Association of Pune (1998)

L'association fondée en 1998 regroupe entre quarante et cinquante entreprises membres, allant de la multinationale telle que Siemens, Symantec, Cap Gemini ou Clarion Technologies, au fleuron indien comme Infosys en passant par des entreprises punéites. À la base de ce forum, cinq SSII furent des initiatrices dont Persistent et DSS infotech. Progressivement, l'association a fait en sorte de se rendre incontournable dans la résolution des problèmes locaux qui concernent aussi bien les *start-up* que les multinationales de l'informatique, afin de *« faciliter le développement de l'industrie du logiciel punekar »*. Elle ne joue pas de rôle visible en dehors du Maharashtra, et ne développe pas de réseau cognitif ou technologique particulier, bien qu'en lien avec les plus grands acteurs du système local de compétences.

F. MICCIA-Pune IT sub-committee (1996)

La *Maratha Chamber of Commerce, Industry and Agriculture (MCCIA)* a été fondée en 1934 et compte aujourd'hui 2 500 membres, tous secteur confondus (automobile, électronique, chimie, technologies environnementales, TIC). Composée d'un comité exécutif *(executive comittee)* et d'un comité de pilotage *(steering comittee)*, elle promeut activement le territoire de Pune comme pôle incontournable des activités économiques, qu'elles soient industrieuses ou servicielles. Les

[377] La première présidence de la FICCI s'est tenue en 1927, après que G.D. Birla ait émis le souhait de voir se fédérer les castes marchandes dominantes dans une organisation indépendante de l'impérialisme britannique et permettant l'accumulation du capital. Ce projet a pu aboutir grâce aux étroites relations entre le Congrès National Indien et les membres de FICCI (Damodaran, 2008).

fonds de la *MCCIA* proviennent uniquement des cotisations des entreprises qui en sont membres. Aucun fond public n'est officiellement alloué à cette organisation. Son siège social, autrefois sur Tilak Road, le quartier des entreprises de biens manufacturés (électronique, électroménager), se trouve, depuis le milieu des années 2000, dans le nouveau *CBD* près de l'Université de Pune. Divisée en *sub-comittee*, celui consacré aux TIC a été créé en 1996 dans le but de proposer des pistes de réflexion pour la *Maharashtra State Information Technology Policy* de 1998. Depuis, elle s'attache *« à accompagner le boom des TIC »* qui touche la ville de Pune, par la publication tous les deux ans d'un annuaire des entreprises, de leurs revenus et de leur domaine de prédilection. L'intention n'est pas tant de favoriser les collaborations interentreprises que de faire connaître la réalité du tissu entrepreneurial à travers l'organisation d'évènements favorisant la proximité spatiale temporaire (salon, foire…) en attirant toujours plus d'investisseurs. Le *MCCIA IT sub-comittee* ne travaille pas spécifiquement à l'accroissement des liens avec les autres Régions indiennes.

G. *Trivandrum Development Front* ou *Trivandrum Agenda Task Force* (2005)

Trivandrum Agenda Task Force a été constituée sur le modèle de la *Bangalore Agenda Task Force*. Elle est devenue *Trivandrum Development Front (TDF)* : un réseau surtout informel de vingt-cinq membres, dont les réunions sont régulières, et qui par des documents de travail essayent d'influencer le Gouvernement keralais et les agences régionales *« pour faire de l'environnement de Thiruvananthapuram une destination idéale pour les investisseurs »*. La *TDF* réunit exclusivement des investisseurs régionaux. L'important n'est donc pas d'être *Chief Executive Officer* mais d'être celui à qui appartient l'entreprise, l'hôtel ou la compagnie (tableau 7.3).

Tableau 7.3 – Membres de *Trivandrum Development Front*

	Logiciel / IT	Industrie manufacturière	Promoteurs et constructeurs immobiliers	Tourisme / Hôtellerie	Banques
1	IBS Software Services	Gefab Architectural Aluminium	Muthoot M. George Group	Le Méridien Kovalam	Muthoot Bankers
2	Suntech	Panachamootil Exporters	Skyline Property	Sunny Side	
3		Therumo Penpol	Prime Property Developers	Somatheeram Ayurvedic Beach Resort	
4		Transmatic Systems	Silver Oaks Property	Hotel Pankaj	
5		Deedi Automobiles	Iyer and Mahesh Builders	Floatels India	
6		Marikar Motors	Skyline Builders	Rajcot	
7			PTC Builders	Atetravel	

Source : Entretien avec V.K. Mathews, Divya Leducq, TVES-Lille 1, 28 avril 2009

1.3. Une lecture en termes de proximités

Une analyse des réseaux en termes de proximités organisées s'impose afin de distinguer les forums en fonction de leur inscription dans l'espace géographique. La proximité spatiale permet de générer des effets de masse critique nécessaires à la *« réussite de nouvelles combinaisons de ces ressources »* (Uzunidis, 2008). La proximité cognitive naît du partage d'expériences formalisées, d'un langage et de modèles communs. La proximité organisée permet de coordonner des firmes réparties dans l'espace en vue d'établir des stratégies d'actions communes. Ces différentes dimensions permettent aux structures - entreprise, université, politique - une action combinée autour d'un même objectif. La proximité organisée est la capacité qu'offre une structure de faire interagir ses membres (Pecqueur, Zimmermann, 2004). Cette structure peut-être une communauté, un milieu, une entreprise, une administration. Essentiellement cognitive, elle repose sur des croyances communes et une vision partagée du monde (Talbot, 2008). Mais contrairement à ce qu'annonce un axiome répandu des théories proxémiques, la proximité organisée s'établit à partir d'un encastrement territorial temporaire et non automatiquement permanent. Une colocalisation momentanée des agents suffit à engranger une forme de confiance et donc à faire naître la capacité d'interactions nécessaires à leurs coordinations. La proximité organisée recouvre deux formes de proximité relationnelle : la proximité institutionnelle, composée d'interactions humaines indirectes, et la proximité organisationnelle, traduction d'interférences directes entre les individus (Rallet, Torre, 2004 ; Coris, 2008).

Selon R. Boschma (2005), la proximité institutionnelle est caractéristique des individus qui ont en commun des règles formelles (lois et normes) et informelles (habitudes culturelles et valeurs). B. Pecqueur et J-B. Zimmermann (2004) définissent deux façons de s'inscrire dans une proximité institutionnelle : l'appartenance, c'est-à-dire l'attribut des agents ; et l'adhésion qui équivaut au libre arbitre des personnes, fondé sur des choix plus ou moins rationnels. La proximité institutionnelle est donc l'accession d'agents à un espace commun de représentations, d'actions et de modèles de pensée (Coris, 2008). D. Talbot (2008) précise que l'institution est une condition nécessaire à toute coordination collective entre individus dans lequel la cognition ne peut se séparer de l'action. Elle est la règle et le comportement, la représentation et les pratiques. Elle est une « idée commune en acte », qui attribue à des acteurs hétérogènes un rôle de régulateur des conflits. Mais contrairement à ce qu'il affirme, les dimensions cognitives et politiques des conditions à la coordination ne sont pas a-spatiales, puisque c'est le territoire lui-même qui est porteur de l'identité de l'espace vécu et de l'espace perçu. L'encastrement territorial, inscrit plus ou moins durablement dans le temps, offre le terreau nécessaire des schèmes cognitifs qui soudent une communauté.

La proximité organisationnelle est une émulation particulière de la proximité institutionnelle. Elle permet de coordonner les échanges de connaissances entre les acteurs d'une même organisation et entre les différentes organisations. B. Pecqueur et J-B. Zimmermann (2004) définissent la proximité organisationnelle comme un espace doté d'une structure opérationnelle qui élabore des stratégies et les encadre par des règles d'action, en vue de renforcer un positionnement (pouvoirs, intérêts). Par son existence juridique, elle autorise une action collective complexe, en coordonnant les actions des membres individuels autour d'une communauté de projets, qui détermine la place de chaque organisation et structure les rapports entre ces dernières (pouvoir, priorités). La proximité organisationnelle s'inscrit dans le temps et dans l'espace et permet de stocker un savoir-faire tacite tout en réduisant l'incertitude pour les agences appartenant à la dite organisation (politique, entrepreneuriale, lobbyiste, juridique).

1.3.1. Le coût du rapprochement

« La nature variée et la force des relations sont essentielles pour la structure et l'évolution des clusters innovants : liens formels, informels, inter-personnels, inter-organisationnels. Ces relations jouent le rôle de ciment et de créateurs d'opportunités » (Hamdouch, 2008 : 22-23). Le tableau 7.4 permet de voir que les coûts varient en fonction des types de relations entretenues et que réciproquement les coûts de l'échange engendrent des formes variées de proximités (Bourdeau-Lepage et Huriot, 2009). Les coûts d'interactions dépendent de deux éléments : la fréquence et la durée. Les coûts d'échanges sont liés à la nature des informations transmises (tacite ou explicite) et les coûts de coordinations sont fonction du lieu de la transmission. Aussi, la proximité évènementielle *(event proximity)* ne permet pas d'échanger les mêmes informations que la proximité continue. L'efficacité n'est toutefois pas dépendante du temps d'interaction mais bien de l'intention initiale des acteurs (lancer de nouvelles idées, trouver des opportunités, engager des relations).

Tableau 7.4 – Analyse des proximités par les coûts

Moyens d'interactions	Coût des moyens d'interaction	Coût de coordination	Coût d'échange	Exemples
contacts directs fréquents	colocalisation et coût de déplacement intra-urbain	achat - location des locaux	préparation en amont des réunions, compte-rendu, rapports d'étapes intermédiaires, évaluation de la coopération	parcs informatiques
contacts directs occasionnels	fréquences et coûts des déplacements interurbains	organisation et logistique des rencontres	définir ses objectifs, nouer des contacts rapidement, entretenir régulièrement les liens, évaluer les retombées en fonction des coûts engagés	salon, foire exposition, colloque
contacts numériques préparés	coût d'installation des réseaux et d'usage des TIC	organisation des rencontres instantanées	impératif de disponibilité des membres	vidéo-conférence, documents de travail progressif
contacts numériques spontanés	coût d'installation des réseaux et d'usage des TIC	administration du réseau sur Internet	participation assidue, apprentissage, mise à jour et traitement de l'information, concrétisation des projets	mailing, blog, chat

Source : Bourdeau-Lepage et Huriot, 2009 : 243-245
Réalisation : Divya Leducq, TVES Lille 1, 2010

Les formes de proximités présentées dans le tableau ci-dessus entraînent dans un processus dynamique cumulatif, la naissance de nouvelles *« cultures communes qui facilitent la communication »* (Bourdeau-Lepage *et al.*, 247). En fonction de l'échelle considérée, un même réseau s'appuie ainsi sur les quatre modes d'interactions pour densifier les échanges entre ses membres. Prenons l'exemple de *NASSCOM*. À l'échelle nationale, les contacts sont soit directs et occasionnels à l'instar de la remise du *NASSCOM's Innovation Awards*, soit numériques et spontanés *(NASSCOM Emerge community)* alors qu'à l'échelle locale, les contacts sont directs et fréquents (*ICC Trade Center*, hôtel classé).

1.3.2. Les fins du rassemblement

Notre but n'est pas de multiplier les classifications possibles des réseaux observés dans les tissus urbains et régionaux du Kerala et du Maharashtra, mais bien de comprendre leur complexité à travers plusieurs prismes disciplinaires, de géographie, de sciences politiques ou d'économie. Cet approfondissement de la typologie est nécessaire pour comprendre d'une part si le réseau s'appuie sur des liens faibles ou des liens forts et ce en fonction de ces fondements originels et d'autre part quelle peut-être la puissance de ces liens dans la construction du milieu (tableau 7.5).

Tableau 7.5 - Typologie des réseaux multilatéraux de proximité cognitive

Nature du réseau	Nom des réseaux	Fondements du réseau	Nature des relations	Temporalité des interactions
Réseau des Argonautes ou réseau des *returnees*	TiE	Solidarité internationale entre les membres	Formelles et informelles	Hebdomadaire
Lobby	NASSCOM ; Pune IT sub-committee ; KCCI-IT forum ; Trivandrum Development Front	Défendre des intérêts communs	(Dé)centralisées, formelles et informelles	A la carte
Réseau professionnel formel ou informel	SEAP ; GTech	Partage d'informations et de connaissances ; Réseautage	Informelles et souvent indirectes	Mensuelle
Communauté épistémique	PuneTech ; Pune OpenCoffee Club	Partage de connaissances et de pratiques ; Coproduction/ amélioration collective des produits/services/ *process*	Informelles et décentralisées	Quotidienne
Réseau généalogique	Pune InfoBioTech	Développer une opportunité pas ou pas assez exploitée	Formelles et informelles	Mensuelle

Adaptée de Hamdouch et Depret, 2009 ; Source : Enquête de terrain 2009 ; Réalisation : Divya Leducq, TVES Lille 1, 2011

1.3.3. Exploitation versus exploration ?

La première description des réseaux qui a été faite a permis de voir que les réseaux étaient variablement échelonnés. Par ailleurs, l'étude des réseaux digitaux et des réseaux sociaux tangibles permet de comprendre la morphogénèse des clusters et des réseaux de clusters urbains dans les domaines créatifs ou innovants (Hamdouch, 2008 : 23-26). Dans les territoires émergents ou en développement, « *l'innovation, comme capacité à créer de nouveaux produits et procédés, demeure moins importante que la capacité à utiliser et à adapter les technologies*

existantes à des niveaux compétitifs de coûts et de qualité » (Casadella et Benlahcen-Tlemcani, 2006 : 68). L'innovation ne se situe plus seulement à la frontière de la technologie, mais inclut également les stratégies de rattrapage mises en œuvre par les retardataires.

Nous pouvons, à partir de ce postulat, effectuer une distinction nette mais aussi évolutive entre des réseaux dont le but serait de soutenir des logiques d'exploitation, et d'autres dont l'objectif est de favoriser les dynamiques collaboratives d'exploration. En période d'émergence du système territorial d'innovation, la première est essentielle alors qu'en période de maturation du système, la seconde devient indispensable. Ainsi, citons deux exemples opposés. *GTech* de Thiruvananthapuram s'inscrit dans une logique d'exploitation et tente de renforcer le milieu keralais par ses liens sous-contractuels ou de complémentarité avec les SSII de Chennai ou de Bangalore. À l'inverse, *TiE Pune* s'inscrit dans une logique d'exploration, cherchant à valoriser les opportunités d'innovation et de fertilisation croisée entre les secteurs d'activités, source de plus-values territoriales importantes. Par ailleurs, comme pour confirmer la phase dans laquelle se trouve le système punekar, *SEAP* et *CSI Pune Chapter* prennent aussi le parti d'une logique d'exploration grâce à la densification des liens entre les SSII et les *IIT*, notamment celui de Mumbai.

Néanmoins, lorsque l'on remonte à l'échelon national du système territorial d'innovation, on constate que les discours sont plus ambigus et que les actions se font moins nettement en faveur des logiques d'exploration ou d'exploitation. Ainsi, le groupe de pression *NASSCOM* promeut dans le même temps les bienfaits des *finishing school* ou des *low taxation* dont on a vu dans le chapitre 6 toutes les limites en termes de formation d'une main d'œuvre capables ne serait-ce que d'innovations incrémentales, mais également les programmes visant à favoriser une meilleure qualité des enseignants dans les facultés de mathématiques ou d'informatique. Cette logique peut faire sens dans le cadre du développement d'un cluster régional faisant jouer les complémentarités territoriales. Cependant, elle est relativement contradictoire lorsqu'elle est promue pour un même territoire local, en l'occurrence Pune, qui a d'ores et déjà acquis ses lettres de noblesse dans le système productif international de l'informatique.

Enfin, les logiques d'exploration et d'exploitation se confondent également lorsque les réseaux généalogiques et les *lobbies* organisent conjointement des actions communes de soutien aux milieux entrepreneuriaux : préparation du *business plan* et démarchage des fonds de capitaux-risqueurs.

II. Des proximités organisées à l'ancrage territorial indéniable

La proximité organisée est une émanation directe des relations plus ou moins structurées entre des individus ancrés sur un ou plusieurs territoires (Torre, 2008). Les travaux sur les réseaux sociaux, menés par les sociologues, les géographes et les économistes, montrent que les réseaux de relations interindividuelles basées sur des liens de différentes natures - professionnelle, politique, associative, amicale - contribuent à l'interdépendance des croyances et favorisent directement la formation d'espaces de coordination concrets (organisations). Nous faisons l'hypothèse qu'organisations et institutions ne sont pas exemptes de territoire, mais que bien au contraire, elles sont fondées sur celui-ci.

2.1. Des réseaux aux communautés épistémiques : la référence géographique

2.1.1. Le territoire comme lieu commun

S'il est évident que les réseaux territoriaux actifs agissent comme des *« filtres qui permettent d'isoler les données les plus pertinentes et de sélectionner les actions les plus efficaces »* (Veltz, 1996), nous souhaitons rappeler dans ce point la nature intrinsèquement territoriale des réseaux. En effet, les réseaux organisés n'agissent pas uniquement en faveur du territoire, mais ils sont avant tout le produit d'un territoire qui s'inscrit dans une ou plusieurs échelles.
Trois arguments plaident en faveur d'une approche contextualisée et donc en termes de proximités territoriales organisées des réseaux. La première est bien évidemment la déclinaison de l'échelle d'action du réseau (tableau 7.6) qui permet de voir que si les forums naissent dans un espace défini, ils tendent à faire du territoire un réseau de réseaux, en agissant à différentes échelles. Le territoire devient un système par l'imbrication croissante des échelles d'action.

Tableau 7.6 – Déclinaison de l'échelle spatiale considérée par chaque réseau

	Monde	Union indienne	Maharashtra	Kerala	Pune	Kochi	Thiru'puram
NASSCOM	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
TiE	✓	✓			✓		✓
ASSOCHAM	✓	✓	✓	✓			
CII		✓	✓	✓			
MAIT		✓	✓				
CSI		✓			✓		✓
KCCI - IT forum	✓			✓		✓	
MCCIA – Pune IT sub-committee	✓		✓		✓		
SEAP			✓		✓		
Pune InfoBio Tech			✓		✓		
PuneTech	✓				✓		
Pune Open Coffee Club	✓				✓		
GTech				✓			✓
Trivandrum Development Front				✓			✓

Source : Enquête de terrain, 2007-2009 ; Réalisation : Divya Leducq, TVES Lille 1, 2011

Le second argument prend en compte les trajectoires des personnalités les plus actives de ces réseaux qui expriment, à travers les entretiens semi-directifs menés, un attachement à leur territoire d'origine. Ainsi, même en étant le Président d'un forum des TIC, aussi internationalisé soit-il, *« on n'oublie pas ses origines tamoules »* ou le fait *« d'être né dans un district rural du*

Maharashtra ». Il apparaît donc que les interactions humaines et la portée des réseaux se heurtent ou soient induites par le vécu et les *« interactions locales*[378] *»* de chacun de leurs membres principaux. De la nature même des ancrages des personnes semble dépendre, par un lien caché de causalité, la structure réticulaire du forum. Ainsi, le fait d'avoir été en poste à l'étranger ou dans un autre État de l'Inde se révèle être un atout incontestable pour construire et renforcer les liens multiscalaires de son réseau.
Enfin, les pratiques spatiales de ces réseaux sont hautement révélatrices des héritages territoriaux qui peuvent perdurer et qui influencent la morphogenèse des forums. En effet, la proximité cognitive des réseaux ne peut se résumer à un simple partage des connaissances techniques, elle fait également référence à une proximité culturelle spatialisée. Par exemple, le fait que *TiE Pune* ait comme lieu de rencontre privilégié pour ses soirées de gala et petits déjeuners d'affaires, l'ancien Gymkhana, devenu le Pune Club n'est pas anodin. En effet, ce lieu construit en 1880, détruit par le feu puis reconstruit dans une architecture post-coloniale est l'espace attitré des entrepreneurs Britanniques puis Indiens depuis la Belle Époque. Cet espace dédié à la restauration et aux loisirs sportifs avec ses terrains de cricket, tennis, polo et badminton est un haut lieu de socialisation et de concrétisation de bons nombre de contrats sur Pune. La réappropriation par les forums du Race Course établi en 1910 pour accueillir les évènements sportifs et culturels de Pune entre dans un processus de territorialisation similaire.

2.1.2. La particularité des réseaux digitaux

D'après nos observations de terrain, on peut affirmer que les communautés épistémiques se confondent avec les réseaux digitaux, c'est-à-dire avec ce que J-M. Huriot (2009 : 32) nomme également les *« réseaux de proximités virtuels »*. Nous émettons l'hypothèse que ces réseaux, à l'instar des forums classiques, sont également fortement liés à la proximité géographique, contrairement à ce que le moyen de communication – la toile Internet – pourrait de prime abord laisser penser. En effet, les TIC sont un support de la connaissance parmi d'autres. Les connaissances résultent du traitement cognitif d'un flux de messages par un individu ou un collectif de travail qui échangent des informations tacites (Mouhoud et Puhon, 2008 : 12). La production de nouvelles connaissances est permise par la combinaison de l'intelligence, du savoir intuitif et du savoir spécifique, et les réseaux virtuels ne font qu'accroître les capacités de transformation de l'information.
En conséquence, nous définissons la notion de proximité numérique *(digital proximity)* qui semble apte à saisir les interactions entre des individus qui se connaissent par ailleurs mais qui empruntent des canaux de communication modernes pour interagir. Ces réseaux digitaux, tels que les blogs restreints et les groupes de discussions épistémiques formés sur « Linked In », « Yahoo. Groups » ou « Ourkut.com », présentent l'avantage d'être diversifiés et ouverts[379]. Ils permettent, d'après nos entretiens avec des groupes-cibles, de *« pallier les déficits de la colocalisation »* en ayant *« accès à une information variée*[380] *», « échangée sur le vif ».* D'après l'un

[378] Entretien réalisé avec Ganesh Natarajan le 14 avril 2009.
[379] L'administrateur du groupe peut ou non accepter votre participation au groupe et définir le degré d'ouverture de votre profil.
[380] Une étude réalisée par des étudiants de l'*Asian Business School* du Technopark et présentée en avril 2009 au groupe *GTech*, tendait à montrer que les moyens de communications modernes (journaux en ligne, blogs, pages Wikipedia en *open source*, *podcasting* et groupes dans les réseaux sociaux) permettaient d'échanger des idées de façon spontanée, tout en s'appuyant sur un modérateur ou un administrateur de site qui tempère les débats. La limite de cette présentation était à notre avis de ne pas faire suffisamment la différence entre de véritables journaux à

des membres très actifs de ces réseaux, les *« development communities ont une importance capitale dans la création de connaissances »* : elles stimulent la créativité et le partage entre les acteurs et sont moins contraignantes pour leurs membres, ce qui influence positivement la diminution du risque de routines. Comme le confiait l'un des membres du *Pune Open Coffee Club*, *« la convivialité de ce type de réseau permet aux entrepreneurs informatiques – ces gens terriblement seuls qui travaillent vingt-cinq heures par jour – de se retrouver et de partager des expériences similaires avec d'autres gens qui [les] comprennent »*.

Mais dans tous les cas de figure étudiés, la proximité numérique était à la fois nécessaire et non suffisante à toute forme ultérieure de collaboration plus avancée entre individus semblables. Un membre des groupes-cibles décrypte le processus relationnel. Selon lui, la communauté virtuelle *« (b) permet de renforcer, dans l'espace abstrait, (a) un lien concret tissé dans un espace de rencontres formelles (séminaires d'entrepreneurs ou universitaires), lui-même garant du sérieux de l'interlocuteur, (c) avant de se retrouver de nouveau dans l'échange en face-à-face, informel cette fois-ci (pour un diner ou autour d'une bière). Cet échange de points de vue complexes s'en trouve facilité par notre culture d'informaticien et notre appartenance par exemple aux technologies du web »*. Cette enquête tend donc à conforter l'idée selon laquelle *« la convergence des intérêts et la confiance qui en découle »* dépend d'un minimum de ressemblances dans les caractéristiques culturelles, éducatives, comportementales des individus de la communauté épistémique (Bourdeau-Lepage *et al.*, 2009 : 239). Par ailleurs, nos enquêtes au sein des fils de discussions tendent à montrer que le degré d'intégration des nouveaux arrivants dépend de *« l'intelligence du bruit »* qu'ils génèrent sur la toile. Certains passent inaperçus tandis que d'autres enclenchent des flux importants de conversation potentiellement transposable en plus-value technologique, scientifique ou économique.

2.1.3. Une triple référence au lieu d'origine, de l'ailleurs et du retour

Dans l'ensemble des réseaux, on retrouve la volonté d'une partie des membres de se distinguer en fonction de leur parcours personnel, comme on avait pu le constater chez les entrepreneurs rentrés d'une migration plus ou moins longue (chapitre 4). Dans le cas des *techies* ayant très tôt percés, il y a ce même attachement à la mobilité de départ et de retour et à cette ambivalence du parcours, parfois *« avorté »* d'autres fois *« pleinement décidé »*. Ce constat de contraction et d'interaction des échelles à travers l'histoire des membres des réseaux permet de formuler l'hypothèse que ceux-ci sont autant de possibles *« cercles de relations multiples »* (Hamdouch, 2008). Plusieurs lieux de la mobilité internationale sont ainsi cités régulièrement comme autant d'opportunités pour la densification du cluster multi-échelle. À Stanford, Berkeley ou au MIT, les étudiants indiens rencontrent de nombreux étudiants américains et chinois (Dutta, 2006[381]). Les *Pravasi Bharatiya Divas* sont aussi des lieux de rencontre et de discussion pour les indiens de l'étranger[382] (Charin, 2007).

vocations scientifiques et où s'expriment donc des points de vues théoriquement ou empiriquement fondés, des autres moyens de communication virtuels, qui laissent une part non négligeable à des jugements de valeur. Néanmoins le fait que cette étude ait circulé au sein des SSII keralaises constitue déjà une information en soi sur le poids de ces communautés dans la maturation d'un système d'innovation numérique.

[381] Agence Nationale de la Recherche Technologique, Synthèse des échanges sur « Les réseaux mondiaux d'innovation dans l'industrie du logiciel », jeudi 29 juin 2006, Paris.

[382] *NRI* et *PIO* à travers le monde représenteraient 20 millions de personnes, dont 3 millions d'*« ABC : Ayah, Butler, Cook »* dénommés ainsi par une partie des élites pour désigner la main d'œuvre bon marché travaillant dans les pays du Golfe. Le Haut Comité pour la Diaspora Indienne de New Delhi est chargé d'attirer les *Global Indians* les plus éduqués et les plus fortunés.

Le forum *The IndUS entrepreneur* constitue à cet égard, le meilleur exemple de la référence aux cultures américaine et indienne des TIC. D'une part, le nom est à la fois un appel à l'imaginaire de la relation entre le maître et l'élève dans la culture hindoue[383] et au rêve américain, à travers l'acronyme *TiE* de la cravate et donc du col blanc mais aussi du *TiEcoon*, le magnat. D'autre part, ce réseau s'appuie sur les *« nouveaux argonautes »* (Asakawa et Som, 2006 ; Saxenian, 2006) identifiés comme formant l'un des réservoirs des systèmes territoriaux d'innovation (diaspora très qualifiée). Cela se vérifie également à travers le taux de participation des membres d'un réseau. Ce qui se passe dans *Gtech* où 80 % des membres activement impliqués sont des *NRI* ou des *returnees*, serait généralisable à l'ensemble des réseaux professionnels où les Indiens ayant une longue expérience à l'étranger et donc un capital social plus élevé – États-Unis, Japon ou Dubaï – prendraient quasi-automatiquement les postes clés des réseaux afin de saisir en avant-première les opportunités économiques.

2.2. L'enchâssement des échelles relationnelles

Ce que le terrain nous apprend, c'est le développement de réseaux variablement structurés et échelonnés qui se combinent, se superposent et se chevauchent dans des configurations variables sous-tendant l'existence des clusters innovants. Rappelons le cadre théorique, tel que proposé par O. Bouba-Olga et M. Grossetti (2008b), d'une lecture en termes de proximités socio-économiques. Ces dernières sont composées des relations interindividuelles et sont issues des thèses sur les réseaux sociaux-spatiaux. Les relations personnelles (parenté et amitié) entre des agents socialement encastrés facilitent les échanges de connaissances tacites et diminuent les risques d'opportunisme. Cette forme de proximité est activée par la proximité géographique qui permet la construction territoriale de réseaux de confiance mutuelle. Il existe deux types de proximités socioéconomiques : (i) les proximités de ressources et (ii) les proximités de coordination *(op. cit.)*.

Les proximités de ressources sont fondées sur la similarité et la complémentarité. Elles peuvent être individuelles ou collectives. La proximité de ressource mobilise à la fois des ressources matérielles (matériel informatique, calculateurs) et des ressources immatérielles dites cognitives (informations, connaissances, règles, normes). Les ressources matérielles des individus se fondent sur les critères de diplômes, de patrimoine, de revenus et de statut social. La proximité de ressources matérielles correspond à la proximité sociale classique et se lit dans l'origine spatiale et les choix de localisation des individus sur le territoire. Les ressources cognitives font référence aux productions de l'esprit humain qui sont partageables et mobilisables par une communauté d'individus. La proximité cognitive consiste à partager une même base de connaissances (discours, valeurs, actions, projets, routines, conventions, référents) et à développer des capacités d'apprentissage les uns des autres au sein d'un territoire commun dont la géométrie est variable (Boschma, 2005). La proximité cognitive est liée à l'encastrement des individus dans un même réseau social. Elle renvoie à l'existence d'institutions formelles (lois) et informelles (valeurs partagées). Elle peut déboucher sur la mise en place de relations économiques qui vont décupler le réseau social initial.

[383] *"The philosophical foundation of TiE is a compatible blend of Silicon Valley culture of value creation through entrepreneurship and the ancient Indian tradition of guru-shishya relationship. TiE can, today take credit for being instrumental for a good number of business plans submitted to the VCs in the Silicon Valley"* (Brochure *TiE Kerala*, 2009).

Les proximités de coordination sont des proximités inter-organisationnelles basées soit sur la proximité relationnelle interindividuelle (réseaux sociaux, engagement formel réciproque, force des liens, encastrement), soit sur des ressources de médiations. Ces dernières sont les ressources cognitives préalablement décrites, qui ne sont alors plus considérées au niveau des individus mais au niveau des organisations (firme, marché, internet, groupe de discussion électronique).

2.2.1. Les personnalités incontournables : entre héritage et nouveauté

En dehors des entrepreneurs politiques dont nous avons eu l'occasion de présenter le rôle clef dans la mise en œuvre des politiques publiques territoriales, il existe localement des personnalités incontournables pour le développement du secteur TIC. Celles-ci sont directement associées à l'émergence d'une branche d'activité spécifique.
En fonction des occurrences qui sont revenues dans les entretiens, on peut estimer qu'il en va ainsi pour « *le visionnaire »* Anand Desphande[384] *« Dada »* qui a fondé Persistant en[385] 1990 et qui est considéré comme le *« GodFather »* des services informatiques de Pune.
Par ailleurs, toujours en s'appuyant sur l'exemple de Pune, on ne peut que souligner l'importance des héritages familiaux de la grande industrie dans l'ancrage territorial du secteur logiciel passe par une activité réticulaire saillante. Ainsi, les Kirloskars forment depuis le début du 20ème siècle une riche et influente famille brahmine du sud-ouest indien. Spécialisée dans les machines-outils, puis dans les pneumatiques et enfin dans les moteurs des pompes à eau[386], cette famille originaire du Maharashtra est très investie dans le développement économique de la ville de Pune. Le nom du bâtiment le plus important du CBD de Pune est d'ailleurs dédié au membre fondateur de la lignée ; il s'agit du *Shantanurao Kirloskar International Convention Center (ICC Trade Center)*. Aujourd'hui encore, malgré le saut technologique entre industrie traditionnelle et services, les membres de la famille Kirloskar sont incontournables. Ainsi, Pratima, qui est l'épouse de Sanjay Kirloskar[387], a fondé le forum *HiTech Pune.com*, qui lui-même a donné naissance à *Pune Vyaspeeth*. Elle est présente dans tous les organigrammes des forums qui concourent à rendre la ville attractive dans le domaine des TIC. Pratima Kirloskar fût également, pendant deux mandats, première Présidente de *TiE Pune Chapter*. Cette présence, elle l'explique[388] par *« son idée de Pune »*, sa très grande implication dans un petit nombre d'organisations non-gouvernementales pour faire progresser les choses mais aussi par l'importance de son nom associé à la ville. En 2007, elle a créé une nouvelle plateforme de discussions et d'échanges appelée *Innovations*[389] .

---

[384] « Deshpande » tire son origine de la région du *Desh* (collines du Maharashtra) et du mandat héréditaire qu'il avait pour la gestion du *pargana* (groupe de village).
[385] *Persistent Systems* qui a démarré avec quelques employés est aujourd'hui côté sur les marchés boursiers et emploie 6900 salariés dispersés dans le monde. Cette entreprise est membre des comités exécutifs de toutes les associations qui ont trait au software : *Computer Society of India*, *NASSCOM* et *Mahratta Chamber of Commerce*, *Industry and Agriculture*.
[386] L'une de ces branches d'activités de Kirloskar Brothers peut-être considérée comme appartement au *Knowledge Business Outsourcing*, c'est-à-dire aux activités d'infomédiation, de *consulting* et d'ingénierie logiciels.
[387] Sanjay et ses deux frères, Atul et Rahul, sont les héritiers de la firme créée par leur grand-père Shantanurao Laxmanrao Kirloskar dont l'Inde de A.Vajpayee a fêté les 115 ans en 2003. Depuis 2000, chacun dirige un bouquet d'activités diversifiées du conglomérat.
[388] Entretien réalisé avec Pratima Kirloskar le 15 avril 2009.
[389] *"Innovations is a separate platform to promote new talented companies / people doing innovative work in any field as long as it is commercially viable, solves a problem and can bescaled up. Startups can come and showcase their work.Innovations hold programmes that could benefit entrepreneurs"*

2.2.2. Interférences et emboîtement des réseaux

Les organisations que nous avons sollicitées ont toutes répondu positivement à la question de la connaissance directe ou indirecte des autres réseaux maillant le territoire local ou régional. Les premières interférences ou proximités de coordination entre les réseaux ont lieu à l'échelle des personnes. Les entrepreneurs et les *techies* n'hésitent pas en effet à multiplier les adhésions dans le but de démultiplier les avantages qu'ils pourront en tirer. D'une part, cela permet de connaître *« tout le monde, car aujourd'hui nous sommes très nombreux dans la IT, contrairement à il y a vingt-cinq ans*[390] *»*. D'autre part, cela permet de rendre connue ou mieux incontournable la SSII et son patron. Ainsi, par exemple V.K. Mathews (IBS Software) membre exécutif de *TiE Kerala* est *« également membre de NASSCOM, Confederation of Indian Industry, CSI Thiruvananthapuram Chapter, American Chamber of Commerce, Kerala Management Association et de la Madras Development Association »*, sans mentionner sa fonction de Président de *TATF*. Les bénéfices qu'il en retire sont *« la visibilité, le partage d'expérience et les connaissances, la capacité de négocier avec les personnes clés – qu'ils soient des clients ou en lien avec ceux-ci »*. Persistent Systems, la plus ancienne des SSII punekars, appartient également à toutes les organisations privées qui maillent la vie et la ville informatique de Pune.

L'imbrication importante des forums entre eux tend à mettre en évidence l'intérêt qu'ils retirent de s'associer pour défendre des intérêts communs et *« paraître plus fort ensemble »*, que ceux-ci soient liés à un problème technique ou d'aménagement urbain. Ainsi *SEAP* a fédéré plusieurs réseaux à l'ancrage international ou national autour de la volonté de ne pas voir les SSII soumises à la réglementation en vigueur sur les pollutions émises par les entreprises installées dans l'État du Maharashtra, estimant que *« les activités de services n'ont rien de polluant, contrairement aux industries lourdes*[391] *»*. Cette combinaison permet l'articulation des dynamiques spatiales endogènes et exogènes. Par exemple, toujours dans le cas de SEAP, le Président N. Desphande *« a bien compris que les membres de son réseau souhaitent aussi pouvoir bénéficier des avantages de la CII, MCCIA et NASSCOM »*. SEAP a donc acquis le statut de *« corporate member »* dans ces réseaux. La CSI Pune est membre de SEAP qu'elle estime *« fondamentale dans les enjeux territoriaux locaux »*. Les jeux peuvent néanmoins ne pas être coopératifs et n'avoir pour but que de copier ou dépasser la stratégie de l'autre, afin de devenir le paradigme dominant, même si l'objectif de base n'est pas le même. La réticularité du territoire des TIC est alors stérile quand le forum A se sent directement menacé par l'existence du forum B.

Le télescopage des réseaux est aussi lié à des solidarités de corps ou idéologiques issues notamment de la toile des grandes écoles indiennes, les *Indian Institute of Technology*, qui solidarisent les personnes les plus influentes des réseaux. Les entretiens par groupes cibles ont notamment révélé *« l'importance pour contacter par téléphone portable n'importe quel CEO de Pune ou d'ailleurs d'être diplômé d'IIT Mumbai, Delhi ou Kharagpur*[392] *»*.

[http://www.innovationpune.com/First.html, consulté le 22 juillet 2011]

390 Entretien d'Arun et Meenal Kadekodi en présence de Shekhar Sahasrabudhe le 13 avril 2009.

391 Cet argument d'irresponsabilité pénale et civile est largement dénoncé par des associations d'activistes écologiques, comme la *Toxilinks*.

392 Enquêtes du auprès de *POCC* et *PuneTech*, avril et mai 2009.

2.3. Les externalités positives de la proximité hyperscalaire

Le néologisme *« hyperscalaire »* est proposé par L. Halbert (2010 : 84 - 86) pour désigner *« la capacité [des territoires] à mobiliser des ressources multilocalisées »*. Nous le trouvons particulièrement adapté pour saisir la capacité des forums à produire des économies résiliaires à partir des ressources mobilisées à différentes échelles.

2.3.1. La rencontre entre les logiques locales et régionales

L'économie des réseaux repose sur la capacité des acteurs à aller chercher l'information, les capitaux et les talents là où ils se trouvent. Aux échelles régionales et interrégionales, on identifie trois stratégies qui concourent aux externalités positives. Dans le cadre des réseaux basés au Kerala, la logique des acteurs collectifs tend à se régionaliser en dépit d'un ancrage local. Ainsi, le développement de *GTech* est assuré par un manager[393] qui n'est pas lui-même un entrepreneur des TIC. Il veille à la promotion globale des SSII du Kerala, alors que le réseau est initialement lié à la ville de Thiru'puram. Ce qui contribue à renforcer l'agenda politique d'un cluster régional keralais multipolarisé. À Pune, nous n'avons relevé aucune action similaire qui tendrait à renforcer les coopérations directes avec les pôles de Mumbai ou des villes inférieures telles que Nāshik. Le *MCCIA IT directory* réédité tous les deux ans a pour objectif de faire connaître les entreprises TIC punekars à l'extérieur des frontières indiennes.
L'un des meilleurs relais identifiés par les réseaux pour la coopération interrégionale est l'agence para-publique *Software Technology Park of India*, avec qui ils organisent des *meetings c*ommuns pour que les entreprises de solutions de *consulting* informatiques et celles des autres secteurs d'activités puissent se rencontrer. Les liens sont facilités lorsque des personnes, telles que le Directeur du *SciTech Park* de Pune, participent aux réunions nationales des Chambres de Commerce et de *NASSCOM*, mais surtout parce qu'il est aussi membre d'honneur du club de réflexion sur le devenir informatique du Karnataka.
Enfin, les liens sont incontestablement recherchés avec les régions phares, telles que le Karnataka et l'Andhra Pradesh (le Maharastra aussi pour le Kerala) qui sont les plus avancées et possèdent des capitaux risqueurs. *TiE* Kochi encourage les échanges entre les incubateurs keralais et les incubateurs de Bangalore et Hyderabad dans le but de renforcer le lien avec ces régions. Les membres exécutifs des réseaux professionnels partagent aussi leurs expériences avec des délégations venues du Karnataka ou du Tamil Nadu, et parfois accompagnées de leur *Chief Minister*.

2.3.2. Les réseaux : puissance ou non d'un relais auprès de New Delhi

Les sections « régio-locales » des forums tendent à montrer l'importance des territoires portés par des réseaux d'acteurs solides auprès de la direction générale de ces mêmes réseaux à New Delhi. Ainsi, si *« NASSCOM conduit les mêmes actions de lobbying partout en Inde… leur efficience dépend de qui les met en place »*. Ainsi, G. Natarajan[394] soulignait que si *« le Kerala ne décolle pas, ou beaucoup moins vite que Pune, c'est aussi parce que Kochi et Trivandrum (dont je ne*

[393] De son parcours et de ses mobilités indiennes, il retient les liens qu'il a tissés à Bangalore en étant consultant indépendant pour le compte du Karnataka.
[394] *CEO* de Zensar, ex-*CEO* d'Aptech et *Chairman* de *NASSCOM*.

pense pas qu'à ce stade l'une soit plus avancée que l'autre) ne sont pas bien représentées dans la toile des réseaux. Aucun CEO du Bureau exécutif de NASSCOM n'est originaire du Kerala. Nous n'avons eu aucune personnalité crédible représentant le Kerala. La plus grande compagnie est UST Global, mais elle ne semble pas plus motivée que cela à représenter le Kerala auprès de New Delhi, pas plus qu'IBS Software. Or c'est très important, car le Président de NASSCOM fait remonter auprès du gouvernement un avis et les besoins des entreprises par État dans des notes de synthèse. Cela compte aussi dans l'accueil des évènements phares de NASSCOM, qui dépassent largement le cadre national mais qui sont décidés à Murti Marg[395]*»*.

L'association scientifique CSI intervient auprès du Gouvernement central de New Delhi et non auprès de celui des États, dont le Maharashtra, pour une politique en faveur de l'innovation et notamment pour une prise en compte de ces enjeux dans le 12ème Plan Quinquennal. Enfin, certains membres de *TiE* Kochi[396] sont également membres du Comité de réflexion sur la poursuite du *STPI scheme*[397], initialement prévu pour prendre fin en 2010. Ils militent en faveur de la poursuite du plan pendant encore trois ou quatre ans, pour aider les entreprises des régions en retard de développement technologique, comme le Kerala.

2.3.3. La connectivité à l'échelle internationale

A partir des entretiens, nous avons identifié trois façons, pour les réseaux, d'être transnationaux. Premièrement, les forums sont connectés au reste du monde par les membres qui les composent, qu'ils s'agissent d'Indiens de l'étranger ou de compagnies multinationales comme Cisco, Microsoft ou Cap Gemini. Les réseaux transnationaux des *« nouveaux argonautes »* comme *TiE* permettent de tisser des liens scientifiques et technologiques entre les Silicon Valleys dans le monde. En plus d'apporter une crédibilité, les jeunes entrepreneurs soutenus par ces réseaux accèdent à des fonds de démarrage - et bénéficient de l'expertise internationale de *seniors* qui ont réussi notamment aux États-Unis (Saxenian et Hsu, 2001). La *Computer Society of India* fait partie d'un réseau plus vaste des sciences et technologies dont le but est de faire coopérer des chercheurs indiens qui se trouvent dans les laboratoires de différents pays, et notamment en Asie extrême-orientale.

Ensuite, l'inscription dans *« l'archipel des grands pôles d'innovation »* (Veltz, 2002 : 45) passe par l'accueil de délégations étrangères. Quelle que soit la nature des réseaux – professionnelle, scientifique ou politique - la valorisation des savoirs et savoir-faire endogènes implique d'accueillir des spécialistes en provenance de grandes régions technologiques dans le monde. Les réseaux dans les villes matures comme Pune ont même tendance à s'associer pour accueillir des personnalités mondialement connues dans le secteur informatique, comme Pierre Lafitte ou le Doyen de l'Université du Texas, mais aussi des délégations mixtes (chercheurs et entreprises) venues de Taïwan, de Chine continentale, d'Allemagne, de Suède, de Grande-Bretagne, de Singapour ou d'un *College* affilié à la *Ivy League*. Les associations sont parfois soutenues par l'Université qui met à disposition des salles de conférences, comme c'est le cas régulièrement du *Main Building* de l'Université de Pune. Les chefs de file des forums sont à l'affût de coopérations technologiques pour leurs membres mais ils sont également en mesure de mettre en relation –

[395] Il s'agit de l'adresse du siège social de *NASSCOM* dans le quartier diplomatique de Chanakyapuri à New Delhi.
[396] Entretien avec Sebastian Cherukha le 23 avril 2009.
[397] Instance consultative placée sous la Présidence du Ministère du Commerce et des Finances du Gouvernement central de l'Inde.

de manière plus ou moins efficace – les territoires à travers des partenariats d'échanges universitaires ou professionnels.
Les capacités des réseaux à drainer des contacts par-delà les frontières de l'Inde passent enfin par l'installation d'un bureau à l'étranger ou dans les locaux d'un autre réseau situé aux États-Unis. Ainsi *TiE* est un réseau composé de cinquante-sept délégations présentes dans treize pays autre que l'Inde (Amérique du Nord, Europe, Océanie, Asie du Sud-est). La *KCCI* est présente notamment en Malaisie, en Afrique du Sud et à l'*Indo-American Chamber of Commerce (ICCI)*, ce qui donne un *« accès direct au marché »*. Les cellules décentralisées des réseaux permettent de transférer des informations particulières en un temps record. L'internationalisation des réseaux dans un but d'échange commercial nécessite enfin le franchissement de certaines barrières culturelles ou linguistiques. Ainsi, les réseaux militent en faveur de l'apprentissage de nouvelles langues par les *techies* comme l'espagnol, le portugais ou le français, même s'ils n'en n'ont pas encore réellement les moyens.

III. Le renforcement du milieu innovateur par la mise en réseau des ressources relationnelles

3.1. La défense des droits

3.1.1. L'appel à des services urbains dédiés et exclusifs

Nous distinguons quatre échelles où les réseaux d'entreprises font pression pour obtenir des services urbains (quasiment) dédiés : celui de l'entreprise, du parc, de la ville et de la Région. L'interaction des quatre échelons forme le milieu innovant.
Ainsi, l'*IT sub-comittee* de la *Chambre de Commerce du Kerala (KCCI)* mène des actions de *lobbying* auprès du Gouvernement du Kerala pour que celui-ci diminue la taxe locale sur la valeur ajoutée des logiciels, passée progressivement de 12 % à 4 %. Au niveau de l'entreprise toujours, *SEAP* se plaint régulièrement de l'utilisation en frais propre de générateurs électriques, et fait pression pour que le Gouvernement du Maharashtra en accord avec *Pune Municipal Corporation* rende plus résistant le réseau électrique dans les quartiers les plus denses en SSII. *SEAP* tente également de faire en sorte que les SSII ne soient plus soumises aux taxes régionales sur la pollution. Leur argument principal tient dans le fait que les SSII n'émettent *« ni pollution atmosphérique, ni pollution des sols et que les seuls migrations pendulaires ne sont plus polluantes comme les industries ».*
À Pune, les réseaux de la *MCCIA,* de *SEAP* mais aussi de *NASSCOM Pune* militent activement en faveur d'un réseau de transport public composé de bus climatisés entièrement dédiés à la desserte des parcs d'activités informatiques périphériques, et notamment une ligne directe, *in situ*, réservée entre le centre de Pune et l'Hinjewade Rajiv Gandhi Infotech Park. A Thiruvananthapuram, *TDF* et *GTech* soutiennent activement la construction de *townships* autour du campus de Technopark car celui-ci est *« destiné à devenir le plus grand des employeurs du*

Kerala et a donc besoin des infrastructures d'accompagnement adéquates pour accueillir les salariés de Technopark[398] *: routes, habitat, commerces, loisirs »*.
L'*IT sub-comittee* de la *MCCIA* indique à *Pune Municipal Corporation* les terrains qu'il souhaiterait voir transformer en terrains commerciaux pour le développement d'*IT parks* - sous forme de *SEZ* ou de *townships*. Ainsi, c'est directement la valeur foncière et les services associés qui sont affectés par des processus décisionnels privés-publics qui rendent encore un peu moins efficients les *masters plans* et les ratios d'occupation du sol et moins transparents les modes et les prix d'acquisition des parcelles. Les *lobbies* politiques font également en sorte de mettre l'accent sur les investissements essentiels – ponts et routes – pour la poursuite de la dynamique dans les TIC. Dernière action entreprise par les lobbies à l'échelle de la ville, c'est *« l'accueil de tout investisseur potentiel – quelque soit sa nature – afin d'évaluer ses besoins en réseaux techniques ou en bureaux et d'y répondre avant qu'il n'aille choisir une autre ville*[399] *»*. L'influence sur les autorités locales ne passe par ailleurs pas automatiquement par les réseaux, comme semble le montrer l'exemple de *Greater Cochin Development Authority*, dont l'échelle d'action est ignorée par les réseaux.
En ce qui concerne le développement des États axé sur les besoins des SSII, les leaders des réseaux sont très généralement les consultants et les experts les plus proches du gouvernement régional. Ainsi, le développement en *hub and spokes* du Kerala a été largement influencé par *GTech*[400] et la construction d'un nouveau terminal aéroportuaire à Thiruvananthapuram fait partie intégrante du plan de *TDF* pour faire de la ville une *« metrocity »*, les deux réseaux étant très largement dominés par le fondateur d'*USB Software.*

3.1.2. La protection de l'espace virtuel

La défense des droits de propriété intellectuelle apparaît d'autant plus importante que le taux de piratage informatique en Inde est de 69 % contre 82 % en Chine et 21 % en moyenne dans les puissances technologiques[401] (NASSCOM-Zinnov, 2007). Parmi les réseaux étudiés, seul *NASSCOM* est en mesure de conseiller et de co-construire avec le Gouvernement central une politique de protection des droits de propriété intellectuelle[402] et de lutte contre le piratage informatique. *CSI Pune* a mis en place – conjointement avec la *NASSCOM* - le premier Cyber Lab qui travaille en collaboration avec la Police (outil et formation).

3.2. De la création de niches ou l'opportunisme innovant

La création collective de niches fait référence aux *« creative fields »* de Scott (2006), dont les individus et les activités sont interconnectés. À la dimension rationnelle du processus d'innovation, s'ajoutent les dimensions culturelles et psychologiques de la créativité qui peuvent

[398] Dans la réalité, cet argument apparaît comme assez léger, lorsque l'on sait qu'en dehors des postes de cadres supérieurs et dirigeants, très peu d'employés du software ont les moyens de s'offrir des logements dans ces résidences de *standing*.
[399] Entretien avec D. Shirkarpur, le 14.04.2009.
[400] *« Par exemple, je leur ai suggéré de développer le hub and spokes model. Je pense que ce modèle (small parks) est tout à fait soutenable en raison de la présence de la main d'œuvre très qualifié dans l'Etat du Kerala, et aussi du réseau de banques capable de soutenir la volonté de l'État et la volonté entrepreneuriale. De plus, de nombreuses villes telles que Kozhikode ou Thrissur ne sont situées qu'à une heure d'un aéroport international »*, Entretien avec V.K. Matthews, 28.04.2011.
[401] Cette moyenne est établie en 2007 pour les États-Unis, la Grande-Bretagne, le Japon, la France et l'Allemagne.
[402] *The information Bill* voté par le *GoI* en 1998.

être stimulées de plusieurs manières : dans les écoles d'arts et d'ingénierie mais aussi au sein de réseaux qui mêlent les différentes facettes de la technologie et de son utilisation (Liefooghe, 2009). Ainsi, on peut se demander dans quelles mesures les réseaux organisés indiens permettent la rencontre entre les technologies numériques et les différents secteurs porteurs d'attractivité et de croissance ? Quelles sont les pratiques collaboratives qui sont mises en place et qui favorisent la convergence des savoirs, des métiers et des connaissances dans un cadre, qui rappelons-le, n'est pas (encore) celui d'un pôle de compétitivité institutionnalisé ?

3.2.1. La transition des services aux produits : Software As A service ?

Le degré de maturation des entreprises et donc indirectement des tissus productifs d'innovation numérique dépend de leur capacité à générer des logiciels sous la forme de services et non plus sous la forme d'un produit packagé. Cette nouvelle révolution informatique, dix ans après le « *bug Y2K* », met en évidence la place nouvelle des SSII qui ont su s'adapter aux nouvelles demandes des entreprises et des particuliers.

Auparavant, les compagnies traditionnelles achetaient des progiciels qu'elles installaient sur leurs propres machines et entretenaient par elles-mêmes ou faisaient entretenir par une équipe extérieure de prestataires. Depuis 2002, mais surtout à partir de 2008, ce nouveau modèle du *Software As A Service (SaaS)* s'impose. Il permet aux entreprises d'acheter des licences dématérialisées afin d'accéder à des applications hébergées directement chez les développeurs et à leur mise à niveau *via* Internet. Aussi, certaines fonctions vont migrer plus rapidement que d'autres vers ce nouveau mode de livraison, mais l'ensemble des créateurs de logiciels doit, pour rester dans la compétition, explorer la nécessité de proposer les produits en ligne. Les revenus des SSII indiennes vont évoluer puisque les coûts et les gains des *SaaS* s'étendent dans le temps plutôt que de se concentrer dans l'achat d'une licence.

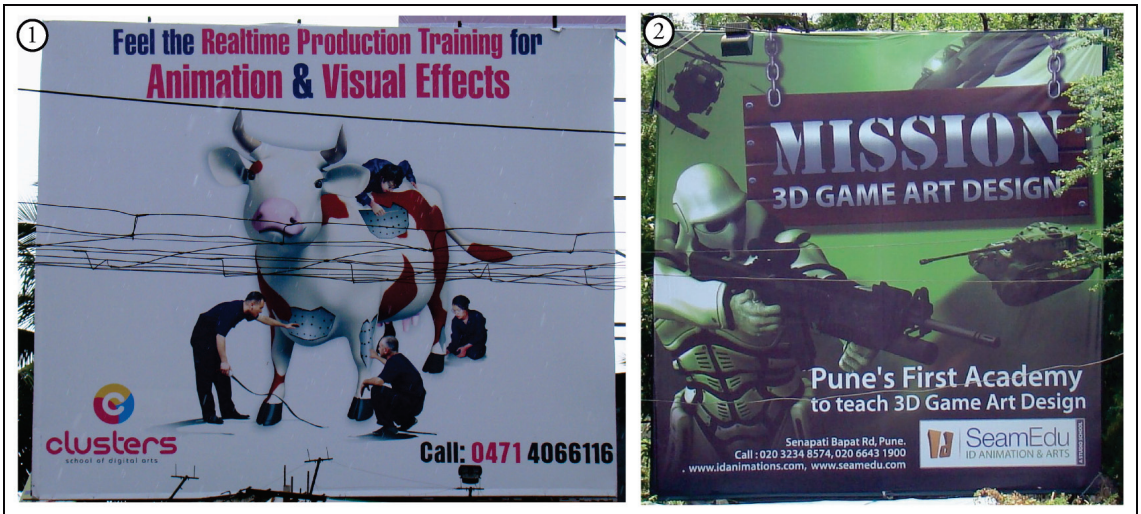
Au-delà de la rupture paradigmatique que constitue le *SaaS*, il semble qu'un nouveau type de réseau d'innovation soit en train de voir le jour : celui du modèle client-prestataire. En effet, les services de R&D et de clientèle auront besoin de s'adapter à la réalité des relations permanentes, et non plus épisodiques, avec le client, afin d'améliorer continuellement le service. Ce processus favorise de fait les innovations incrémentales. Les avancées autorisées par les technologies des réseaux fermés sur Internet permettent aux SSII d'interagir avec leurs clients. Des organisations leaders utilisent ces opportunités afin de replacer leurs clients au centre des processus de développement, favorisant ainsi la création de produits et de services avec les clients, cependant des nouvelles questions se posent quant à la propriété intellectuelle du produit co-crée (MGI, 2007b).

3.2.2. Comparaison de deux stratégies de construction d'un cluster de l'animation

Ces deux publicités (photo 7.1), la première prise dans les rues de Thiruvananthapuram et la seconde dans celles de Pune, traduisent la volonté d'orienter la trajectoire du cluster innovant vers l'industrie de l'image, de l'audiovisuel et du multimédia. Cette volonté est issue de réflexions conjointes publiques-privées, menées à toutes les échelles de l'Inde, sur la nécessité de transformer une partie du secteur TIC en une valorisation des contenus culturels. Largement relayée par le *lobby* NASSCOM et les forums infra-régionaux, cette bifurcation ne s'appuie pourtant pas sur les mêmes ressorts dans nos deux territoires d'étude, celui de Pune et celui du Kerala. Les arguments développés ici visent à montrer que l'évolution du système s'appuie

autant sur les héritages historiques que sur les nouvelles proximités cognitives mises en place (ressources et coordination).

Photo 7.1 – Publicités pour l'image en mouvement



Clichés : Divya Leducq, TVES Lille 1, 2009

Les deux États ont pris, dans leur dernière politique des TIC (2009 au Maharashtra et 2007 au Kerala), des dispositions en faveur des niches dans lesquelles pourraient se spécialiser leurs systèmes (chapitre 3). Contrairement au Kerala, le Maharashtra va beaucoup plus loin dans le soutien à la branche *Animation, Visual Effects and Gaming*. En effet, les réseaux de la *MCCIA*, de *NASSCOM Pune* et de *TiE Pune* s'impliquent davantage dans la mise en œuvre de programmes spécifiques à destination des étudiants (*joint-venture* DSK SupInfocom Pune), des entrepreneurs mais aussi des fonds de capitaux pour promouvoir le cluster image de Pune.

Dans la capacité à générer un cluster multimédia[403], ce ne sont pas seulement les formations et les entreprises qu'il faut prendre en compte, mais la capacité des forums à favoriser des liens culturels et créatifs multi-échelles (Leriche et Zuliani, 2007 : 36-37). En cela la dynamique de Pune semble beaucoup plus solide et moins balbutiante que celle de Thiruvananthapuram. Le principal succès keralais dans le domaine est la création de la *start-up* Toonz Animation India, qui produit des effets spéciaux pour les jeux vidéo et le cinéma. La stratégie keralaise ne s'appuie pas réellement sur d'autres éléments tangibles.

On a vu dans le chapitre 5, que les liens, au moins physiques, mais surtout économiques et culturels, sont revalorisés entre Mumbai et Pune, le long du « Knowledge Corridor ». Mumbai est la capitale historique du cinéma d'auteur marathi, mais également la capitale des trois-cents *blockbusters* annuels en langue hindie qui font la renommée de Bollywood. Ces films nécessitent un studio de tournage, un lieu de post-production et des réseaux de distribution et d'exploitation souvent situés à Mumbai. Cependant, on observe également une dynamique ancienne et réémergente à Pune. En effet, cette ville entretient un rapport particulier aux entreprises culturelles depuis que le *Kirloskar Theater* a été l'un des premiers cinémas en Inde à passer des films muets. Dans les années 1930, Pune devient un centre important pour la création de films, avec notamment l'emménagement, sous la houlette du doyen du cinéma indien V. Shantaram, de

[403] Le cinéma est le troisième secteur économique des exportations indiennes.

la *Prabhat Film Company*[404]. D'autre *majors* du cinéma se sont installés mais furent cependant d'une courte vie (Deddee et Gupta, 2002 : 235). L'installation, dans les années 1950, de l'*All India Radio Station* accroît également la présence de Pune sur la scène culturelle et des communications. Aujourd'hui le studio de la *Prabat* est utilisé par le *Film and Television Institute of India*, un centre national de formation pour les acteurs, producteurs et cinématographes et sert encore de studio de tournage pour le cinéma d'auteurs. De plus, le *National Film Archives of India* se situe à Pune. Enfin, le dernier élément qui laisse croire à la *« mise en scène probabiliste »* (Boussaguet et al., 2004 : 224) de Pune comme pôle majeur d'un cluster national de l'animation et du cinéma, c'est la réactivation par les réseaux cognitifs *(Animation and Gaming MCCIA sub-comittee)* de ces héritages à travers l'organisation d'évènements internationaux favorisant la proximité géographique temporaire et la reconnaissance du lieu comme un pôle complémentaire à Mumbai. Cette tendance est passée par l'avènement en 2002 du *Pune International Film Festival* soutenu conjointement par le Gouvernement Régional et la *Pune Film Fondation*. D'autres domaines plus ou moins proches, mais mobilisant tous des savoir-faire relatifs à l'imagerie numérique, sont également valorisés : l'imagerie médicale (bioInfotech) et les jeux vidéo grâce à l'*Animation exhibition* et le *Pune Design Festival*.

3.3. La naissance de la figure du créatif

3.3.1. La sérendipité des rencontres

Dans le débat actuel sur la créativité des individus, c'est-à-dire sur leur capacité à produire des travaux menant à l'innovation, l'accent est placé sur l'importance de l'environnement collectif des acteurs (Csikszentmihalyi, 2006). D'autre part, *« l'apprentissage est systémique par nature. […] il s'enracine dans des processus interactifs socialement encastrés »* (Casadella et Benlahcen-Tlemcani, 2006 : 64). Nous faisons donc l'hypothèse que les externalités informatives produites par les réseaux sociaux forment une boucle de rétroaction positive sur la sérendipité[405] personnelle, c'est-à-dire sur l'art de faire des découvertes inattendues grâce au hasard et à l'intelligence. L'existence de lieux de discussion et d'échange permanents démontre une influence sinon déterminante au moins positive sur les aptitudes psychologiques et les dimensions culturelles des individus.

Ainsi G. Natarajan organise pour les débuts de *NASSCOM Pune Chapter*, une rencontre autour d'un dîner *« où personne et tout le monde a sa place (est placé) et où tout se fait en anglais pour rompre avec les carcans mentaux »*. Le but est de favoriser les rencontres fortuites entre professionnels d'un secteur évolutif. Les journées de loisirs familiaux, les parties de golf et les petits déjeuners poursuivent le même objectif de faire se rencontrer des entrepreneurs et des *techies* et favoriser la création. D'après V. Mahajan[406], *« dans les field trips de TiE Pune, chaque premier samedi du mois, le business compte pour 80 % et le reste, c'est de la détente. Samedi nous allons visiter les champs éoliens de Suzlon- le 5ème constructeur mondial d'éoliennes est basé à Pune ! - Nous prenons ainsi le temps de découvrir de nouvelles activités, de discuter des opportunités offertes dans les TIC par la croissance de notre pays aussi. Il y a un mois, nous sommes allés visiter une exploitation viticole à 70 kilomètres de Pune sur le principe découverte-*

[404] Autrefois installé à Kolhapur.
[405] Introduit par Horace Walpole en 1754, la sérendipité, de l'anglais *serendipity*, tire son origine d'un conte persan intitulé *Voyages et aventures des trois princes de Serendip*, toponyme désignant l'antique Sri Lanka.
[406] CEO et fondateur de Compulink et Président de *TiE Pune*.

dégustation-achat. Nous louons un bus pour y aller et quelques voitures personnelles. Cela facilite les contacts pluriels ». D. Shirkarpur[407] confirme également que les croisements effectués par la *MCCIA* entre seize secteurs d'activité permettent de démultiplier les possibles, avant même de contacter des fonds de capital-risque. *NASSCOM Pune Chapter* s'est d'ailleurs installé dans l'*International Convention Center* dans les nouveaux locaux de la Chambre de Commerce, afin de pouvoir interagir directement avec les *IT sub-committee* et *Animation and Gaming sub-committee*.

3.3.2. L'éthos de la créativité : entre réseaux professionnels et universitaires

Un créatif n'est pas seulement un inventeur mais aussi quelqu'un qui saura vendre son innovation sur des marchés multi-localisés. Pour cela, il a donc nécessairement besoin d'être au fait des connaissances techniques mais doit également savoir vendre son produit ou son service logiciel. Cela passe par un site internet dédié, mais également par la capacité à être représenté dans des expositions, décrit par ses pairs lors de conférences, vanté au sein des réseaux de collaborations ou encore présent dans les délégations d'affaires régionales en mission à l'étranger. Au vue de nos expériences dans les villes secondaires indiennes, il semble que la maturation d'un système territorial d'innovation numérique, et donc la valorisation de la figure du créatif, passe par une certaine forme de « collusion » entre les réseaux professionnels (économiques) très forts grâce aux soutiens des SSII leaders, et les réseaux universitaires (académiques) plus faibles.

Les objectifs et actions passent alors par l'organisation de séminaires communs, alliant objectifs technologiques et commerciaux (formation au *business plan* et au cahier des charges). D'une façon générale, tous les Présidents de forums interviennent comme *visiting professors* dans les écoles d'ingénieurs. Ainsi, à Kochi et à Thiruvananthapuram, commencent à avoir lieu des séminaires de repérage et d'embauche de jeunes talents conjointement organisés avec *IIITM-Kerala*, *C-DAC* et *GTech*. *TiE Kerala* organise également des journées d'étude des TIC entre l'*Asian School of Business*, le *Kerala Global Support Network* et *le Stanford Center for International Development*[408]. Le réseau de *CSI Pune chapter* organise en partenariat avec *TiE Pune* un certain nombre de conférences et ateliers de travail sur la technologie qui entre dans le programme « Industry-academia initiative ». Leur but est de faire avancer la connaissance par des sessions communes de travail. Les entreprises, telles qu'N-Vidia spécialisé dans les cartes graphiques, interviennent aussi directement en milieu universitaire et dans le *SciTech Park* Pune pour des formations aux dernières technologies et des projets communs. A l'Université de Pune, le programme « Anavinskar », qui signifie intervention, est spécifiquement dédié à soutenir des projets de recherche en entreprises pour les étudiants de master et de doctorat. Enfin, des entreprises comme Zensar mettent au défi les stagiaires en organisant des concours technologiques, qui permettent au meilleur de bénéficier d'un *full support* pour la création de sa *start-up*. Si l'existence de ces relations n'est pas suffisante à l'imbrication des milieux entrepreneuriaux et académiques, elles constituent néanmoins une forme de coopération croissante et relativement nouvelle.

---

[407] CEO et fondateur de Pure IT et Président du *MCCIA- IT sub-comittee*.

[408] Les actes de la première conférence tenue en 2007 ont été publié dans *Kerala's Economy – Crouching Tigers and Sacred Cows*. N. Forbes, enseignant à Stanford et de la famille des Marshall Forbes de Pune y a, entre autres, participé.

3.3.3. « Learning by mentoring »: la question du retour sur investissement

La troisième logique qui concoure à l'avènement du créatif, c'est le soutien direct qu'il reçoit des forums, réseaux et associations. Or, ce soutien aux jeunes pousses, implique de la part des réseaux actifs, un investissement en temps et en argent. Nous avons étudié dans le chapitre 6, les initiatives publiques et privées dans la création d'incubateurs d'entreprises et de soutien aux jeunes-pousses innovantes. Nous souhaitons ici mettre en évidence l'importance des acteurs collectifs réticulaires dans la promotion de la fertilisation croisée. Le rôle des réseaux apparaît comme triple : soutien aux projets viables parfois directement dans les incubateurs du *TBI*, création de fond de capital-risque en lien avec les réseaux internationaux des États-Unis à Singapour, et démultiplication des débouchés possibles. Or, une fois que la jeune pousse a dépassé le stade de l'enfance, se pose la question essentielle pour la survie des réseaux mais également pour la densification du système local du logiciel, du retour sur investissement. On constate que cette question fait débat au sein des réseaux.

Prenons l'exemple de *TiE* Kochi. Son rôle est d'inviter d'éminentes personnalités de l'informatique, de *«potentiels mentors »*, à partager leur expérience de créateurs. *TiE* Kochi a aussi créé un *angel fund* appelé *TiE foundation*, en 2008 après avoir obtenu les autorisations régionales du Kerala. Selon son Président, *« il s'agit d'un million de dollars pour permettre aux entrepreneurs de s'acheter du matériel, de louer des bureaux, ou faire la commercialisation de leur produit. Il existe néanmoins une controverse importante sur la nature même du fond, qui est obtenu par un prélèvement sur les cotisations des membres. Nous avons quelques donations également, mais cela ne peut suffire à constituer notre fond de roulement. Et aucun modèle de la sorte n'a survécu. Il nous faut donc imposer un taux d'intérêt sur les revenus que génèreront les jeunes pousses prospères. Mais cela pose question. À partir de quand prélèvera-t-on cette taxe privée ? »*

L'autre principale limite au fonctionnement et à l'efficacité réticulaire du système, *via* les forums, c'est *« le risque pour les start-up de se voir subtiliser leurs meilleures idées par les grandes compagnies qui les réintégreront directement dans leur processus de création logicielle »* (entretiens Pune, avril-mai 2009).

IV. Coalition de croissance ou gouvernance partenariale mixte ?

La notion de gouvernance permet d'observer les villes *« sous l'angle de l'articulation entre des dynamiques économiques situées à une échelle internationale, un système institutionnel national et une structuration du pouvoir local aux prises des différents groupes sociaux »* (Jouve, 2003 : 121). Il ne s'agit pas d'opposer la croissance et le développement, mais bien de mettre en évidence la perméabilité entre la capacité de certains acteurs à se mobilier pour une cause bien identifiée et pour la prise de décisions conjointe des acteurs privés et publics pour l'avenir d'un cluster innovant encore en construction.

4.1. Une certaine confiscation du développement par les élites

L'étude des réseaux sociaux révèle que leur agenda influence l'ordre du jour des politiques publiques en plaçant l'économie du développement au centre de la préoccupation des élus (Auerswald et Branscomb, 2008). Cette mise au jour de *« coalitions de croissance*[409] *»* transcende la typologie des réseaux. Chaque communauté de professionnels, de scientifiques ou lobby politique, composé d'acteurs communs, entretient une relation plus ou moins formelle avec les autorités politiques à différentes échelles (Jouve, 2003). *NASSCOM* a ainsi lancé une campagne nationale pour que le débit Internet soit multiplié par huit en trois ans (Das, 2007).Le *« régime entrepreneurial*[410]*»* est alimenté par le fait que les personnalités les plus influentes des réseaux sociaux territoriaux sont appelées de manière formelle ou informelle à être des conseillers directs des politiques publiques. Ainsi, les forums *GTech* et *TiE* Kerala ont activement promu le modèle en *hub and spokes* de l'*IT Policy* 2007 de l'État du Kerala, en faisant de l'agence *Kerala IT mission* un relais de leur volonté auprès du *Chief Minister*.

À l'échelle locale, les décisions économiques ne sont pas concernées par l'influence des réseaux car les plans d'urbanisme ne sont pas aptes à saisir la dynamique des enjeux fonciers autour de la structuration territoriale de la filière *IT*. Cependant, les CCI interagissent grandement avec les *Municipal corporations* pour toutes les autres questions relatives à la mise en pratique des règles de l'urbanisme. Elles ne cachent pas leurs intentions de *« participer au développement de la ville en aidant les pouvoirs publics à saisir les opportunités de croissance de relativement nouveaux secteurs d'activités*[411] *»*. Certains groupes comme *SEAP « collectent les doléances des entreprises informatiques contre les pouvoirs locaux ou régionaux et se font les défenseurs d'un assouplissement des cadres généraux relatifs au droit de l'environnement et du travail notamment*[412] *»*. Dans un registre similaire, les vingt-trois membres de *TATF* se désignent eux-mêmes comme étant les personnes à rencontrer pour qui veut investir à Thiruvananthapuram.

Les rationalités des acteurs économiques et politiques se rejoignent également quand elles ne font pas qu'un. Ainsi, l'*Animation and Gaming sub-comittee* de la *MCCIA* de Pune a dessiné le brouillon de l'*IT and ITES Policy* de 2009, une opportunité pour la spécialisation du cluster. On remarque également que le grand projet d'aménagement, sous forme de *township*, *Animation and Gaming Park* à Nanded City, situé dans la continuité de Magarpatta City, appartient à Sharad Pawar, originaire de Pune, ancien *Chief Minister* du Maharashtra et actuel Ministre de l'Agriculture de l'Union Indienne[413]. Il est par ailleurs l'un des *key speakers* de la conférence *Hi-TechPune.com* conjointement organisée par *Pune HiTech* et *Pune Vyaspeeth*.

Cependant, un débat existe au sein des membres de ces organisations. Certains estiment que le rôle des pouvoirs publics se limite à entretenir par des avantages fiscaux l'*« industry friendly environment*[414] *»*. Les *techies* de *Pune Tech* et *POCC* voient *« les dirigeants politiques comme peu éduqués, fermés d'esprit, corrompus, mais incontournables pour rendre la région attractive ».* Tandis que d'autres pensent que leur rôle est maintenant de soutenir activement l'écosystème

[409] H. Molotch, 1976, «The City as a Growth Machine: Toward a Political Economy of Place ».
[410] S. L. Elkin, 1987, *An Entrepreneurial Political Economy*.
[411] Entretien avec Deepak Shirkarpur, le 14 avril 2009.
[412] Entretien avec Nandu Desphande, le 7 avril 2009.
[413] Blog d'un expert du secteur immobilier de Pune Ravi Karandeekar qui renseigne les NRI sur les possibilités d'investissements dans la ville [http://ravikarandeekarsblog.blogspot.com/2008/06/magarpattas-nanded-city-pune-mr-suresh.html, consulté le 26 juil. 2011]
[414] Cette occurrence est revenue chez tous les porteurs de réseaux interrogés.

innovant[415], par des investissements indirects dans la R&D. Enfin, concernant la difficulté de communiquer en dehors de sa sphère cognitive, elle semble être corrélée à la structuration du tissu productif en organisations efficaces. Ainsi, les élites politiques, économiques et scientifiques de Pune *« se retrouvent le soir même sur simple appel téléphonique ou avant les grands meetings pour discuter d'un problème particulier touchant au développement sectoriel des TIC[416] »*.

4.2. Les jeux de pouvoir dans l'espace, aléas de la gouvernance

La notion de gouvernance peut-être définie comme *« un processus de coordination d'acteurs, de groupes sociaux en vue d'atteindre des objectifs définis et discutés collectivement. La gouvernance renvoie alors à un ensemble d'institutions, de réseaux , de directives, de réglementations, de normes, d'usages politiques et sociaux ainsi que des acteurs publics et privés qui contribuent à la stabilité [d'un système], à son orientation, à la capacité de diriger »* (Boussaguet *et al.*, 2004 : 243). Dans l'optique anglo-saxonne de la *political economy*, la notion de gouvernance, par les dimensions qu'elle mobilise, peut aussi aider à comprendre les mécanismes de régulations d'un territoire plus restreints ou définis selon des critères plus économiques et géographiques qu'administratifs.

Les organisations privées permettent une mobilisation autour d'une *« identité action »* dans un contexte économique favorable. Néanmoins la gouvernance du cluster peut être définie comme *« mixte ou partenariale puisque les acteurs publics et privés coopèrent et sont conjointement les acteurs clés du territoire »* (Gumuchian et Pecqueur, 2007 : 47). La gouvernance n'est jamais un processus linéaire, et elle est marquée par les *« jeux de pouvoirs[417] »* liés à l'espace. Ainsi, chaque groupe, association ou lobby estime systématiquement son rôle comme étant plus important que celui du forum d'à côté, tout en ayant tout d'abord reconnu ses mérites. Ainsi, tour à tour, *« NASSCOM est qualifié d'opportuniste cupide »*, *« Pune Hi-Tech ne fait rien d'autre que d'organiser un évènement à l'année et encore pas sûr qu'il perdure »*, *« SEAP et MCCIA d'organisations à la fièvre localiste dépassée dès que les enjeux dépassent le cadre du Maharashtra »*. Certains vont même jusqu'à affirmer qu'ils n'ont jamais entendu parler des autres organisations publiques ou privées telles que *Science and Technology Parks* ou *TiE*.

Trois problèmes récurrents sont posés dans les forums. Le non-renouvellement des têtes de réseau en raison de l'investissement en temps que cela demande. Cela conduit à l'amoindrissement puis à la disparition du réseau. L'absence de diversification des membres actifs du réseau engendre la défense unilatérale d'un point de vue. Enfin, le risque de conflit d'intérêts entre les intérêts personnels et les intérêts du réseau est grand. Parfois le discours et les actes traduisent une volonté d'instrumentaliser le réseau de façon egocentrique *« quand le temps disponible rejoint celui d'un retour sur investissement escompté »*.

Par ailleurs, les divergences de point de vue semblent difficilement conciliables au sein même des forums entre des petits entrepreneurs de SSII dont l'avancée technologique est l'intérêt premier, et les entreprises leaders dont les préoccupations sont davantage commerciales. Plusieurs SSII nous ont affirmé ne pas renouveler leur carte de membre par *« peur du risque de captation technologique par les grandes firmes locales et étrangères »* mais aussi parce que leur expérience à l'étranger les rend relativement en désaccord avec la *« promotion d'un*

[415] Entretien avec V.K. Mathews, le 28 avril 2009.
[416] Entretien avec Dr. Jadgale le 13 avril 2009.
[417] Ils font implicitement référence à un phénomène étudié par Michel Foucault *Les Mots et les Choses* (1966) et *Surveiller et punir* (1976), Paris, Gallimard.

foisonnement de faux clusters au niveau régional qui n'atteindront pas la capacité d'attractivité attendue et qui seront un désastre pour un si petit État [le Kerala] ».

Conclusion

Ce dernier chapitre de la thèse a interrogé la fabrique des liens entre les sous-systèmes en cherchant à comprendre quelles étaient les instances d'échange, de partage et de régulation des systèmes territoriaux de l'informatique. Nous avons démontré que, quelque soit leur nature, ces *« catalyseurs de flux »* (Veltz, 2002) sont encastrés dans un territoire de réseaux. Nous avons observé que la multiplicité des communautés de spécialistes autorisait la transversalité des compétences entre des secteurs multiples (Saxenian et Hsu, 2001 ; Link et Scott, 2003 ; Zuliani, 2008 : 328) ainsi que *« les pratiques collaboratives »* qui permettent au système productif d'entretenir sa *« capacité créative »* (Zuliani, 2008 : 345).

Nous avons pu constater que les solidarités idéologiques sont plurielles, et que la diversité des forums fait tantôt office de redondance, tantôt de solution idéale pour résoudre les conflits internes ou externes aux TIC, accroissant ainsi l'efficacité globale de l'ensemble du système. Il semble que plus le territoire est maillé de réseaux, plus la gouvernance partenariale s'en trouve renforcée et plus les opportunités d'adaptation futures du réseau sont importantes. La participation à des structures collaboratives efficaces est donc une façon de rencontrer les nécessités conjointes du temps, de la connaissance et de l'argent.

L'analyse des structures réticulaires s'avère donc indispensable pour comprendre le fonctionnement des clusters innovants au-delà des logiques publiques, urbaines, cognitives, et entrepreneuriales. Les forums sont impérativement à considérer dans leur trajectoire, qu'ils soient institués ou *ad hoc*. Ils naissent, grandissent et se déchirent comme toute organisation humaine.

Ces lieux multiples - groupes de travail interdisciplinaires, lobbies, clans familiaux, clubs, forums, conseil de développement, associations - sont autant d'espaces institués de discussion démocratique et de débats universitaires, politiques, économiques, qui mélangent les référentiels publics et privés, les sphères intellectuelles, les formations et les intérêts dans leur durée/durabilité.

Conclusion Partie III

« Rien ne naît ni ne périt, mais des choses déjà existantes se combinent, puis se séparent de nouveau. »

Anaxagore de Clazomènes, *Peri Physeos*

La troisième partie de la thèse a permis de montrer **l'importance des dynamiques collectives pour la transformation des tissus productifs en systèmes territoriaux de l'innovation informatique**. En effet, la performance innovante d'un territoire dépend dans une large mesure de la façon dont les acteurs interagissent pour créer, diffuser, absorber et utiliser la connaissance.

Sur la construction d'un **système d'apprentissage**, on a pu constater que les villes secondaires de la hiérarchie urbaine étaient **désavantagées** par rapport aux métropoles. Néanmoins, dans nos trois cas d'étude, un certain nombre d'**initiatives endogènes** sont intéressantes dans ce qu'elles apportent à la structuration du système.

A propos des **dynamiques collaboratives**, nous avons mis en évidence l'importance des réseaux, qu'ils soient professionnels ou scientifiques dans le soutien aux dynamiques **résiliaires, organisationnelles et cognitives.** La **gouvernance collégiale** du cluster est essentielle pour les adaptations et la résilience future des systèmes territoriaux, car elle permet de résoudre des conflits, mais aussi d'importer ou de produire de nouvelles connaissances.

Nous avons mis au jour l'existence d'une combinaison de territoires urbains qui se trouvent à la croisée des logiques hyperscalaires. Dans le même temps on entrevoit sérieusement que seuls les **territoires aux ressources spécifiques** seront capables de survivre en cas de crise du secteur logiciel.

Conclusion générale

« L'Inde crée et crée encore et ne se satisfait point et ne se lasse point ; elle n'entend pas s'arrêter, c'est à peine si elle semble avoir besoin d'un moment d'inertie et de repos pour reprendre son souffle. »

Sri Aurobindo, *Le génie indien*, 1918

Ce travail cherchait à documenter la fabrique indienne des systèmes territoriaux de l'innovation informatique, en s'appuyant sur l'exemple de trois pôles urbains des TIC – Pune, Thiruvananthapuram, Kochi – appréhendés dans leur épaisseur historique et leur dimension multi-échelle. Nous nous sommes essayée à la reconstitution des jeux d'acteurs, de leurs stratégies et des processus qui concourent à la dynamique d'émergence et de structuration des systèmes territoriaux d'innovation du logiciel dans des villes secondaires de l'Inde.

La première partie de la thèse a entrepris de mettre en évidence les points sur lesquels l'analyse géographique devait s'arrêter pour saisir les tenants et les aboutissants de la structuration du système d'innovation aux échelles nationale, régionale et locale. Le premier chapitre a montré que l'évolution technologique du secteur informatique avait ouvert une « fenêtre de tir » dans les services et que l'Inde l'avait saisie. Loin de se cantonner aux mégapoles, l'activité logicielle touche aussi les villes en dehors des métropoles de premier rang que sont Bangalore, Delhi ou Mumbai. Dès lors, la transition entre les chapitres un et deux découlait du fait que l'on s'interroge nécessairement sur les facteurs qui contribuent, dans un espace mondialisé, à la géographie indienne des TIC. Expliquer les théories et les concepts sous-jacents sur la capacité de certains territoires économiques à remonter la filière et à créer de l'innovation, pour perdurer au-delà de la fenêtre d'opportunité, a été l'objet du second chapitre. Ce dernier s'est terminé sur le cœur théorique et méthodologique de la thèse, à savoir la présentation des éléments d'analyse de la systémogenèse en géographie. L'objet de recherche, la technopole indienne, permettait de réconcilier les visions statiques et temporelles du territoire, à travers une lecture en termes de proximités.

Dans la seconde partie de la thèse, nous avons cherché à mettre en évidence les éléments de la structuration du système indien du logiciel dans le but de démontrer que le territoire potentiellement innovant émerge à la croisée des chemins entre acteurs publics et acteurs privés. Le chapitre trois, grâce à une approche en entonnoir, a mis en perspective soixante ans de construction par les politiques publiques, nationales puis régionales, d'un environnement favorable à l'émergence des activités de hautes technologies liées à l'informatique. Les leviers et les bifurcations des politiques territoriales ont été abondamment présentés, grâce à l'étude des Plans Quinquennaux indiens et des politiques régionales de la *IT* du Maharashtra et du Kerala. Or le dynamisme des territoires économiques ne peut s'appuyer que sur la seule initiative

publique, indispensable en période de rattrapage mais insuffisante pour le passage à une logique d'invention permanente. C'est pour cela que dans le quatrième chapitre, nous nous sommes intéressée à l'une des forces vives du territoire, la figure de l'entrepreneur innovant. Nous avons cherché à évaluer son degré d'insertion locale à travers son emprise géographique et sociale afin de comprendre son rôle dans la structuration d'un tissu spécialisé. Le parc d'activités informatiques et l'entrepreneur ne sont que deux éléments d'un ensemble plus vaste, destiné à être ou ne pas être le substrat fertile de la montée en gamme. Le chapitre cinq s'est donc intéressé à l'échelle infra-urbaine en temps que laboratoire d'expérimentation pour les projets d'aménagement en lien avec la dynamique des TIC, mettant en évidence les tendances spatiales successives de polarisation, de métropolisation et de fragmentation. Nous avons pu également constater qu'en fonction du type d'exploitation des ressources patrimoniales, la ville d'exception était intrinsèquement porteuse d'économies et de déséconomies d'urbanisation.

La troisième partie de la thèse s'est penchée sur les éléments qui permettent aux territoires de se constituer en clusters innovants. Ce passage a mis en évidence l'importance des dynamiques d'apprentissage et des dynamiques de réseaux qui conjointement orientent la trajectoire du système. Ainsi, le sixième chapitre, en replaçant les villes d'étude dans leur contexte national, a montré que les liens industries-universités passent par les programmes nationaux d'incubation, dont le succès dépend largement de l'appropriation par le contexte local. Loin de n'être que le fruit de la densité des instituts de recherche et de formation, la logique de milieu urbain s'avère dépendre davantage d'un fort degré de coordination des acteurs publics et privés ayant comme objectif commun le renforcement des dynamiques d'apprentissage. Une solution pour satisfaire cet objectif est la valorisation par les dynamiques résiliaires, basées sur la confiance inter-organisationnelle, des compétences techniques et managériales. Le septième chapitre a examiné cette question, en étudiant les proximités organisationnelles et les comportements collaboratifs, au sein des différents types de communautés. Ce mode de gouvernance partenariale du cluster innovant a montré sa principale limite dans la confiscation des enjeux de développement économique par une partie seulement de l'économie métropolitaine en construction.

* * *

Notre thèse consistait à mettre en évidence les logiques de territorialisation par lesquelles les espaces économiques indiens du *software* passent de l'état de réceptacle à celui de pôle émetteur d'innovations. Aussi, par-delà les études de cas qui ont été réalisées, notre recherche revêt un certain nombre d'apports conceptuels et de conclusions quant à l'adaptation et à l'évolution des systèmes territoriaux de l'innovation numérique.

Le fil conducteur était de démontrer comment, dans des contextes régionaux et locaux *a priori* différents, sont mis en œuvre les avantages différenciatifs (innovation) qui permettent de faire face à l'érosion successive des avantages compétitifs (coût) et comparatifs (savoir-faire). Dès lors, notre méthodologie quantitative et qualitative s'est concentrée sur l'appréhension de la gouvernance des technopoles. Cette méthode d'analyse semble transposable à d'autres territoires économiques, dès lors qu'il s'agit de hautes technologies. En effet, nous avons cherché à reconstituer les composantes constitutives du territoire à partir des éléments dispersés : rôle du gouvernement, transformation des normes et évolution de la législation aux différentes échelles, étude des autres aspects de la décision collective, constitution des grappes d'entreprises, *leadership* entrepreneurial, changements des modes d'aménagement urbains liés à

des évolutions socioculturelles. Nous avons montré que les avantages différenciatifs du système multiscalaire d'innovation se construisent grâce à la coopération d'agences publiques et d'organisations privées.

La recherche à travers une démarche compréhensive a mobilisé trois angles d'approche : (i) une approche territoriale des logiques d'acteurs ; (ii) une approche spatialisée des processus régionaux et urbains et (iii) une approche intégrée, c'est-à-dire à toutes les échelles, des stratégies publiques et privées. Celles-ci ont permis de mettre en évidence l'importance des processus d'accumulation dans la construction des systèmes territoriaux potentiellement innovants. L'accumulation est lisible à travers trois boucles de rétroaction positive, c'est-à-dire qui s'alimentent sans cesse les unes les autres dans un mouvement continu. La genèse permet la mise en place des investissements massifs dans des réseaux et équipements techniques efficients. La structuration est une période charnière où les réformes nationales et régionales en faveur du développement d'un secteur d'activité sont cruciales. La dernière boucle est constituée des éléments et des flux qui seront l'objet d'adaptation constante en vue de la création d'un milieu territorial innovant. Il s'agit notamment de l'entrepreneuriat, de la recherche et de la formation.

Notre thèse a permis de rendre saillant le poids croissant des dynamiques itératives et collectives de gouvernance dans les réorientations successives de la trajectoire d'un système de services logiciels. L'étude même des dispositifs multiples d'association et de coordination des parties prenantes a permis de comprendre que des tensions existent entre les réseaux et que si tous aspirent au développement économique de leur territoires, les chemins empruntés ne sont pas les mêmes. Certains cherchent en effet la croissance immédiate en nombre d'emplois, quitte à ce qu'ils ne soient pas très spécifiques alors que d'autres agissent dans le sens d'une valorisation à court-moyen terme des branches informatiques à haute valeur ajoutée. Enfin, lorsque le système a atteint sa maturité, les réseaux de proximités organisées semblent aptes à rectifier la donne en cas de failles du système, en se tournant soit vers la résolution des problèmes locaux (intérieur), soit vers la rencontre de nouvelles dynamiques internationales (extérieur).

Une des conclusions à laquelle arrive cette étude concerne le modèle générique du cluster, et tend à aller à l'encontre d'une idée répandue. En effet, le cluster dans le sens d'une agglomération géographique des activités a été le modèle de départ de la politique indienne des TIC. En revanche, ce n'est que depuis la fin des années 1990 et le début des années 2000, que la Silicon Valley en tant qu'écosystème est devenue la référence croissante des institutions politiques nationales et régionales ainsi que celle des forums. Plus l'Inde s'oriente vers des logiques de création et d'invention, et plus la demande en réseau, en capitaux et en centres de R&D est forte. Ainsi, la place est laissée à la réplication des idées et des structures qui ont si bien fonctionné dans la Silicon Valley américaine : place de choix des leaders représentatifs de l'informatique de la nation aux technopoles (recrutement, reconnaissance et crédibilité des clusters), multiplication des centres de recherche technologique et des réseaux d'incubations (*mentoring*, capitaux, entreprenariat), valorisation des partenariats internationaux universitaires (savoirs et pépinières).

Les exemples documentés de Pune, Thiruvananthapuram et Kochi mettent en évidence trois trajectoires différentes de remontée de filière et d'insertion des clusters informatiques indiens

dans la mondialisation. Kochi illustre la voie basse de l'émergence : celle de l'entrée par les bas coûts de production et la déréglementation un temps souhaité du marché du travail (Smart City). Néanmoins, cette trajectoire peut se transformer avec l'arrivée de nouveaux investisseurs venus de l'extérieur, influencés par les études immobilières internationales sur le potentiel de la ville. La voie médiane est celle suivie par la ville de Thiruvananthapuram qui oscille entre une réelle politique de parc scientifique (Technopark) et la compétitivité par les coûts, ce qui compromet l'adaptation du système. L'acquisition de nouvelles compétences peut néanmoins venir d'une place renouvelée dans la carte universitaire et par la création de réseaux multi-territorialisés efficients. Pune est l'exemple de la voie haute du système d'innovation numérique pour les métropoles régionales indiennes. La bifurcation entre les services à faible valeur ajoutée et la capacité à produire des solutions logicielles sur demande semble être réussie. En effet, le triple processus de spécialisation commerciale, de diversification technologique et d'élévation de la qualité de la main d'œuvre y est conduit par de multiples réseaux d'acteurs variés. Nos trois cas d'étude mettent aussi en évidence une différence fondamentale de fonctionnement dans l'articulation des échelles. D'un côté les logiques régionales et urbaines semblent fortement imbriquées (Kerala) alors que de l'autre la logique métropolitaine se construit parallèlement à la logique régionale (Maharashtra).

Des problèmes sont soulevés au-delà même de la transformation parfois difficile en milieu innovateur du tissu économique local, aux prises avec ses implications multiscalaires. Le premier est celui d'une triple marchandisation : celle du territoire instrumentalisé par le marketing territorial, celle des valeurs culturelles à travers l'adulation de la créativité, celle enfin des individus, à travers les inégalités croissantes conduisant à redéfinir les frontières entre inclus (espaces intégrés) et exclus (espaces délaissés) de la croissance urbaine de l'Inde contemporaine. Du précèdent problème découle celui de la confiscation du développement économique urbain par des coalitions de croissance technopolitaine. Cette confiscation découle en réalité autant de la primatie donnée par les politiques publiques à un certain type de développement local, que d'un vide politique lié à l'inexistence d'une autorité urbaine de développement économique.

* * *

Dans l'intérêt principal de la thèse se tient également sa principale limite. Nous sommes au cœur de l'une des périodes les plus intéressantes de la géographie des systèmes indiens du logiciel, celle de leur constitution. De ce fait, on se trouve également dans celle qui offre le moins de recul sur la trajectoire des technopoles. Aussi, l'auteure est consciente que la recherche produite et retranscrite dans cette thèse n'est pas achevée, tant le champ d'étude exploré est à la fois relativement nouveau mais aussi extrêmement vaste. Nous proposons donc quatre pistes de réflexion pour combler les manques de cette recherche, la poursuivre et donc en développer une dimension supplémentaire.

Géoéconomie. Il nous faudrait premièrement chercher à relativiser les analyses effectuées par davantage de comparaison avec d'autres terrains d'étude, notamment en dehors de l'Inde. En effet, confronter les problématiques de compétitivité urbaine et d'économie de la connaissance aux contextes de pays émergents serait porteur d'enseignements plus larges quant aux stratégies de remontée de filière et d'accès à l'innovation. Nous pensons qu'à l'instar de l'étude menée, cela permettrait de démontrer que les recettes internationales de clusters TIC ne sont

viables que dans le cadre d'une hybridation conceptuelle et empirique par les échelles nationales et régionales. Ces comparaisons internationales permettraient également de vérifier l'hypothèse selon laquelle, la participation active des milieux économiques locaux, notamment à travers la gouvernance résiliaire et collégiale du cluster, est un maillon clé de la capacité d'adaptation et de la résilience future du territoire face aux crises de son environnement.

Géographie régionale. À l'échelle de l'Inde, la recherche mériterait d'être poursuivie pour comprendre quelles sont les modèles de construction et d'évolution des systèmes territoriaux d'innovation, au-delà du secteur informatique et logiciel. En effet, le début d'une recherche sur les technologies vertes et les biotechnologies tend également à démontrer que ces secteurs d'activités ne se sont pas structurés à partir de l'ouverture économique indienne. En effet, là encore, les actifs du territoire potentiellement innovant semblent s'inscrire dans le temps long. Il serait intéressant de reconstituer les logiques d'acteurs et de vérifier l'hypothèse selon laquelle la structuration autonome du secteur des *greentechnologies* était préparée dans la perspective indienne du *self reliance*. Ce qui nous permettrait de démontrer qu'en favorisant l'accès national aux technologies de pointe, aujourd'hui en lien avec le paradigme international du développement durable, les pouvoirs publics, suivi par les entrepreneurs privés, ont ainsi permis l'accès des territoires les plus performants à une position de leaders sur les nouvelles niches de production et de consommation.

Géographie urbaine. À l'échelle des territoires urbains, il serait possible de poursuivre plus précisément l'étude sur les liens du cluster informatique, à la fois avec les autres clusters dans le monde (réseaux de longue portée) et sur ses liens, économiques, sociaux et environnementaux, avec la ville. Des pistes ont été lancées dans cette recherche notamment sur l'existence de liens aux activités traditionnelles ou aux industries créatives. L'hypothèse pourrait davantage prendre en compte le poids des collectivités dans la structuration urbaine de l'économie de la connaissance. Par ailleurs, il serait éminemment intéressant de poursuivre le travail, par des enquêtes auprès des habitants et sur les nouvelles ambiances urbaines liées aux parcs d'activités informatiques.

Géographie industrielle. A l'échelle des entreprises, il serait souhaitable de rendre compte plus en profondeur de la géographie des réseaux, grâce à des méthodes d'analyses quantitatives, mais cela supposerait d'avoir accès ou de créer une base de données sensibles sur les entreprises innovantes et leurs relations.

Notre pensée était et restera donc guidée par la volonté de prouver que le déterminisme du sous-développement sectoriel lié à la géographie n'existe pas car l'espace productif de l'innovation résulte du *« maillage réussi entre les acteurs publics et privés adossés à des institutions adéquates, porteurs de projets pertinents et mobilisateurs »* (Veltz, 2002 :11).

* * *

Bibliographie

I. Bibliographie générale (ouvrages, chapitres d'ouvrages, articles scientifiques)

ABDUL KALAM A.P.J., RAJAN Y.S., 1998, *India 2020: A vision for the New Millenium*, New Delhi, Penguin Books, 324 p.

AGUILERA A., 2003, "La localisation des services aux entreprises dans la métropole lyonnaise : entre centralité et diffusion", *Espace géographique*, 2, p. 128-140.

ALAM G., 1992, "Industrial districts and technological change: a study of the garment industry in Delhi Mimeo", WP, Center for Technological Studies, New Delhi.

ALAMADOSS M., 2006, « Le réveil de l'Inde », *Etudes*, tome 404, n°2 , p. 153-163.

ALMEIDA N. d', MERRAN-IFRAH S., 2005, « Le récit patronal », *Revue française de gestion*, vol. 6, n° 159, p. 109-122.

ALTENBURG T., MEYER-STAMER J., 1999,"How to promote clusters: policy experiences from Latin America", *World development*, vol.27, n°9, p. 1693-1713

AMIN A., ROBINS K., 1992, « Le retour des économies régionales ? La géographie mythique de l'accumulation flexible » p. 123-161, *in* BENKO G., LIPIETZ A. (dir.), *Les régions qui gagnent, Districts et réseaux : les nouveaux paradigmes de la géographie économique*, Paris, PUF, 424 p.

AMPHOUX P., 2001, « L'observation récurrente », p. 153-173, *in* GROSJEAN M., THIBAUD J-P. (éd.), *L'espace urbain en méthode*, Paris, Parenthèses, 217 p.

ANTIER G., 2005, *Les Stratégies des grandes métropoles : Enjeux, Pouvoir et Aménagement*, Paris, Armand Colin, 252 p.

ARANYA R., 2008, "Location theory in reverse? Location for global production in the IT of Bangalore", *Environment and Planning A*, 40(2) 446 – 463.

ARBORIO A-M., FOURNIER P., 2008, *L'observation directe*, Paris, Armand Colin, 127 p.

ARCIER A., 2007, « Le développement international des pôles de compétitivité », Colloque *« La politique des clusters, A l'interface du local et du global : la territorialisation de l'innovation »*, Paris, 3-4 décembre (non publié).

ARORA A., ARUNACHALAM V.S., ASUNDI J., FERNANDES R., 2001, "The Indian software services industry", *Research Policy*, 30(8), 1267-1287.

ARORA A., GAMBARDELLA A., 2005, *From underdogs to tigers: the rise and growth of the software industry in Brazil, China, India, Ireland and Israel*, New York, Oxford University Press, 313 p.

ASAKAWA K., SOM A., 2006, « Managing R&D innovation in India and China », *IEEE International Conference on Management of Innovation and Technology*, p 285-289.

ASCHAN-LEYGONIE C., 2000, « Vers une analyse de la résilience des systèmes spatiaux », *L'espace géographique*, p.67-77.

ASCHAN-LEYGONIE C., 2004, « Résilience », *Hypergéo*, [consulté le 3 décembre 2009, http://www.hypergeo.eu/spip.php?article81#]

ASHEIM B., 2007, « A comparative view of cluster policy », Colloque *« La politique des clusters, A l'interface du local et du global : la territorialisation de l'innovation »*, Paris, 3-4 décembre (non publié).

AUERSWALD P., BRANSCOMB L.M., 2008, "Research and innovation in a networked world", *Technology in Society* 30, p. 339-347.

AURIAC F., 1983, Système économique et espace : le vignoble languedocien, Paris, Economica.

AURIAC F., 1986, « Région-système. Région et systèmes économiques », *L'Espace Géographique*, 4, p. 272-277.

BAILLY A. (dir), 2004, *Les concepts de la géographie humaine*, Paris, Armand Colin, 333 p.

BAILLY A., 2009, « La science régionale en perspective », *Géographie Économie Société*, Volume 11, p. 1-7.

BAKOUROS Y., MARDAS D.C., VARSAKELIS N-C., 2002, « Science park: a high-tech fantasy? : an analysis of the science parks of Greece", *Technovation*, 22, p. 123-128.

BALLABON M.B., 1957, « Putting the 'economic' into economic geography", *Economic geography*, Vol. 33, n°3, p. 217-223.

BANERJEE P., BHARDWAJ K. K., 2002, "Constructivist Management of Knowledge, Communication and Enterprise Innovation: Lessons from Indian Experience", *AI & Society*, vol. 16, p. 49-72.

BARREIRO E., RAVIX J., 2008, « Innovation, connaissance et organisation de l'industrie : le paradoxe de l'entrepreneur », *Innovations*, vol. 1, n°27, p. 69-85.

BARTHE J-F., BESLAY C., GROSSETTI M., 2008, "Choix de localisation et mobilisation des ressources dans la création d'entreprises innovantes", *Géographie, Economie, Société, 2008/1,* vol. 10, p. 43-60.

BASANT R., 2006, « Bangalore cluster: evolution, growth, and challenges », Indian Institute of Management, W.P. No. 2006-05-02, 34 p.

BASANT R., CHANDRA P., 2007, "Role of educational and R&D institutions in city clusters: an exploratory study of Bangalore and Pune region in India", *World development*, Vol. 35, N°6, p. 1037-1055.

BASSAND M., 2001, « Métropoles et métropolisation », in BASSAND, M., KAUFMAN, V., JOYE, D. (dir), *Enjeux de la sociologie urbaine*, Lausanne, Presses Polytechniques et Universitaires Romandes, 2001, pp. 15-31.

BATHELT H., GLÜCKLER J., 2003, « Toward a relational economic geography, *Journal of Economic Geography*, vol. 3, p. 117–144.

BATTIAU M., 1998, *L'industrie : définition et répartition mondiale*, Paris, Sedes, 191 p.

BATTIAU M., 2001, « Les usines à traiter l'information : un nouvel enjeu pour le développement des territoires », *Hommes et Terres du Nord*, n°3, p. 98-104.

BATTIAU M., 2002, *Le commerce international*, Paris, Ellipses, 158 p.

BAUD I.S.A., DE WIT J., *New forms of urban governance in India: shifts, models, networks and contestations*, New Delhi, Sage, 402 p.

BAUDELLE G., 2002, « Les cités minières du Nord », *Villes en Parallèle*, n° 32-34, p. 90-99.

BAUDELLE G., PINCHEMEL P., 1986, « De l'analyse systémique de l'espace au système spatial en géographie », 83-94, *in* AURIAC F., BRUNET R.(dir), *Espaces, jeux et enjeux*, Paris, Fayard, 343 p.

BEAUJEU-GARNIER J., 1972, « La géographie et la notion de 'systèmes' » in DURAND-PRINBORGNE C., MARACHE R., *La pensée géographique française contemporaine, mélanges offerts au professeur A. Meynier*, Rennes, Presses Universitaires de Bretagnes, p. 107-114.

BECKER H-S., 2002, *Les ficelles du métier*, Paris, La Découverte, 352 p.

BECKER H-S., 2007, « Les photographies disent-elles la vérité ? », *Revue d'Ethnologie française*, vol. 37, p. 33-42.

BEL HADJ AMMAR, S., AMAMI, M., 2005, « Développement de parcs technologiques : enjeux et déterminants clés de performance. Cas de la Tunisie : pôle « Elgazala » des technologies

de la communication. », *Actes du colloque Nouveaux regards sur l'organisation et les systèmes d'information*, 2004, Tunisie. [Association tunisienne pour le développement des ressources numériques, http://www.attr.org.tn/sys-info/Amma.pdf, consulté le 19 novembre 2007]

BELIS-BERGOUIGNAN M-C., FRIGNANT V., TALBOT D., 2003, « L'inscription spatiale des modèles industriels », p 33-50, *in* DUPUY C., BURMEISTER A. (dir.), *Entreprises et territoires. Les nouveaux enjeux de la proximité*, Paris, La Documentation française, 134 p.

BELL M., ALBU M., 1999, "Knowledge systems and technological dynamism in industrial clusters in developing countries", *World development*, Vol. 27, N°9, p. 1715-1734.

BELUSSI F., ARCANGELI F., 1998, "A typology of networks : flexible and evolutionary firms", *Research policy*, 27, p. 415-428.

BENBABAALI D., 2008, « Les élites de la haute fonction publique indienne : entre administration locale et intégration nationale », *Autrepart*, n°47, p 5-23.

BENKO G., 1986, « Quelques considérations sur les activités de pointe », *Bulletin de l'Association de Géographes Français*, Septembre 1986, p 329-339.

BENKO G., 1991, *Géographie des technopôles*, Paris, Masson, 223 p.

BENKO G., 2005, « Trajectoire de la géographie économique francophone au XXème siècle », *Bulletin de l'Association de Géographes Français*, septembre, p 261-278.

BERAUD P., 2002, « L'innovation comme "concrétisation de l'objet technique" : Quelle est la fonction de l'entrepreneur technologue ? », *Innovations,* 2002/2, n°16, p. 51-70.

BERGER S., 2006, *Made in Monde, Les nouvelles frontières de l'économie mondiale*, Paris, Seuil, 335 p.

BERRY B., 1964, "Cities as systems within systems of cities", *Regional Science*, Vol. 13, n°1, p. 146-163.

BEZBAKH P., GHERARDI S. (dir), 2008, *Dictionnaire de l'économie*, Paris, Larousse, 655 p.

BHATNAGAR S., SCHWARE R., 2000, *Information and communication technology in development: cases from India*, New Delhi, Sage.

BISWAS R. R., 2004, "Making a technopolis in Hyderabad, India: The role of government IT policy", *Technological Forecasting and Social Change*, Volume 71, Issue 8 October 2004, p. 823-835.

BLANCHET A., GOTMAN A., 2007, *L'entretien*, Paris, Armand Colin, 126 p.

BOILLOT J-J., 2006, *L'économie de l'Inde*, Paris, La Découverte, 123 p.

BOILLOT J-J., 2007, « L'Inde ou l'économie Shiva », *L'économie politique*, n°35, p. 78-89.

BONNET J., 1994, *Les grandes métropoles mondiales*, Paris, Nathan, 191 p.

BOSCHMA R., FRENKEN K., 2006, « Why is economic geography not an evolutionary science? Towards an evolutionary economic geography », *Journal of Economic Geography*, vol. 6, p. 273–302.

BOST F., 2004, « Les investissements directs étrangers, révélateurs de l'attractivité des territoires à l'échelle mondiale », *Mappemonde* vol. 75, n°3, [http://mappemonde.mgm.fr/num3/articles/rt04301.html, consulté le 25 novembre 2006]

BOUINOT J., 2007, « Les pôles de compétitivité: le recours au modèle des clusters? », *Cybergéo,* [http://www.cybergeo.eu/index4961.html, consulté le 19 septembre 2007]

BOULIANNE L.M., 2004, « Région apprenante : du concept a l'application : l'exemple de la suisse », *XLème Colloque de l'ASRDLF 'Convergence et disparités régionales au sein de l'espace européen Les politiques régionales à l'épreuve des faits'*, Bruxelles, 1 au 3

Septembre, 13 p. [consulté le 28.01.2009, http://www.ulb.ac.be/soco/asrdlf/documents/Boulianne.pdf]
BOURDEAU-LEPAGE L., HURIOT J-M., 2009, « Proximités et interactions : une reformulation », *Géographie, économie, Société*, n°11, p. 233-249.
BOURDIEU P., 1979, *La distinction, critique sociale du jugement*, Paris, Éditions de Minuit.
BOURDIEU P., 1980, *Le sens pratique*, Paris, Editions de Minuit, 474 p.
BOUSSAGUET L., JACQUOT S., RAVINET P. (eds), 2004, *Dictionnaire des politiques publiques*, Paris, Presses de Sciences-Po, 518 p.
BOUTILLIER S., 2008, "Business creation in the developed countries at the beginning of the 21st century, the role of the resource potential of the entrepreneur", *Communication au colloque The Spirit of Innovation III*, Innovation Networks, Tacoma, Washington, 14/16 may, [http://rrifr.univ-littoral.fr/wp-content/uploads/2008/05/microsoftword-a-new-entrepreneur-in-a-new-capitalism11.pdf , consulté le 19.06.08]
BRAKMAN S., GARRESTEN H., VAN MARREWIJK C., 2001, *An introduction to geographical economics*, Cambridge, Cambridge University Press, 350 p.
BREMOND J., 1987, *Dictionnaire d'histoire économique de 1800 à nos jours*, Paris, Hatier, 616 p.
BREMOND J., GELEDAN A., 1984, *Dictionnaire des théories et mécanismes économiques*, Paris, Hatier, 475 p.
BRENNER N., 2004, *New States Spaces, Urban Governance and the Rescaling of Statehood*, Oxford, Oxford University Press, 351 p.
BRESNAHAN T., GAMBARDELLA A., SAXENIAN A.L., 2001, "Old economy inputs for new economy outcomes: clusters formation in the new Silicon Valleys", *Industrial and corporate change*, Vol.10, n°4, p. 835-860.
BRET B., 2005, « Les notions d'intégration et de fragmentation, approche géographique », *Bulletin de l'Association de Géographes Français*, décembre, p 387-392.
BRUNET R. (dir), 1997, *Les mots de la géographie, dictionnaire critique*, Reclus - La Documentation Française,
BRUNET R., 2004, *Le développement des territoires : forme, lois, aménagement*, La Tour d'Aigues, Editions de l'Aube, 95 p.
BRUNET R., FERRAS R., THERY H. (dir), 1993, *Les mots de la Géographie, dictionnaire critique*, Paris, Reclus-La documentation française, 518 p.
BÜHLER E.A., 2007, « Mobilité heuristique d'une approche par les coordinations de proximité. Réflexions à partir d'exploitations rizicoles depuis le Rio Grande do Sul (Brésil) vers l'Uruguay », *Communication au XLIIIè colloque de l'ASRDLF Les dynamiques territoriales, Débats et enjeux entre les différentes approches disciplinaires*, Grenoble-Chambéry, 11/13 juillet.
BURFITT A., MACNEILL S., GIBNEY J., "The dilemmas of operationalizing cluster policy: the medical technology cluster in the West Midlands", *European Planning Studies*, 15:9, p. 1273-1290.
BURGEL G., 2006, *La revanche des villes,* Paris, Hachette, 239 p.
BURGER-HELMCHEN T., 2008, "Plural-entrepreneurial activity for a single start-up: a case study", *Communication au colloque The Spirit of Innovation III*, Innovation Networks, Tacoma, Washington, 14/16 may, [http://rrifr.univ-littoral.fr/wpcontent/uploads/2008/04/thierry-burger-tacoma.pdf, consulté le 19.06.08]

CADENE P., 1991, "Development in a 'backward area' as a result of general development. A case study of the marble industry in a tehsil of South Rajasthan", in ROTHERMUND D., SAHA S.K. (ed.), *Regional Disparaties in India. Rural and Industrial Dimensions*, Manohar, New Delhi.

CADENE P., 2008, *Atlas de l'Inde*, Paris, Autrement, 80 p.

CADENE P., MOREL J.L., 2003, « Le développement d'Internet en Inde », *Géographie et Cultures*, n°46, 97-119 p.

CAMAGNI R., MAILLAT D. (dir), 2006, *Les milieux innovateurs, théories et politiques*, Montréal, Economica, 502 p.

CAPELLO R., 2009, "Regional Growth and Local Development Theories: Conceptual Evolution over Fifty Years of Regional Science", *Géographie Économie Société*, vol. 11, p. 9-21.

CAPRON G. (dir.), 2006, *Quand la ville se ferme*, Paris, Bréal, 288 p.

CARBONARA N., 2005, "Information and communication technology and geographical clusters: opportunities and spread", *Technovation*, 25, p. 213-222.

CARLUER F., 2001, *Les théories du développement économique*, Grenoble, Presses Universitaires de Grenoble, 135 p.

CARLUER F., 2004, *Pouvoir économique et espace : Analyses de la divergence régionale*, Paris, L'Harmattan, 431 p.

CARROUE L, 2002, « Les espaces économiques entre contigüités spatiales, territoires fonctionnels et réseaux », pp 67-81, in GAMBLIN A. (dir), 2002, *Limites et discontinuités en géographie*, Paris, SEDES, 159 p.

CASADELLA V., BENLAHCEN-TLEMCANI M., 2006, « De l'applicabilité du Système National d'Innovation dans les Pays Moins Avancés », *Innovations*, n° 24, p. 59-90.

CASTELLS M., 1996, *The rise of the network society*, Oxford, Blackwell, 687 p.

CAVES R., 2002, *Creative industries: contracts between art and commerce*, Cambridge, Harvard University Press, 454 p.

CAWTHORNE P., 1993, "The labour process under amoebic capitalism. A case study of the garment industry in a South Indian town" *in* BAUD I.S.A, GENDER D.A. (eds), *Small scale industry and development policy*, London IT publications, p.47-75.

CHABARD P., 2003, « Le Corbusier et le thème de la nature en ville », p. 85-99 *in* CONSTANS M. (dir), *Actes du colloque Aménagement paysagers et approches durables, Pau, 24-26 octobre 2001,*175 p.

CHABROL J-P., 2005, « Construire des graphes sagittaux pour penser la complexité et initier les élèves à la démarche systémique », *Bulletin de la Société géographique de Liège*, 45, p. 15-23

CHABROL J-P., 2005, Construire des graphes sagittaux pour penser la complexité et initier les élèves à la démarche systémique, *Bulletin de la Société géographique de Liège*, 45, 15-23.

CHAMPENOIS C., 2008, « La co-localisation d'entreprises innovantes comme non-choix. L'exemple de l'industrie allemande des bio-technologies », *Géographie, Economie, Société, 2008/1,* vol. 10, p. 61-86.

CHANDRASHEKHAR S., BASVARAJAPPA K.P., 2001, "Technological innovations and economic development: choices and challenges for India", *Economic and Political Weekly*, 36 (34), pp. 3238-3245.

CHATZKEL J., 2004, "Establishing a global KM initiative : the Wipro story", *Journal of Knowledge Management*, Volume 8, Number 2, p. 6-18.

CHAUCHEFOIN P., 2002, « Régimes technologiques et capacités d'innovation locale, Du diagnostique territorial à la stratégie de développement », p. 53-65, *in* VANDERMOTTEN

C. (dir), *Le développement durable des territoires*, Bruxelles, Editions des universités de Bruxelles, 231 p.

CHEN C-J., HUANG C-C., 2004, "A multiple criteria evaluation of high-tech industries for the science-based industrial park in Taïwan", *Information and Management*, n°41, p. 839-851.

CHO M-R., 1992, "Weaving flexibility: large-small firm relations, flexibility and regional clusters in South Korea!", WP presented at EADJ workshop on *New approaches to industrialization. Flexible production and innovation networks*, South Lund, june.

CHOREV S., ANDERSDON A-R., 2006, "Success in israeli high-tech start-ups; critical factors and process", *Technovation*, 26, p. 162-174.

CLAVAL P., 1994, « L'épistémologie de la géographie », pp. 24-57, in DESPLANQUES P. (dir), *Profession enseignant, La géographie en collège et en lycée*, Hachette, Paris, 398 p.

CLAVAL P., 2007, *Epistémologie de la géographie*, Paris, Armand Colin, 302 p.

CLAVAL P., 2008, « Espace et territoire. Les bifurcations de la science régionale », *Géographie Économie Société*, Vol 10, p. 157-184.

CLEMENTIN-OJHA C., JAFFRELOT C., MATRINGE D., POUCHEPADASS J. (eds), 2009, *Dictionnaire de l'Inde*, Paris, Larousse, 480 p.

COLLETIS G., 2010, « Co-évolution des territoires et de la technologie : une perspective institutionnaliste », *Revue d'Economie Régionale et Urbaine*, n°2, p. 235-249.

COOKE P. (dir.), 2005, « Constructing the regional advantage : principles, perspectives, policies », Rapport pour la Commission Européenne, Direction générale de la Recherche, 104 p.

COOKE P., 2001, « From technopoles to regional innovation systems: the evolution of localised technology development policy », *Canadian journal of regional studies at the University of New Brunswick*, Spring/Summer 2001: Vol. XXIV: 1, [http://www.hil.unb.ca/texts/CRJS/bine/get.cgi?directory=Spring01/&filename=Cooke.htm, consulté le 29 septembre 2006]

COOKE P., 2004, « Les régions comme laboratoires de développement axés sur la connaissance : qu'est-ce qui a changé depuis 1995 ? », *Géographie, Economie, Société, 2004/2,* vol. 6, p. 153-161.

COPPIN O., 2002, « Le milieu innovateur : une approche par le système », *Innovations*, vol. 2, n° 16, p. 29-50.

CORIS M., 2007, « Des logiciels libres pour le Maghreb : des opportunités théoriques aux réalités empiriques » p. 91-115 *in* MEZOUAGHI M. (dir.), *Le Maghreb dans l'économie numérique*, 275 p.

CORIS M., 2008, « Proximités et délocalisations: le cas du logiciel», *Revue d'économie régionale et urbaine « La Proximité : 15 ans déjà »,* vol. 3, p. 361-380.

CORIS M., RALLET A., 2008 « Les pays émergents à la conquête des marchés mondiaux : une lecture des trajectoires indienne et chinoise dans le secteur du logiciel », *Revue de la régulation*, n°2, janvier, Varia, [http://regulation.revues.org/document2583.html, consulté le 01 juin 2008]

CORMELIAU C., 1999, *Planifier le développement, illusion ou réalité ?*, Louvain-la-Neuve-Paris, Academia-Bruylant – L'Harmattan, 118 p.

COSNIER J., 2001, « L'éthologie des espaces publics », p 13-28, *in* GROSJEAN M., THIBAUD J-P. (éd.), *L'espace urbain en méthode*, Paris, Parenthèses, 217 p.

COSTA A., 2007, "La vieille ville d'Ahmedabad : par-dessus les pols", p. 66-68, *in* PAQUOT T. (ed), « Villes indiennes », *Urbanisme*, n°355.

COURLET C., 2001, « Les systèmes productifs locaux : de la définition au modèle », p. 17-61, *in* POMMIER P. (dir), *Réseaux d'entreprises et territoires : regards sur les systèmes productifs locaux*, Paris, La documentation française – DATAR, 181 p.

CREVOISIER O., PERRAT J., TERNAUX P., 2003, « Le marché du travail entre proximité et division spatiale », p 91-110, , *in* DUPUY C., BURMEISTER A. (dir.), *Entreprises et territoires. Les nouveaux enjeux de la proximité*, Paris, La Documentation française, 134 p.

CSIKSZENTMIHALYI M., 2006, L*a créativité, psychologie de la découverte et de l'invention*, Paris, Robert Laffont, 391 p.

D'COSTA, P. A, SRIDHARAN E. (eds), 2004, *India in the global Software Industry: Innovation, Firm Strategies and Development*. London: Palgrave Macmillan.

DAHLMAN C., UTZ A., 2005, *India and the knowledge economy, Leveraging strengths and opportunities*, World Bank Institute Studies, Washington DC, 178 p.

DALLA PRIA Y., 2005, *La construction sociale des districts technologiques. Une analyse socio-économique des modalités d'émergence des districts spécialisés dans les technologies de l'information et de la communication*, Paris, Institut d'Etudes Politiques.

DAMODARAN H., 2008, *India's New Capitalists*, Palgrave MacMillan, 331 p.

DANIELS P., 1989, « Les services aux entreprises et le développement de l'économie spatiale », p215-239, *in* MOULAERT F. (dir.), *La production des services et sa géographie*, Lille, Université de Lille 1, 265 p.

DAS G., 2007, *Le Réveil de l'Inde*, Paris, Buchet-Chastel, 491 p.

DAS K., 2005, *Indian industrial clusters*, Hants, Ashgate, 227 p.

DAUMAS J-C., 1985, « Le tertiaire industriel », *Profils économique*, n°18, p. 29-51.

DAUMAS J-C., 2007, « Dans la boîte noire des districts industriels », p. 9-34, *in* DAUMAS J-C., LAMARD P., TISSOT L., 2007, *Les territoires de l'industrie en Europe (1750-2000), Entreprises, Régulations, Trajectoires*, Besançon, Presses Universitaires de Franche-Comté, 427 p.

DAVEZIES L., 2009, « L'économie locale résidentielle », *Géographie, Économie, Société*, n°11, p. 47-53.

DAVIET S., 2000, « Les écoles d'ingénieurs dans le nouveau paysage industriel provençal », *Rives Méditerranéennes*, n°4 Industrie-Ville-Territoire en Provence, 10 p. [http://rives.revues.org/76, consulté le 18.07.10]

DAVIET S., 2001, « Mondialisation et ancrage territorial chez ST Microelectronics », *Rives Méditerranéenne*, n°9 Multinationales et espaces en Méditerranée (XIXe-XXe siècles), 11 p. [http://rives.revues.org/16, consulté le 18.07.10]

DAYASINDHU N., 2002, "Embeddedness, knowledge transfer, industry clusters and global competitiveness: a case study of the Indian software industry", *Technovation*, 22, p. 551–560.

DE SINGLY F., 2008, *Le questionnaire*, Paris, Armand Colin, 127 p.

DEDDEE J., GUPTA S., 2000, *Pune, Queen of Deccan*, Pune, Elephant Design, 304 p.

DEMAZIERE C., 2000, *Entreprises, développement économique et espace urbain*, Paris, Anthropos, 189 p.

DEMAZIERE C., 2005, « Devenir métropole ? Stratégie de développement des agglomérations de taille moyenne », *Bulletin de l'Association de Géographes Français*, septembre, p 298-309.

DEPRET M-H., HAMDOUCH A., 2007, « Changements technologiques, logiques institutionnelles et dynamiques industrielles. Esquisse d'une approche co-évolutionnaire appliquée à

l'industrie pharmaceutique et aux biotechnologies », *Innovations*, 2007/1, n°25, p. 85-109.

DESROCHERS P., 1998, "Les zones d'entreprises : de la théorie à la pratique », *Canadian Journal of Regional Science*, vol. XXI, n°3.

DETILLEUX C., 2007, "En marchant dans Gurgaon", p. 78-79, *in* PAQUOT T. (ed), « Villes indiennes », *Urbanisme*, n°355.

DICKEN P., MALMBERG A., 2001, "Firms in territories: a relational perspective", *Economic geography*, Vol. 77, n°4, p. 345-363.

DIDELON C., 2003, « Bangalore, ville des nouvelles technologies », *Mappemonde*, n°70, 2003.2, p35-40.

DIDELON C., 2003, « Une nouvelle route de la soie ? Utilisation des moyens de communication dans les entreprises de la filière de la soie en Inde », Thèse de doctorat en Géographie, Université de Paris 7, 439 p.

DOLOREUX D., PARTO S., 2005, "Regional innovation systems: current discourse and unresolved issues", *Technology in Society*, 27, p. 133-153.

DORIN B., FLAMANT N., LACHAIER P., VAUGIER-CHATTERJEE A., 2000, *Le patronat en Inde : contours sociologiques des acteurs et des pratiques*, New Delhi, CSH Occasionnal Paper, 102 p.

DUNFORD M., SMITH A., 2000, "Catching up or falling behind? Economic performance and regional trajectories in the New Europe", *Economic geography*, Vol. 76, n°2, p. 169-195.

DUPUIS J., 1960, « Union Indienne : l'expérience communiste du Kerala », *Annales de Géographie*, vol. 69, n°375, p. 553.

DURAND D., 2008, *La systémique*, Paris, PUF, 126 p.

DURAND-DASTES F., 1984, « La question "où" et l'outillage géographique », *Revue Espaces Temps,* n° 26/28, p. 8-21.

DURAND-DASTES F., 2006, « Localisation », *Hypergéo*, [consulté le 3 décembre 2009, http://www.hypergeo.eu/spip.php?article12]

DURAND-DASTES F., MUTIN G. (dir), 1995, *Afrique du Nord, Moyen-Orient, monde indien, Géographie universelle*, t.VIII, Paris-Montpelliers, Belin-Reclus, 480 p.

DURAND-DASTES F., SANDERS L., 2004, « Système spatial », *Hypergéo*, [consulté le 3 décembre 2009, http://www.hypergeo.eu/IMG/_article_PDF/article_85.pdf]

DYSON T., CASSEN R., VISARIA L. (dir.), 2005, *Twenty-first Century India: Population, Economy, Human Development, And the Environment*, Oxford, Oxford University Press, 436 p.

EHLINGER S., PERRET V., CHABAUD D., 2007, « Quelle gouvernance pour les réseaux territorialisés d'organisations ? », *Revue française de gestion*, 2007/1, n° 170, p. 155-171.

ÉTIENNE G., 2006a, « Deux milliards et demi de Chinois et d'Indiens face à l'économie mondiale », *Politique étrangère*, 2, p. 319-334.

ETIENNE G., 2006b, « L'heure des réformes économiques (1980-2005) », p. 109-132 *in* JAFFRELOT C. (dir.), 2006, *L'Inde contemporaine, de 1950 à nos jours*, Paris, Fayard/CERI, 963 p.

EVENO E., 2004, « La géographie de la société de l'information entre abîmes et sommets », *Netcom*, Vol. 18, n°1-2, pp 11-87.

EVENO E., PUEL G., 2003, « Villes et nouvelle économie », Mappemonde 70 (2003.2), 6 p. [www.mgm.fr/PUB/Mappemonde/M203/Synthese.pdf, consulté le 21.07.2008]

FACHE J., 2002, *Les territoires de haute technologie, Eléments de géographie*, Rennes, Presses universitaires de Rennes, 157 p.

FACHE J., 2008, « Quand l'entreprise recompose l'espace acentral », *Géographie, économie, Société 10*, p. 469-492.

FACHE J., GOBIN M., 2008, « Des territoires métropolitains à l'heure de l'économie de la connaissance : Nantes et Sarrebruck, études comparées », *Géoconfluences*, [http://geoconfluences.ens-lyon.fr/doc/typespace/urb1/MetropScient4.htm, consulté le 30.06.2011]

FELDMAN M.P., FLORIDA. R., 1994, « The geographic sources of innovation : technological infrastructure and product innovation in the United State », *Annals of the Association of American geographers*, Vol. 84, n°2, p. 210-229.

FERNANDES L., 2006, *India's New Middle Class: Democratic Politics in an Era of Economic Reform*, University of Minnesota Press, 320 p.

FERREOL G. (dir.), 2002, *Dictionnaire de sociologie*, Paris, Armand Colin, 242 p.

FESER E.J., LUGER M.I., 2003, "Cluster analysis as a mode of inquiry: its use in science and technology policy making in North Carolina", *European Planning Studies*, 11:1, p. 11-24.

FILIPPI M., TORRE A., 2003, « L'organisation en réseau, de l'instauration de règles locales aux actions collectives », p 51-70, *in* DUPUY C., BURMEISTER A. (dir.), *Entreprises et territoires. Les nouveaux enjeux de la proximité*, Paris, La Documentation française, 134 p.

FLORIDA R., 2002, "The Economic Geography of Talent", *Annals of the Association of American Geographers*, vol 92 : 4, p. 743-755.

FORBES N., WIELD D., 2002, *From followers to leaders: managing innovation in newly industrializing countries*, London, Routledge, 232 p.

FOURCADE M., 2003, « Les Britanniques en Inde (1858-1947) ou le règne du "cyniquement correct"», p. 401-466, *in* FERRO M. (dir), *Le livre noir du colonialisme : XVIe-XXIe siècle, De l'extermination la repentance*, Paris, Robert Lafont, 843 p.

FREEMAN C., 1988, "Japan: a new national system of innovation?" p. 330-348 *in* DOSI G. *et alii*, *Technical change and Economic Theory*, Londres, Pinter.

FRIBOULET J-J., 2010, « La construction de l'attractivité : une analyse en termes de capacité », *Mondes en Développement*, vol.38/1, n°149, p. 11-26.

FRIEDMAN J., 2002, "Champagne Liberals and the New 'Dangerous Classes': Reconfigurations of Class, Identity and Cultural Production in the Contemporary Global System", *Social Analysis,* vol. 46, n°2.

FUJITA M., OGAWA H., 1982, "Multiple equilibria and structural transition of non-monocentric urban configurations", *Regional Science and Urban Economics*, n°12, p. 161-196.

GABORIEAU M., 2006, « Les musulmans de l'Inde : une minorité de 140 millions d'âmes », p. 568-594, *in* JAFFRELOT C. (dir.), *L'Inde contemporaine, de 1950 à nos jours*, Paris, Fayard/CERI, 963 p.

GALLOUJ C., GALLOUJ F., 1996, *L'innovation dans les services*, Paris, Economica, 112 p.

GARCIA M.S., 2006, *Social capital, networks and economic development, An analysis of regional productive systems*, Cheltenham, UK– Northampton, USA, Edward Elgar, 251 p.

GARNIER J., MERCIER D., 2008, « La création d'entreprises entre autonomisation et intégration : comparaison de deux processus dans l'aire métropolitaine marseillaise », *Géographie, Économie, Société*, vol. 10, p. 87-102.

GASCHET F., LACOUR C., 2007, « Les systèmes productifs urbains : des clusters aux clusties », *Revue d'Economie Régionale et Urbaine*, vol. 4, p 707-728.

GAUDIN T., 1994, *L'aménagement du territoire vu de 2100*, La Tour d'Aigues, Editions de l'Aube, 119 p.

GAY J-C., 2004, *Les discontinuités spatiales*, Paris, Economica, 112 p.

GENTELLE P., 2005, « Du nouveau en Chine : hubs de logiciels et 'standards' », *L'information géographique*, La Chine, n°1/2005, p. 102-105.

GENTHON C., 1995, *Croissance et crise de l'industrie informatique mondiale*, Paris, Syros, 189 p.

GENTHON C., 2007, « Une analyse de R&D industrielle de longue période de longue période : le cas de l'industrie informatique », *Innovations*, 2007/1, n°25, p 69-84.

GERARDIN H., POIROT J., 2010, « L'attractivité des territoires : un concept multidimensionnel », *Mondes en Développement*, vol.38/1, n°149, p. 27-41.

GERTLER M.S., 1992, "Flexibility revisited: districts, nation-state, and the forces of production", *Transactions of the Institute of British Geographers*, Vol. 17, n°3, p. 259-278.

GERTLER M.S., OINAS P., STROPER M., SCRANTON P., 1995, "Discussion of 'regional advantage: culture and competition in Silicon Valley and Route 128' by Anna Lee Saxenian", *Economic geography*, Vol. 71, n°2, p. 199-207.

GHOSH A., 2005, "Public-private or a private-public? Promised partnership of the Bangalore Agenda Task Force", *Economic and Political Weekly Special Articles*, November 19.

GHOSH A., 2006, "Banking on the Bangalore Dream", *Economic and Political Weekly* Commentary, February 25, 4 p.

GLAESER E.L., KOHLHASE J.E., 2004, *Cities, regions and the decline of transport costs*, *Papers in Regional Science*, 83, 1, 197–228.

GLON E., CODRON V., GONIN P., GREGORIS M-T., RENARD J-P., 1996, « Le développement local au service de la géographie ? », *Bulletin de l'Association de Géographes Français*, décembre, p 447-456.

GOLDMAN M., 2011, "Speculative Urbanism and the Making of the Next World City", *Journal of Urban and Regional Research*, vol. 35, n°5, p. 555-581.

GRAF H., 2006, *Networks in the innovation process: Local and Regional interactions*, Cheltenham, UK– Northampton, USA, Edward Elgar, 203 p.

GRAFMEYER Y., 2006, *Sociologie urbaine*, Paris, Armand Colin, 127 p.

GRAHAM S., MARVIN S., 2001, *Splintering Urbanism*: *Networked Infrastructures, Technological Mobilities and the Urban Condition*. London, Routledge, 479 p.

GRARE F., MACCARIO J., VAUGIER-CHATTERJEE A., 2000, *L'enseignement supérieur en Inde*, CSH Occosional Paper, 79 p. [consulté le 25 janvier 10, http://www.csh-delhi.com/publications/downloads/reports/enseignementsuperieur.pdf]

GRASSET J., LANDY F., 2007, « Les zones franches de l'Inde, entre ouverture à l'international et spéculation immobilière ». *Annales de géographie*, n°658, p. 608-627.

GRIMAUD E., 2003, *Bollywood Film Studio, ou comment les films se font à Bombay*, Paris, Editions du CNRS, 594 p.

GRONDEAU A., 2006, « Technopôle et gouvernance publique : le cas de Sophia-Antipolis », *Norois*, n°200, vol. 3, p. 39-50.

GRONDEAU A., 2007, "Bangalore : une métropole à deux vitesses", p. 72-74, *in* PAQUOT T. (ed), « Villes indiennes », *Urbanisme*, n°355.

GRONDEAU A., 2007, *Contribution à une géographie critique des territoires de haute technologie*, Thèse de doctorat en géographie, Université de Paris 10 Nanterre, 403 p.

GROSSETTI M., 2008, « Logiques sociales et spatiales de la création d'entreprises innovantes », *Géographie, Economie, Société, 2008/1,* vol. 10, p. 5-7.

GROSSETTI M., AUTANT-BERNARD C., CARRINCAZEAUX C., CORROLEUR F., MASSARD N., 2003, « Proximité et activité de recherche et développement », p 71-90, *in* DUPUY C., BURMEISTER A. (dir.), *Entreprises et territoires. Les nouveaux enjeux de la proximité*, Paris, La Documentation française, 134 p.

GUERMOND Y., 1984, *Analyse de système en géographie*, Lyon, Presses universitaires de Lyon,

GUERRIERI P., PIETROBELLI C., 2004, "Industrial districts' evolution and technological regimes: Italy and Taïwan", *Technovation*, 24, p. 899-914.

GUICHAOUA A. (dir.), 1996, *Question de développement, nouvelles approches et enjeux*, Paris, L'Harmattan, 207 p.

GUILLAUME R., 2008, « Des systèmes productifs locaux aux pôles de compétitivité : approches conceptuelles et figures territoriales du développement », *Géographie, Economie, Société,* 2008/3, 10, p. 295-309.

GUMUCHIAN H., MAROIS C. (dir), 2000, *Initiation à la recherche en géographie, Aménagement, développement territorial, environnement,* Montréal, Economica, 426 p.

GUMUCHIAN H., PECQUEUR B. (dir), 2007, *La ressource territoriale*, Paris, Economica, 252 p.

HALBERT A., HALBERT L., 2007, « Du « modèle » de développement économique à une nouvelle forme de gouvernance métropolitaine ?, Mondialisation, TIC et transformation urbaine à Bangalore », *Métropoles*, n°2. [http://metropoles.revues.org/document442.html, consulté le 26.01.09]

HALBERT L., 2010, *L'avantage métropolitain*, Paris, Presses Universitaires de France, 143 p.

HAMDOUCH A., 2008, "Conceptualizing innovation clusters and networks", *Communication au colloque The Spirit of Innovation III*, Innovation Networks, Tacoma, Washington, 14/16 may, [http://rrifr.univ-littoral.fr/wp-content/uploads/2008/04/hamdouchinnovation clusters-tacoma-seattlemay2008-final.pdf, consulté le 19 juin 2008]

HAMDOUCH A., HE F., 2008, "R&D offshoring and clustering dynamics in pharmaceuticals and biotechnologies: Insights from the Chinese case", *Communication au colloque The Spirit of Innovation III*, Innovation Networks, Tacoma, Washington, 14/16 may, [http://rrifr.univ-littoral.fr/wp-content/uploads/2008/04/hamdouch-and-he-rd-offshoringand-clustering-dynamics-in-pharmaceuticals-and-biotechnology-may-2008.pdf, consulté le 19.06.08]

HARRISON B., KELLEY M.R., GANT J., 1996, "Innovative firm behaviour and local milieu: exploring the intersection of agglomeration, firm effects and technological change", *Economic geography*, Vol. 72, n°3, p. 233-258.

HATEM F., 2007, « A l'articulation du local et du global : clusters, territoires et politique d'attractivité », Colloque *« La politique des clusters, A l'interface du local et du global : la territorialisation de l'innovation »*, Paris, 3-4 décembre (non publié).

HELSHBERG E., NABESHIMA K., YUSUF S., 2007, "Opening the ivory tower to business: university-industry linkages and the development of knowledge-intensive clusters in asian cities", *World development*, Vol. 35, N°6, p. 931-940.

HENDERSON J.V., SHALIZI Z., VENABLES A.J., 2001, "Geography and development", *Journal of economic geography*, Vol. 1, p. 81-105.

HEUZE D.G., 2008, *Les mots de l'Inde*, Toulouse, Presses Universitaire du Mirail, 127 p.

HOCHRAICH D., 2007, *Pourquoi la Chine et l'Inde ne domineront pas le monde de demain*, Paris, Ellipses, 198 p.

HORN F., 2004, *L'économie des logiciels*, Paris, La Découverte, 122 p.

HOUDRE T., LELIEVRE M., 2008, « Le offshore, un phénomène de mode ? », *Annales des Mines : la gazette de la société et des techniques*, n°46.

HUNG S-W., 2009, "Development and innovation in the IT industries of India and China", *Technoogy in Society*, 16 p. [http://www.elsevier.com/wps/find/journaldescription.cws_home/384/description#description, consulté le 16.07.08]

HURIOT J-M., 2009, « Villes et économies : les infortunes du savoir », *Géographie, économie, Société*, n°11, p. 23-38

ILAVARASAN P. V., 2007, "Is Indian software workforce a case of uneven and combined development ?", *Equal Opportunities International*, vol. 26, n°8, p. 802-22.

ILLERIS S., 2005, « Districts industriels, Clusters et Politiques Régionales : les Réseaux du Développement Local », Communication au Festival de Géographie de Saint-Dié des Vosges, [http://fig-st-die.education.fr/actes/actes_2005/illeris/article.htm, consulté le 28 janvier 2009]

ITCAINA X., PALARD J., SEGAS S. (dir), 2007, *Régimes territoriaux et développement économique*, Rennes, PUR, 329 p.

IYER SIDDIQI A., 2007, "Bangalore : la ville paradoxe", p. 69-71, *in* PAQUOT T. (ed), « Villes indiennes », *Urbanisme*, n°355.

JACOBS D., De JONG M.W., *1992*, "Industrial Clusters and the Competitiveness of the Netherlands", *De Economist*, n°140, p. 233-252.

JAFFRELOT C. (dir.), 2006, *L'Inde contemporaine, de 1950 à nos jours*, Paris, Fayard/CERI, 963 p.

JAFFRELOT C., VAN DER VEER P. (eds), 2008, *Patterns of middle class consumption in India and China*, New Delhi, Sage Publications, 300 p.

JAGLIN S., 2004, « Être branché ou pas. Les entre-deux des villes du Sud », *Flux* 2-3, n° 56, p. 4-12.

JAIN A., 2002, "Networks of Science and Technology in India: The Elite and the Subaltern Streams", *AI & Society*, vol. 16, p.4-20.

JEANNERET Y., 2007, *Existe-t-il (vraiment) des technologies de l'information ?*, Lille, Presses Universitaires du Septentrion, 199 p.

JENKINS R., 1999, *Democratic politics and economic reform in India*, Cambridge, Cambridge University Press, 250 p.

JENKINS R., 2009, "The politics of India's special economic zones" *in* RUPARELIA S., REDDY S., HARRISS J., CORBRIDGE S. (eds), *A Great Transformation? Understanding India's New Political Economy*, New York, Columbia University Press, 288 p.

JIAN S., 2008, "Awakening: evolution of China's science and technology policies", *Technology in Society*, 30, p. 235-241.

JONATHAN P., 2005, « Destruction du vieux Pékin et polycentralité », *L'information géographique*, La Chine, n°1/2005, pp 5-16.

JORDAN A.G., 2008, "Frontiers of research and future directions in information and communication technology", *Technology in Society*, 30, p. 388-396.

JOUVE B., 2003, « Gouvernance métropolitaine : vers un programme de recherche comparatif », *Politique et Sociétés*, vol. 22, n° 1, p. 119-142.

KÄKÖLÄ T., 2002, "Software business models and contexts for software innovation: key areas for software business research", Communication à la 36th Haiwaï international conference on system sciences, *IEEE Computer Society*, 8 p. [consulté le 9 novembre 2009, http://www.computer.org/plugins/dl/pdf/]

KAUFMANN D., SCHWARTZ D., FRENKEL A., SHEFER D., 2003, "The role of location and regional networks for biotechnology firms in Israel", *European Planning Studies*, vol.11, n°7, p. 823-840.

KAUFMANN V., 2005, « La ville potentielle », pp 49-65, *in* VERSTEEGH P. (dir), *Méandres, penser le paysage urbain*, Lausanne, Presses Polytechniques et Universitaires Romandes, 192 p.

KAUSHIK P.D., SINGH N., 2004, "Information technology and broad-based development: preliminary lessons from North India", *World development*, Vol. 32, n°4, pp. 591-607.

KEASBEY L.M., 1901, "The study of economic geography", *Political science quaterly*, Vol.16, n°1, p. 79-95.

KENNEDY L., 2005, « Décentralisation et rééquilibrage en faveur des régions en Inde. L'exemple de l'Andhra Pradesh », *Revue Tiers-Monde*, n° 181, janvier-mars, pp 141-165.

KENNEDY L., 2006, « Le fédéralisme indien : un système centralisé en voie de rééquilibrage », p. 265-290 *in* JAFFRELOT C. (dir.), *L'Inde contemporaine, de 1950 à nos jours*, Paris, Fayard/CERI, 963 p.

KENNEDY L., 2007, "Regional industrial policies driving peri-urban dynamics in Hyderabad, India" *Cities*, Vol. 24, No. 2, p. 95-109.

KENNEDY L., 2007a, "Shaping economic space in Chennai and Hyderabad. The assertion of state-level policies in the post-reform area", p. 315-351, *in* DUPONT V., HEUZE G. D. (dir.), *La ville en Asie du Sud, Analyse et mise en perspective*, Editions de l'EHESS, Paris, 435 p.

KENNEDY L., 2009, "Large-scale economic and infrastructure projects in India's metropolitan cities: New policies and practices among competing subnational states", *The 4th International Conference of the International Forum on Urbanism (IFoU)*, Amsterdam/Delft, 26-28 November, p. 1055-1066.

KENNEDY L., 2009, "Large-Scale Economic and Infrastructure Projects in India's Metropolitan Cities: New Policies and Practices among Competing Subnational States" pp. 243-255 *in* ROSEMANN J., QU L., SEPÚLVEDA D. (eds.) *The New Urban Question. Urbanism beyond Neo-Liberalism*, International Forum on Urbanism (IFoU) and Papiroz Publishing House, Rijswijk, The Netherlands.

KENNEDY L., RAMACHANDRAIAH C., 2006, « Logiques spatiales d'une stratégie régionale 'High Tech'. L'exemple de HITEC City à Hyderabad, (Inde) ». Flux n°63-64, janvier- juin, pp54-70.

KENNEDY L., ZÉRAH M.-H., 2008, "The Shift to City-Centric Growth Strategies in India. Perspectives from Hyderabad and Mumbai", *Economic and Political Weekly*, XLIII, 39, p. 110-117.

KENNEDY L., ZERAH M-H., 2008, "The shift to city-centric growth strategies: perspectives from Hyderabad and Mumbai", *Economic and Political Weekly*, 111, p. 110-117.

KHOLI A., 2006, "Politics of Economic Growth in India, 1980-2005. Part II: The 1990s and Beyond", *Economic and Political Weekly*, April 8, p. 1361-1370.

KINGDON J., 1984, *Agendas, Alternatives, and Public Policies*, Boston: Little, Brown, 240 p.

KLINCEWICZ K., MIYAZAKI K., 2006, « Software sectoral systems of innovation in Asia. Empirical analysis of Industry-Academia relations », *IEEE International Conference on Management of Innovation and Technology*, p. 494-498.

KOSKI H., ROUVINEN P., YLÄ-ANTTILA P., 2002, « ICT clusters in Europe: the great central banana and the small nordic potato », *Information, Economics and Policy*, Vol. 14, p. 145-165.

KRASE J., 2007, « Visualisation du changement urbain », *Sociétés*, vol. 1, n° 95, p. 65-87.

KRUGMAN P., 2002, *Development, geography and economic theory*, Massachusetts, MIT Press, 117 p.

KUANGDI X., 2008, "Engineering education and technology in a fast-developing China", *Technology in Society*, 30, p. 265-274.

LAMBOOY J., 2002, « Knowledge and urban economic development: an evolutionay perspective », *Urban studies*, Vol. 39, n°5, p.1019-1035

LAMY E., 2008, « Les limites de la proximité spatiale pour l'essaimage académique », *Géographie, Economie, Société, 2008/1,* vol. 10, p. 9-27.

LANDES D.S., 2000, *Richesse et pauvreté des nations*, Paris, Albin Michel, 758 p.

LANDY F., 2007, « L'Inde ou le grand écart », *Documentation photographique*, n°8060 novembre-décembre, Paris, La documentation Française, 63 p.

LANDY F., CHAUDHURI B. (dir), 2002, *De la mondialisation au développement local en Inde, questions d'échelles*, Paris, Editions CNRS, 254 p.

LANE N., 2008, "US science and technology: an uncoordinated system that seems to work", *Technology in Society*, 30, p. 248-263.

LANVIN B., 1989, « Services et nouvelles stratégies industrielles, quels enjeux pour le Sud ? », p241-261, *in* MOULAERT F. (dir.), *La production des services et sa géographie*, Lille, Université de Lille 1, 265 p.

LAPERCHE B., 2008, "The networked enterprise and the role of intellectual property rights", *Communication au colloque The Spirit of Innovation III*, Innovation Networks, Tacoma, Washington, 14/16 may, [http://rrifr.univ-littoral.fr/wpcontent/uploads/2008/05/lapercheseattle.pdf, consulté le 19.06.08]

LAWSON C., LORENZ E., 1999, « Collective learning, tacit knowlegde and regional innovative capacity », *Regional studies*, Vol. 33, n° 4, p. 305-317.

LE BAS C., 2004, « Clusters et réseaux dans les économies fondées sur les connaissances une mise en perspective de trois ouvrages récents », *Régions et développement n°20*, p. 265-271.

LE BLANC G., 2001, « Les nouveaux districts industriels des technologies de l'information : l'exemple de Denver aux États-Unis », p. 97-133, *in* POMMIER P. (dir), *Réseaux d'entreprises et territoires : regards sur les systèmes productifs locaux*, Paris, La documentation française – DATAR, 181 p.

LE MOIGNE J-L., 1999, *La modélisation des systèmes complexes*, Paris, Dunod, 178 p.

LE MOIGNE J-L., 2006, *La théorie du système général, théorie de la modélisation*, Les Classiques du Réseau Intelligence de la Complexité, 360 p. [consulté le 4 novembre 2009, http://www.mcxapc.org/inserts/ouvrages/0609tsgtm.pdf]

LEAMER E., STORPER M., 2005, « La géographie économique à l'ère d'internet », *Géographie, économie, société*, 2005/4, Vol 7, p. 381-404.

LECLERC E., 2008, "Peut-on parler d'une diaspora indienne ?", p. 70-84, *in* LOUISET O. (ed), « L'Inde », *L'information géographique*, vol. 72.

LEDERMAN L.M., 2008, "Scientists and 21st century science education", *Technology in Society*, 30, p. 397-400.

LEDUCQ D. 2008, “Strategic assets and weaknesses of a new InfoTech growth pole in India: Pune (Maharashtra)”, *Transactions of Indian Geographers*, vol. 30, n°2, p.125-136.

LEDUCQ D., 2007, *Mise en place et conséquences socio-spatiales des parcs d’activité informatique dans la ville de Pune (Maharashtra, Inde)*, Mémoire de Master 2 « Aménagement, Urbanisme et Développement des Territoires », Université de Lille 1, 302 p.

LEDUCQ D., 2009, « La diffusion spatiale de l’informatique en Inde. De la nation au Kerala », *Echogéo,* in VARREL A. (dir), « L’inde : puissance émergente ? » [http://echogeo.revues.org/index11355.html#toc]

LEDUCQ D., 2009, « Secteur TIC et refonte de la gouvernance urbaine: une réflexion sur les nouveaux acteurs de Pune (Maharashtra) », *in* DIDELON C., RIPERT B. (Eds), « Social and Spatial Dimensions of ICT in India », *Netcom*, volume XXIII, n°3/4, pp. 221-244.

LEDUCQ D., LIEFOOGHE C., 2007, « Les parcs d’activités informatiques périphériques de Pune (Maharastra, inde) : éléments de redistribution de la donne urbaine », *Territoires en mouvement n°3 - Les zones économiques périphériques*, p 53-64.

LEDUCQ D., LUSSO B., 2011, « Le cluster innovant : conceptualisation et application territoriale », *Cybergéo* [http://cybergeo.revues.org/23513, consulté le 30.06.2011]

LEE C-K., 2008, “How does a cluster relocate across the border? The case of information technology cluster in the Taïwan-Shuzhou region”, *Technological forecasting and Social Change* [doi:10.1016/j.tecfore2008.07.005, consulté le 24.10.2008]

LEE W-H., YANG W-T., 2000, “The cradle of Taïwan high technology industry development – Hsinchu science park”, Technovation, 20, p.55-59.

LEFEVRE B., 2007, “Transports urbains : intégrer la complexité”, p. 62-64, *in* PAQUOT T. (ed), « Villes indiennes », *Urbanisme*, n°355.

LELOUP S., 2002, « Histoire de la pensée, L'utilité de l'innovation selon Jeremy Bentham », *Innovations*, n°16, p. 231-246.

LERICHE F., ZULIANI J-M., 2007, « L’industrie aéronautique toulousaine et la déplétion pétrolière : quelles perspectives ? », *Géographie, Économie, Société*, vol. 9, p. 19-38.

LEVY J., LUSSAULT M., 2003, *Dictionnaire de la Géographie et de l’espace des sociétés*, Paris, Belin, 1033 p.

LIEFOOGHE C., 2002, *La diffusion spatiale des services aux entreprises, Application à l’ancien bassin minier du Nord-Pas-de-Calais*, Thèse de doctorat : Géographie, Université de Lille I, 2 vol., 387 p.

LIEFOOGHE C., 2009, *« La créativité : une ressource pour le développement économique d’une région de tradition industrielle », Entre projets locaux de développement et globalisation de l'économie : quels équilibres pour les espaces régionaux ?*, XVLIe Colloque ASRDLF, Clermont-Ferrand, 6-8 juillet.

LIN W-B., 2008, “The exploration factors of affecting knowledge sharing – the case of Taïwan’s high-tech industry”, *Expert systems with applications*, 35, p. 661-676.

LINK A.N., SCOTT J-T., 2003, “The growth of research Triangle park”, *Small business economics*, 20, p. 167-175.

LLOBRERA J.T., MEYER D.R., NAMMACHER G., 2000, « Trajectories of industrial districts: impact of strategic intervention in medical districts », *Economic geography*, Vol. 76, n°1, p. 68-98.

LOINGER G., 2002, « La notion de développement durable dans le champ de l’aménagement du territoire », p. 47-51, *in* VANDERMOTTEN C. (dir), *Le développement durable des territoires*, Bruxelles, Editions des universités de Bruxelles, 231 p.

LOROT P. (dir), 2001, *Dictionnaire de la mondialisation*, Paris, Ellipses, 495 p.

LOUISET O. (ed), 2008a, « L’Inde », *L’information géographique*, mars, vol. 72, 120 p.

LOUISET O., 2007a, "Castes en ville", p. 56-57, *in* PAQUOT T. (ed), « Villes indiennes », *Urbanisme*, n°355.
LOUISET O., 2007b, « Frontières urbaines en Inde », *Cités*, vol. 3, n°31, p. 71-81.
LOUISET O., 2008b, "Image de l'Inde", p. 7-21, *in* LOUISET O. (ed), « L'Inde », *L'information géographique*, vol. 72.
LOUISET O., 2008c, "La ville en Inde", p. 37-57, *in* LOUISET O. (ed), « L'Inde », *L'information géographique*, vol. 72.
LUNDVALL B, JOHNSON B., ANDERSEN E.S, DALUM B., 2002, "National systems of production, innovation and competence building", *Research Policy*, vol.31, p. 213-231.
LUNDVALL B., 1992, *National Innovation System, Toward a theory of innovation and interactive learning*, Londres, Pinter Publishers.

MALMBERG A., SÖLVELL Ö, ZANDER I., 1996, "Spatial clustering, local accumulation of knowledge and firm competitiveness", *Geographiska Annaler, Series B, Human Geography*, Vol. 78, n°2, p. 85-97.
MANI S., KOCHAR A., KUMAR A.M., 2007, *Kerala's economy: crouching tiger, sacred cows*, Kottayam, DC Books, 232 p.
MANSINGH A., 2002, "Role of Universities in IT Education in India", *AI & Society*, n°16, p. 138-147.
MAOH H.F., KANAROGLOU P.S., 2004, « Economic clustering and urban form : the case of Hamilton, Ontario », *Centre for Spatial Analysis*, McMaster University, W.P.003, novembre 2004.
MARIUS-GNANOU K ., 2007, "Dynamique d'urbanisation : des *megacities* aux villages urbains" p. 47-50, *in* PAQUOT T. (ed), « Villes indiennes », *Urbanisme*, n°355.
MARKOVITS C., 2002, *L'Inde britannique ou « le joyau de la Couronne »*, *Clio*, [http://www.clio.fr/BIBLIOTHEQUE/l_inde_britannique_ou__le_joyau_de_la_couronne_.asp, consulté le 19.03.2010]
MARKUSEN A., 1996, "Sticky places in slippery space: a typology of industrial districts", *Economic geography*, vol.72, n°3, p. 293-313.
MARTIN R., SUNLEY P., 2005, « Une convergence lente? La nouvelle théorie de la croissance endogène et le développement régional », *Géographie, Economie, Société*, 2005/2, Vol. 7, p.129-154.
MASHELKAR R.A., 2008, "Indian science, technology and society: the changing landscape", *Technology in Society*, 30, p. 299-308.
MASSEY D., JESS P. (eds), 1995, *A Place in the World? Places, Cultures and Globalization*, Oxford, Open University.
MATHUR M.P., 2007, "Impact of the Constitution (74th) Amendment Act on the Urban Local Bodies: A Review", New Delhi: *National Institute of Urban Affairs*, April, W.P. 07-02, 21 p.
MENON S., 2008, *A survey of Kerala History*, Kottayam, DC Books, 232 p.
MERENNE E., 1990, *Dictionnaire des termes géographiques*, Paris, Hatier, 312 p.
MERENNE- SCHOUMAKER B., 2003, *Géographie des services et des commerces*, Rennes, Presses universitaires de Rennes, 239 p.
MERENNE-SCHOUMAKER B., 1996, *La localisation des services*, Paris, Nathan, 190 p.
MESCHONNIC H., HASUMI S. (dir), 2002, *La Modernité après le post-moderne*, Paris, Maisonneuve et Larose, 195 p.
MICHELSON E.S., 2008, "Globalization at the nano-frontier: the future of nanotechnology policy in the United State, China, and India", *Technology in Society*, 30, p. 405-410.

MILBERT I., 2007, "La lente urbanisation de l'Inde", p. 41-46, *in* PAQUOT T. (ed), « Villes indiennes », *Urbanisme*, n°355.

MONNOYER M-C., PHILIPPE J., 1989, « Facteurs de localisation et stratégies de développement des activités de services aux entreprises », p 199-214, *in* MOULAERT F. (dir.), La *production des services et sa géographie*, Lille, Université de Lille 1, 265 p.

MONTAGNE VILLETTE S., 2008, *« La géographie économique à l'épreuve de la mondialisation »*, *Géographie, économie, Société*, n°10, p. 451-468.

MONTALIEU T., 2001, *Economie du développement*, Paris, Bréal, 255 p.

MOOJI J. (dir), 2005, *The politics of economic reforms in India*, New Delhi, Sage Publications, 362 p.

MOORE G.E., 1965, « Cramming more components onto integrated circuits », *Electronics*, volume 38, numéro 8, 19 avril, 4 p.

MORIN E., 2005, *Introduction à la pensée complexe*, Paris, Seuil,

MOUHOUD E., PLIHON D., 2007, « Finance et économie de la connaissance : des relations équivoques », *Innovations*, vol. 1, n° 25, p. 9-43.

MOULAERT F., MEHMOOD A., 2008, « Analyser le développement régional. De l'innovation territoriale à la géographie de 'dépendance du sentier' », 2, *Géographie, Economie, Société, 2008/2,* vol. 10, p. 199-222.

MUNIER F., 2008, "*Guanxi* and business environment in China: an innovative network as a process of knowledge-based economy", *Communication au colloque The Spirit of Innovation III*, Innovation Networks, Tacoma, Washington, 14/16 may, [http://rrifr.univlittoral.fr/wp-content/uploads/2008/05/guanxi-and-business-environment-in-china1.pdf, consulté le 19.06.08]

MUSSO P., 2003, *Réseaux et société*, Paris, PUF, 348 p.

NADVI K., SCHMITZ H., 2003, « Les clusters dans les pays en voie de développement : bilan d'expériences et perspectives de recherches », p. 135-156, *in* POMMIER P. (dir), *Réseaux d'entreprises et territoires : regards sur les systèmes productifs locaux*, Paris, La documentation française – DATAR, 181 p.

NAPPI-CHOULET I., 1997, *Les bureaux, analyse d'une crise*, Paris, Association des études foncières, 181 p.

NARASIMHA R., 2008, "Science, technology and the economy: an Indian perspective", *Technology in Society*, 30, p. 330-338.

NATH K., 2008, *India's century, The age of entrepreneurship in the world biggest democracy*, New Delhi: Tata Mc Graw - Hill Edition, 230 p.

NELSON R., 1993, *National Innovation Systems: a Comparative Analysis*, Oxford University Press, Oxford, 541 p.

NICHOLS R.W., 2008, "Innovation, change, and order: reflexions on science and technology in India, China, and the United State", *Technology in Society*, 30, p. 437-450.

NOORDENBOS C. *et al.*, 2007, « La sociologie comme véhicule : une nouvelle méthode d'apprentissage dans l'éducation de la photographie documentaire » , *Sociétés*, vol. 1, n° 95, p. 41-52.

OLIVIER DE SARDAN J-P., 1995, « La politique du terrain », *Enquête, Sur la production des données en anthropologie,* p.71-109, [http://enquete.revues.org/document263.html, consulté le 26 avril 2010]

OLSEN K-L., CALL N.M., SUMMERS M.A., CARLSON A.B., 2008, "The evolution of excellence: policies, paradigms, and practices shaping US research and development", *Technology in Society*, 30, p. 309-318.

PAPON P., 2007, « La gouvernance de l'innovation à Paris : une politique à la croisée de la recherche et du développement économique », Colloque *« La politique des clusters, A l'interface du local et du global : la territorialisation de l'innovation »*, Paris, 3-4 décembre (non publié).

PAQUOT T. (ed), 2007, Dossier « Villes indiennes », *Revue Urbanisme*, juin-août, n°355, p 39-80.

PAQUOT T., 2004, *L'Inde, côté villes*, Paris, L'Harmattan, 116 p.

PARTHASARATHI A., JOSEPH K. J., 2002, "Limits to innovation set by strong export orientation: The experience of India's information and communication technology sector". *Science, Technology and Society,* 7(10), p. 13–49.

PARTHASARATHY B., 2005, "The political economy of computer software industry in Bangalore, India", p 199-231 *in* SAITH A., VIJAYABASKAR M., *ICTs and Indian economic development: Economy, Work, Regulation*, New Delhi-London, Sage Publications, 474 p.

PARTHASARATHY B., AOYAMA Y., 2006, "From software services to R&D services" *Environment and Planning B: Planning and Design*, vol. 32, p. 211-230.

PATIBANDLA M., PETERSEN B., 2002, « Role of transnational corporation in the evolution of high-tech industry: the case of India's software industry", *World development*, Vol. 30, n°9, p. 1561-1577.

PAULRE B., 2004, « L'analyse évolutionniste contemporaine du changement technique et de l'innovation », *Cahiers lillois d'économie et de sociologie*, n°43-44, p. 191-241.

PECQUEUR B., 2008, « Pôle de compétitivité et spécificité de la ressource technologique : une illustration grenobloise », *Géographie, Economie, Société, 2008/3,* vol. 10, p. 311-326.

PECQUEUR B., 2009, « De l'exténuation à la sublimation : la notion de territoire est-elle encore utile ? », *Géographie Économie Société*, vol. 11, p. 55-62.

PECQUEUR B., TERNAUX P., 2005, « Éditorial Mondialisation, restructuration et gouvernance territoriale », *Géographie, Économie Société*, n° 4, vol. 7, p. 315-320.

PÉGUY C.-P., 2001, *Espace, temps, complexité. Vers une métagéographie*, Reclus, Belin, 283 p.

PERRAT J., 2009, « Politiques d'innovation, insertion dans la globalisation et développement local » *in* MEZOUAGHI M. (dir), *Les localisations industrielles au Maghreb*, *Attractivité, agglomération et territoires*, Paris, IRMC – Karthala, pp. 313-333.

PERRAT J., ZIMMERMANN J-B., 2003, « Stratégie des firmes et dynamiques territoriales », p 15-32, *in* DUPUY C., BURMEISTER A. (dir.), *Entreprises et territoires. Les nouveaux enjeux de la proximité*, Paris, La Documentation française, 134 p.

PERRIAUX A.-S., 2004, « Se méfier de l'original ? Les cas de Bollywood et Kanowood », *L'Homme et la société*, n°154, p. 109-130.

PHILIPPE J., LEO P-Y., 1999, « Activités de services et métropoles : constats et interrogations », *Canadian Journal of Regional Studies*, Vol XXII, n°3.

PICON A., 2009, *Ville numérique, ville événement*, *Flux n° 78*, pp. 17-23.

PINCHEMEL P., PINCHEMEL G., 1988, *La face de la terre*, Paris, Armand Colin, 519 p.

PITELIS C., SUGDEN R., WILSON J.R. (dir), 2006, *Clusters and globalisation: the development of urban and regional economies*, Cheltenham, UK– Northampton, USA, Edward Elgar, 321 p.

PLOCINICZAK S., 2004, « L'embeddedness en question : de la métaphore polanyienne originelle à sa conceptualisation granovetterienne au sein de la sociologie économique structurale des marchés », *Congrès National de Sociologie de l'AFS*, 24 février, 47 p.

POHJOLA M., 2000, *Information technology, productivity and economic growth*, New York, Oxford University Press.

POHORYLES R. J., « Le modèle des clusters: un nouveau paradigme dans une perspective de développement régional durable? », Colloque *« La politique des clusters, A l'interface du local et du global : la territorialisation de l'innovation »*, Paris, 3-4 décembre (non publié).

POLESE M., SHEARMUR R., 2005, *Economie urbaine et régionale, Introduction à la géographie économique*, Paris, Economica, 376 p.

PORTER M., 1999, *L'Avantage concurrentiel. Comment devancer ses concurrents et maintenir son avance ?*, Paris, Dunod, 647 p.

PORTER M., 2003, "The economic performance of regions", *Regional studies*, Vol. 37, n°6, p. 549-578.

PORTNOV B.A., 2006, "Urban clustering, development similarity, and local growth: a case study of Canada", *European Planning Studies*, 14:9, p. 1287-1314.

POSTEL-VINAY G., 2004, *La politique industrielle et d'innovation : nouveaux contextes, nouveaux défis*, Ministère de l'Economie, des Finances et de l'Industrie, Paris, 19 p. [http://postel-vinay.net/osi/041002politique_innovation.pdf, consulté le 05.04.2010]

POUCHEPADASS J., 2003, « L'Inde : le premier siècle colonial » p. 353-400, *in* FERRO M. (dir), *Le livre noir du colonialisme : XVIe-XXIe siècle, De l'extermination la repentance*, Paris, Robert Lafont, 843 p.

POUSIN F., 2010, « Photographier le paysage urbain », *Ethnologie française*, vol. 40, p. 673-684.

PRAKASH B.A., 2002, « Urban unemployment in Kerala, The case of Kochi City », *Economic and Political Weekly*, 28 septembre, pp. 4073-4078.

PREVELAKIS G., 2002, « La réinvention du territoire », p. 33-39, *in* VANDERMOTTEN C. (dir), *Le développement durable des territoires*, Bruxelles, Editions des universités de Bruxelles, 231 p.

PROVITOLO D., 2004, « La dynamique des systèmes selon J.W. Forrester », *Hypergéo*, [consulté le 3 décembre 2009, http://www.hypergeo.eu/IMG/_article_PDF/article_384.pdf]

PUMAIN D., 1998, « Les modèles d'auto-organisation et le changement urbain », *Cahiers de Géographie du Québec*, vol. 42, n° 117, p. 349-366.

PUMAIN D., 2003, « Une approche de la complexité en géographie », *Geocarrefour*, 78, 1, p. 25-31.

PUMAIN D., 2004a, « Système », *Hypergéo*, [consulté le 3 décembre 2009, http://www.hypergeo.eu/IMG/_article_PDF/article_5.pdf]

PUMAIN D., 2004b, « Interaction », *Hypergéo*, [consulté le 3 décembre 2009, http://www.hypergeo.eu/IMG/_article_PDF/article_5.pdf]

PUMAIN D., SAINT-JULIEN T., 1979, « Les transformations récentes du système urbain français », *L'Espace Géographique*, vol. 3, p. 203-211.

PUMAIN D., SANDERS L., SAINT-JULIEN T., 1989, *Villes et auto-organisation*, Paris, Economica, 191 p.

QUÉRÉ M., 2002, "Local development and governance mechanisms: the case of the Sophia-Antipolis Park", *Géographie, Economie, Société*, Volume 4, Number 2, August, pp. 225-246.

RAFFINOT M., 2010, « L'appropriation (*ownership*) des politiques de développement : de la théorie à la pratique », *Mondes en Développement*, vol.38/1, n°149, p. 87-104.

RALLET A., AGUILERA A., GUILLOT C., 2009, « Diffusion des TIC et mobilité : permanence et renouvellement des problématiques de recherche », *Flux*, n°78, p. 7-16.

RAO C.N.R, 2008, « Science and technology policies: the case of India », *Technology in Society*, 30, p. 242-247.

RATCHFORD J.T., BLAMPIED W.A., 2008, "Paths to future for science and technology in China, India, and the United States", *Technology in Society*, 30, p. 211-233.

RAVEYRE M., 2005, « Restructurations, grands groupes et territoires De l'utilité de la construction d'espaces de coordination localisés », *Géographie Économie Société*, vol. 7, p. 333-346.

REIX F., 2008, « L'ancrage territorial des créateurs d'entreprise acquitains : entre encastrement relationnel et attachement symbolique », *Géographie, Economie, Société, 2008/1,* vol. 10, p. 29-41.

RHAGAVAN B.S., 2006, *The call of the 21st century and other essays*, Hyderabad, The IFCAI University Press, 325 p.

RIPERT B., 2006, "Une expérience indienne des fractures numériques", *Terminal*, n°95-96, p. 113-127.

RIPERT B., DIDELON C., MOREL J.L., 2003, « Les technologies d'information et de communication dans le monde indien », *L'information géographique*, vol. 67, juin, pp 165-172.

ROBERTSON P.L., LANGLOIS R.N., 1995, "Innovation, networks and vertical integration", *Research policy*, 24, p.543-562.

RONGPING M., WAN Q., 2008, "The development of science and technology in China: a comparison with India and the United States", *Technology in Society*, 30, p. 319-329.

ROPERT S., GRIMES S., 2005, "Wireless Valley, Silicon Wadi and Digital Island – Helsinki, Tel Aviv and Dublin and the ICT global production network", *Geofoum*, 36, p. 297-313.

ROUACH D., 2004, *Regional Strategies to Create Technology Clusters*, August 30, Conférence à Keio University, Shonan (Fujisawa).

ROY S., MOHAPATRA P.K.J., 2002, "Regional specialisation for technological innovation in R&D laboratories: a strategic perspective", *AI & Society*, n°16, p. 100-111.

ROY S., MOHAPATRA P.K.J., 2002, "Regional specialisation for technological innovation in R&D laboratories: a strategic perspective", *AI & Society*, n°16, p. 100-111.

RUELLE D., 1991, *Hasard & Chaos*, Paris, Odile Jacob, 247 p.

SAGLIO-YATZIMIRSKY M.C. (dir), 2002, *Population et développement en Inde*, Paris, Ellipses, 224 p.

SAITH A., VIJAYABASKAR M., 2005, *ICTs and Indian economic development: Economy, Work, Regulation*, New Delhi-London, Sage Publications, 474 p.

SALVADOR R., CHORINAS J., 2006, « Les clusters régionaux au Portugal », *Géographie, Economie, Société,* 8, p. 447-466.

SASSEN S., 2001, *The global city: New York, London, Tokyo*, Princeton, Princeton University Press, 447 p.

SAXENIAN A.L., HSU J-Y., 2001, "The Silicon Valley – Hsinchu connection: technical communities and industrial up-grading", *Industrial and corporate change*, vol.10, n°4, p. 893-920.

SAXENIAN A.L., SABEL C., 2008, "Venture Capital in the "Periphery": The New Argonauts, Global Search, and Local Institution Building", *Economic geography*, 84(4), p. 379–394.

SCHIFFAUEROVA A., BEAUDRY C., 2008a, "Innovation networks and collaboration in Canadian nanotechnology clusters", *Communication au colloque The Spirit of Innovation III*, Innovation Networks, Tacoma, Washington, 14/16 may, [http://rrifr.univlittoral.fr/wp-content/uploads/2008/04/tacoma-schiffauerova-beaudry-nanotechnologynetworks.pdf, consulté le 19.06.08]

SCHIFFAUEROVA A., BEAUDRY C., 2008b, "Innovation networks and gatekeepers of Canadian biotechnology clusters", *Communication au colloque The Spirit of Innovation III*, Innovation Networks, Tacoma, Washington, 14/16 may, [http://rrifr.univ-littoral.fr/wpcontent/uploads/2008/04/tacoma-schiffauerova-beaudry-biotechnology-network-final.pdf, consulté le 19.06.08]

SCOTT A.J., 1992, « L'économie métropolitaine, organisation industrielle et croissance urbaine », p. 103-120, *in* BENKO G., LIPIETZ A. (dir.), *Les régions qui gagnent, Districts et réseaux : les nouveaux paradigmes de la géographie économique*, Paris, PUF, 424 p.

SCOTT A-J., 1986a, "Industrialization and urbanization : a geographical agenda", *Annals of the Association of American Geographers*, Vol. 76, n°1, p. 25-37.

SCOTT A-J., 1986b, "Industrial organisation and location: division of labour, the firm and spatial process", *Economic geography*, Vol. 62, n°3, p. 215-231.

SCOTT A-J., 1996, "Regional motors of the global economy", *Futures*, Vol.28, n°5, p 391-411.

SCOTT A-J., 2001, "Globalization and the rise of city-regions", *European planning studies*, 9:7, p. 813-826.

SCOTT A-J., 2002, "Regional push : towards a geography of development and growth in lowland middle countries", *Third World Quaterly*, Vol. 23, n°1, p. 137- 161.

SCOTT A-J., 2005, « Les moteurs régionaux de l'économie mondiale », *Géographie, Economie, Société*, 2005/3, Vol. 73, p.231-253.

SCOTT A-J., STORPER M., 2006, "Régions, mondialisation et développement", *Géographie, Economie, Société, 2006/2,* vol.8, p 169-192.

SEGAL A., 2008, "Autonomy, security and inequality: China, India, the United-States and the globalization of science and technology", *Technology in Society*, 30, p. 423-428.

SEN A., 2000, *Un nouveau modèle économique. Développement, Justice, Liberté*, Paris, Odile Jacob.

SENGUPTA J., 2007, *A nation in transition, Understanding the Indian Economy*, New Delhi, Academic Foundation, 292 p.

SHARMA D.S., 2009, *The Long revolution: the birth and growth of India's IT Industry*, Harper Collins: Noida, London.

SHAW A., SATISH M.K, 2007, "Metropolitan restructuring in post-liberalized India: Separating the global and the local", *Cities*, Vol. 24, No. 2, p. 148–163.

SHEKHAR S., 2005, "Changing Space of Pune – A GIS perspective", *Map World Forum*, Hyderabad, India, Paper Ref NO: MWF PN 116.

SOHN D.W., 2007, "University, clusters and innovations systems: the case of Seoul, Korea", *World development*, Vol.35, n°6, p 991-1004.

SÖLVELL Ö, LINDVIST G., KETELS C., 2003, *The cluster iniative greenbook,* Stockholm, Ivory Tower AB, 92 p.

SUIRE R., VICENTE J., 2008, « Théorie économique des clusters et management des réseaux d'entreprises innovantes », *Revue française de gestion*, Vol. 4, n° 184, p. 119-136.

SUZIGAN W., FURTADO J., GARCIA R., SAMPAIO S., 2005, "Knowledge, innovation and agglomeration: regionalised multiple indicators and evidence from Brazil", Communication à la 45th European Congress of the Regional Science Association, Amsterdam, 23/27 août.

SWYNGEDOUW E., KAIKA M., 2005, « La production de modernités urbaines « glocales » : explorant les failles dans le miroir », *Géographie, Économie, Société*, vol. 7, p. 155-176.

TABARIES M., 2005, « Les apports du GREMI à l'analyse territoriale de l'innovation ou 20 ans de recherche sur les milieux innovateurs », *Cahier de la MSE*, n°2005.18, 23 p.

TAEUBE F., 2004, "Culture, innovation, and economic development: the case of the south Indian ICT clusters", p. 202-228, *in* MANI, S., ROMIJN, H. (eds), *Innovation, Learning, and Technological Dynamism of Developing Countries,* New Delhi: Bookwell.

TAGANAS R.A.L., KUMAR KAUL V., 2006, "Innovation system in India's IT industry: an empirical investigation", *Economic and Political Weekly*, September 30, p. 4178-4186.

TATEMI J., 2005, « Développement du district industriel au Japon : le cas de Kojima », *Géographie, Economie, Société, 2005/3,* vol. 73, p. 269-288.

TAYLOR M., ASHEIM B., 2001, "The concept of the firm in economic geography", *Economic geography*, Vol. 77, n°4, p. 315-328.

TESTARD M., 2006, *L'appel de l'Inde*, Paris, Pearson Education France, 319 p.

THORAT S., ATTTTEWELL P., 2007, "The legacy of social exclusion: a correspondence study of job discrimination in India", *Economic and Political Weekly*, p. 4141-4145.

TIWARI R., 2007, "The Role of offshore R&D in Strengthening Competitive Advantage : Chances and Challenges in India," in *Innovationen und Produktentstehung in der Antriebs- und Steuerungstechnik,* Proceedings of the Third Rexroth Doktoranden Kolloquium, Lohr am Main, Germany.

TORRE A., 2006, « Clusters et systèmes locaux d'innovation retour critique sur les hypothèses naturalistes de transmission des connaissances à l'aide des catégories de l'économie de la proximité », *Régions et développement*, n°24, p. 16-44.

TOUATI K., 2008, « Les technologies de l'information et de la communication (TIC) : une chance pour le développement du monde arabe », *Géographie Économie Société*, n°10, p. 263-284.

TRAJTENBERG M., 2001, "Innovation in Israël 1968-1997: a comparative analysis using patent data", *Research Policy*, 30, p. 363-389.

TREMBLAY D.G., 2007, « Réseau, cluster, communautés de pratiques, et développement des connaissances », *Note de recherche n°2007-06*, 44 p. [www.teluq.uqam.ca/chairebell, consulté le 24.01.2009]

TREMBLAY D-G., PILATI T., 2008, « Les centres d'artistes autogérés et leur rôle dans l'attraction de la classe créative », *Géographie, économie, Société*, n°10, p. 429-449.

TREMBLAY D-G., TREMBLAY R., 2006, *La compétitivité urbaine à l'ère de la nouvelle économie: enjeux et défis*, Montréal, Presses de l'Université du Québec, 410 p.

TREMBLAY R., CHICOINE H., 2008, "Qualité de vie et attraction des entreprises *hi-tech* dans la banlieue montréalaise de Laval", *Géographie, économie, Société*, n°10, p. 493-515

ÜLGEN F., 2007, « La dynamique de financement de l'innovation », *Innovations*, 2007/1, n°25, p. 45-67.

UPADHYA C., 2004, "A new transnational class? Capital flows, business networks and entrepreneurs in the Indian software industry", *Economic and Political Weekly*, 39(48), p. 5141-51.

UZUNIDIS D., 2008, "Proximity and Innovative Milieu", *Communication au colloque The Spirit of Innovation III*, Innovation Networks, Tacoma, Washington, 14/16 may, [http://rrifr.univ-littoral.fr/wpcontent/ uploads/2008/05/seattledu.pdf, consulté le 19.06.08]

VAN DER VEER P., 2003, "Virtual India: Indian IT labour and the Nation-State", *Paper for conference on Globalisation of India and Indianisation of the Globe*, London School of Economics, 14-16 February.

VAN DYKE ROBINSON E., 1909, "Economic geography: an attempt to state what it is and what it is not", *American Economic Association Quaterly*, 3rd series, vol.10, n°1, p. 247-257.

VAN WUNNIK L., 2008, "Les limites de l'investissement direct étranger manufacturier comme moteur de développement économique », *Géographie, économie, Société*, n°10, p. 391-427.

VANDERMOTTEN C., 2002, « L'articulation en la globalisation et le développement territorial local, entre l'endogène et l'exogène », p. 41-46, *in* VANDERMOTTEN C. (dir), *Le développement durable des territoires*, Bruxelles, Editions des universités de Bruxelles, 231 p.

VARREL A., 2008, *« Back to Bangalore : Etude géographique de la migration de retour des Indiens très qualifiés à Bangalore (Inde) »*, Thèse de doctorat en Géographie, Université de Poitiers, 507 p.

VELTZ P., 1996, *Mondialisation, villes et territoires, l'Economie d'archipel*, Paris, PUF, 262 p.

VELTZ P., 2002, *Des lieux et des liens : politiques du territoire à l'heure de la mondialisation*, LA tour d'Aigues, Editions de l'Aube, 153 p.

VICENTE J., 2005, *Les espaces de la Net-économie*, Paris, Economica, 148 p.

VIJAYRAGHAVAN K., 2008, "Knowledge and human resources: educational policies, systems, and institutions in a changing India", *Technology in Society*, 30, p. 275-278.

WACKERMANN G. (dir), 2005, *Dictionnaire de géographie*, Paris, Ellipses, 432 p.

WALLERSTEIN I., 2006, *Comprendre le monde. Introduction à l'analyse des systèmes-monde*, Paris, La Découverte, 173 p.

WEISSBERG D., 1999, *Monde de l'informatique, informatique-monde*, Toulouse, Presses universitaires du Mirail, 312 p.

WHY P. H., 2001, "Science and technology parks: are they relevant today?", *Industry and Higher Education*, Volume 15, Number 3, p. 219-221.

WOESSNER R., 2010, « La territorialisation : proposition pour la compréhension du phénomène par une entrée systémique », *Revue d'Économie Régionale & Urbaine*, octobre, n°4, p. 669-685.

YANG C-H., 2006, "Is innovation the story of Taïwan's economic growth?", *Journal of Asian economics*, 17, p. 867-878.

YUSUF S., 2009, "From creativity to innovation", *Technology in Society*, n°31, p. 1–8.

ZAOUAL H., 2006, "Développement, organisation et territoire : une approche sud-nord", *Innovations*, 2006/2, n°24, p9-40.

ZHAO W., ARVANITIS R., 2008, « L'inégal développement industriel de la Chine : capacités technologiques, système d'innovation et co-existence de différents modes de développement industriels », *Régions et développement*, n°28, p. 61-85.

ZHAO W., WATANABE C., 2008, « A comparison of institutional systems affecting software advancement in China and India: the role of outsourcing from Japan and the United States », *Technology in Society*, 30, p. 429-436.

ZIMMERMANN J-B., 2002, "Grappes d'entreprises et petits mondes : une affaire de proximité", *Revue économique*, Vol. 53, n°3, p. 517-524.

ZINS M.-J., 2009, « Inde : l'ère des coalitions », *Politique étrangère*, n°3, p. 585-595.

ZULIANI J-M., 2008, « Le cluster des systèmes embarqués à Toulouse : une organisation en 'système local de compétences' ? », *Géographie, Economie, Société, 2008/3,* vol. 10, p. 327-348.
ZUOYAN Z., XU G., 2008, "Basic research: its impact on China's future", *Technology in Society*, 30, p. 293-298.

II. Rapports et documents officiels

Center for Development in Advance Computing, 2000-2010, *Annual Reports 1999-2010*, 513 p. [téléchargeables en ligne, http://www.cdac.in/index.aspx, consulté la dernière fois le 30.07.2011]
Conseil d'Analyse Économique, 2010, *Créativité et innovation dans les territoires*, Rapport A, B et C du groupe de travail présidé par Michel Godet, Datar-Académie des Technologies, 17 mai, 92 p.

European Commission, 2011, *Trends in Public and Private Investments in ICT R&D in India*, Joint Research Centre Institute & Institute for Prospective Technological Studies, PREDICT, Luxembourg, 112 p.
Electronics Technology Parks – Kerala, 2007, *Technopark – Harmony at work, Annual Report 2006-2007*, Government of Kerala, p.
Evaluserve, FICCI, 2007, *Innovation: Advantage India*, Background Paper, Federation of Indian Chambers of Commerce and Industry, New Delhi.

IAURIF, 2007, « La localisation des activités de hautes technologies en Ile-de-France », *Note rapide sur l'économie*, n°442 (février)
Indian Brand Equity Foundation, 2007, *India: Foreign Direct Investment*, New Delhi, Price Water Coopers, 49 p.
Indian Brand Equity Foundation, 2008a, *Indian Economy Opportunities Unlimited,* New Delhi, Evalueserve, 17 p.
Indian Brand Equity Foundation, 2008b, *Real estate: market and opportunities*, New Delhi, Ernst and Young, 28 p.
Indian Brand Equity Foundation, 2009, *IT-ITeS: market and opportunities*, New Delhi, Ernst and Young, 32 p.

Gouvernment of India, 2006, *Information technology, Annual report 2005-2006*, Ministry of Communication and Information Technology.
Gouvernment of India, 2007, *Information technology, Annual report 2006-2007*, Ministry of Communication and Information Technology.
Gouvernment of India, 2008, *Information technology, Annual report 2007-2008*, Ministry of Communication and Information Technology, 103 p.
Gouvernment of Maharashtra, [www.maharashtra.gov.in, consulté pour la dernière fois le 30.06.2011]
Gouvernment of Kerala, [www.kerala.gov.in, consulté la dernière fois le 30.06.2011]

John Lang LaSalle Meghraj, 2007, *The India Retail: geography of opportunity, India50*, New Delhi Office, 24 p.
John Lang LaSalle Meghraj, 2008a, *World Emerging City Winners – India Map*, New Delhi, 2 p.
John Lang LaSalle Meghraj, 2008b, "Will the rental gap between IT/ITeS and non IT/ITeS space continue to widen?" par Masih N., May, New Delhi, 4 p.
John Lang LaSalle Meghraj, 2008c, *Kochi: India's Rising Urban Star*, Bangalore Office, 20 p.
John Lang LaSalle Meghraj, 2009, *India Office Map*, New Delhi, 2 p.
John Lang LaSalle Meghraj, 2009, *India Realty Milestone*, New Delhi.
John Lang LaSalle Meghraj, 2010, *India30: Real estate opportunities in Tier III cities*, New Delhi [http://www.joneslanglasalle.co.in/India/EN-GB/Pages/Home.aspx, consulté le 30.06.2011]

KPMG, DoT, FICCI, 2009, *The Indian Telecom Success Story*, New Delhi.

MALIK P., ILLARAVASAN P.V., 2011, *Trends in Public and Private Investments in ICT R&D in India*, JRC Technical Notes, 107 p.
McKinsey Global Institute (MGI), 2001, "India: from emerging to surging" par Di Lodovico M.,Lewis W., Palmade V., Sankhe S., *The Mc. Kinsey Quarterly 2001 special edition: emerging markets*, p. 28-50.
MGI, 2002a, "Impact on global industry restructuring", *Mc. Kinsey Report*, 50 p.
MGI, 2002b, "Multinational company investment: impact on developing economies", *Mc. Kinsey Report*, 44 p.
MGI, 2002c, "India Information Technology/Business Process Offshoring", *McKinsey Report*, 28 p.
MGI, 2003a, "The next hurdle for Indian IT" par Kumra G., Sinha J., *The Mc. Kinsey Quarterly 2003 special edition: Global directions*, p. 43-53.
MGI, 2003b, "Offshoring and beyond" par Agrawal V., Farrell D., Remes J., *The Mc. Kinsey Quarterly 2003 special edition: Global directions*, p. 25-35.
MGI, 2003c, "New horizons: multinational company investment in developing economies", *The Mc. Kinsey Quarterly october*, 530 p.
MGI, 2004a, "The truth about foreign direct investment in emerging market" par Farell D., Remes J., Schulz H., *Mc. Kinsey Quarterly n°1*, p. 25-35.
MGI, 2004b, "A richer future for India" par Farrell D., Zainulbhai A., *The Mc. Kinsey Quarterly 2004 special edition: What global executives think*, p. 51-59.
MGI, 2005a, "Beyond cheap labor: lessons for developing economies" par Farell D., Puron A., Remes J., *Mc. Kinsey Quarterly n°1*, p. 99-109.
MGI, 2005b, "How India's executives see the world" par Bever E., Stephenson E., Tanner D.W., *The Mc. Kinsey Quarterly 2005 special edition: Fulfilling India's promise*, p. 35-41.
MGI, 2005c, "Ensuring India's offshoring future" par Farell D., Kaka N., Stürze S., *The Mc. Kinsey Quarterly 2005 special edition: Fulfilling India's promise*, p. 75-83.
MGI, 2005d, "An upgrade for the Indian IT services industry" par Kaka N., Sinha J., *The Mc. Kinsey Quarterly 2005 special edition: Fulfilling India's promise*, p. 85-89.
MGI, 2005e, "The right passage to India" par Kuldeep J., Sankhe S., Manson N., *Mc. Kinsey n°14*, p. 19-22.
MGI, 2005f, "The emerging global labor market: Part I and Part II- The demand for offshore talent in services", *Mc. Kinsey June*, 38 p.

MGI, 2007a, "The 'Bird of Gold': the rise of India's consumer market", *Mc. Kinsey May*, 11 p.
MGI, 2007b, "Delivering Software as a Service" par Dubey A., Wagle D., *Mc. Kinsey Quarterly Web exclusive*, 12 p.
MGI, 2007c, "Spurring value creation in IT services: an interview with the chairman of India's Satyam Computers", *Mc. Kinsey Quarterly September*, 10 p.
MGI, 2008a, "Competition from China: two McKinsey surveys", *Mc. Kinsey Quarterly April*, 9 p.
MGI, 2008b, "Why multinationals struggle to manage talent" par Guthridge M., Komm A., *Mc. Kinsey Quarterly May*, 6 p.
MGI, 2008c, "The next step in open innovation" par Bughin J., Chui M., Johnson B., *The Mc. Kinsey June*, 9 p.
MGI, 2008d, "Managing IT in a downturn: beyond cost cutting" par Kaplan J., Sikes J., Roberts R., *The Mc. Kinsey on Business Technology*, p. 67-71.
MGI, 2008e, "Powering India: The road to 2017", *The Mc. Kinsey*, 13 p.
MGI, 2008f, "How companies respond to competitors" par Coyne K., Horn J., *The Mc. Kinsey Quarterly survey on competitive behavior*, 9 p.
MGI, 2010, "India's urban awakening: building inclusive cities, sustaining economic growth", *Mc. Kinsey April*, 228 p.
Mission Economique de New Delhi, 2008, *« L'ouverture du marché indien : Old perceptions New realities »*, Présentation réalisée par Jean Leviol, 25 mars 2008, Ministère des Affaires Etrangères françaises, 107 diapositives.

NASSCOM, 1998, *Strategic Report FY 1997-1998*, Nasscom, New Delhi.
NASSCOM, 1999, *Strategic Report, The software industry in India FY 1998-1999*, Nasscom, New Delhi.
NASSCOM, 2002, *Strategic Report, The software industry in India FY 2001-2002*, Nasscom, New Delhi.
NASSCOM, 2003, *Strategic Report 2003*, Nasscom, New Delhi.
NASSCOM, 2004, *Strategic Review 2004*, Nasscom, New Delhi.
NASSCOM, 2006, *Annual Report 2006*, Nasscom, New Delhi, 32 p.
NASSCOM - Mc Kinsey & Co., 2005, *Report 2005, Extending India's leadership of the global IT and BPO Industry*, Nasscom, New Delhi, 238 p.
NASSCOM – AT Kearney, 2008, India: *location roadmap for IT-BPO growth: assessment of 50 leading cities*, Nasscom, New Delhi, 291 p.
NASSCOM - Zinnov, 2008, *Software Product Study – Outlook for Indian software product business*, 312 p.
NASSCOM, 2009, *Strategic Review 2009*, Nasscom, New Delhi, 258 p.
NASSCOM – Mc Kinsey & Co., 2009, *Perspective 2020: Transform business, transform India*, Nasscom, New Delhi, 354 p.
NASSCOM, 2010, *Annual Report 2009-2010*, Nasscom, New Delhi, 40 p.

OCDE, 2001, *Tableau de bord de l'OCDE, de la science, de la science, de la technologie et de l'industrie, Vers une économie fondée sur le savoir*, 212 p.
OCDE, 2007, *Economie de l'information définitions sectorielles fondées sur la classification internationale type par industrie (CITI 4)*, Groupe de travail sur les indicateurs pour la société de l'information, 17 p. [http://www.oecd.org/dataoecd/38/58/38228300.pdf, consulté le consulté le 11 novembre 2009]

OCDE, 2009, *Définitions des produits de l'économie de l'information basées sur la classification centrale des produits (version 2),* Comité de la politique de l'information, de l'informatique et des communications, 22 p. [http://www.oecd.org/dataoecd/2/17/43502368.pdf, consulté le 10 novembre 2009]

Planning Commission, 1951, 1956, 1961, 1969, 1974, 1980, 1985, 1992, 1997, *1st to 9th Five Years Plans (1951-2002): chapters "Industry", "Science and Technology", "Education" and "Communication"*, New Delhi, [http://www.planningcommission.nic.in/, consultés et téléchargés en ligne le 19.07.2010]

Planning Commission, 2002, *Tenth Five Years Plans (2002-2007): vol. I, vol. II, vol. III*, New Delhi, 1575 p.

Planning Commission, 2002, *Foreign Investment India*, August, New Delhi, Government of India, 116 p.

Planning Commission, 2007, *Eleventh Five Years Plans (2007-2012): vol. I, vol. II, vol. III*, New Delhi, 1080 p.

Planning Commission, 2010, "Fact sheet on Foreign Direct Investment (from August 1991 to December 2009)" p. 32-33 in *Databook for DCH*, New Delhi, Government of India, 240 p. [http://www.planningcommission.nic.in/data/datatable/Data0910/tab32.pdf, consulté le 19.07.2010]

Silicon India, [http://www.siliconindia.com/print_article.php?40553, consulté la dernière fois le 30.06.2011]

Software Technology Parks of India, 1993, *First annual report September 1991 to March 1993*, New Delhi, Department of Electronics, Government of India, 12 p.

Software Technology Parks of India, 1994, *Second Annual report 1993-1994*, New Delhi, Department of Electronics, Government of India, 19 p.

Software Technology Parks of India, 1995, *Annual report 1994-1995*, New Delhi, Department of Electronics, Government of India, 24 p.

Software Technology Parks of India, 1996, *Annual report 1995-1996*, New Delhi, Department of Electronics, Government of India, 29 p.

Software Technology Parks of India, 1997, *Annual report 1996-1997*, New Delhi, Department of Electronics, Government of India, 28 p.

Software Technology Parks of India, 1998, *Annual report 1997-1998*, New Delhi, Department of Electronics, Government of India, 24 p.

Software Technology Parks of India, 1999, *Annual report 1998-1999*, New Delhi, Department of Electronics, Government of India, 35 p.

Software Technology Parks of India, 2000, *Annual report 1999-2000*, New Delhi, Department of Electronics, Government of India, 35 p.

Software Technology Parks of India, 2001, *Annual report 2000-2001*, New Delhi, Department of Electronics, Government of India, 52 p.

Software Technology Parks of India, 2002, *Annual report 2001-2002*, New Delhi, Department of Electronics, Government of India, 56 p.

Software Technology Parks of India, 2003, *Annual report 2002-2003*, New Delhi, Department of Electronics, Government of India, 50 p.

Software Technology Parks of India, 2004, *Annual report 2003-2004*, New Delhi, Department of Electronics, Government of India, 44 p.

Software Technology Parks of India, 2005, *Annual report 2004-2005*, New Delhi, Department of Electronics, Government of India, 58 p.
Software Technology Parks of India, 2006, *Annual report 2005-2006*, New Delhi, Department of Electronics, Government of India, 56 p.
Software Technology Parks of India, 2007, *Annual report 2006-2007*, New Delhi, Department of Electronics, Government of India, 49 p.
Software Technology Parks of India, 2008, *Annual report 2007-2008*, New Delhi, Department of Electronics, Government of India, 62 p.
Software Technology Parks of India, 2009, *Annual report 2008-2009*, New Delhi, Department of Electronics, Government of India, 63 p.

Technology Information Forecasting and Assessment Council (TIFAC), 2006, *FDI in the R&D Sector Study for the pattern in 1998 – 2003*, Department of Science and Technology, Govt. of India.

World Economic Forum, Confederation of Indian Industry, 2005, "India and the World: scenarios to 2025", WEF, Genève, 12 p.

ZINNOV Management Consulting, 2008, *Strategic Guide on Indian R&D Centers 2008: Unveiling the R&D Offshoring Scenario in India*, Bangalore, India.

III. Sources de presse

CHARIN E., 2007, *L'Inde à l'assaut du monde*, Paris, Grasset, 327 p.

DAS G., 2009, « Invest in the future, says old wisdom », *Sunday Times of India*, Pune, 12 avril.
DE GASQUET P., 2008, « Inde : le boom de la classe moyenne », *Les Echos*, Paris, 10 mars, [http://www.lesechos.fr/info/inter/300248376.htm, consulté le 14 mars 2010]

FARRELL D., 2004, "Who wins in offshoring?", *International Herald Tribune*, 7 février.
FARRELL D., 2006, "China and India: room for reform", *Business Week*, 26 octobre.

LEPAGE H., 2005, « Entretien avec Hernando de Soto : le capitalisme, médicine des pauvres ? », *Politique internationale*, n° 108.
L'HISTOIRE (ed.), 2003, *Les mystères de l'Inde : du Bouddha à Gandhi*, numéro spécial, juillet-août, 113 p.
LOKKU I., 2007, *La face cachée de l'Inde*, Paris, Eyrolles, 127 p.

SHINDE S., 2009, "C-DAC technology to boost research in bioinformatics", Times of India, Pune, 4 avril.

Times News Network, 2008, "Smart City not to come under SEZ guidelines", *The economic times*, Thiruvananthapuram, 2 octobre.

Times News Network, 2009, “More stimulus packages bad for economy, says CII president”, *Times of India*, Pune, 3 avril.
Times News Network, 2009, “Telecom can create 25 mn jobs, CEOs tell PM in a letter”, *Times of India*, Pune, 3 avril.
Times News Network, 2009, “Techies’ solution to traffic woes”, *Times of India*, Pune, 6 avril.
Times News Network, 2009, “Real estate scales stagnate: report”, *Times of India*, Pune, 7 avril.
Times News Network, 2009, “Magar elected PBAP president”, *Times of India*, Pune, 9 avril.

UMBRAJKAR M., 2009, “Soon a smart traffic system for city”, *Times of India*, Pune, 8 avril.

IV. Sources littéraires

ADIGA A., 2008, *Le tigre blanc*, Paris, Buchet-Chastel, 320 p.
Sri AUROBINDO, 1918 (réed. 2007), *Le génie indien*, extrait de la *Renaissance en Inde*, Auroville, Auroville Press Publishers, 68 p.

BHAGAT C., 2010, *Les trois erreurs de ma vie*, Paris, Le cherche Midi, 317 p.

HISLAIRE B., 1997, *www.yslaire.be, Introduction au XXe siècle*, Bruxelles, Delcourt, 64 p.

LODGE D., 2007, *Trilogy: Changing places, Small worlds, Nice work*, London, Penguin, 912 p.

METHA S., 2006, *Bombay maximum city*, Paris, Buchet Chastel, 775 p.
MICHAUX H., 1933 (réed. 1967), *Un barbare en Asie*, Paris, Gallimard, 232 p.

NAIPAUL V.S., 1971 (réed. 2002), *In a Free State*, New York, Vintage, 256 p.
NERHU J., 1946 (éd Fr. 2002), *La découverte de l’Inde*, Arles, Philippe Picquier, 661 p.

PASOLINI P.P., 1962 (éd. Fr. 1984), *L’odeur de l’Inde*, Denoël-Gallimard, 154 p.

ROY A., 1997, *The God of small things*, New York, Random House, 321 p.
RUSHDIE S., 1980, *Midnight’s children,* Londres, Penguin Books, 552 p.

TAGORE R., 1912, *Gitanjali*, traduit en français par GIDE A., 1973(1913), *L’offrande lyrique*, Paris, Gallimard, 116 p.

Acronymes

AICTE : All India Council for Technical Education (crée en 1987, il valide les maquettes d'enseignement et les diplômes de l'enseignement technique BE/BTech, MTech, MBA)

AITUC : All India Trade Union Congress (congrès para-indien des syndicats, proche du Parti Communiste, 3 millions de membres)

ASP : Application Service Provider (fournisseur de service internet)

BA/BSc : Bachelor of Arts/of Sciences (licence en sciences humaines/en sciences de la matière)

BE/BTech : Bachelor of Engineering/Bachelor of Technology (diplôme d'ingénieur, bac +4)

BJP : Bharatiya Janata Party (parti populaire indien, nationalistes hindous, hautes castes hindiphones)

BMS : Bharatiya Mazdoor Sangh (organisation indienne des travailleurs nationalistes hindous, 6 millions de membres)

BPO : Business Process Outsourcing (externalisation de fonctionnement de l'entreprise, exemple : service après vente)

BSP : Bahujan Samaj Party (parti des intouchables dirigée par une femme, Kumari Mayawati)

BRIC : Brésil, Russie, Inde, Chine (les quatre « grands » pays émergents)

B2B : Business-to-Business (relations entre enterprises)

B2C/C2B : Business-to-Customers/Consumer-to-Business (relations avec la clientèle)

BCA : Bachelor in Computer Application (licence en informatique)

C-DAC : Center for Development of Advanced Computing

CDP : Comprehensive Development Plan (schéma de cohérence territoriale)

CITU : Centre of Indian Trade Unions (centre des syndicats indiens, proche du PCI-M)

CMIE : Centre for Monitoring Indian Economy

CPI-M : Parti Communiste de l'Inde Marxiste (démocratiquement au pouvoir au Bengale occidentale et au Kerala)

CPI-ML : Parti Communiste de l'Inde Marxiste-Léniniste, parti révolutionnaire et naxalite

CSIR : Council for Scientific and Industrial Research (organe du gouvernement central qui fixe et veille aux respects des lignes directrices de la R&D des 43 laboratoires nationaux)

C2G/G2C : Citizen-to-Government/Government-to- Citizen (relation entre les administrés et le gouvernement)

DAE : Department of Atomic Energy (en charge du développement de l'énergie nucléaire)

ENIAC : Electronic Numerical Integrator Analyser and Computer

ERP : Enterprise Ressource Planning (gère les processus opérationnels d'une entreprise : en français, Progiciel de Gestion Intégré, PGI)

FIPB : Foreign Investment Promotion Board (autorisation pour les IDE dans les secteurs limités)

FY : exercice fiscal indien du 1er avril N au 31 mars N+1 (*financial year* en anglais)

GoI : Government of India (pouvoir central de New Delhi)

GoK : Government of Kerala (pouvoir régional de Thiruvananthapuram)

GoM : Government of Maharashtra (pouvoir régional de Mumbai)

HEI : Higher Educational Institutes

HMS : Hind Mazdoor Sabha (assemblée indienne des travailleurs, politiquement indépendant)

IAS : Indian Administrative Services (l'ENA indienne)

IASP : International Association of Science Parks (réseau international d'échange de bonnes pratiques sur l'opérationnalité des parcs scientifiques et technologiques)

IBM : International Business Machines

ICANN : Internet Corporation for Assigned Names and Numbers (association de droit privé californien)

ICC : Indian Cinematograph Committee

IDE : Investissements Directs Etrangers

IGNOU : Indira Gandhi National Open University (ouverte en 1985, composé de 19 centres régionaux et de 346 centres d'étude, elle dispense des diplômes dans des programmes allant des sciences sociales à l'ingénierie)

IGS : IBM Global Services

IIM : Indian Institute of Management (grandes écoles de commerce et de gestion internationale destinées à former l'élite dirigeante des secteurs clé de l'économie indienne)

IIT : Indian Institute of Technology (écoles d'ingénieurs et centres de recherche de très haut niveau formé sur le modèle du MIT)

IISc : Indian Institute of Science, Bangalore (forme l'élite scientifique en 2ème et 3ème cycle pour l'aérospatial, l'électronique, la métallurgie et les sciences des matériaux.)

INR : roupie indienne (1 euro équivaut à environ 65 unités de la monnaie indienne en 2009)

INTUC : Indian National Trade Union Congress (congrès national indien des syndicats, proche du parti du Congrès, 4 millions de membres)

IPO : Initial Public Offering (opération financière qui permet l'introduction et la cotation d'une entreprise sur un marché boursier conduite ; souvent conjointement par une société de bourse, un banquier d'affaires, un commissaire aux comptes, un avocat d'affaires)

ISCA : Indian Science Congress Association (basée à Kolkata, elle promeut les rencontres annuels entre les chercheurs indiens depuis 1914)

ISP : Internet Service Provider (Fournisseur d'accès à Internet)

ISV : Independent Software Vendor (éditeur de logiciel indépendant)

IT : Information Technologies (TI en français ; exemple : les services numériques)

ITAA : Information Technologies Association of America (*lobby* défendant les intérêts économiques et technologiques des entreprises TIC états-uniennes)

ITES : Information Technologies Enabled Services (exemple : le télémarketing)

JNNURM : Jawaharlal Nehru National Urban Renewal Mission

MA/MSc : Master of Arts/of Sciences (master en sciences humaines/en sciences de la matière)

MBA : Master in Business Administration (diplôme international d'études supérieures du plus haut niveau en stratégie, marketing, finances, ressources humaines et management)

MIT : Massachusetts Institute of Tehcnology (situé près de Boston aux États-Unis, il est le meilleur centre de recherche pour les sciences et les technologies)

MNC : MultiNational Company (firme multinationale)

MTech : Master of Technology

NASSCOM : National Association of Software Services COMpanies (plus importante organisation commerciale du secteur IT/BPO indien)

NCR : National Capital Region (correspond aux villes de Delhi, Gurgaon, Noida et Faridabad.)

NDA : National Democratic Alliance (alliance dominée par le BJP, au pouvoir central de 1998 et 2004)

NEP : New Economic Policy (mouvement des réformes libérales entamées en 1985 et accentuées après 1991, politique d'ouverture économique)

NIIT : National Institute of Information Technology

NSE : National Stock Exchange (Bourse située à Bombay exigeant un capital libéré minimal de 100 millions INR)

NRI : Non-Resident Indian (citoyen indien résident pour une période indéterminée à l'étranger)

OBC : Other Backward Classes (4900 *jatis*, soit 55 % de la population, concernées depuis 1990 par la politique des quotas)

OCDE : Organisation de Coopération et de Développement Economiques

OCI : Overseas Citizenship of India (statut des émigrés indiens récents ayant adopté une autre nationalité, se rapproche de la « double citoyenneté »)

ODC : Overseas Development Centre (centre de recherche-développement éloigné)

OMC : Organisation Mondiale du Commerce

ONU : Organisation des Nations-Unies

PBD : Pravasi Bharatiya Divas (Journées des Indiens de l'Étranger)

PCI-M : Parti communiste Indien – Marxiste (communisme très modéré, *CPI-M* en anglais)

PDG : Président Directeur Général (en anglais, *Chieff Executive Office, CEO*)

PIO : Person of Indian Origin (citoyens étrangers, d'origine ou d'ascendance indienne)

PPP : Partenariat Public-Privé

RBI : Reserve Bank of India (Banque centrale indienne)

R&D : Recherche-Développement

SAARC : association régionale de coopération de l'Asie du sud (créée en 1985 à l'instigation de Rajiv Gandhi, l'Inde, le Népal, le Bhoutan, le Sri Lanka, le Pakistan et l'Afghanistan y adhèrent en vue de former en 2016 une association de libre-échange)

SaaS : Software as a Service (services informatiques ou logiciels vendus par le biais du web ; exemple : les emails ou la vidéoconférence)

SEBI : Security and Exchange Board of India (Comité des sécurités et des échanges de devises de l'Inde : mise en application du cadre *Substantial Acquisition of Shares & Takeovers* régissant le fonctionnement des Bourses en Inde)

SS2I : Société de Services en Ingénierie Informatique

STPI : Software Technology Park of India

UGC : University Grants Commission (coordonne au niveau fédéral les actions liés à l'enseignement supérieur indien, distribue les subventions publiques, valide les maquettes des diplômes)

UPA : United Progressive Alliance (coalition dominée par le Parti du Congrès au pouvoir depuis 2004 et réélu aux élections de la *Lok Sabha* en 2009)

URSS : Union des Républiques Socialistes Soviétiques

USD : dollar américain (équivaut en moyenne à 50 roupies et à 1,40 euros en 2009)

TIC : Technologies de l'Information et de la Communication (autrefois dénommées Nouvelles Technologies de l'Information et de la Communication, NTIC. exemple : l'industrie du logiciel)

TCS : Tata Consultancy Services (première SS2I indienne/revenus)

ToI : Times of India

VC/PI : Venture-capital (capital-risque) / private equity (capital-investissement)

W3C : World Wide Web Consortium (association installée sur le campus du MIT)

WEB : abréviation courante de « World Wide Web » (3 w.)

Y2K : année 2000 (signifie dans les TIC le « bug » redouté du troisième millénaire)

ZES : Zones économiques spéciales (en anglais, *Special Economic zones*, *SEZ*)

Glossaire

Acre
Unité de superficie égale à 0,4 hectare et plus précisément à 4046,9 mètres carrés.

Bhârat
L'Union indienne est une République fondée le 26 janvier 1950. L'indépendance de l'Inde a été prononcée par Jawaharlal Nehru le 15 août 1947 à minuit. Les habitants de l'Inde sont des Indiens ou *Bharatya*.

Body shopping[418]
Une firme délègue des compétences vers un sous-traitant en fonction de ses besoins en temps réels. Ce biais lui assure la rapidité du recrutement et la productivité des prestations. Cette pratique est courante dans les TIC. En Inde, elle autorise une grande flexibilité dans la gestion des stocks de main d'œuvre, par l'achat et la vente d'une « capacité intellectuelle à produire » directement sur le site du client (aux États-Unis, par exemple). Depuis les années 1990, le *body shopping* répond à la demande internationale de services et il est le mode opératoire concret de la mondialisation économique soumis aux mouvements des capitaux volatils.

Business angel(s)
Ils sont membres d'une grande famille industrielle, anciens cadres d'entreprise ou entrepreneurs ayant vendu avec succès les parts de leur société et ils réinvestissent une partie de leur patrimoine dans une *start-up*. En cohérence avec leur secteur d'origine, les fonds des *business angels* interviennent en début d'activité, à plusieurs reprises et de façon minoritaire. Les *business angels* font bénéficier gracieusement les jeunes entrepreneurs de leur expérience (compétences, réseaux relationnels). L'informatique et les télécommunications sont deux branches d'activités dans lesquelles ils investissent massivement. Derrière la plus value capitalistique, les *business angels* se félicitent de participer à une aventure entrepreneuriale qui aboutira peut-être à une innovation majeure.

Capital d'amorçage
Il s'agit du capital investi dans la création d'une société puis pendant ses deux premières années d'existence. Dans le vocable anglo-saxon, on parle de *seed capital*. De trois à cinq ans d'existence, le capital de développement prend le relais (*early-stage capital*). Puis lorsque l'entreprise, ayant atteint un premier seuil de développement, souhaite poursuivre sa croissance, elle a accès à un capital de déploiement pour sustenter ses fonds propres (*capital developpement*).

Capital risque
Financement des entreprises en phase de création ou durant les premières années d'existence. Les investisseurs en capital risque (*venture capital*) apportent du capital, ainsi que leurs réseaux et expériences à la création d'entreprises innovantes ou de technologies considérées comme à fort potentiel de développement et de retour sur investissement.

Caste : varna & jati
Trois traits caractérisent la caste hindoue : sa nature collective, la segmentation sociale et le fait qu'elles soient liées/complémentaires les unes aux autres (système). Cependant, il n'y a pas un mais des dizaines de systèmes de castes définis régionalement. Les castes sont issues des textes sacrés écrits en *sanscrit*. Les *varnas* sont les grandes divisions des castes. Ils sont établies en fonction du pur (hautes castes) et de l'impur (basses castes). Les membres des *varnas* privilégiés sont dits « deux-fois nés » (*dvija*). Il s'agit des *brahmanes* (religieux et gens de lettres), des

[418] Pour une étude ethnographique approfondie de ce phénomène (Andhra Pradesh, Australie), voir Xiang B., 2006, *Global « body shopping », an indian labor system in the information technology industry,* Princeton, PUP, 208 p.

kstryas (gouverneurs et guerriers) et des *visya* (commerçants et hommes d'affaires). Le quatrième *varna* est un ensemble inférieur de serviteurs appelé *sudra*. Les intouchables[419], appelé aussi *dalits*, sont *hors-varnas*. Ils bénéficient depuis 1990 d'une politique de discrimination positive (quotas). Dans la réalité, plus que les *varnas*, ce sont les quelques six-mille *jatis* qui hiérarchisent de manière complexe l'organisation sociétale de l'Inde. Les *jatis* classent l'ensemble de la population en fonction de la profession exercée et en dehors de toute considération religieuse. Les rapports entre les castes ont évolué, passant de la dépendance réciproque à la concurrence (politique, économique, culturelle).

Code source
L'homme rédige les programmes informatiques et les logiciels dans un langage dénommé code-source, sur lequel il intervient régulièrement afin de conférer des améliorations aux systèmes et logiciels en cours d'utilisation. Les codes sources sont choisis en fonction de l'utilisation envisagée. En exemple, nous pouvons citer parmi les plus répandus, C++ (programmation système), Cobol (gestion), Fortran (calcul), Pascal (enseignement) ou encore JavaScript (internet). Le code-objet est la transformation du code-source en un ensemble d'instructions exclusivement compréhensibles et exécutables par la machine.

Copyright
Terme anglais désignant les droits d'auteur et les droits de propriété intellectuelle (DPI). La propriété intellectuelle et artistique est largement associée à la propriété industrielle et commerciale.

Crore
Un crore de roupies (Rs. cr) équivaut à dix millions de roupies indiennes.

Cyber coolies
Terme qui désigne les indiens qui effectuaient les opérations de maintenance informatique sur site, c'est-à-dire directement chez les clients américains ou européens. Progressivement, ils ont laissé place aux travailleurs *offshore*, c'est-à-dire basés en Inde.

Fédéralisme indien
Avant la réorganisation de 1956, l'Inde comptait 11 entités disparates léguées par la colonisation britannique. Les 28 États/provinces et territoires spéciaux ont été constitués, en réponse à la demande des populations, sur des bases culturelles et linguistiques. Ce mouvement de création d'entités territoriales se poursuit encore aujourd'hui. Le pouvoir central ou fédéral de New Delhi possède une prérogative absolue sur la monnaie, les affaires étrangères, les transports ferroviaires et l'enseignement supérieur. Les gouvernements régionaux ou provinciaux sont souverains en matière d'agriculture, de santé, de droit du travail, de chômage, de transport routier, d'éducation et de culture.

Gram Sabha
Assemblée élue des villages représentés localement par le *gram panchayât*, c'est-à-dire les conseils municipaux ruraux.

Green computing
Cette branche d'activité appartient aux technologies propres liées au développement durable, et nommées en anglais *cleantech* ou *greentech*. Le *green computing* regroupe les technologies numériques appliquées à l'énergie, à l'environnement et à la ville équitable. Porteur d'éco-innovation, il vise à réduire la consommation d'énergie et d'eau des systèmes informatiques. L'industrie *greentech,* largement concentrée dans la Silicon Valley américaine, contribue à la construction de son nouveau paradigme technologique.

Hardware / Software
Electronique / Logiciel

[419] L'intouchabilité a été abolie officiellement par la Constitution indienne en 1950.

Hindouisme
En dépit des 330 millions de divinités, les hindous ne parlent bien souvent que de « Dieu ». Ainsi, Brahma (le créateur), Shiva (principe de création-destruction) et Vishnou (le préservateur) sont les expressions d'une unité.

Hindutva
Concept de l'*hindouité* né en 1924 avec le théoricien V.D. Savarkar. Il s'agit de l'identité unitaire et agressive fondée sur les symboles de l'hindouisme.

Internet
Acronyme d'*INTERnetworking of NETwork* signifiant la mise en réseaux de réseaux.

Lakh
Un lakh de roupies (Rs. lakh) équivaut à cent mille roupies indiennes.

License raj
Piloté par la commission au Plan en charge du développement économique, le « règne des licences » a été en vigueur en Inde de 1950 à 1991. Pour augmenter ou diversifier sa production, chaque entreprise doit solliciter l'autorisation de l'administration, ce qui est source de lenteurs bureaucratiques et d'une nouvelle forme de corruption.

Lok Sabha
Assemblée nationale/ assemblée du peuple/ chambre basse indienne siégeant à New Delhi. Le Parlement national est formé de la *Lok Sabha* et de la *Rajya Sabha*. Les députés sont élus au suffrage universel direct. Le premier ministre indien est issu du parti dominant ou de la coalition majoritaire de la Lok Sabha.

Mantra
Support de méditation dont les vertus sont basées sur le pouvoir du son.

Master plan
Schéma Directeur d'Aménagement et d'Urbanisme

Near-shoring
Délocalisation, de certaines branches d'activités, dans des zones géographiques proches du territoire d'origine d'une firme (Amérique latine pour l'Amérique du Nord ; pays du Maghreb ou de l'Europe de l'Est pour l'Europe Occidentale)

Off-shoring
Délocalisation lointaine des activités productives de bien ou de services (des Etats-Unis ou de l'Europe vers l'Inde ou la Chine)

On-shoring
Des étrangers viennent travailler sur le territoire national selon la législation et les rémunérations en vigueur dans leur pays d'origine.

Out-sourcing
Externalisation à l'étranger de services qui supposent une relation entre un donneur d'ordres et un sous-traitant.

Panchayât
Plus petite unité administrative de l'Inde. Elle correspond au village.

Parangonnage
Traduction française de *« benchmarking ».* Procédure d'évaluation par rapport à un modèle reconnu de développement territorial qui s'inscrit dans une recherche d'excellence.

Plan de développement de l'entreprise
Le *business plan* est un exposé objectif des différents aspects (financiers, techniques, humains, commerciaux) du projet de l'entrepreneur. Remis aux investisseurs potentiels (*business angels*, banques, capitaux-risqueurs, fonds d'investissement), il met en valeur les besoins et les gains escomptés.

Raj
Nom donné par les Britanniques à l'Empire des Indes en 1858 et 1947

Rajya Sabha
Assemblée de l'Etat/chambre haute qui représente les provinces à New Delhi. Les membres sont choisis par leurs pairs parmi les députés des parlements des Etats fédérés.

Roupie(s)
Monnaie indienne (Rs.) aussi écrite INR (*Indian Rupee*). Les Moghols (XVIIe siècle), puis les Britanniques et enfin l'Inde indépendante utilisent la roupie comme devise nationale. Depuis vingt-cinq ans, elle subit des dévaluations compétitives pour accroître le volume d'exportation.

Scheduled castes
Euphémisme désignant les ex-intouchables des « castes répertoriées » (avant 1935, classes déprimées) qui bénéficient de la discrimination positive, c'est-à-dire de places/postes réservés dans les établissements de l'enseignement supérieur/dans l'administration publique.

Sensex
Bourse de Bombay, indice équivalent à celui du CAC 40,

Shiv Sena
Ce mouvement est un avatar de l'idéologie des « Fils du sol », qui demande à ce que soit octroyés des droits particuliers à « l'enraciné » (réservations d'emplois, possession de la terre, autonomie administrative). Le *Shiv Sena* a été créé par la petite bourgeoisie urbaine mumbaïte et défendait activement l'utilisation du *maharati* (langue régionale). En faisant campagne sur des thèmes extrémistes hindous, son influence s'est étendue dans l'ensemble du Maharashtra et de l'Inde (notamment chez la jeunesse plébéienne).

Slum(s)
Autrefois équivalent du « bidonville », il désigne aujourd'hui un habitat délabré solidifié fait de matériaux de récupération, et caractérise les quartiers congestionnés aux rues étroites et sinueuses, dépourvus d'un accès suffisant aux services élémentaires (eau courante, sanitaires, électricité). La situation économique des habitants des *slums* est souvent intermédiaire, des « petits » métiers leur permettent de vivoter, sans pouvoir accéder à un habitat légal en dehors de ces vastes quartiers marginalisés aux très fortes densités de population.

Start-up
Une start-up de haute-technologie est une jeune société de moins de huit ans lancée par des individus pour développer et exploiter une innovation, dont le marché est encore dans l'enfance ou n'existe pas.

Swadeshi
Mouvement d'émancipation économique – *self-reliance*, autonomie – qui milite pour un idéal d'autosuffisance et de production dans le pays des biens nécessaires à la population Indienne. L'un des aspects fut l'édification d'une industrie moderne financée par des capitaux indigènes.

Vidhan Sabha
Ce sont les assemblées régionales dites provinciales élues tous les 4 ans au suffrage direct. Les 28 États/ provinces/ territoires spéciaux (dont la Région de la Capitale Nationale ou Pondichéry) sont concernés.

Chronologie

1674-1680 : règne de Shivaji et essor de la puissance marathe

1858 : rattachement de l'Inde à la couronne britannique

1944 : réalisation du *Bombay Plan* par les milieux d'affaires indiens afin d'organiser l'avenir du pays

1947 : indépendance et partition avec le Pakistan occidental et le Pakistan oriental, qui deviendra en 1971 le Bangladesh

1948 : - assassinat du Mahatma Gandhi
- politique industrielle réservant des branches au secteur public
- nationalisation de la Reserve Bank qui devient la banque centrale indienne

1950 : - proclamation de la République : la Constitution fait de l'Inde un état fédéral, parlementaire et laïque[420]
- création de la Commission du Plan

1952 : le parti du Congrès de Nehru remporte les premières élections législatives

1955 : naissance du mouvement des non-alignés (conférence afro-asiatique de Bandung)

1956 : création de l'État du Kerala

1960 : création de l'État du Maharashtra

1964 : mort de Nehru. Lal Bahadur Shastri devient Premier ministre.

1965 : - l'Inde se rapproche de l'URSS
- création à Kandla de la première zone industrielle consacrée aux exportations

1966 : - Indira Gandhi (fille de Nehru) devient Premier Ministre
- Dévaluation de la roupie de 35 % face au dollar

1968 : début de la Révolution verte

1969 : nationalisation des banques commerciales indiennes

1970 : renforcement des contrôles sur les activités des grandes entreprises privées

1971 : indépendance du Bangladesh (Pakistan oriental)

1972 : nationalisation des compagnies d'assurance

1973 : renforcement des contrôles sur les investissements étrangers

1974 : premiers essais nucléaires

1975 : état d'urgence (les opposants sont arrêtés et les libertés publiques restreintes)

1977 : le Congrès perd les élections générales au profit du Janata Party (alliance de partis nationalistes et socialistes hindous). Moraji Desai est nommé Premier ministre.

1980 : **-** Indira Gandhi (Congrès) redevient Premier Ministre

- fondation du Bharatiya Janata Party (BJP), par des membres du Janata (proche du RSS, mouvement paramilitaire hindou)
- lancement d'un satellite artificiel

1981 : prêt du FMI à l'Inde

1984 : **-** Indira Gandhi est assassinée, Rajiv Gandhi (son fils) lui succède

- lancement de la Maruti, voiture à prix réduit produite par une entreprise publique en collaboration avec Suzuki (montée des classes moyennes)

1985 : libéralisation partielle de l'économie

1988 : réchauffement des rapports diplomatiques Inde-Chine

1989 : la coalition emmenée par le Janata Party emporte les élections générales. Vishwanath Pratap Singh devient Premier ministre

1990 : **-** mise en place des « quotas » de la discrimination positive[421] et soulèvement d'étudiants.

- retrait du soutien du BJP à la coalition.

1991 : **-** assassinat de Rajiv Gandhi (N. Rao lui succède à la direction du Congrès)

- Narasimha Rao devient Premier Ministre à la tête d'un gouvernement minoritaire
- NEP : programme économique néolibéral (Manmohan Singh est alors Ministre des Finances) : investissement étrangers encouragés jusqu'à 49 % + 35 branches industrielles prioritaires + dévaluation de la Roupie de 22 % face au dollar.

1992 : L'Inde et Israël établissent des relations diplomatiques

1993 : Encouragements à la création de banques privés

1994 : Ouverture du marché téléphonique (fixe et mobile) et du trafic aérien au secteur privé

1996 : **-** le gouvernement de N. Rao est éclaboussé par une affaire de corruption, s'en suit la déroute du Congrès aux élections générales

- le leader du BJP Atal Behari Vajpayee, devient Premier Ministre mais ne parvient pas à former un gouvernement

1998 : **-** élections législatives, A.B. Vajpayee, redevient Premier Ministre à la tête d'un gouvernement de coalition (NDA)

- Sonia Gandhi (veuve de Rajiv Gandhi) prend la tête du Congrès

[420] L'État indien appuie toutes les religions. Les communautés minoritaires (non-hindoues) bénéficient d'une protection spécifique. La Constitution de 1950 a été rédigée par un *dalit*, le Dr. B.R. Ambedkar, qui poussa ses congénères à se convertir au bouddhisme pour essayer de sortir du système des castes.

[421] Rapport Mandal

- l'Inde procède à plusieurs essais nucléaires

1999 : - la Reserve Bank of India favorise l'émission de cartes bancaires afin de limiter la pression sur les liquidités

- visite historique du chef du gouvernement Vajpayee au Pakistan. Les deux pays créent une « liaison de l'amitié » par autocar entre New Delhi et Lahore
- la population indienne passe le cap du milliard d'habitants.

2000: - les IDE peuvent atteindre 100 % dans les ZES

- le BJP crée les États du Chhattisgarh, du Jharkhand et de l'Uttaranchal après 20 ans de frontières intérieures stables
- la visite de Bill Clinton (la première d'un chef d'Etat américain depuis 1978) illustre le réchauffement des relations américano-indiennes

2001 : lancement d'une fusée spatiale par l'Inde

2002 : test réussi d'un missile balistique (ogive nucléaire)

2003 : - essor boursier

- resserrement des liens avec la Chine

2004 : - victoire de la coalition UPA (dominée par le Congrès) aux élections législatives

- Manmohan Singh devient Premier ministre (réformes libérales et mesures sociales)
- l'Inde (à l'instar du Japon, du Brésil et de l'Allemagne) candidate pour obtenir un siège de membre permanent du Conseil de Sécurité de l'ONU
- Tata Motor rachète la firme coréenne Daewoo

2005 : - Introduction d'une TVA de 12,5 %

- Loi sur les ZES

2006 : - l'Inde conclue deux accords de coopération technologique pour le nucléaire civil : l'un avec les États-Unis et l'autre avec la France

- signature d'accords de coopération commerciale avec le Japon et la Chine

2007 : - l'Inde réussit son premier lancement d'un satellite commercial

- signature d'accord de coopération dans les domaines de l'énergie et de l'espace avec la Russie
- le Bureau Central des Statistiques à Delhi annonce, pour l'exercice fiscal 2006-2007, une croissance record depuis 20 ans, avec une augmentation de 9,4 % du PIB
- Pratibha Patil est la première femme élue Présidente de l'Inde (rôle honorifique)
- le conglomérat Reliance ouvre des supermarchés dans les grandes villes
- Tata Steel acquière Corus

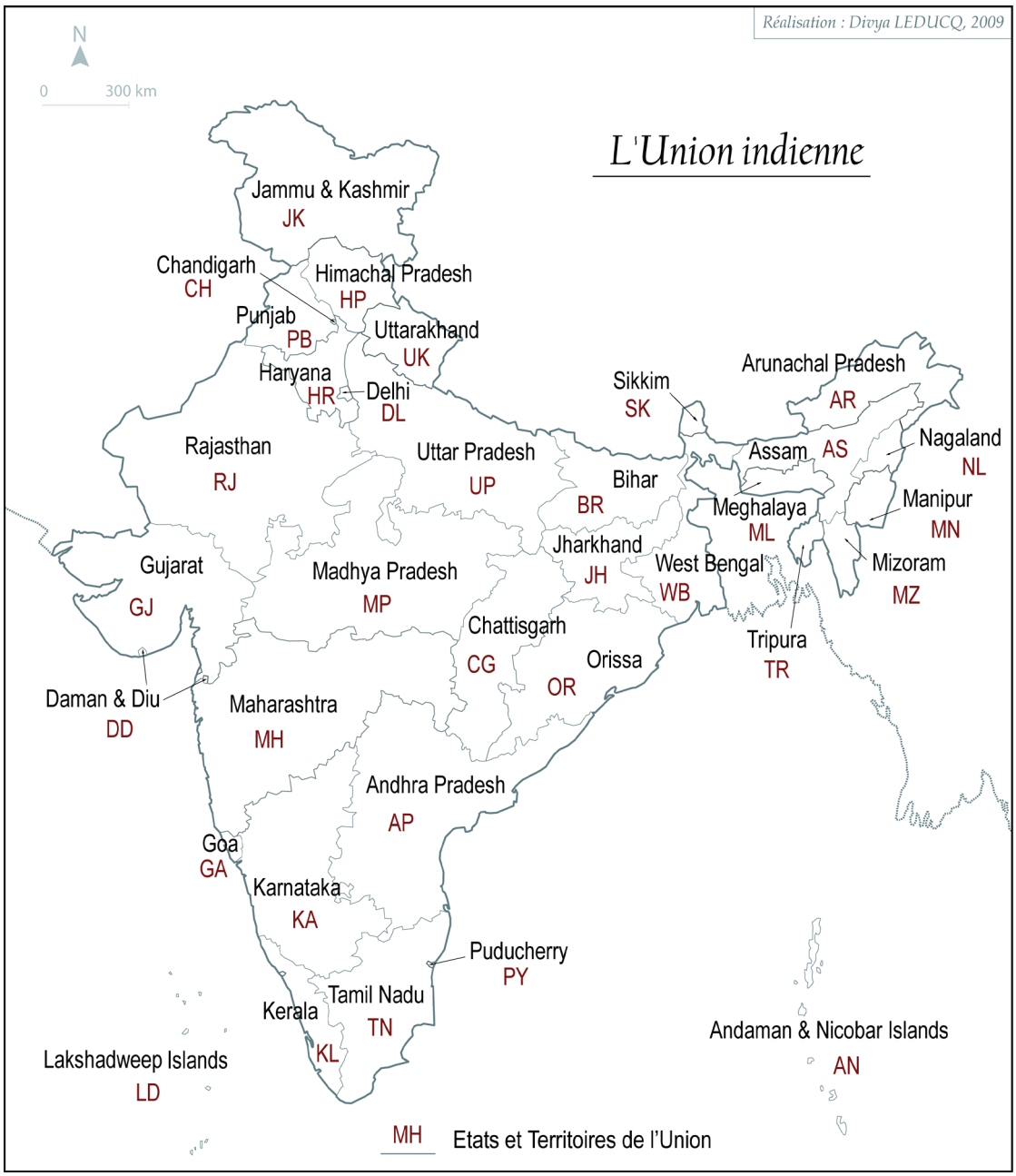
2008 : l'industriel Tata Motor lance la *Nano* (voiture à 1800 euros)

2009 : élections législatives remportée par la coalition UPA (714 millions d'Indiens ont désigné 543 députés de l'Assemblée nationale, représentants 35 États et Territoires de l'Inde

Annexes

Annexe 1 - Correspondance des abréviations pour les États de l'Union indienne

Ces sigles composés de deux lettres sont un diminutif courant pour nommer l'Etat régional. Cette norme indienne sert notamment au recensement des véhicules motorisés et à l'organisation des codes postaux. Ces codes nous ont permis, lorsque les provinces étaient une information secondaire par rapport aux villes de ne pas surcharger inutilement la carte, tout en ne privant pas le lecteur d'un autre niveau d'analyse.



Annexe 2 - Taux de conversion de la roupie indienne en devise étrangère

En Inde, un lakh vaut 100,000 Rs, soit environ 2000 euros, tandis qu'un crore vaut 10,000,000 Rs, soit approximativement 200 000 euros.

INR → Indian Rupees → Rs

1 - Evolution de la valeur moyenne de la Roupie indienne en Euros avant 1990

	1970	***1975***	***1980***	***1985***	***1990***
1 $ = INR[1]	7.6	8.4	7.9	12.4	17.5
Franc/USD	*5.5*	*4.2*	*4.2*	*8.9*	*5.4*
1 Franc= INR	1.4	2	1.9	1.4	3.2
€/ Franc	6.55957				
1 € > INR	*9.1*	*13.1*	*12.5*	*9.2*	*21*

Source : Ministère du Développement Durable français, Ministère des Finances indien, 2009

2 - Taux de change de l'Euro en Roupies indiennes (1995-2009)

	1995	***1996***	***1997***	***1998***	***1999***	***2000***	***2001***	***2002***
€ > INR	41.8	44.4	41	46.4	45.9	41.4	41.8	46
	2003	***2004***	***2005***	***2006***	***2007***	***2008***	***2009***	***Moy.***
€ > INR	52.8	56.3	54.7	56.7	56.3	63.4	66	50

Source : [http://www.x-rates.com/d/INR/EUR], consulté le 29.07.2009

3 - Taux de change de la Roupie indienne en Dollars américains (1970-2009)

	1970	***1975***	***1980***	***1985***	***1990***	***1991***	***1992***	***1993***	***1994***	***1995***	***1996***	***1997***
1 $ > INR	7.6	8.4	7.9	12.4	17.5	18	26	28	32	32.4	37	36
	1998	***1999***	***2000***	***2001***	***2002***	***2003***	***2004***	***2005***	***2006***	***2007***	***2008***	***2009***
1 $ > INR	39	43	45	47	48	47	45	47	48.3	45	43	47

Source: Reserve Bank of India Monetary Museum, 2009

Annexe 3 – Définition des TIC selon l'OCDE (1998-2009)

<table>
<tr><th>Distinction classique</th><th>Industries manufacturières</th><th>Services</th></tr>
<tr><td>1998</td><td>- Machine de bureau
- Machines comptables et matériel de traitement de l'information
- Fils et câbles électriques isolés
- Tubes et valves électroniques et autres composants électroniques
- Émetteurs de radio, appareils de téléphonie et de télégraphie
- Récepteurs de télévision et de radio, appareils d'enregistrement du son ou de l'image, et articles associés
- Instruments et appareils pour la mesure, la vérification, le contrôle, la navigation et d'autres usages
- Équipements de contrôles du processus industriels</td><td>- Commerce de gros, équipements et fournitures
- Location de machines et matériel de bureau
- Télécommunications
- Activités informatiques et activités rattachées</td></tr>
<tr><td rowspan="2">2007</td><td>• <u>Activités de fabrication des TIC</u>
- Fabrication d'ordinateurs
- Fabrication d'équipements de communication
- De produits électroniques grand public
- Appareils scientifiques et médicaux
• <u>Activités de réparation des TIC</u></td><td>• <u>Activités de vente des TIC</u>
- Vente de TIC en gros
- Vente de TIC au détail
• <u>Activités de services des TIC</u>
- Diffusion et programmation
- Télécommunications
- Services des technologies de l'information
- Services d'information</td></tr>
<tr><td colspan="2">• <u>Secteur des contenus et supports</u>
- Imprimerie et reproduction de supports enregistrés
- Activités d'édition
- Commerce de détail et de la location de contenu
- L'audiovisuel (production de films cinématographiques, de vidéo et de programmes de télévision)</td></tr>
<tr><th>Nouvelle distinction</th><th>Produits des TIC</th><th>Contenu et média</th></tr>
<tr><td>2009</td><td>- Ordinateurs et périphériques
- Equipements de communication
- Biens de consommation électroniques
- Divers biens et équipements en lien avec les TIC
- Services manufacturiers pour les équipements TIC
- Logiciels commerciaux et services de licences
- Services de conseils en technologie de l'information
- Services de télécommunications
- Services de location et de prêt de matériel informatique
- Autres services liés aux TIC</td><td>- Contenu imprimé et autres contenus textuels sur support physique
- Contenu cinématographique, vidéo, télévisuel et radiophonique
- Contenu musical
- Logiciels de jeu
- Contenu en ligne, de sites et portails de recherche
- Autres contenus et services connexes</td></tr>
</table>

Source : Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD)

Annexe 4 - Les métiers de l'informatique

Ce tableau effectue un classement par compétences des métiers de l'informatique allant des moins qualifiés à ceux qui requièrent des savoirs et savoir-faire pointus.

CATEGORIE	DESCRIPTION	EXEMPLES	QUALIFICATION
assistance aux utilisateurs	- faire connaître un site Internet ou un produit informatique - résolution à distance tous les petits problèmes liés à la micro-informatique	- chargé de référencement -vendeur-conseil en micro-informatique - hot-liner - technicien de maintenance informatique	Bac + 2 (jeune diplômé)
production / exploitation	- conception d'un produit ou d'une gamme de produits - veille au bon fonctionnement d'un système informatique (maintenance)	- ingénieur en informatique industrielle - architecte matériel - analyste d'exploitation - auditeur informatique	Bac + 3 à Bac + 5 (écoles d'ingénieur)
spécialistes des réseaux et télécommunications	- définir les composantes d'un réseau informatique adapté aux besoins de l'entreprise pour permettre son fonctionnement optimal	- architecte de réseaux - responsable télécom	Bac + 2/3 + expérience dans support et exploitation
études et développement	- définir, concevoir et développer de nouvelles applications et de nouveaux programmes *ex : systèmes, logiciels outils, logiciels de gestion de base de données, logiciels applicatifs*	- analyste-programmeur - domoticien - veilleur technologique	Bac + 3 à Bac + 5 (licence, master et grandes écoles)
fonctions administratives	- garantir la disponibilité des bases de données en anticipant les évolutions nécessaires du client - postes de gestionnaires qui supervisent et organisent le travail des informaticiens de l'entreprise	- administrateur de base de données - chef de projet - directeur du service informatique	Bac + 4 / 5 + expérience dans le développement + bonne connaissance des métiers des clients + vision globale du système
conseil en assistance à maitrise d'ouvrage	- déterminer quelles sont les solutions informatiques les plus efficaces pour répondre aux besoins de son client - suivre la mise en place des solutions qu'il a proposées	- architecte de système d'information - consultant spécialisé en sécurité des réseaux et des systèmes	Bac + 5 (10 ans d'expériences dans le développement, l'exploitation, et le management de projet)
informatique et autres compétences	- métiers qui mêlent aux compétences informatiques d'autres compétences *ex : compétences artistiques ou rédactionnelles*	- infographiste - webmaster	Bac + 5 (cursus parallèles)
chercheur en informatique	- animer des projets de recherche fondamentale ou appliquée *(ex : algorithme, systèmes électroniques, interface homme-machine)* - contribuer à diffuser le résultat de leur travail vers les entreprises - assumer des missions d'enseignement (formation initiale ou continue) - les grandes entreprises du secteur informatique initient des projets de recherche appliquée	- chercheurs parfois détachés au sein des services privés de R&D - bionaute - ingénieur en intelligence artificielle	Bac + 8 et plus

Source : Club informatique des grandes entreprises françaises (Cigref) & Studyrama.com

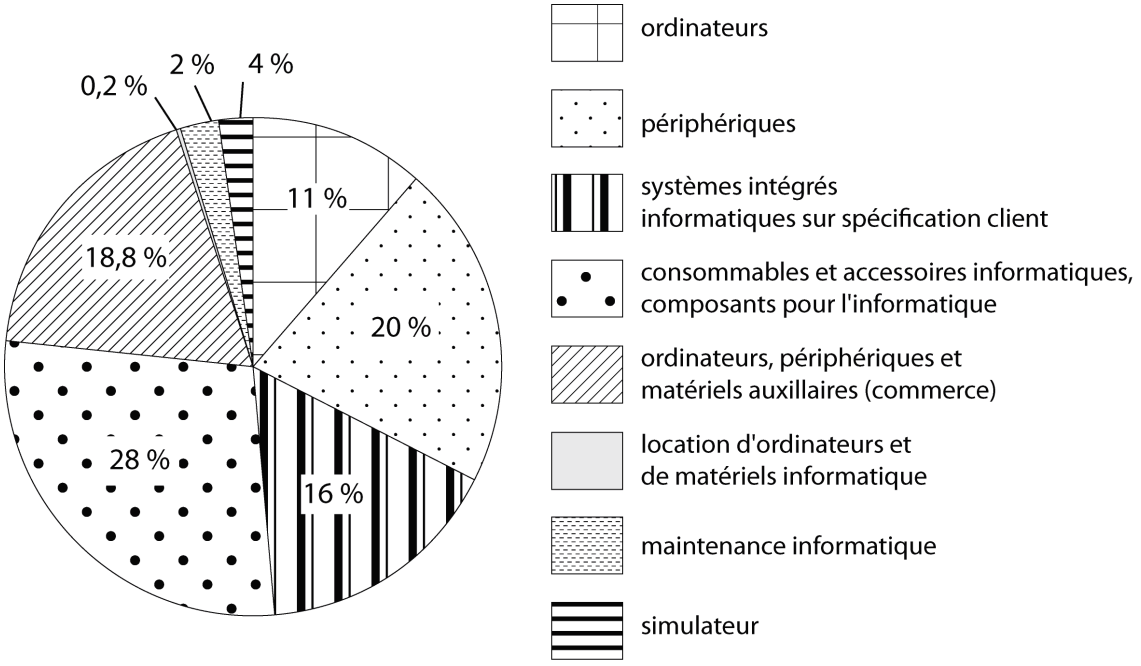
Annexe 5 - Base de données Kompass 2010 – Inde – informatique

La base de données de Kompass - Monde[422] a servi à la réalisation de plusieurs cartes en Partie I de la thèse. Nous donnons à lire les valeurs absolues qui sont les sources utilisées pour la création de cartes statistiques régionales inédites. Cette base de données recense les entreprises indiennes travaillant pour l'exportation, ce qui est révélateur des tendances lourdes de la répartition sectorielle des établissements TIC en Inde, la majorité travaillant encore pour le marché étranger. L'inconvénient de cette base est le risque de double comptage des établissements qui ont saisi plusieurs spécialisations dans leur fiche entreprise. Par exemple, une entreprise telle que *Tata Consultancy Services* est présente dans de nombreuses branches des logiciels et tâches informatiques liées à Internet. Toutefois ce double comptage est aussi le reflet de la réalité et des entreprises dont l'implantation est multi-sites. Enfin, nous rappelons que le nombre d'« établissements » est non-exhaustif. Du à leur trop jeune âge certaines start-up peuvent ne pas y être enregistrées, mais les entreprises ayant dépassée les cinq années de durée de vie y sont généralement répertoriées, ce qui permet de cartographier la réalité du secteur informatique indien en régions.

Activité de l'entreprise		*Nombre d'établissements*
I. Ordinateurs et périphériques		2180
1.1.	Ordinateurs	254
1.2.	Périphériques	455
1.3.	Systèmes intégrés informatiques sur spécification client	352
1.4.	Consommables et accessoires informatiques. Composants pour l'informatique	613
1.5.	Ordinateurs, périphériques et matériels auxiliaires (commerce)	402
1.6.	Location d'ordinateurs et matériel informatique	6
1.7.	Maintenance informatique	53
1.8.	Simulateurs	45
II. Logiciels		4724
2.1.	Systèmes d'exploitation. Logiciels systèmes et de développement	951
2.2.	Logiciels de systèmes de gestion de base de données (DBMS)	520
2.3.	Logiciels d'application bureautique, commerciale, professionnelle et financière	1155
2.4.	Progiciels, logiciels d'application	710
2.5.	Logiciels multimédia	145
2.6.	Logiciels sur spécification client, sociétés de services et d'ingénierie informatique (SSII)	728
2.7.	Logiciels	515
III. Services informatiques liés à Internet		1210
3.1.	Services de traitement de l'information et de saisie de données	224
3.2.	Fournisseurs de services Internet	148
3.3.	Portails Internet	16
3.4.	Services liés à l'informatique et à Internet	822

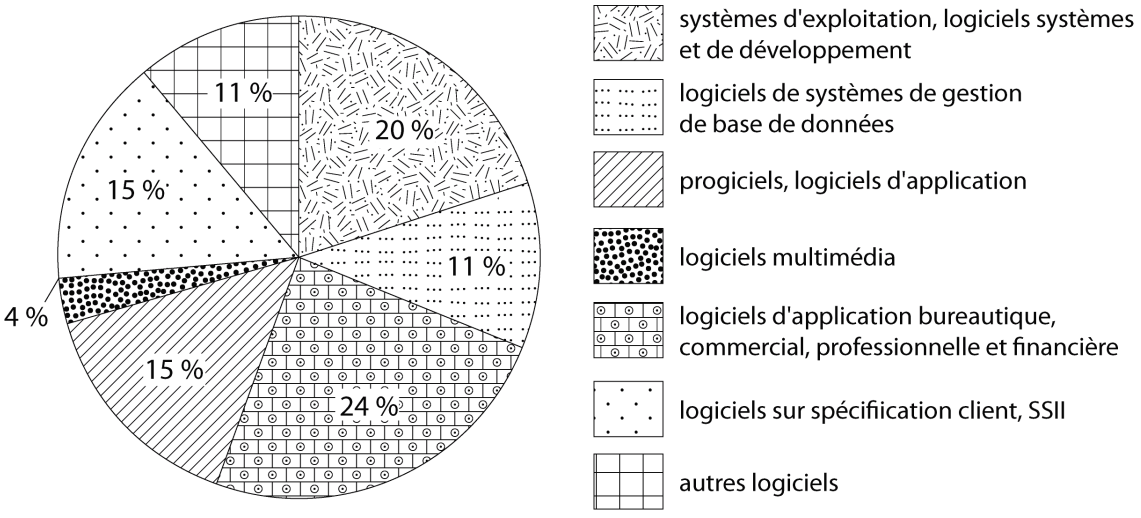
[422] http://fr.kompass.com.docproxy.univ-lille1.fr/guide_gs56_fr_ind/informatique-1.html, consulté le 7 avril 2010.

Figure I – Répartition par spécialités des entreprises informatiques indiennes liées à internet



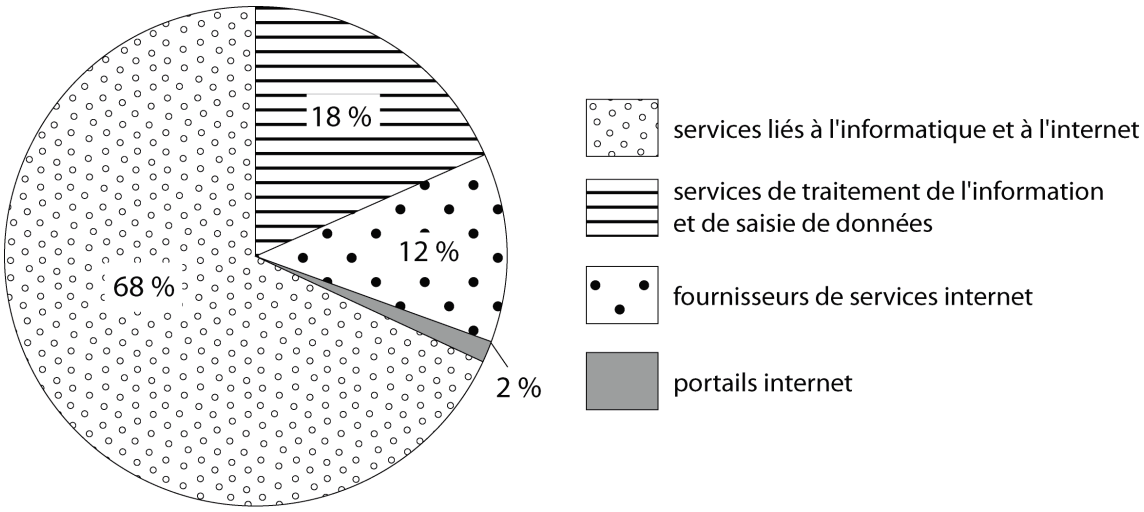
Source : Base de données Kompass, 2010 ; Réalisation : Divya Leducq, TVES Lille 1, 2010

Figure II – Répartition par spécialités des entreprises de logiciels indienne



Source : Base de données Kompass, 2010 ; Réalisation : Divya Leducq, TVES Lille 1, 2010

Figure III – Répartition par spécialités des entreprises informatiques indiennes liées à internet



Source : Base de données Kompass, 2010 ; Réalisation : Divya Leducq, TVES Lille 1, 2010

Annexe 6 - Classement des SSII indiennes (1998)

Rang	Nom	Chiffre d'affaire (millions d'euros)	Rang	Nom	Chiffre d'affaire (millions d'euros)
1	Tata Consultancy Services	367	**11**	CMC	24
2	Wipro	96	**12**	Siemens Information System	23
3	HCL Consulting	69	**13**	DSK Software	23
4	NIIT	65	**14**	Cognizant Technology Solution	22
5	Pentafour Software Exported	57	**15**	International Computer India	21
6	Infosys Technology	51	**16**	Mahindra British Telecom	20
7	IBM Global Services India	48	**17**	Information Management Ressources	19
8	Tata Infotech	42	**18**	Larsen & Toubro Information Technology	19
9	Satyam Computer Services	36	**19**	Mastek	18
10	Patni Computer System	27	**20**	Sonanta Software	17

Source : NASSCOM, 1998

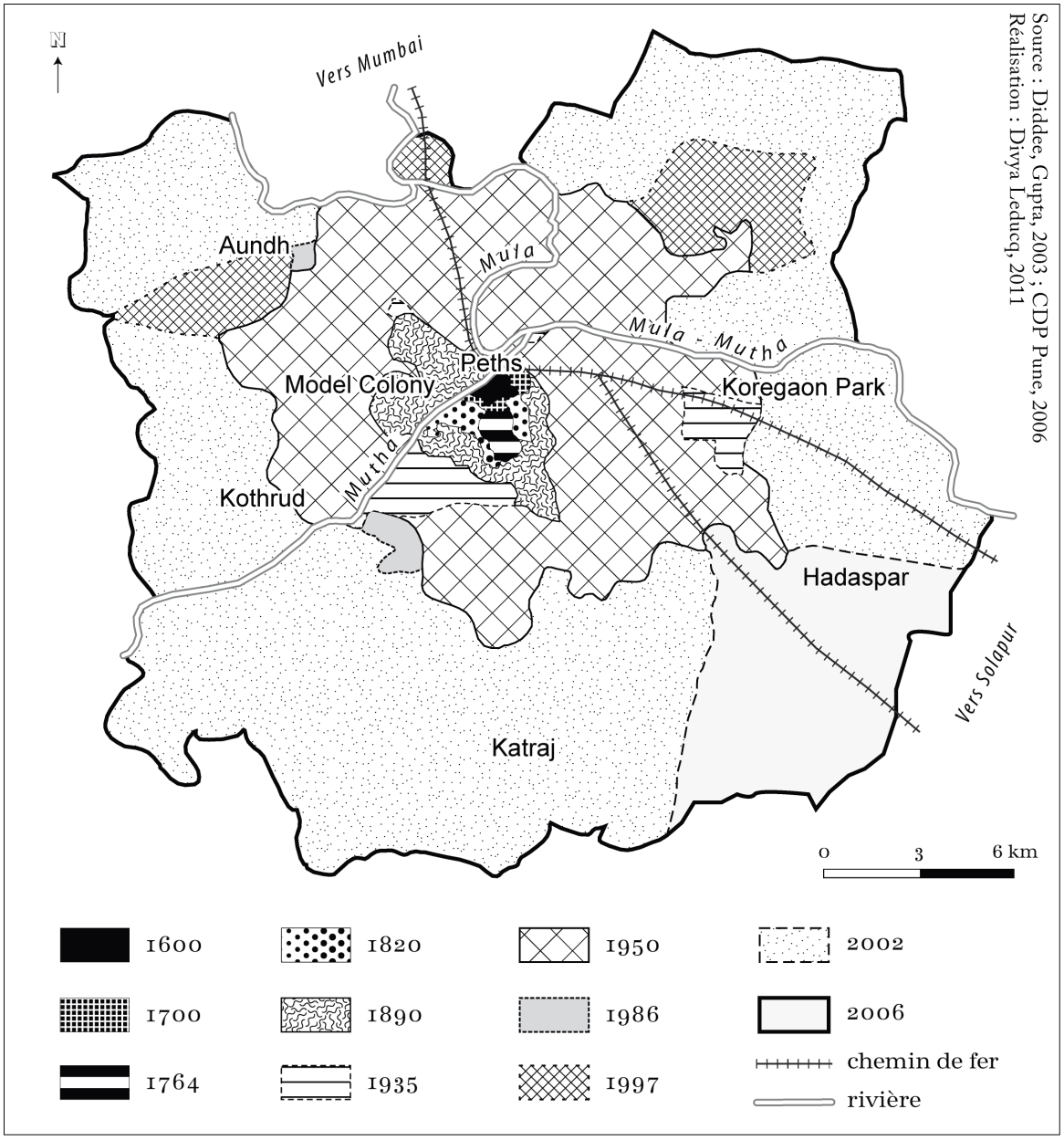
Annexe 7 – Données démogéographiques sur les territoires à l'étude

SUPERFICIE (km²) *Inde : 3 287 263 km²*		MAHARASHTRA			KERALA			
NOMBRE d'HABITANTS (millions) *Inde : 11 135 habs (2007)*								
DENSITE (hab/km²) *densité moyenne de l'Inde : 345*								
ÉTAT	*superficie*	308 000			38 800			
	population	**97**			**32**			
	densité	315			820			
DISTRICT	*sup.*	Pune	15 640	Thiru' puram	2 190	Ernakulam	2 950	
	pop.		**10**		**3,2**		**3**	
	dens.		462		980		1050	
TALUKS		Junnar - Ambegaon - Khed - Maval - Mulshi - Velhe - Bhor - Haveli - Purandar - Pune City - Indapur - Daund - Baramati - Shirur		Chirayinkeezhu - Nedumangad - Thiru'puram Neyyattinkara -		Aluva - Kanayannur - Kochi - Kothamangalam - Kunnathunad - Paravur Muvattupuzha -		
CAPITALE REGIONALE	*superficie*	Greater Mumbai	4375	Thiruvananthapuram Metropolitan Area	250			
	population		**18**		**1,1**			
	densité		21880		5285			
AIRE URBAINE	*sup.*	1 109		250		220		
	pop.	**3,8**		**1,1**		**1,5**		
	dens.	7210		5285		5950		
Ville à l'étude		**PUNE** (dont la ville Pimpri-Chinchwad et les cantonnements militaires)		**THIRU'PURAM**		**KOCHI** (dont la ville d'Ernakulam)		

Source: Census of India, 2001

Annexe 8 – Extension administrative de Pune (1600-2006)

Pune ville sacrée *(Punyapur)* et ville des rois *(Punya Vishaya - Rashtrakuta*, dynastie 10ème siècle) se situe à la confluence de la *Mutha* et de la *Mulha*. Cette carte présente la croissance de la ville autour des *peths*, cœur historique de la ville. C'est entre 1860 et 1920 que la croissance de la couronne suburbaine a lieu, même si les poches isolées de croissance ne sont pas systématiquement intégrées dans le périmètre administratif de la municipalité, statut que Pune acquière en 1856.



En 1870, le premier Plan de la Municipalité conduit à la mise en œuvre d'un réseau d'assainissement. Au début du 19ème siècle, il fallait quatre jours pour aller de Pune à Mumbai. Passer l'*Indrayani* et les *Ghâts* étaient difficiles. Les *civils lines* (chemin de fer) ont été développés très rapidement dès lors que le Gouverneur de Bombay venait passer ses vacances à Pune et prendre ses quartiers dans la *Gouvernment House* (quartier d'*Aundh*), l'actuelle *Main Building* de l'université *(UoP)*. *Poona* des anglais redevient Pune en 1962. Tour à tour *Pensioner's paradise* et *Oxford of the East*, Pune est une métropole régionale en pleine expansion.

Annexe 9 - Revenus des exportations de services informatiques réalisées par les Etats (1993-2009)

Exportations comptabilisées à travers le *« STPI scheme »* en millions d'euros [a]

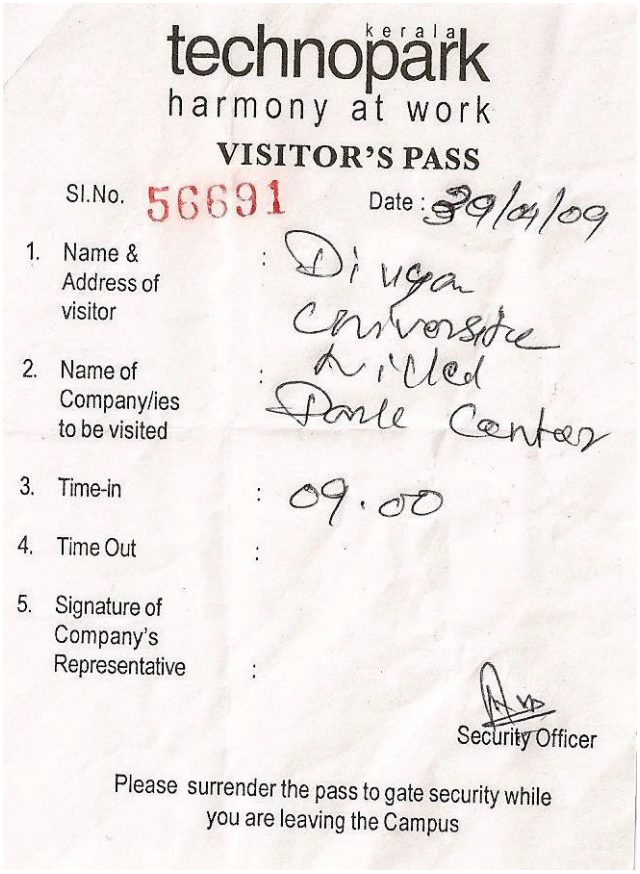
	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Andhra Pradesh	6	23,5 [b]	43,5	120,7	266,4	133,4	112,2	211,8	403,4	561	733,6	1005	1654	2500	3716,4	5224,4	6207,8
Chandigarh	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,2	7,8	45	58,8	69	91	107,8
Chattisgarh	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,2	0,2	0,4	0,04	0,3
Delhi	-	-	-	-	-	-	-	-	220	350	413	439,6	490,6	704	829,2	1192,8	352,4
Gujarat	1,8	0	0,2	0,3	0,8	1,1	2 ,7	5,4	20,4	24,4	21	28,2	37,4	49,4	112	136,2	253,6
Haryana	-	-	-	-	-	-	-	-	290	428	546,8	858,4	1190,6	1657,4	1857,4	2192	2482
Himachal Prad.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,6	1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,1
Jammu Kashmir	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	0,2	0,2	0,2	0,4	0,3	0,3
Karnataka	4,6	11,2	24,7	81,1	214,9	330	394,5	864,2	1495	1980,8	2470	3620	5520	7400	9740	11000	14075
Kerala	2,4	3,7	4,6	7,2	16,1	5,5	8,8	11,4	17,6	31,8	33	42,4	54	90,4	150	240,2	360,6
Madhya Prad.	-	-	-	-	-	-	-	-	10	17,6	21,4	20,4	28	37,8	44	37	39,6
Maharashtra	0,9	2,44	14,54	8,3	24,1	50,3	105,8	306,8	514	920,1	1101,7	1703,6	2308,4	2792	5525	7074,8	8472,2
Orissa	0	0,6	0,9	2,2	0	9,5	26,5	17,8	40	426	52	15,13	80	93	146,4	168,8	232,4
Pondicherry	-	-	-	-	-	-	-	-	0,4	1,2	3	4,4	6	8	8,8	12,8	15,7
Punjab	-	-	-	-	-	-	1	3	6	9	14	36,4	25	36,4	39	45,5	46
Rajasthan	-	-	-	0	0	0	0,7	3	6	9	9,4	26	40	54,2	62,4	55	71,6
Tamil Nadu	-	-	-	-	-	-	147,4	378	590,2	1002,8	1261	1524,2	2158	3100	4149	5659	5671
Uttar Pradesh	4,7	9,1	17,9	40	81,3	160,4	141,1	490	332	400	508,3	550	765	1095,2	1690,6	2139	2055
Uttaranchal	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	0,2	1,2	1,6	1,8	1,9	4,2
Bengale Occ.	-	-	-	1,5	30,8	7,1	19,2	30	50	120,8	240	320	400	500	700	900	1025,8
TOTAL	20,38	48,54	106,3	261,3	603,1	697,3	944,1	2321,4	4010,2	5904,6	7435,2	10291,6	14803,8	20193	28842	36031	41471,6

a. Afin de gommer les fluctuations monétaires de la roupie entre 1992 et 2010, on considère qu'1 euro vaut 50 roupies

b. Arrondi à la centaine de mille

Source : STPI, Annual reports 1993-2009

Annexe 10 – Formulaire d'accès et ticket de bus pour Technopark, Thiruvanthapuram



kerala
technopark
harmony at work

VISITOR'S PASS

Sl.No. 56691 Date : 29/04/09

1. Name & Address of visitor : Divyan Chiversite Killed
2. Name of Company/ies to be visited : Pank Center
3. Time-in : 09.00
4. Time Out :
5. Signature of Company's Representative :

Security Officer

Please surrender the pass to gate security while you are leaving the Campus



kerala
technopark
harmony at work

TECHNOPARK EXPRESS

PASS NO.
87926

Date :

Annexe 11 - Questionnaires d'enquêtes et d'entretiens semi-directifs du travail de terrain mené en 2009

Pour ces questionnaires ont été mobilisé et repris en partie les travaux méthodologiques effectué par C. Champenois (2008), F. Reix (2008), M-S. Garcia (2006 : 201-205) et C. Liefooghe (2002, Annexes en Tome 2) sur les thèmes de l'action d'entreprendre, l'entrepreneur innovant, la mobilisation de ses réseaux et son rapport aux différentes proximités (encastrement social et territorial).

1. Grille de l'enquête par questionnaires

Ce questionnaire est composé uniquement de questions fermées entraînant, si elles convenaient, des solutions courtes à cocher. Il a été spécifié aux récepteurs de ce questionnaire que la confidentialité était de mise, et que s'ils ne souhaitaient par répondre à certaines questions, cela ne constituait en rien un problème et ne devait donc pas les empêcher de nous renvoyer le questionnaire - en partie - complété. Nous avons expliqué à notre population d'entreprises que si les questions entraînaient d'autres réponses que celles spécifiées, la liberté leur été laissée de nous éclairer [other, please specify…]. Afin de ne pas surcharger le questionnaire ni lasser l'enquêté, certaines questions non présentes dans cette grille ont fait l'objet d'une enquête personnelle antérieure ou postérieure à la réception de la réponse par l'entreprise. C'est le cas des questions suivantes : [1.1. What is the status of your company? What is your company's main activity in IT? / 1.3. Where are these premises located? / 3.4. What strategies do you enact to deal with the risks of appropriation of your concepts or projects?]. Les éléments proposés de réponse ont été reportés *[en italique]* lorsqu'il ne s'agissait pas de l'énoncé binaire *[yes/no]*. Lorsqu'une évaluation notée était demandée, les appréciations s'échelonnaient de *[1 ; pas de tout* à *5 ; fortement* en passant par *3 ; moyennement]*. Lorsqu'une estimation d'échelle était demandée, les réponses suivantes étaient proposées *[local/ régional/ national/ mondial]*.

PROXIMITIES AND INNOVATION IN ICT COMPANIES FROM… *the case studied*

Author: Divya LEDUCQ, Research fellow in economic geography, Lille 1, 2009

Name of the company / address / number of workers in the company?
What's your status within the company?
For how many years have you been working for this company?

I. General information about the company

1.1. Institutional data

1. If your work premises are different from the company's main location, what are the fundamental reasons? *[lower costs - taxes/ very qualified workforce/ accessibility for customers/ personal convenience]*

1.2. Workforce and skills

2. Where does your company find the skills it requires? *[company's labour pool canvassing region/ canvassing India]*
3. How does your company procure skills that your employees do not possess? *[learning/training/recruiting]*

1.3. The company's real estate and geographic location

4. Describe your company's main premises… *[old/ new building]*?
5. Are your premises *[rented/bought]*?
6. Are they managed by a *[public institution/a private developer]*?

7. Was this location chosen randomly depending on real estate availability?

II. Geographic relation to the market (suppliers, customers)

2.1. Your customers

8. Which category is overpresented among your turnover? *[SME-SMI/ large private companies/ public authorities]*

9. Which geographic areas do you mainly work with? *[immediate surroundings/ regional state/ major Indian IT hubs/ whole of India/ USA/ EU/ China/ South-east Asia/ Middle-east/ rest of the world]*

2.2. Your marketing strategy

10. What is your marketing strategy? *[faithful/ renewal/ word-to-mouth/ commerce/ subcontractors]*

11. What could prompt me, as a customer, to prefer you to your competitors? *[costs/ efficiency/ specialization/ member of any association/ brand/ certification controls]*

2.3. The geography of your suppliers

12. At which level, are acquired most of your business services (intermediate consumption) and capital resources?

2.4. Assessing your location relative to your markets

13. Rate the value of the positive consequences of your present location for the efficiency of your firm.

14. To what extent *[value]* is geographic proximity an essential element for the efficiency of your company?

15. When do you consider that a customer is near your company? *[scale]*

III. Cooperation, competition, innovation

3.1. Relations to the other IT companies

16. Which type of relationship do you have with the other companies working in the same productive sector as yours? *[none/institutional/ informal/both]*

17. Does you company use trust to coordinate with other companies in the same sector?

3.2. Sub-contracting within the same sector

18. Do you hire other companies for productive tasks that your company used to handle itself?

19. Do you easily replace suppliers and look for the most innovative and specialized?

20. Which type of coordination do you have with your suppliers? *[institutional relationships/ informal relationships/ both]*

3.3. Competition, customer relations, and profitability

21. What is the dominant form of relationship inside your firm? *[hierarchical/ horizontal coordination]*

22. Rate the importance of personal relationships for the success of your company.

23. Have your relationships with existing customers allowed you to access new customers?

3.4. Institutional relations and innovation

24. Do you include academic researchers in your company?

25. Does your company maintain relationships with any *[public institutions/ private associations]*?

26. Has the intensity of these institutional/association relationships been increasing?

3.5. Institutional relations and innovation

27. Have your institutional relationships had a positive effect on the efficiency and profitability of your company?

28. What kind of innovations do your company mainly undertake? *[process (new supplier or market)/ product (niches)/ organization (worker's updating)]*

Thank you Dear Sir.

Nous avons choisi de laisser nos enquêtes dans leur version originale, en anglais, afin de ne pas trahir l'essence même de notre pensée et de rendre compte du travail bilingue réalisé en amont de chaque terrain.

2. Guide de l'entretien semi-directif

Au cours de ces récits de vie professionnelle et personnelle, seuls les titres et les sous-titres nous ont servi de base pour des questions ouvertes, tandis que le reste des notes tenaient lieu de rappels continus de notre fil conducteur. Pour des raisons de commodité, les mots-clés ont été surlignés en gras. Afin de mettre en confiance notre interlocuteur, et pour le valoriser (si besoin en était), nous avons repoussé la question de l'origine sociale à la fin de la première partie de l'entretien. Ce subterfuge a facilité l'entrée en matière dans la seconde partie de l'entretien sur la mobilisation des ses réseaux personnels (familiaux et amicaux) et professionnels dans la création de son entreprises. De même que la délicate question de la « caste » a été introduite à la fin de l'entretien pour ne pas perturber le regard de l'enquêté sur la conversation en cours. Comme une ritournelle, à la chaque fin d'entretien, nous avons aimablement demandé qui d'autres seraient à même de nous aider dans notre travail de terrain et nous avons ainsi été introduite auprès de nombreux entrepreneurs et dirigeants d'entreprises (une moyenne de trois par entretiens).

SOCIAL NETWORKS OF THE CREATIVE ENTREPRENEUR IN ICT FROM ... *the case studied*

Author: Divya LEDUCQ, Research fellow in economic geography, University of Lille 1, 2009

Name of the company
Date and place of the interview

I. The creator: ontological portrait and decision to create his company

1.1. Skills

- what is your **main training**?
- from which **institution** did you receive your training? *(where)*

1.2. Professional experience

- did you have a **job** before creating this company? *(same sector, what did this previous experience give you?)*
- did you work for some time **abroad**? *(country, city, company, for how long time)*
- *given the dynamic aspect of the sector,* did your **former boss** help you set-up your own company?

1.3. Goals pursued when creating your company

- was it the **first company** you created?
- do you feel as a **geek**? *(who was your mentor/model)* do you regard your entrepreneurial project as a **life project**? did you start to **work at home** ?
- **year** you decided to create your company? year of effective creation? *(what are the elements which led you to think of materializing this project?)*
- did you take an **associate** to create this company? *(why ; one person/several people, their geographical origin, which resources did they provide you?)*

1.4. Geographical and social origin

- where are you **from**? *(geographical, economic and social background)*
- if you come from a different region of India, does it seem comparatively harder to live in this area for a **migrant**?
- what does **geographical proximity/ distance** to your close friends and your family mean to you?

II. Creation and business management: mobilization of personal and professional networks

2.1. Embeddedness in the territory

- what does having created a company in this town **mean** to you? *(native, adoption city)*
- is your company a **member of any association**? *(who co-opted you to join one/several association(s) ; since do you belong to them)* **benefits** or lack of business network ?

2.2. Family networks mobilization in carrying out the project

- did **family connections** play a part in the creation of your company? *(what part did your father/spouse (if married)/ step-family play?)*

2.3. Kind of networks mobilized in financial risk-taking for innovation

- if a member of your **family owns an IT company**, did he offer to host your company *(reduce operation costs in the first few months)* ?
- did you prefer **self-financing** *(to incur alone the risk inherent in the creation of a company)*?
- did you apply for any **institutional aids** *(bank; venture capital)*?

2.4. All-networks mobilization in the current management of the company

- who are you primarily calling upon when you need an **advice**? (friends; member of your family; IT professionals; mentors)
- in what respects, do you think that **caste, ethnic or religious solidarities** play a part in the mobilization of the human resources necessary to your company?

Thank you Dear Sir./ Madam for the time you granted me

Les autres entretiens semi-directifs conduits avec les personnalités du monde politique, immobilier, associatif et universitaire ont donné lieu à des grilles d'enquêtes portant en priorité sur leur action, les moyens mis en œuvre, leur encastrement dans le territoire, leur sensibilité quant à leur rôle et ce de leurs pairs. Un certain nombre de personnes rencontrées ont souhaité rester anonymes, elles ne figurent donc pas dans l'annexe suivante.

Annexe 12 - Tableau récapitulatif des entretiens

Entretiens réalisés à Delhi – 2009

Nom de la personne rencontrée	Compagnie / Organisa-tion/ Institution	Fonction	Année d'entrée en exercice de la présente fonction	Date de l' entre -tien	Lieu de l'entretien	Informations biographiques
Dr. Omkar Rai	*STPI*	Senior director - India	2006	27/03	*STPI*	Development commissioner SEZ (IT/ITES) pour Delhi - Rajasthan
Soumitra Dasgupta	NASSCOM	Deputy manager	2008	29/03	NASSCOM	Membership services

Entretiens réalisés à Pune – 2009

Nom de la personne rencontrée	Compagnie/ Organisa-tion/ Institution	Fonction	Année d'entrée en exercice de la présente fonction	Date de l' entre -tien	Lieu de l'entretien	Infos biographi-ques
Dr. Sunil K. Agrawal	*STPI*	Senior Director - Maharashtra	1991	1/04	*STPI*	Development commissioner IT/ITES SEZ pour MH
Sonal C. Bhatawadekar		Joint-director, Pune	1993			III Kanpur
Sudhanwa H. Kopardekar	MCCIA	Senior Manager	1995	2/04	MCCIA	MBA
Durgacharan Banerjee	Amar Builders	Manager – Sales	2003	3/04	Amar House	Installé depuis 30 ans à Pune
Nikhil Deshmukh	Kolte-Patil Developers	Relationship Manager	2007		Kolte Patil, City Point	MBA
Amit Abrol	Omega Promoters	GM- Business development	2006	4/04	Omega-Sunflower	NRI Etats-Unis (2 ans) et Australie

						(5 ans). Sa femme = Manager a Cognizant Pune
Madhuri Krishnan	KPIT Cummins	Head Manager - HR	2003	5/04	Domicile	Symbiosis international
Prakash Sharma	Digital Group Infotech	Director	2004	6/04	Digital – Infopark	A travaillé aux USA
Rajeev Parve		Manager – Administration	2004		Restaurant - Infopark	Symbiosis college
Nandu Deshpande	Persistent Systems Ltd	Senior Manager - Administration	1998	7/04	Persistent – Aryabhata	Co-directeur de SEAP
Vivek Sadhale		Company secretary and head - Legal	2000			Fergusson College - A travaillé pour Kirloskar
Dr. Arun N. Gaikwad	Pune Institute of Computer Technology	Principal	2006	8/04	PICT campus	Docteur en électronique - UoP, UGC
Yann Le Gouic	Noredox	Founder & CEO	2002		Entrip	A créé plusieurs start-up, dont une au Canada
Anthony Hsiao	Entrip	Founder & Director	2007			Double nationalité (chinoise et allemande)
Ajit Singh	Algorythm	Chief software architect - Director	2003		Algorhythm	Collectif de fondation
Vishwas Mahajan	Compulink	Co-founder and CEO	1996		Compulink - Kshitij	Symbiosis College - Director TiE Pune
Sujata Tilak	Nascent Informatics	CEO	2000	9/04	Deccan Gymkhana Club	TiE breakfast
Ankur Agarwal	Clarion Technologies	Founder - CEO	2000			
Rajendra Vaidya	Exl-source	Chairman & MD	2008			
Amit Paranjape	Pune Tech	Co-Founders of the forum & virtual social network	2008		Café Coffee Day - Baner	PhD Wisconsin, IIT Mumbai - Créateur de Eknowvate (SSII)

Navin Kabra		- Co-founders de la SSII BharatHealth.com	2008			PhD Wisconsin, IIT Mumbai - A travaillé pour Symantec (Veritas) Research Labs Pune
Commondore Anand Khandekar	MCCIA	Chairman, Animation & gaming sub-committee	1990		MCCIA	Nvidia Graphics - Director, Pune development center & chief mentor
Medha Kulkarni		Manager, animation & gaming committee				Software Engineer - IIT Mumbai
Shirish Deodhar	nFactorial Software	Co-founder	2008		nFactorial	3ème création d'entreprise - Incubation center
Dr. Rajendra P. Jagdale	Scitech Park	Director General	2001	13/ 04	Scitech Park - University of Pune	Enseignant - chercheur, Chevalier de la Légion d'Honneur
Ram Iyer		Project director - GISDA	2003			-
Arun & Meenal Kadekodi	Soft Corner	CEO & founders	1996		Soft Corner	Intervenants extérieurs CSI, UoP, *Colleges* - Nomination committee
Shekhar Sahasrabudhe	Computer Society of India – Pune Chapter	Regional Vice President, Maharashtra & Goa (Event manager, Member)	1994			Etudiant, professeur et directeur de CSI - Consultant chez Persistent
Deepak Shirkarpur	MCCIA	Chairman, IT sub-comittee	1997 (CCI) - 2001 (Entr.)	14/ 04	PureIT	Ex- Director Rotary Club ; Director de PureIT, Autoline dimensions engineering services, Seed Infotech

Dr. Ganesh Natarajan	Zenzar	Vice chairman & CEO	2001		Zensar - Kharade	IIT - Chairman NASSCOM - Chairman CII West - Ex-dirigeant d'Aptech (formation informatique) pendant 10 ans
Krishna Bhatt		Manager	1999 - 2010		Domicile	Travaille maintenant pour Larsen & Toubro SEZ
Naushad Forbes	Forbes Marshall	Director	-	15/ 04	Entretien téléphonique	Associate Professor Stanford University, Californie
S. Ramakrishnan	CDAC	Director General	2004		CDAC – Pune (head office)	IIT Madras - Senior director IT Department, Ministry of Telecommunication
Pratima Kirloskar	TiE	Formal - chairman	2000 - 2008		Kirloskar – Tilak Rd	Kirloskar Brothers Ltd. - CEO

Entretiens réalisés à Kochi – 2009

Nom de la personne rencontrée	**Compagnie/ Organisa-tion/ Institution**	**Fonction**	**Année d'entrée en exercice de la présente fonction**	**Date de l' entre -tien**	**Lieu de l'entretien**	**Infos biographi-ques**
V.M. Sunil	Kerala State IT Mission	Mission co-ordinator	2007	17/ 04	ITES habitat center	Fonction-naire GoK
Syam S. Pillai	Wairs Technologies	Director-technical				-

Wg. Cdr. K. Chandrasekhar	TiE – Kochi	Executive director	2003		Kurian Towers	Retraité de l'Air Force. - A créé son entreprise de textile (Inde, Singapour, Vietnam)
Jimmy George	Larsen & Toubro Tech Park	Sr. Manager (projects)	-	18/ 04	Tejomaya – Infopark	-
Prince B. George	Larsen & Toubro Tech Park	Sr. Manager (marketing)	2004			-
Nishanth Kumar	Infopark	Sr. Manager – Business development	2004-2011		Thapasya – Infopark	BSc, Electronics
S.A. Mansoor	Kerala Chamber of Commerce and Industry	Secretary	1996	20/ 04	CCI	-
S. Sanandakumar	The Economic Times	Special correspondant, & editorial	Mid' 2000	21/ 04	Press club	Spécialiste des questions immobilières
Ajay Kumar Menon	Mint – The Wall Street Journal	Journalist	Mid' 2000			Spécialiste des questions économiques et financières
Nilanjan Majumdar	Outsource Patners International	Vice president – Finance and Account	2005	22/ 04	Leela – Infopark	Hyderabadi
Joti G. John	Calpine Group	Founder – Managing director	2003		Thapasya – Infopark	12 ans Silicon Valley
Jolly Kannarathil	SIT Mobile	Managing director	2007		Tejomaya – Infopark	A travaillé chez HP, Barcelone - Université de Madras
Mohammed Rassal	Forefront	Founder – Managing director	2005		CSEZ	Précédente start-up (rachetée) - Software Tuition Chairman IT sub-comittee KCCI
Sebastian Cherukha	DocuStream		2004	23/ 04		MTech Chennai, MBA Manipur

V. Gopalakrishna Pillai	Greater Cochin Development Authority	Senior town planner and chief of planning dept.	-	24/ 04	GCDA	-

Entretiens réalisés à Thiruvananthapuram – 2009

Nom de la personne rencontrée	**Compagnie/ Organisa-tion/ Institution**	**Fonction**	**Année d'entrée en exercice de la présente fonction**	**Date de l' entre-tien**	**Lieu de l'entretien**	**Infos biographi-ques**
Dr. Ajay Kumar IAS	Dept. of Information Technologies – Kerala	Principal Secretary	2007	28/04	ICT Campus	IIT Kanpur/ Université du Minnesota/ IAS/ depuis 1985 dans l'adminstrati on keralaise
Bhavana Sanjeev	IBS software services	Executive assistant to the CEO	2003		IBS – Technopark	-
V.K. Mathews		Founder-Chairman and CEO	1996			Emirates – CEO de GTech et TATF
K. Ramesh Kumar	*STPI*	Director – Trivandrum (Kerala)	1992	29/04	*STPI*	Directeur depuis 2000 – Ancien ingénieur de CDAC et KELTRON
Jothish Joy	Skyline Foundations & Structures – Homes	Sr. Executive Manager	2003		SFS Township – near Technopark	Parents commerçants – Né et grandi en Éthiopie
Dr. Rathan Kelkar IAS	Kerala State IT Mission	Director	2008		ICT Campus	IAS 2003
Vasudevan M.	Technopark	Senior Manager – Business development	1990	30/04	Administra--tive office Technopark	A travaillé pour Keltron (12 ans)
Geetha Gopalakrishnan		Assistant Manager (Marketing & Legal)	2001			A travaillé chez Wipro

Surya Thankam S.		Technical Officer – Technology Business Incubator	2008			MBA, College of Engineering, Trivandrum
Nanda Kumar	SunTec	Founder-President and CEO	1990		SunTec – Kowdiar	Logiciel : Transaction Business Management System
Binu Sankar	Group of Technology Companies	CEO	2008	4/05	GTech, Technopark	Executive à CII, Chercheur associé pour les relations Inde-Bavière Anna University
Dr. Sungarapandian	IIIITM- Kerala	Director	2008	5/05	IIITM- K, Technopark	IIT Kanpur, comme le précédent Directeur - Docteur de Washington DC University
G. Vijayaraghavan	Technopark	Ex- CEO (initiateur de Technopark)	1991 - 2007		Entretien téléphonique	IIM Ahmedabad - Founder & CEO - Venture Management Associate
Alexander Varghese	UST Global	Vice President, Corporate Services & Country Head, India Operations and global infrastructure	2003	6/05	Bhavani, Technopark	BTech, College of Engineering, Trivandrum
Subhash Parameswaran		General Manager – Offshore operations national accounts	2008			A été Associate Director chez Gartner

Annexe 13 - Synthèse chiffrée de l'analyse des enquêtes par questionnaire (février 2009-mars 2010)

1/2

		Pune (50 enquêtes)	Kochi (25 enquêtes)	Thiru'puram (25 enquêtes)
choix de cette localisation	crédits d'impôts	9	3	5
	bassin d'emploi et main d'œuvre	13	4	5
	accès aux clients	12	9	2
	convenance personnelle	10	4	6
	en fonction des disponibilités foncières	5	5	6
nature foncière de l'établissement	achat	16	8	7
	location	34	17	18
	bailleur public	16	13	12
	bailleur privé	18	5	6
évaluation de cette localisation	commercialement positive	38	11	8
	absence de bénéfices notables	4	7	8
	bienfaits insuffisants : changement	8	7	9
localisation du bassin d'emplois	Inde	14	8	7
	région	12	9	8
	ville	24	9	11

		Pune (50 enquêtes)	Kochi (25 enquêtes)	Thiru'puram (25 enquêtes)
acquisition de nouvelles compétences	apprentissage et stages	30	13	11
	nouvelles recrues	20	12	14
acquisition de parts de marchés	certification internationale	13	7	7
	forum économique / association	25	14	13
	confiance/ bouche-à-oreille	12	7	5
type de clientèle[1] localisation des principaux clients	PME /PMI	17	7	13
	multinationales	19	8	4
	autorités publiques	14	10	8
localisation des principaux clients	Etats-Unis	15	5	5
	Europe	14	4	3
	Asie du Sud-est / Chine	8	6	6
	Inde	11	3	5
	Autres	2	8	6

Source : enquêtes personnelles traitées par le Sphinx, 2009

[1] Type d'entreprises majoritairement représentées quelque soit la nationalité (indienne ou étrangère)

2/2

		Pune (50 enquêtes)	Kochi (25 enquêtes)	Thiru'puram (25 enquêtes)			Pune (50 enquêtes)	Kochi (25 enquêtes)	Thiru'puram (25 enquêtes)
sous-traitance, partenariat avec des firmes du même secteur	jamais	20	10	12	localisation des laboratoires de R&D privée et/ou publique[1]	ville	8	4	3
	occasionnellement	14	7	8		région	10	4	5
	régulièrement	11	7	5		Inde	11	4	3
	sur chaque projet	5	1	0		étranger	8	3	2
localisation des sous-traitants et partenaires[2]	ville	11	3	1	type d'innovation recherchée	procédés	14	8	8
	région	6	6	5		niches de produits	26	12	10
	Inde	5	4	5		commercialisation	10	5	7
	étranger	8	2	2	innovation organisationnelle au sein de l'entreprise	coordination horizontale	30	18	17
association sur des projets de R&D privée et/ou publique	jamais[3]	14	10	12		universitaire/ chercheur/ ingénieur travaillant ensemble	20	7	8
	essentiellement recherche publique	12	5	5					
	essentiellement développement privé	16	6	5					
	les deux	6	4	3					

Source : enquêtes personnelles traitées par le Sphinx, 2009

[2] Sur un total de Pune = 34 ; Kochi = 15 ; Thiruvananthapuram = 13

[3] Sur un total de Pune = 27 ; Kochi = 15 ; Thiruvananthapuram = 13

[4] Ne signifie pas qu'ils n'innovent pas mais ils ne collaborent pas en vue de l'innovation

Annexe 14 - Mémorandum sur le système universitaire indien[423]

Chaque année, deux millions six cents milles indiens sont diplômés de l'enseignement supérieur (Heuzé, 2008). Les carrières privilégiées par les étudiants sont les professions scientifiques (médecins) et hautement qualifiées (ingénieurs, commerce). Les cours de sciences humaines et sociales (SHS) sont de qualité médiocre et les débouchés (enseignement, fonction publique) ne sont pas considérés comme prestigieux. Les grades universitaires sont similaires à ceux des universités européennes (Licence-Master-Doctorat). Le premier cycle de trois ans (quatre dans les domaines d'ingénierie) délivre un diplôme de *Bachelor* (L). Ensuite des programmes de un ou deux ans mènent à des diplômes de second cycle, les *Masters* (M). Enfin, une formation supplémentaire de trois ans conduit au *PhD* (D). En plus de l'unique Institut Indien des Sciences (IISc), il existe en Inde quatre types d'établissement d'enseignement supérieur, eux-mêmes subdivisés en plusieurs catégories : les Universités, les Instituts indiens de Technologie (IIT), les Instituts indiens de Gestion (IIM) et les *Colleges*.

Les Universités

Le système universitaire indien est complexe. Nous l'avons simplifié afin d'en expliciter les grands traits. Les universités se distinguent tout d'abord selon le fondateur (et donc le financeur). Cette prérogative relève dans le secteur public du gouvernement central (*central universities*) et du gouvernement régional (*state universities*). Le secteur privé peut aussi créer des universités (*private universities*). Le second critère qui distingue les universités les unes des autres, c'est le degré d'enseignement dispensé et la spécialité développée. Ainsi, il existe des Universités unitaires (campus unique dispensant un enseignement de 2ème et 3ème cycle) ; des Universités affiliantes (campus central où sont situés les Départements qui se consacrent principalement à la recherche (3ème cycle), et « collèges » affiliés (1er et 2nd cycles) répartis dans une ou plusieurs aires urbaines) ; et des Universités assimilées (statut conféré à une université qui a démontré son excellence dans un domaine de spécialisation). Les centres d'enseignement à distance (*open universities*) et les Universités agricoles (*agricultural universities*) sont deux autres types particuliers d'universités. L'ensemble des formations et des diplômes délivrés dans les universités est discuté et reconnu par l'UGC (University Grants Commission). Enfin, les universités à distance (*open university*) sont plus souples dans la sélection des étudiants, et n'ont cessé de grandir et de se multiplier depuis la création en 1985 de l'Université IGNOU à Delhi[424].

Les Instituts indiens de Technologie, IIT

Les IIT sont nés d'un projet formulé avant l'Indépendance de l'Inde, celui de créer, sur le modèle du MIT américain, des écoles d'ingénieurs et des centres de recherche de très haut niveau (Grare *et al.*, 2000 ; Jain, 2002, Varrel, 2008). De ce fait, ils revêtent le caractère d'*institutes of national importance*. Cinq *Indian Institutes of Technology* furent créés à partir de 1951 et ont affirmé des spécialisations :

- Kharagpur (1951 ; construction navale, métallurgie),
- Mumbai (1958 ; informatique, espace, aéronautique, génie civil),
- Chennai (1959 ; mécanique),
- Kanpur (1959 ; sciences des matériaux, espace, aéronautique, électricité, électronique, métallurgie),

[423] En plus des références citées, cette note a été réalisée à l'aide d'une documentation interactive collectée sur les sites Internetsuivants [http://www.education.nic.in/ ;http://www.indiaedu.com/;http://www.studyrama.be/spip.php?article976, consulté le 8.08.2009]

[424] A Delhi, les 3 autres grandes universités sont Jawaharlal Nehru University (JNU) qui délivre des masters et doctorats prestigieux en lettres et SHS ; Delhi University (DU) spécialisée dans les sciences sociales, l'informatique et finances de la licence au doctorat et la Jamia Millia Islamia qui enseigne toutes les disciplines mais surtout la communication.

- Delhi (1963 ; informatique ; biochimie, biotechnologie, électricité, électronique, science de la manufacture, textile).

Les IIT dépendent du gouvernement central, mais certains ont aussi été « parrainés » par des pays étrangers : Kanpur par les États-Unis, Mumbai par l'Union soviétique, Chennai par l'Allemagne. Depuis, de nouveaux IIT ont complété le maillage territorial : Guwahati (1994), Roorkee (2001), et Bhubaneswar, Gandhinagar, Hyderabad, Patna, Punjab (Rupnagar), Rajasthan (Jodhpur) en 2008. On entre dans ces écoles après un concours national extrêmement sélectif[425] : 6992 admis pour 311 258 candidats en 2008. Ces grandes écoles fonctionnent, comme l'université, sur un parcours LMD. Les coopérations des IIT avec l'étranger (Etats-Unis, Grande-Bretagne, Canada, Australie…) se développent de plus en plus. La coopération française s'opère principalement dans le cadre du Centre Franco-indien pour la promotion de la Recherche Avancées (CEFIPRA).

Les Instituts indiens de Gestion, IIM

Les Instituts Indiens de Gestion ont été créé et financés par le Gouvernement central indien à partir de 1961. Ils ont pour but de former l'élite de la nation à la gestion internationale afin de conduire les secteurs clés de l'économie indienne. Les étudiants sont sélectionnés sur concours[426]. Une discrimination positive est pratiquée parmi les quelques 300 000 postulants annuels[427] : 22,5 % des 1350 postes est réservé aux basses castes et aux tribus et 3 % aux personnes souffrant d'infirmités. . Les IIM, au nombre de sept, sont situés à Ahmedabad (ouvert en 1961), Kolkata (1968), Bangalore (1973), Lucknow (1984), Kozhikode (1996), Indore (1998), et Shillong (2007). La recherche est aussi très présente dans ses instituts, avec d'une part, des masters encadrés en partenariat avec les instances de gouvernance internationale sur les besoins de demain de la population indienne (agriculture, gestion des ressources, santé, éducation), et d'autre part des doctorats en commerce international sur les secteurs porteurs d'avenir (énergie, habitat, environnement, hautes technologies). Le 11ème plan quinquennal a entériné la création, d'ici 2012, de six nouveaux IIM dans les Etats suivants : Jammu et Cachemire, Tamil Nadu, Jharkhand, Chhattisgarh, Uttarakhand et Haryana.

L'Institut indien des Sciences (IISc)

Etablie en 1909 à Bangalore, le IISc recrute l'élite estudiantine titulaire, au minimum, d'un Bachelor of Sciences (BSc), pour des formations de second et de troisième cycles en sciences (de la biochimie à l'aérospatial en passant par l'électronique et les sciences physiques). Le but est à travers des doctorats et post-doctorats d'excellence de former des chercheurs qui sauront se distinguer sur la scène académique mondiale.

Les *Colleges*

Les *colleges* dépendent tous d'une Université. En accord avec celle-ci, ils proposent des programmes de 1er et 2nd cycle et l'Université délivrent les diplômes. Seule une minorité de *colleges* jouissent d'une autonomie quant aux procédures d'admission, à la définition des maquettes d'enseignement et au déroulement des examens. Il existe quatre types de *colleges* : (i) les *Colleges* universitaires ou constituants (gérés directement par l'Université à laquelle ils sont affiliés) ; (ii) les *Colleges* gouvernementaux (gérés par le gouvernement provincial, les professeurs sont fonctionnaires) ; (iii) les *Colleges* privés (70% de la totalité des *colleges* sont fondés par des sociétés privées ; la plupart manque de moyens et d'effectifs et reçoivent aujourd'hui une aide des États fédérés) ; (iv) les *Colleges* professionnels (proposent trois enseignements principaux - médecine, ingénierie et administration des entreprises ; les études y coûtent très cher car ils ne reçoivent aucune subvention publique).En outre, un grand nombre d'institutions financées par le « privé » coexistent aux côtés de l'enseignement public. Il s'agit non seulement des *colleges* d'obédience religieuse (catholique, juive, musulmane), mais aussi des filiales d'universités ou de grandes écoles étrangères et enfin des instituts financés, plus ou moins directement et exclusivement, par les firmes et entreprises.

425 IIT-JEE : Indian Institute of Technology Joint Entrance Examination
426 CAT: Common Admission Test
427 Chiffre de 2008

Annexe 15 – Les zones économiques spéciales dédiées à la IT/ ITES

1. Nombre par États

	Nombre d'autorisations pour des projets de SEZ					
États	*2006*	*2007*	*2008*	*2009*	*2010*	*Total*
AP - Andhra Pradesh	7	28	23	0	*0*	59
CHAND - Chandigarh	1	1	0	0	*0*	2
CHAT - Chattisgarh	0	0	1	0	*0*	1
DD - Daman & Diu	0	0	1	0	*0*	1
DL - Delhi	0	0	2	1	*0*	3
GOA - Goa	0	1	2	0	*0*	3
GJ - Gujarat	3	2	15	0	*0*	20
HA - Haryana	1	10	23	0	*0*	34
KN - Karnataka	6	5	22	2	*0*	35
KL - Kerala	3	1	11	5	*3*	24
MP - Madhya Prad.	0	2	10	0	*0*	12
MH - Maharashtra	2	13	6	5	*1*	28
OR - Orissa	0	1	2	0	*0*	3
PY - Pondicherry	0	0	0	1	*0*	1
PJ - Punjab	1	0	0	4	*0*	5
RJ- Rajasthan	0	2	0	1	*0*	3
TN - Tamil Nadu	7	10	19	4	*0*	40
UP - Uttar Pradesh	2	4	5	15	*0*	26
UTK - Uttaranchal	0	1	1	0	*0*	2
WB - Bengale Occ.	1	4	13	1	*0*	19

Source : Ministry of Commerce and Industry, SEZ Board of Approval, 2006-2010

2. Surface en hectares par villes

États ou ville	***Surf.***	***États ou ville***	***Surf.***	***États ou ville***	***Surf.***
AP	1618	Mysore	61	PY	346
Visakhapatnam	161	Mandya	44	PNJ	65
Hyderabad	1402	KL	452	Mohali	54
Kakinada	10	Ernakulam	159	Jawaharpur	11
Tirupati	33	Trivandrum	100	RJ - Jaipur	106
Kurnool	12	Alappuzha	25	TN	1633
CHAND	58	Ambalapuzha	13	Chennai	120
CHATT	11	Kannur	11	Sriperumbudur	61
DD	14	Kollam	18	Kancheepuram	432
DL	26	Kasaragod	40	Coimbatore	153
GOA	163	Khozhikkode	26	Tiruchirapalli	50
GUJ	655	MP	354	Salem	67
Ahmedabad	196	Indore	193	Madurai	129
Vadodara	343	Chindwara	19	Tirunelveli	41
Gandhinagar	106	Gwalior	21	Krishnagiri	70
Pardi	11	Jabalpur	36	UP - Greater Noida	391
HA	672	Bhopal	85	UTK -Dehradun	28
Gurgaon	595	MH	1215	WB	421
Faridabad	57	Mumbai	544	Bardhaman	29
Sonepat	20	Pune	671	Kolkata	281
KN	771	OR	292	Bolpur	80
Bangalore	652	Bhubneshwar	165	Asansol	10
Mangalore	30	Khurda	127	Jalpaiguri	10

Annexe 16 – Formulaire d'accès à la Zone Economique Spéciale de Kakkanad, Kochi

(ഒരു സന്ദർശനത്തിനുമാത്രം)
(मात्र एक मुलाकात के लिए मान्य)
(VALID FOR ONE VISIT)
കൊച്ചി പ്രത്യേക സാമ്പത്തിക മേഖല, (സെസ്സ്)
कोच्चिन विशेष आर्थिक क्षेत्र (सेज़)
COCHIN SPECIAL ECONOMIC ZONE (CSEZ)
കാക്കനാട്, കൊച്ചി - 682 037
काक्कनाड, कोच्चि - 682 037
KAKKANAD, KOCHI - 682 037
(സന്ദർശക പാസ്സ്)
(आगंतुक प्रवेश पत्र)
(VISITOR'S PASS)

ക്രമ. നം. 44196
क्रम. सं.
S.NO.

തീയതി
जारी तारीख
Date of Issue: 23/4/19

1. സന്ദർശകന്റെ പേര്
आगंतुक का नाम
Name of Visitor
2. മേൽവിലാസം, ഫോൺ നം.
पता एवं टेलिफोन नं
Address with telephone No.
3. പ്രദർശന കാർഡിന്റെ ക്ര. നം.
जारी आगंतुक प्रदर्शन कार्ड का क्रम सं
S.No. of the Visitor's Display Card Issued
4. സന്ദർശിക്കാനുദ്ദേശിക്കുന്ന യൂണിറ്റ്/വ്യക്തിയുടെ പേര്
मुलाकात करने का युनिट/व्यक्ति का नाम
Name of the unit/person to be visited
5. സന്ദർശനത്തിന്റെ ഉദ്ദേശ്യം
मुलाकात का उद्देश्य
Purpose of visit
6. വാഹനത്തിന്റെ (ഉണ്ടെങ്കിൽ) നം.
गडी का नं (यदि है तो)
Vehicle No. if any
7. ആതിഥേയന്റെ ഒപ്പ്
मुलाकात किए गए व्यक्ति का हस्ताक्षर
Signature of the person visited
8. സെക്യൂരിറ്റി ഓഫീസറുടെ/അസിസ്റ്റൻഡ്
സെക്യൂരിറ്റി ഓഫീസറുടെ ഒപ്പ്.
सुरक्षा अधिकारी / सहायक सुरक्षा अधिकारी का हस्ताक्षर
Signature of the SO/ASO

Table des cartes

Carte A – L'Union indienne 8
Carte B – Les terrains de l'étude 20
Carte 1.1 – Les principaux foyers des services informatiques et logiciel dans le monde. 37
Carte 1.2 – Répartition de l'activité informatique indienne 55
Carte 1.3 – Localisation des sièges sociaux des SSII en Inde (2009) 56
Carte 1.4 – L'Inde des villes et les revenus du logiciel (2009) 57
Carte 3.1 – « Satellite Earth Stations » (1969-1985) 132
Carte 3.2 – Les directions locales du Software Technology Park of India en 2009 142
Carte 3.3 – Les étapes de la politique du *STPI* (1991-2009) 143
Carte 3.5 – Synopsis des parcs informatiques du Maharashtra 158
Carte 3.6 – Synopsis des parcs informatiques du Kerala 159
Carte 3.7 – Morphogenèse du Rajiv Gandhi InfoTech Park (RGIP, Hinjewade, Pune) 164
Carte 3.8 – Morphogenèse du Technopark (Pallipuram, Thiruvanthapuram) 165
Carte 3.9 – Morphogenèse de l'InfoPark (Kakkanad, Kochi) 166
Carte 5.1 – Schéma de l'organisation spatiale de Pune 216
Carte 5.2 – Schéma de l'organisation spatiale de Kochi 217
Carte 5.3 – Connectivité urbaine et capital métropolitain : une lecture par les flux aériens 221
Carte 5.4 – La construction progressive de Magarpatta City 233
Carte 5.5 – Dynamique résidentielle du corridor Mumbai - Pune 237
Carte 6.1 – Les écoles spécialisées dans l'audiovisuel et l'animation 261
Carte 6.2 – (Dé)multiplication des IIIT au financement public-privé 266
Carte 6.3 – Les implantations de C-DAC 269
Carte 6.4 – Distribution des centres de R&D logicielle en Inde 273
Carte 6.5 – Les STEP, valorisation des potentiels des villes de rang B 276
Carte 6.6 – Les incubateurs du logiciel indien 281
Carte 6.7 – Distribution spatiale des 321 ZES informatiques en Inde (2005-2010) 285
Carte 6.8 – Localisation urbaine des ZES informatiques en 2010 286

Table des encadrés

Encadré 1.1 – Extrait de la Classification Nationale des Industries indiennes 29
Encadré 1.2 – Niveau de rémunération des « software professionnals » indiens 44
Encadré 3.1 – Extraits du 11ème Plan Quinquennal (chapitre sciences et technologies) 127
Encadré 3.2 – Témoignage du fondateur et ancien Président de Technopark 154
Encadré 4.1 – Feuille de route innovante d'une SSII keralaise 203
Encadré 5.1 – Procédés opaques autour des procédures d'urbanisme 219
Encadré 5.2 – Lonavala, de la station climatique à la cité-dortoir 238
Encadré 5.2 – Backwaters et IT parks : la rencontre de deux desseins 242
Encadré 6.1 – Indian Institute of Technology, Joint Entrance Exam 2011 257

Table des figures

Figure 1.1 – L'arborescence des TIC 30
Figure 1.2 – Les étapes de développement d'un logiciel 33
Figure 1.3 – Part estimée des TIC dans le PIB indien (1980-2009) 42
Figure 1.4 – Revenus des services informatiques et logiciels indiens (1995-2009) 43
Figure 1.5 – Évolution quantitative de la main d'œuvre indienne des TIC 44
Figure 1.6 – Part des États dans l'externalisation de services TIC (2008) 45
Figure 1.7 – Part des États dans la production mondiale des logiciels en 2008 47
Figure 1.8 – Destination des exportations des services informatiques indiens (1998-2009) 50
Figure 1.9 – Cercle vertueux de la croissance du secteur des services numériques 51
Figure 1.10 – Facteurs influençant la localisation des sociétés de services informatiques 58
Figure 2.1 – Ecologie d'un district technologique 71
Figure 2.2 – Les polarisations du système géographique d'innovation 73
Figure 2.3 – Déconstruction du milieu innovateur 75
Figure 2.4 – Le cluster innovant : schéma de synthèse 85
Figure 2.5 – Le système géographique de l'informatique : à la croisée du temps et de l'espace 95
Figure 3.1 – Flèche du temps des politiques de la IT indienne 119
Figure 3.2 – Connections individuelles à Internet 134
Figure 3.3 – Nombre de SSII enregistrées sous le régime du *STPI* (1992-2009) 145
Figure 3.4 – Revenus cumulés générés à travers le « *STPI* scheme » 146
Figure 3.5 – Répartition sectorielle des 547 ZES indiennes (2010) 149
Figure 3.6 – La gouvernance publique des TIC en Régions 155
Figure 6.1 – Comparaison internationale et distribution du capital-risque (2007) 290
Figure 7.1 – Du capital social aux réseaux sociaux institués 296
Figure 7.2 – L'écosystème relationnel : un facteur clé de performance territoriale 299
Figure 7.3 – Des forums TIC aux ancrages multi-échelles 302
Figure 7.4– Activités promotionnelles soutenues par NASSCOM 308

Table des photos

Photo 3.1 – Les agences du *STPI* : diversité des formes et des implantations 140
Photo 3.2 – Technopark, Thiruvananthapuram : entrées de parc..... 162
Photo 3.3 – Rajiv Gandhi Infotech Park, Hinjewade : état d'avancement des phases..... 163
Photo 3.4 – Qualité des constructions dans Infotech Park, Pune..... 168
Photo 3.5 – Technopark, Thiruvananthapuram : bâtiments et architecture 169
Photo 3.6 – Infopark, Kakkanad, Kochi : dans l'attente des investisseurs 170
Photo 4.1 – La primo-installation, appartement ou simple immeuble de bureaux 189
Photo 4.2 – L'immeuble « intelligent » à l'architecture d'avant-garde..... 191
Photo 4.3 – Des constructions personnelles à géométrie variable 192
Photo 5.1– Des formes urbanistiques standardisées..... 218
Photo 5.2 – La deuxième vie du stade..... 225
Photo 5.3 – Marine Drive, Kochi : CBD et (re)création d'un espace de loisirs..... 227
Photo 5.4 – Publicités immobilières et évolution de la référence spatiale..... 232
Photo 5.5 – Magarppatta City, la ville 'all inclusive' ?..... 235
Photo 5.6 – Lavasa « the new place to be »..... 238
Photo 5.7 – L'urbanisme commercial : entre nouveauté et diversification..... 239
Photo 5.8 – Le mur, marqueur traditionnel de la mise à distance socio-spatiale..... 243
Photo 5.9 – Le goût pour les formes architecturales épurées..... 244
Photo 5.10 – La mitoyenneté des semblables..... 244
Photo 5.11 – Vascon Paradise, une gated community à Baner Area 245
Photo 6.1 – Pune Institute of Computer Technology, un college affilié à l'UoP 263
Photo 6.2 – C-DAC Pune, Head Office 271
Photo 6.3 – Scitech Pune, un centre d'innovation..... 278
Photo 6.4 – Technopark – Technology Business Incubator (T-TBI)..... 282
Photo 6.5 – Promotion de SEZ..... 288
Photo 7.1 – Publicités pour l'image en mouvement 327

Table des tableaux

Tableau 1.1 – Diversité des services informatiques aux entreprises 31
Tableau 1.2 – Trois types de logiciels informatiques 32
Tableau 1.3 - Diversité des contrats d'externalisation 34
Tableau 1.4 – Les multinationales des services et logiciels informatiques (2009) 41
Tableau 1.5 – Les 10 premières SSII indiennes en 2005 48
Tableau 1.6 – Les types de domination exercée par les firmes 60
Tableau 1.7 – Des services informatiques entre dispersion et agglomération spatiale 61
Tableau 1.8 – Les économies externes liées à la coprésence 62
Tableau 2.1 – Les variables du développement endogène 68
Tableau 2.2 – Trajectoire versus boîte noire des districts 72
Tableau 2.3 – Typologie des connaissances source de créativité et d'innovation 96
Tableau 2.4 – Les trois temps de l'innovation 98
Tableau 3.1 – Chronologie des plans quinquennaux et annuels indiens 115
Tableau 3.2 – État, échelles et politiques publiques 117
Tableau 3.3 – Succession des majorités régionales et des « Chief Minister » 153
Tableau 3.4 - Tableau comparatif des « IT policy » régionales 161
Tableau 3.5 – Évolution des exportations exportations de services informatiques par aires régionales et urbaines 169
Tableau 4.1 – Potentiel de ressources de l'entrepreneur 174
Tableau 5.1 – Projets immobiliers en cours de réalisation (2011) 212
Tableau 6.1 – Classement des industries du logiciel « pur » (2008) 274
Tableau 6.2 – Exemple de technologies informatiques émergentes ou évolutives 280
Tableau 6.3 – Principaux investisseurs en capital-risque informatique en Inde 291
Tableau 7.1 – L'emboîtement des réseaux sociaux sur les réseaux techniques 297
Tableau 7.2 – Typologie des formes d'acteurs collectifs 303
Tableau 7.3 – Membres de *Trivandrum Development Front* 310
Tableau 7.4 – Analyse des proximités par les coûts 313
Tableau 7.5 – Typologie des réseaux multilatéraux de proximité cognitive 314
Tableau 7.6 – Déclinaison de l'échelle spatiale considérée par chaque réseau 316

Table des annexes

Annexe 1 - Correspondance des abréviations pour les États de l'Union indienne 388
Annexe 2 - Taux de conversion de la roupie indienne en devise étrangère 389
Annexe 3 - Définition des TIC selon l'OCDE (1998-2009) 390
Annexe 4 - Les métiers de l'informatique 391
Annexe 5 - Base de données Kompass 2010 – Inde – informatique 392
Annexe 6 - Classement des SSII indiennes (1998) 395
Annexe 7 - Données démogéographiques sur les territoires à l'étude 396
Annexe 8 - Extension spatiale de Pune (1600-2006) 397
Annexe 9 - Revenus des exportations de services informatiques réalisées par les Etats (1993-2009) 398
Annexe 10 - Formulaire d'accès et ticket de bus pour Technopark, Thiru'puram 399
Annexe 11 - Questionnaires d'enquêtes et d'entretiens semi-directifs du travail de terrain mené en 2009 400
Annexe 12 - Tableau récapitulatif des entretiens 404
Annexe 13 - Synthèse chiffrée de l'analyse des enquêtes par questionnaire (février 2009 - mars 2010) 411
Annexe 14 - Mémorandum sur le système universitaire indien 413
Annexe 15 - Les zones économiques spéciales dédiées à la IT/ ITES 415
Annexe 16 - Formulaire d'accès à la Zone Economique Spéciale de Kakkanad, Kochi . 416

Table des matières

Remerciements 3

Résumé 5
Abstract 6

Sommaire 7

Notes liminaires 9

Introduction générale 11

PARTIE I - L'INFORMATIQUE EN VILLE : PERSPECTIVES CROISÉES SUR L'ÉVOLUTION TECHNOLOGIQUE ET URBAINE 21

Introduction Partie I 23

CHAPITRE 1 - ITINÉRAIRE DANS LES MÉANDRES D'UNE ACTIVITÉ MONDIALISÉE 25

Introduction 25

I. Définir les activités de logiciel et de services informatiques aux entreprises 26

1.1. À la croisée de l'industrie et des services 26
1.2. L'informatique, point d'ancrage des TIC 27
1.2.1. Genèse et évolution récente 27
1.2.1. Terminologie(s) et nomenclature(s) d'une filière 28
1.3. Diversité des branches de l'informatique, version « software » 30
1.3.1. Le logiciel 31
1.3.2. Les services aux entreprises 33
1.3.3. Internet 34
1.3.4. Simulations virtuelles 35

1.3.5. Solutions logicielles et activités de haute technologie....35

II. Diffusion mondiale des activités informatiques....37

2.1. Des Nords aux Suds....37

2.1.1. Les Etats-Unis, incontournable foyer d'invention informatique....37

2.1.1. Réplication de technopoles....38

2.1.2. Les « majors » du logiciel....39

2.2. La place de l'Inde dans le système productif mondialisé des TIC....41

2.2.1. Les services informatiques et logiciels : un poids économique et démographique à relativiser....41

2.2.2. Remontée de filière, de l'externalisation et à la production....45

2.2.3. Principales SSII indiennes et prééminence du marché américain....48

III. Analyse spatiale d'un levier de développement économique des territoires....51

3.1. Le triptyque Inde - entreprises – territoires....51

3.1.2. L'infogérance ou la mondialisation numérique....51

3.1.2. Le logiciel indien : un scenario en trois actes....52

3.2. Disparité régionale en faveur de l'Inde du Sud....53

3.3. Une économie résolument urbaine....55

3.3.1. Des logiques d'agglomérations au-delà des villes de premier plan....55

3.3.2. La localisation des SSII à la croisée des décisions....58

3.3.3. Des stratégies de localisation fonction du segment de la chaîne de production....59

3.3.4. La naissance d'espaces serviciels dans la ville....62

Conclusion....63

CHAPITRE 2 - LA SYSTÉMIQUE COMME ANGLE D'ANALYSE PERTINENT DES CLUSTERS TIC....65

Introduction....65

I. Le développement économique des territoires : d'une évolution historique aux limites posées par le développement endogène....66

1.1. Le développement ou le sens des politiques....66

1.2. Flux et reflux du développement polarisé....66

1.3. Développement endogène : force et faiblesse de l'autarcie....67

II. L'économie territoriale et urbaine : trente ans de recherche sur les systèmes géographiques innovants....69

2.1. Les approches districales : vers une lecture en termes de polarisations socio-économiques 69
2.1.1. Des districts industriels aux districts technologiques 69
2.1.2. Les progrès permis par les termes de la polarisation 72
2.2. Des milieux innovateurs à l'opérationnalité des technopôles ? 74
2.2.1. Des milieux structurés par leurs réseaux 74
2.2.2. Les technopoles : aménagement opportun pour les hautes technologies ? 76
2.3. Le cluster : théorie, pratique et limites 77
2.3.1. Les avancées de l'école californienne 77
2.3.2. L'approche porterienne des clusters 77
2.3.3. Les critiques de l'approche porterienne des clusters 78
2.4. Le cluster innovant : un condensé satisfaisant de proximités socio-géographiques ? 80
2.4.1. Le territoire régional, l'échelle de référence du cluster innovant ? 81
2.4.2. La gouvernance collégiale du cluster innovant 82
2.4.3. L'importance du « non-immédiatement marchand » 83
2.4.4. Les trois formes de proximité structurante du cluster-réseau 84
2.5. Comprendre la complexité du développement territorial : le recours aux systèmes 86
III. Le système : une spécialité des géographes dans l'analyse des milieux territoriaux de l'informatique ? 87
3.1. Le système : une révolution géographique 87
3.2. L'étude des structures du système 88
3.2.1. Une entrée quantitativiste mêlant statistiques et informatique 88
3.2.2. Le pôle qualitativiste 89
3.3. Une prise en compte de la dynamique territoriale : de l'équilibre stable à la résilience 89
3.3.1. Les facteurs de l'évolution 90
3.3.2. Les facteurs de la résilience 91
3.4. La cybernétique : un retour méthodologique nécessaire pour l'analyse des systèmes géographiques de l'innovation 92
IV. Le système territorial d'innovation numérique : une affaire d'enchâssement relationnel dynamique ? 96
4.1. Connaissance et innovation : diversité du fond et de la forme 96
4.2. Plaidoyer en faveur d'une analyse par les ressources territoriales 99
4.3. Une reconstitution du « comment » 100
4.4. Des cas d'étude à l'épreuve de la classification indienne des villes 101

Conclusion *103*

Conclusion Partie I 105

PARTIE II - ÉMERGENCE ET STRUCTURATION DU SYSTÈME : DES HOMMES, DES POLITIQUES ET DES PROJETS 107

Introduction Partie II 109

CHAPITRE 3 - RÉFORMES ET POLITIQUES SECTORIELLES DANS LA GENÈSE DES TERRITOIRES INFORMATIQUES 111

Introduction *111*

I. Les Plans Quinquennaux indiens : feuille(s) de route témoignant de la coévolution des environnements 112

1.1. Perspectives de recherche sur une trajectoire nationale 112

1.1.1. Le milieu, le lieu et le moment *112*

1.1.2. L'État dans la remontée de filière *113*

1.1.3. L'Inde : soixante ans de prospective, douze plans *115*

1.1.4. Qualifier le cadre décisionnel *116*

1.2. Homéostasie et césure(s) de l'agenda politique 118

1.2.1. Passé composé : logique de rattrapage (1947-1980) *120*

A. L'Indépendance et le lancement des bases d'un système d'innovation autonome (1947-1961) *120*

B. Les sources de chocs extérieurs : crises géopolitiques et économiques (1961-1980) *120*

1.2.2. Présent continu : des avantages comparatifs aux avantages compétitifs (1980-1997) *121*

A. L'anticipation de l'ouverture (1980-1992) *121*

B. Le tournant libéral (1991) *123*

C. Marcottage d'une politique (1992-1997) *123*

1.2.3. Futur antérieur : le soutien aux clusters innovants (1997 - 2012) *125*

A. Le rôle clé de la « National Task Force on Information Technology and Software Development » (1998) *125*

B. Accélération de la dynamique (1998-2008) *125*

C. Promotion des clusters innovants (à partir de 2008) *126*

1.3. Justifications discursives de New Delhi quant aux politiques favorables à la « *IT* » *128*

1.3.1. Le nationalisme technologique *128*

1.3.2. La croissance inclusive, ritournelle des politiques publiques *129*

1.3.3. L'enjeu d'un renouveau démocratique *129*

1.3.4. Le leadership mondial *130*

II. Les outils des politiques structurelles 131

2.1. Dynamiques décisionnelles : de l'intervention au soutien 131

2.1.1. L'aménagement des réseaux techniques indispensables *131*

A. Les télécommunications *131*

B. Les réseaux de transport *134*

C. Les réseaux électriques *135*

2.1.2. Quand l'expertise privée produit du territoire *135*

2.1.3. L'ouverture graduée aux capitaux étrangers *136*

2.1.4. L'accent mis sur la Recherche & Développement de logiciels *137*

2.2. Le SoftwareTechnology Park of India au service du développement économique du territoire 139

2.2.1. Une fenêtre unique pour des avantages multiples *139*

2.2.2. Les étapes de la diffusion d'une politique territoriale *141*

2.2.3. L'efficacité de l'agence en chiffres *144*

2.3. Les Zones Économiques Spéciales : l'esprit de la loi 147

2.3.1. Des zones de « non-droit » propices aux investissements massifs *147*

2.3.2. Consolider la dynamique des TIC *148*

2.3.3. Politique des locomotives ou rééquilibrage du territoire ? *149*

2.3.4. Les décrets d'application régionaux : place à la différenciation *150*

III. La régionalisation : un cadre favorable à la diffusion des activités informatiques ? 150

3.1. Réformes politico-administratives et compétences économiques décentralisées 151

3.1.1. L'adaptation à un contexte changeant *151*

3.1.2. De la continuité dans la valse des gouvernements ? *152*

3.1.3. Le phénomène cluster *153*

3.2. Maharashtra et Kerala : convergence et divergence de deux politiques régionales des TIC 155

3.2.1 De la compétence partagée à la compétence dédiée *155*

3.2.2. L'orientation des investissements : entre diffusion et polycentrisme *156*

3.2.3. Trois politiques, trois étapes similaires ? *160*

3.3. Les parcs d'activité informatiques : maillon(s) et maillage 162

3.3.1. Le rôle clé des autorités régionales de développement ... *162*
3.3.2. Aménagement successif sous forme de phases ... *163*
3.3.3. Du lieu de travail au lieu de vie ... *166*
3.4. Du volontarisme politique à la réalité économique ... 168
3.4.1. Hétérogénéité des performances locales ... *168*
3.4.2. « Rien ne se fera plus sans le privé » ... *170*
Conclusion ... *170*

CHAPITRE 4 - UN ENCASTREMENT TERRITORIAL AU PRISME DE LA MONDIALISATION : L'ENTREPRENEUR INDIEN DES TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION ... 172
Introduction ... *172*
I. Interroger les hasards et les opportunités de l'espace-temps ... 173
1.1. Le paradigme de l'entrepreneur socialisé ... 173
1.2. Dramaturgie d'une enquête ... 175
1.2.1. L'intrigue ... *175*
1.2.2. La distribution ... *176*
1.2.3. Le script ... *176*
1.2.4. La (mise en) scène ... *177*
1.2.5. La production ... *178*
1.3. Un moment d'histoire(s) ... 179
1.3.1. Revanche sur le passé et confiance dans l'avenir ... *179*
1.3.2. Le goût de la liberté ... *180*
1.3.3. Les garanties et encouragements des pouvoirs publics ... *181*
II. Les raisons d'entreprendre : une initiative complexe à la croisée des parcours ... 182
2.1. Départ ou réorientation, la décision *hic et nunc* ... 183
2.1.1. Profils de créateur, des jeunes premiers aux plus expérimentés ... *183*
2.1.2. Projet stratégique et prise de risques calculée ... *184*
2.1.3. Bifurcations individuelles de trajectoire technologique ... *185*
2.2. Le cadre récurrent d'une migration de retour ... 185
2.2.1. Des « returnees » hautement qualifiées ... *185*
2.2.2. Variabilité des durées et lieux de l'expatriation ... *186*
2.2.3. Valeurs, traditions, sécurité : la famille indienne ... *187*
III. Le choix de la ville d'implantation entre contingence des possibles et impérieuses nécessités ? ... 188

3.1. Une localisation intra-urbaine évolutive 188
3.1.1. La primo-installation 188
3.1.2. L'accès à des structures plus vastes 190
3.1.3. Acquisition de ses propres locaux 191
3.2. L'entrepreneur agissant : approche active du territoire et externalités stratégiques 193
3.2.1. Une installation par défaut ? 193
3.2.2. Valorisation d'une situation territoriale 195
3.2.3. Complémentarité des stratégies de déploiement multiscalaire 196
IV. Une lecture des ressources mobilisées en termes de proximités multiscalaires 196
4.1. Rôle mineur ou minoré des proches ? 197
4.1.1. Communautés et mondialisation : l'ambigüité du non-dit 197
4.1.2. La volonté de dissocier vie professionnelle et vie privée 199
4.1.3. L'endogamie professionnelle : quand le conjoint devient partenaire 201
4.2. Le capital lié aux réseaux acquis au cours de la formation et de la professionnalisation 201
4.2.1. Compétences, savoirs et savoir-faire 202
4.2.2. Clients et niches de marchés 203
4.2.3. L'action collective 203
4.3. Progression de l'usage des structures de soutien aux *start-up* 204
4.3.1. Les pépinières et ruches d'entreprises 204
4.3.2. Les lauriers de la distinction 205
4.3.3. L'essor d'une culture entrepreneuriale 205
Conclusion 207

CHAPITRE 5 - PROJETS URBAINS, RESSOURCES PATRIMONIALES : DE LA MARCHANDISATION DE L'ESPACE AUX INFORTUNES DE LA « VILLE D'EXCEPTION » 208
Introduction 208
I. Des quartiers de villes, vitrines de l'ancrage dans le système productif de l'informatique 210
1.1. Construire l'attractivité urbaine 210
1.1.1. Croyances et fondements sur les bienfaits de la métropolisation 210
1.1.2. L'orchestration d'une 'mise en mondialisation' 211
1.2. Nouvelles centralités productives, nouvelles formes urbaines 214
1.2.1. Les points 214

1.2.2. Les lignes *215*
1.3. La croissance des franges 218
1.3.1. De nouvelles centralités périphériques *218*
1.3.2. L'aéroport et ses auréoles de développement *220*
1.3.3. Rénovation des 'seuils' universitaires *223*
1.4. De l'élément au quartier : revalorisation des centres-villes 224
1.4.1. Du stade de cricket à l'IT Habitat Center : renouvellement des usages *224*
1.4.2. Renouvellement des 'MG Road' *225*
1.4.3. Le CBD : élément d'une ressource potentiellement non-transférable ? *226*
II. Stratégies et acteurs d'exception : la mise en lumière des métropoles régionales indiennes 227
2.1. Marketing urbain : des discours cultivant l'entre-deux 228
2.1.1. La production du discours *228*
2.1.2. Le marché des « global indians » : une classe moyenne aisée *229*
2.1.3. Charge mythologique et aspects identitaires *231*
2.2. Les grands projets au service des ambitions métropolitaines 233
2.2.1. Magarpatta city : le gigantisme d'une ville dans la ville *233*
2.2.1. Les villes nouvelles et la densification du corridor Mumbai-Pune *236*
2.3. Tertiarisation de l'économie urbaine et multiplication des espaces de loisirs 239
2.3.1. Les malls : ces lieux où l'on passe sans consommer *239*
2.3.2. Valorisation des activités plaisancières et des places touristiques régionales *241*
III. Les externalités négatives d'un développement urbain inégal 242
3.1. L'enclosure et la valorisation de l'entre-soi 242
3.2. « Circuler » : une fonction de différenciation centre / périphérie 246
3.3. Le coût de la congestion : les déséconomies de l'agglomération 246
Conclusion *247*

Conclusion Partie II 248

PARTIE III - TRAJECTOIRES ET ADAPTATION DES SYSTÈMES URBAINS : LE POIDS DES DYNAMIQUES RÉSILIAIRES 250

Introduction Partie III 252

CHAPITRE 6 - AVANTAGES DIFFÉRENCIATIFS DES MÉTROPOLES RÉGIONALES : DÉFICIT DE CONNAISSANCES OU DIVIDENDE COGNITIF EN CONSTRUCTION ? 254

Introduction 254

I. Des villes secondaires sur la carte universitaire indienne ? 255

1.1. L'immédiateté utilitaire de la formation à l'encontre de la stimulation du potentiel créatif ? 256

1.1.1. Pas d'Institut Indien : première barrière pour le cluster innovant ? 256

1.1.2. Entre IT finishing school et NIIT : le déni d'inventivité 258

1.1.3. L'arrivée d'écoles spécialisées comme palliatif de la montée en gamme ? 260

1.2. Des universités néanmoins reconnues 262

1.2.1. Une « world class university » ? 262

1.2.3. Des colleges affiliés et réputés, emprunts de faiblesses 263

1.3. Une nouvelle carte universitaire en faveur de la densification des liens avec les entreprises 264

1.3.1. Indian Insitute of Information Technology : avènement et perspectives 265

1.3.2. Le TripleITM-Kerala : entre initiative prometteuse et défaut de réseau 266

II. De la théorie à la pratique : l'étude du rôle de la R&D dans un système urbain d'innovation émergent en Inde du Sud 268

2.1. Le C-DAC aux avant-postes de la recherche publique en informatique 268

2.2. Les pôles de R&D privés : réalité contrastée et insaisissable 271

2.3.1. La R&D : pilier des clusters TIC 271

2.3.2. Distribution de la R&D logicielle en Inde 272

III. Pépinières d'entreprises : entre innovation commerciale et invention par fertilisation croisée 275

3.1. Science and Technology Entrepreneurship Parks : embryons de véritables parcs technologiques 275

3.1.1. Diffusion des « STEP »: un pas d'éléphant ? 275

3.1.2. Scitech Pune ou l'esprit technopôle 277

3.2. Retour d'incubateurs et premiers enseignements 279

3.2.2. Les pépinières du STPI : réussite en demi-teinte ? 279

3.2.2. Technology Business Incubator : des incubateurs en milieu académique 280

3.2.3. Les incubateurs-entreprises : originalité et efficacité d'une ruche privée à Pune 282

IV. Les investissements privés dans la trajectoire territoriale : un tournant pour la compétitivité 284

4.1. Les nouvelles zones franches dans le tissu économique innovant : frein, évolution ou bifurcation ? 284
4.1.1. Des investissements sectoriels massifs et indéniables 284
4.1.2. Quel apport qualitatif des SEZ au milieu innovateur ? 287
4.2. Le capital-risque et l'esquisse de l'hypothèse résiliaire 288
4.2.1. Aspects et réglementation des VCs en Inde 288
4.2.2. La faiblesse du capital-risque dans le secteur informatique 290
4.2.3. Les différences d'accès aux business angels 292
Conclusion 292

CHAPITRE 7 - RÉSEAUX D'ACTEURS, RÉSEAUX ACTIFS : VERS DES COALITIONS DE DÉVELOPPEMENT TECHNOPOLITAIN ? 294
Introduction 294
I. Des interfaces dédiées à l'apprentissage collectif 295
1.1. Les réseaux sociaux : de l'être à l'innovation 295
1.1.1. Le capital social : fondement de toutes les interactions 295
1.1.2. Réseaux sociaux sur réseaux techniques 297
1.1.3. La communauté comme économie de la connaissance 298
1.1.4. Saisir le collectif dans l'instance : du groupe-cible au fil de discussion 300
1.2. Taxinomie des forums en présence 301
1.2.2. Les forums scientifiques 304
1.2.3. Les associations de professionnels 305
A. TIE : The IndUS Entrepreneur (1992) 305
B. HiTech Pune.com (2000) 305
C. Pune Open Coffee Club et PuneTech (2008) 306
D. GTech (2001) *306*
1.2.4. Les lobbys « politiques » 307
A. NASSCOM (1988) *307*
B. MAIT : Manufacturer's Association for Information Technology (1982) 308
C. CII : Confederation of Indian Industry (1895) 309
D. KCCI - IT COMITTEE (2008) 309
E. SEAP : Software Exporters Association of Pune (1998) 309
F. MICCIA-Pune IT sub-committee (1996) 309
G. Trivandrum Development Front ou Trivandrum Agenda Task Force (2005) 310
1.3. Une lecture en termes de proximités 311

1.3.1. Le coût du rapprochement ... *312*
1.3.2. Les fins du rassemblement ... *314*
1.3.3. Exploitation versus exploration ? ... *314*
II. Des proximités organisées à l'ancrage territorial indéniable ... 315
2.1. Des réseaux aux communautés épistémiques : la référence géographique ... 316
2.1.1. Le territoire comme lieu commun ... *316*
2.1.2. La particularité des communautés épistémiques ... *317*
2.1.3. Une triple référence au lieu d'origine, de l'ailleurs et du retour ... *318*
2.2. L'enchâssement des échelles relationnelles ... 319
2.2.1. Les personnalités incontournables : entre héritage et nouveauté ... *320*
2.2.2. Interférences et emboîtement des réseaux ... *321*
2.3. Les externalités positives de la proximité hyperscalaire ... 322
2.3.1. La rencontre entre les logiques locales et régionales ... *322*
2.3.2. Les réseaux : puissance ou non d'un relais auprès de New Delhi ... *322*
2.3.3. La connectivité à l'échelle internationale ... *323*
III. Le renforcement du milieu innovateur par la mise en réseau des ressources relationnelles ... 324
3.1. La défense des droits ... 324
3.1.1. L'appel à des services urbains dédiés et exclusifs ... *324*
3.1.2. La protection de l'espace virtuel ... *325*
3.2. De la création de niches ou l'opportunisme innovant ... 325
3.2.1. La transition des services aux produits : Software As A service ? ... *326*
3.2.2. Comparaison de deux stratégies de construction d'un cluster de l'animation ... *326*
3.3. La naissance de la figure du créatif ... 328
3.3.1. La sérendipité des rencontres ... *328*
3.3.2. L'éthos de la créativité : entre réseaux professionnels et universitaires ... *329*
3.3.3. « Learning by mentoring »: la question du retour sur investissement ... *330*
IV. Coalition de croissance ou gouvernance partenariale mixte ? ... 330
4.1. Une certaine confiscation du développement par les élites ... 331
4.2. Les jeux de pouvoir dans l'espace, aléas de la gouvernance ... 332
Conclusion ... *333*

Conclusion Partie III ... 334

Conclusion générale ... 336

Bibliographie 342
I. Bibliographie générale *344*
II. Rapports et documents officiels *367*
III. Sources de presse *371*
IV. Sources littéraires *372*

Acronymes 374
Glossaire 378
Chronologie 382

Annexes 386

Table des cartes 418
Table des encadrés 419
Table des figures 420
Table des photos 421
Table des tableaux 422
Table des annexes 423
Table des matières 424

Géographie des systèmes territoriaux de l'innovation informatique dans l'Inde urbaine. Regards croisés depuis les villes de Pune, Thiruvananthapuram et Kochi

Résumé

La dialectique territoire - économie est interrogée depuis les métropoles régionales indiennes dans lesquelles s'agglomèrent des activités de services informatiques et de conception logicielle. Les villes de Pune (Maharashtra), Thiruvananthapuram et Kochi (Kerala) constituent de véritables laboratoires d'observation du processus technopolitain. L'objet de la recherche est le système territorial potentiellement innovant saisi à travers ses phases d'apparition, de croissance et d'adaptation. La thèse démontre que la genèse des clusters de haute technologie dans une logique de remontée de filière est soumise à la réalisation simultanée de conditions contextuelles et de jeux d'acteurs favorables. La géographie économique de l'innovation et la géographie urbaine éclairent ce constat, en permettant une lecture multi-échelle et sur le temps long du dynamisme des systèmes. La recherche souligne le rôle moteur des pouvoirs publics centraux et régionaux, tantôt initiateurs tantôt facilitateurs, dans l'accompagnement et le développement d'un secteur informatique à haut contenu technologique et scientifique. Par ailleurs, l'étude des lieux met en évidence l'étroite imbrication de la fabrique urbaine et technopolitaine. La construction de l'attractivité engendre des processus d'enclosure dépassant les activités économiques pour aller toucher les quartiers bénéficiant de la métropolisation. Enfin, la question de l'ancrage des activités numériques dans le tissu urbain met en perspective l'entrepreneur à la fois mondialisé, encastré localement et aux prises avec son implication dans des réseaux sociaux professionnels dont les initiatives contribuent à façonner l'évolution du système.

Mots-clés

Cluster, Entrepreneur, Haute technologie, Inde, Métropolisation, Politique publique, Proximité, Région.

Geography of Innovative Spatial Systems of Software in Urban India. Learning from the cities of Pune, Thiruvananthapuram and Kochi

Abstract

Dialectic of territory and economy is questioned from regional metropolitan areas located in India, where Information Technology and software activities cluster. Cities of Pune (Maharashtra), Thiruvananthapuram and Kochi (Kerala) represent some interesting labs to observe cumulative effects of the technopolitan process. The main research purpose is to grasp innovative spatial systems within three of its evolution stages: genesis, growth and adjustment capacities. From a perspective of climbing up the value-chain, this thesis aims to demonstrate the making of high-tech clusters is realized by simultaneous favorable actors' play, stakeholders' interactions and changing contexts. Economic geography of innovation and urban planning clarify this fact, by providing analyzing tools of multi-scaled and long-term system's dynamics. Research underlines the leveraging effect of central and regional policies makers - either initiator, either facilitator - by encouraging strong economic, scientific and technological environment to develop software sector. In addition, studying places evidences overlapping of both urban and technopolitan fabric. Beyond the only IT parks, we prove that competitiveness strategies fraction the whole space getting benefits from metropolization. Finally, the examination of IT initiatives' embeddedness within the city leads us to put forward the entrepreneur, at the same time world linked and localized. Furthermore, their deep involvement in social, scientific and professional networks implements good conditions for the innovative spatial systems evolution.

Key-words

Cluster, Entrepreneur, High-Tech, India, Metropolization, Public policy, Proximity, Region.