

Entreprises innovantes, culture régionale et acteurs sociaux habiles

Gabriela Dias Blanco et Sonia Maria Karam Guimarães
Traduit du portugais par Emilie Audigier

Introduction

Quasiment tous les spécialistes s'accordent à dire que nous sommes aujourd'hui en présence d'un nouveau paradigme selon lequel croissance et compétitivité économiques dépendent davantage de la connaissance – la principale matière première, capable d'engendrer des idées qui se transforment en innovations (Romer, 1986) – et moins du coût des facteurs classiques de production – terre, capital et travail (Guimarães, 2011). En vertu de ce nouveau paradigme, les économies tendent à investir dans la mise en place de nouvelles structures de production fondées sur la connaissance et la main-d'œuvre qualifiée, assurant un nouveau type de développement (Lahorgue, 2004). Rediscuté et reformulé, le concept d'innovation technologique occupe une place centrale dans la conception du développement économique.

Dans la conception néoclassique de l'économie, production et accès à la technologie ne sont pas problématisés. En effet, selon cette approche, le principe organisateur du système d'innovation réside dans la rationalité économique des acteurs individuels. Dans les nouvelles approches néoschumpétériennes, dont certaines forgèrent le concept de *milieu innovateur*, l'innovation est conçue comme un processus interactif et non linéaire. La capacité innovatrice est devenue l'un des facteurs qui atteste de la dépendance vis-à-vis de mécanismes d'interaction entre différents acteurs sociaux (entreprises, universités ou centres de recherche, gouvernements), dont les actions conjointes rendraient possible le transfert de connaissances et d'apprentissages (*learning by interacting*).

Eu égard à son importance dans le processus actuel de développement économique, l'innovation devient un véritable enjeu pour des pays comme le Brésil qui souffrent d'une dépendance historique vis-à-vis de la technologie et d'une faible culture de l'innovation. Le Brésil subit les conséquences d'une industrialisation qui a privilégié le

modèle de substitution aux importations, reflet d'une conception du développement fondée sur les infrastructures et les équipements, qui a négligé les investissements dans l'éducation et la formation de main-d'œuvre.

Au cours de la période où a prévalu le modèle de substitution aux importations, les entreprises brésiliennes ont, dans leur quasi-totalité, recouru à l'*imitation technologique reproductive* comme moyen pour se maintenir sur le marché, autrement dit, elles ont utilisé des copies ou clones de produits similaires aux originaux, sans droits d'auteur, brevets ou marques déposées¹. L'*imitation dite technologique reproductive* (Forte, 2008) ne suppose pas d'investir dans des politiques de recherche et développement (R & D). Elle n'offre donc pas d'avantages compétitifs à l'imitateur, la seule contrepartie étant la marge compétitive de prix en raison du système protectionniste du marché. L'*imitation créative*, au contraire, suppose un effort supplémentaire par rapport aux produits originaux, car il « nécessite un apprentissage spécifique pour que l'imitation puisse dépasser l'original à un coût bien inférieur, ce qui requiert un investissement important » (Forte, 2008, p. 674). La fragilité du modèle industriel brésilien devient flagrante aujourd'hui avec les sérieux obstacles à la compétitivité rencontrés depuis l'ouverture des marchés dans les années 1990.

Réalisé auprès d'entreprises innovantes (environ 116 800 sociétés industrielles de plus de dix employés, dotées des services sélectionnés et d'un secteur de R & D), le dernier sondage sur l'innovation technologique (Pintec et IBGE, 2008)² confirme les indices observés dans des sondages antérieurs : le taux d'innovation dans les entreprises industrielles a été de 22,9 %, cependant seulement 4,1 % de ces entreprises ont conçu des produits nouveaux ou substantiellement perfectionnés pour le marché national. Quant aux entreprises de services, parmi les 37,4 % ayant créé un produit innovant, seulement 9,1 % ont réalisé une innovation de produit pour le marché national (IBGE, 2010). Ce qui prédomine donc, c'est une logique d'imitation plus que d'innovation, et, lorsqu'il y a innovation, celle-ci se réalise dans le dessein de conserver des parts de marché et non de les accroître (Pintec et IBGE, 2008).

L'absence d'une culture de l'innovation au Brésil se manifeste également par la forte disparité entre production scientifique et innovation technologique : en 2008, le pays contribuait à la production scientifique mondiale à hauteur de 2,2 %, occupant la treizième position dans le classement mondial (Thomson Scientific et Scopus,

1. La copie diffère de la falsification, cette dernière se caractérisant par une reproduction de basse qualité, qui utilise illicitement la marque déposée par le producteur original.

2. La référence conceptuelle et méthodologique de la Pintec est fondée sur la troisième édition du Manuel Oslo (Oslo, 2005) et plus spécifiquement sur le modèle de la Community Innovation Survey (CIS), version 2008, proposé par l'office statistique de l'Union européenne (Eurostat), à laquelle ont participé les quinze pays membres de la Communauté européenne (IBGE, 2010).

2008), alors qu'il occupait la quarantième position du classement mondial dans le domaine de l'innovation technologique (Insead, 2007 ; Guimarães, 2011).

Face aux difficultés du pays à adopter les nouveaux modèles de développement, les gouvernements brésiliens, depuis le milieu des années 1990, ont déployé de grands efforts pour promouvoir les conditions susceptibles de favoriser l'émergence d'une culture d'innovation. Les structures telles que les incubateurs et les parcs technologiques se sont multipliées à travers le pays – avec l'appui d'investissements en grande partie publics – depuis le milieu des années 1980. Ces initiatives, pour la plupart liées aux universités et aux centres de recherche, visent à coordonner des politiques et des acteurs sociaux. Il s'agit de canaliser les efforts et les ressources afin de promouvoir un dynamisme économique susceptible de favoriser un développement durable et compétitif, y compris sur le plan social.

L'étude présentée ici constitue un cas réussi d'incubation d'entreprises au Brésil, celui du centre entrepreneurial pour l'élaboration de technologies innovantes (Celta) à Florianópolis. En raison de la nature des innovations produites et des relations étroites établies entre entreprises et universités, il s'agit d'un cas atypique au Brésil, qui, de ce fait, ne peut pas être généralisé. Des études réalisées sur des entreprises incubées mettent en évidence le fait qu'au Brésil les innovations tendent à être surtout des innovations pour l'entreprise ou le marché local, alors que les interactions formelles et informelles entre université et entreprise sont encore peu importantes (Vedovello, 2001 ; Gonçalves, 2001 ; Guimarães *et al.*, 2010). D'où l'intérêt d'étudier ce cas afin de trouver des explications à sa réussite.

Le Celta a intégré en 1986 la fondation « Centre de référence en technologies innovantes » (Certi), après avoir été créé en 1984 dans le but de devenir un milieu d'interactions entre les entreprises de Santa Catarina et son université, l'UFSC. Par définition, le Celta est un incubateur multisectoriel à base technologique³ qui, en dépit de ses liens étroits avec l'université fédérale depuis son origine, se présente comme une entité privée développant une activité durable. En 2011, elle comptait trente-deux entreprises qui généraient près de 750 emplois directs, ainsi que 70 entreprises, qui sont déjà passées par une phase d'incubation et sont solidement implantées sur le marché, d'après les chiffres fournis par le Secrétariat municipal aux sciences, à la technologie et au développement économique durable (2011).

3. Un incubateur à base technologique est une « organisation qui abrite des entreprises dont les produits, procédures ou services résultent de la recherche scientifique et pour lesquels la technologie représente une haute valeur ajoutée » (Anprotec, 2002).

Le Celta occupe une position privilégiée par rapport à d'autres incubateurs brésiliens : il a reçu le prix du meilleur incubateur de l'année (1997) et de centre de référence en matière de capital-risque (2001), prix accordés par l'Association nationale des entités promouvant les entreprises innovantes (Anprotec). Les entreprises situées dans le Celta ont produit des innovations technologiques qui se sont distinguées par leur contribution au pays (comme, par exemple, l'alcootest et l'urne électronique) et qui pour certaines ont été primées au niveau national.

Il convient donc de s'interroger sur les facteurs expliquant cette réussite exceptionnelle dans le contexte brésilien. Mais il importe de souligner que la configuration du Celta ne diffère pas beaucoup des autres incubateurs (en termes d'infrastructure physique, d'aide à la gestion et d'accès aux subsides publics). Et, bien qu'il ait été l'un des premiers incubateurs du Brésil, il a donné lieu dès ses premières années d'opération à des expériences réussies d'entreprises incubées. Quels facteurs auraient contribué à surmonter les lacunes historiques du milieu industriel brésilien, favorisant au sein de l'incubateur des innovations technologiques ayant conquis le marché international ? Cette interrogation s'avère pertinente dès lors que l'on considère les caractéristiques de la région où est installée cette structure : la microrégion de Florianópolis⁴ selon Gavaert (2001) « ne se distinguait pas dans le secteur industriel, mais dans celui du commerce, du tourisme et des services » (p. 40). Par conséquent, il n'est pas légitime de supposer que les transformations intervenues s'expliquent par la consolidation d'une base industrielle et entrepreneuriale préexistante. Il serait également abusif de considérer qu'une structure institutionnelle puisse expliquer à elle seule la création, l'expansion et la consolidation d'entreprises à base technologique ainsi que le renforcement des activités de R & D. En effet, on trouve dans d'autres régions du pays de pareilles structures, bien que les résultats ne soient pas les mêmes en termes d'innovation.

Nous considérons que deux concepts sont fondamentaux pour comprendre ce phénomène : la culture d'innovation d'une part, et les acteurs sociaux habiles de l'autre. Le premier permet de comprendre la « capacité régionale d'innovation » (Prager, 2008, d'après Héraud, 2009). Selon la formule de Muller, Héraud et Rafanomezantsoa (2009), la « culture régionale d'innovation » possède trois dimensions principales : la capacité créatrice, les communautés et la gouvernance. Quant à la notion d'« acteurs sociaux habiles » (Fligstein, 2002), elle permet d'identifier la présence de meneurs dont l'habileté sociale peut contribuer à la constitution de communautés et d'une gouvernance dans une région qui agrège les forces pour faire prospérer les capacités créatives.

4. La microrégion de Florianópolis est composée des municipalités de : Antônio Carlos, Biguaçu, Governador Celso Ramos, Palhoça, Paulo Lopes, Santo Amaro da Imperatriz, São José, São Pedro de Alcântara et Florianópolis.

La recherche sur laquelle repose la présente étude a fait appel à une méthodologie qualitative. Celle-ci a consisté à mener des entretiens semi-structurés avec des entrepreneurs, des gérants d'incubateurs et des représentants du Centre de référence en technologies innovantes (Certi), en juillet et en août 2009. Ils ont ensuite été analysés avec l'aide du logiciel Nvivo. Nous avons également analysé les données documentaires, les publications et les articles relatifs aux interactions entre l'université fédérale de Santa Catarina et l'incubateur Celta.

Culture de l'innovation et habileté sociale

Le paradigme informationnel caractéristique des sociétés basées sur la connaissance requiert (et rend possible) une organisation du travail fondée idéalement sur l'intégration systématique de différentes unités, de pratiques de gestion interactives et d'équipes utilisant intensivement l'information et changeant rapidement de fonctions (flexibilité). Autrefois considérée comme un « sous-produit » de l'activité productive et comme un bien pouvant être acquis sur le marché, l'innovation technologique est conçue, selon les théories néoschumpétériennes ou territorialistes (voir respectivement Lundvall, 2004 et Maillat, 2002), comme endogène au processus de production et au territoire. L'entreprise est conçue non seulement comme un lieu d'innovation, mais également comme partie d'un processus interactif qui implique tous les acteurs.

Certains auteurs (Héraud, 2009 ; Muller *et al.*, 2009) ont cherché à alimenter le débat sur l'innovation technologique en introduisant des aspects culturels relatifs à l'histoire personnelle des acteurs. Ces aspects peuvent être synthétisés par le concept de culture régionale d'innovation, conçue comme un élément important de la capacité régionale d'innovation. La culture d'innovation repose sur trois éléments essentiels : 1°, la capacité créative ; 2°, les communautés de connaissance et 3°, la gouvernance régionale.

La première est fonction du degré d'ouverture à la nouveauté – en termes d'idées, de ressources humaines, de pratiques, de capitaux. Cela comprend non seulement la somme des capacités créatives individuelles, mais également la valorisation de ces capacités se traduisant par la volonté et la capacité d'attirer ou de retenir des individus créatifs.

Selon Richard Florida (2002, d'après Albuquerque, 2006), la créativité est la capacité à appréhender des données, des perceptions, des matériaux et à produire des combinaisons nouvelles et utiles, impliquant la confiance en soi et la prise de risques. La créativité s'épanouit dans un type particulier d'atmosphère sociale, suffisamment

stable pour permettre un effort continu, et à la fois diversifié, cosmopolite et ouvert pour alimenter toutes les formes de créativité. La théorie du « capitalisme créatif » repose non seulement sur une stratégie de « clustérisation » économique des villes et sur l'idée de capital humain, mais également sur le capital créatif, attribuant aux personnes créatives un rôle moteur dans le développement économique. Toujours selon Florida, la présence d'une université représente une contribution significative pour l'économie de la création. Elle tend en effet à se constituer en source d'avantage compétitif, surtout quand les universités misent sur le développement technologique et les mécanismes d'attraction des talents – meilleurs chercheurs et enseignants, mais également meilleurs étudiants – et qu'elles créent un climat de tolérance et de progrès propre à attirer et retenir les acteurs impliqués dans des activités créatives.

Quant au deuxième élément – la communauté de connaissance –, il correspond aux différents degrés d'interaction et de coopération, lesquels varient fortement d'une région à une autre. Au-delà des stratégies individuelles, des acteurs existants et des ressources disponibles, « ces coopérations révèlent les mécanismes sous-jacents au processus d'innovation » (Cohendet *et al.*, 2006, d'après Muller *et al.*, 2009, p. 19). Elles se manifestent par l'élaboration d'un répertoire commun de ressources cognitives, par l'existence d'une identité commune fondée sur des pratiques et des interactions constantes, et par le respect des règles de ladite communauté de connaissance. Il importe cependant de savoir de quelle manière se constitue une identité commune. De quelle manière la coopération entre les acteurs dotés de capacités innovantes émerge-t-elle et s'institutionnalise-t-elle au sein d'un groupe ? On trouve une interprétation possible dans la théorie formulée par Fligstein (2002). Selon l'auteur, l'habileté sociale des acteurs stratégiques est importante pour conglomérer l'action des groupes, ce qui se traduit par une convergence d'intérêts et la constitution d'identités collectives, dont la force contribue à l'émergence et la reproduction d'institutions.

Les acteurs stratégiques sont capables de comprendre comment les acteurs perçoivent les intérêts et les identités multiples à l'œuvre dans leur groupe. Ils agissent dans des situations spécifiques pour apporter une interprétation collective de la situation, proposant des actions en accord avec des intérêts communs. Comme l'explique l'auteur, « les acteurs stratégiques sont plus à même de créer l'identité collective du groupe et de motiver les autres à trouver les moyens d'unir les personnes... » (Fligstein, 2002, p. 68).

Dans cette perspective, on attribue aux acteurs sociaux habiles un rôle fondamental dans l'émergence de nouveaux champs, autrement dit de nouveaux ordres sociaux locaux. Ainsi, les règles et ressources existantes seraient des éléments constitutifs de la vie sociale, mais la capacité des acteurs à utiliser habilement ces règles et

ressources le serait également. Bien évidemment, dans des situations où les règles et les ressources pèsent davantage, comme dans le cas de groupes puissants, l'habileté sociale pourra perdre de son influence. Mais comme le souligne Neil Fligstein (2002), « en présence de davantage d'incertitudes ou de turbulences sociales, l'habileté sociale peut avoir une fonction cruciale pour maintenir l'unité des ordres sociaux locaux » (p. 63) ou pour promouvoir l'émergence d'un nouvel ordre. S'agissant des processus d'innovation, les institutions (publiques ou privées) doivent jouer un rôle central en introduisant de nouvelles idées sur le marché, une fois que les processus créatifs ont été renforcés par les communautés de connaissance. C'est ainsi que l'on produit le troisième élément de la culture régionale d'innovation : la gouvernance.

Ce dernier élément se réfère à l'aptitude de tous ou d'une partie des acteurs présents sur le territoire à constituer une « région apprenante » (en sus des coopérations et ressources existantes), autrement dit un territoire où se focalise la création de connaissances et d'apprentissages. Il s'agit de la capacité de la région à créer un système de relations et à faire émerger une gouvernance (à multiples niveaux et comptant sur de multiples acteurs), indépendamment des ressources disponibles. Cette gouvernance lui permettra alors d'évoluer et de s'adapter à un espace national et international en perpétuelle mutation (du point de vue économique, politique et social).

Des études comme celles d'Uwe Cantner *et al.* (2008, d'après Muller *et al.*, 2009) font état de problèmes « de médiation, de réciprocité et de compatibilité » entre acteurs au sein des systèmes régionaux d'innovation. Il convient donc d'évaluer leur efficacité en termes de qualité et de capacité de médiation entre secteurs, à l'exemple des bureaux de transfert de technologie, des agences publiques de développement d'entreprises et d'autres centres d'informations. Les tentatives pour établir des coopérations tendent à générer des coûts élevés de transaction et c'est pour cette raison qu'une gouvernance régionale est nécessaire. En se basant sur les théories mentionnées ci-dessus, on analysera les expériences d'interaction entre université et entreprise et la constitution d'entreprises innovantes dans le Celta de Florianópolis.

Apparition d'une culture de l'innovation et rôle de l'acteur habile

L'enquête sur le Centre entrepreneurial pour l'élaboration de technologies avancées (Celta) fait en premier lieu ressortir les relations étroites établies entre l'université fédérale de Santa Catarina (UFSC) et les entreprises incubées développant des innovations technologiques. Le rôle d'intermédiaire joué par les professeurs des départements de génie mécanique et électrique nous amène naturellement à évoquer pour

commencer le processus de création des départements universitaires, ainsi que la fondation de l'incubateur, avant d'examiner les résultats des entreprises étudiées.

À l'époque de la création de l'université fédérale de Santa Catarina (1961), Florianópolis était une petite ville en comparaison avec les autres capitales d'État (80 000 habitants) et se trouvait loin des principaux centres industriels – le constat était du reste applicable à l'État de Santa Catarina dans son ensemble, étant donné qu'en 1960 les activités agricoles et extractives correspondaient encore à la moitié du PIB de l'État (Locatelli, 2008, p. 12). La création de l'École de génie industriel (EEI) dans la région a été rendue possible par des accords avec l'université fédérale du Rio Grande do Sul, dont l'aide a été fondamentale pour rendre le projet viable.

Si l'absence de parc industriel à Florianópolis était un obstacle à la venue de jeunes professeurs, les atouts naturels de la région (Florianópolis est une île avec des dizaines de belles plages) les ont convaincus de s'installer durablement dans l'EEI (Locatelli *et al.*, 2008). Le cours de génie mécanique a été créé en premier, grâce à ces accords, et les premiers professeurs venaient tous du Rio Grande do Sul. Le fait de provenir d'un autre État du pays a conféré aux enseignants une autonomie significative, contrairement à ce qui se passait dans le Rio Grande do Sul, où la « tradition universitaire » était forte.

Le cours de génie mécanique de l'UFSC a bénéficié de la contribution du professeur Caspar Stemmer, également directeur de l'École du génie industriel (EEI). Elle a marqué de son empreinte cette école, son expérience en tant qu'étudiant dans une université allemande ayant contribué à façonner son profil. À rebours de la tradition brésilienne, ce personnage, que l'on qualifiera dans cette étude d'« acteur habile », affirmait la nécessité d'une constante interaction entre l'université et les entreprises, afin que la connaissance scientifique soit transférée à ces dernières et contribue au développement technologique. Stemmer soutenait que la formation de bons ingénieurs dépendait d'un contact précoce avec le monde de l'entreprise, étant donné qu'ils doivent inévitablement interagir avec celui-ci une fois leur diplôme en poche. Rejetée par la traditionnelle école du génie de l'UFRGS, en raison de son conservatisme selon Stemmer, cette conception a été appliquée à Florianópolis. Fort de son autonomie, le professeur Stemmer a créé et mis en place un système de stages en entreprises dans les cours de génie mécanique de l'UFSC, au milieu des années 1960, alors que cette pratique était encore peu répandue (Locatelli *et al.*, 2008).

Le principal objectif de l'entreprise était d'établir une interaction avec l'université. Les étudiants se familiarisaient ainsi avec la production, la logistique industrielle, la hiérarchie des entreprises et le comportement des travailleurs dans les usines,

pendant que les entreprises entraient en contact avec les futurs ingénieurs et les équipements modernes susceptibles de résoudre la majeure partie des problèmes rencontrés au quotidien dans l'usine. Selon les acteurs impliqués dans le processus, il y eut une « méfiance » initiale entre les deux parties, qui a été progressivement surmontée notamment grâce à des expériences réussies entre entreprises et futurs ingénieurs.

À la fin des années 1960, bien que le modèle d'enseignement conçu par l'EEL présentait des résultats positifs, certaines transformations dans les universités brésiliennes découlant de la réforme universitaire de 1969 ont entraîné la restructuration des cours de formation des ingénieurs à l'UFSC. L'EEL a officiellement cessé d'exister à la fin de 1969, époque où a été institué le Centre technologique (CTC) formé par cinq départements : génie mécanique (EMC), génie électrique (EEL), génie civil (ECV), génie industriel – qui deviendrait ultérieurement génie de production et de systèmes (EPS) –, et sciences statistiques et informatiques – l'actuel département d'informatique et statistiques (INE). De surcroît, suite à la disparition de l'EEL, son directeur, Caspar Stemmer, s'est focalisé sur ses activités à la fondation d'enseignement et du génie de Santa Catarina (FEESC), dont il était le président, et il a resserré ses liens avec les institutions allemandes d'enseignements et de recherche. Au début des années 1970, un accord avec la GTZ – l'Agence allemande pour la coopération technique – a été scellé par le biais de l'université technique d'Aix-la-Chapelle. Grâce à cet accord, le département de génie mécanique a acquis des équipements de pointe pour ses nouveaux laboratoires.

C'est dans la deuxième moitié des années 1970 qu'entre en vigueur l'accord passé entre l'UFSC et la RWTH (l'université technique de Rhénanie-Westphalie) d'Aix-la-Chapelle, mobilisant à nouveau des ressources de l'Agence allemande pour la coopération technique ainsi que de l'ancien sous-secrétariat de coopération économique et technique internationale (Subin) – l'actuelle agence brésilienne de coopération du ministère des Affaires étrangères. Cet accord, abrogé en 1982, a permis d'investir 7 millions de marks allemands dans la formation du personnel et l'amélioration de laboratoires dans les domaines de la fabrication, de la métrologie et des matériaux du département de génie mécanique (Locatelli *et al.*, 2008).

Au cours de cette période – de 1976 à 1980 –, Caspar Stemmer, qui était membre de la Commission pour l'exécution du plan d'amélioration et de développement de l'enseignement supérieur (Cepes) du ministère de l'Éducation, est devenu recteur de l'UFSC. Ces positions ont contribué à rendre viable une série d'accords qui ont permis aux instituts responsables des formations d'ingénieur d'acquérir des équipements pour leurs laboratoires. L'action proactive menée avec succès par le groupe a

permis de donner des pouvoirs politiques notables aux membres du CTCA aussi bien dans l'université que dans les organes gouvernementaux.

Pendant la période où Stemmer était recteur de l'université (fin des années 1970, début des années 1980), les professeurs du Centre technologique ont protesté contre la désignation du recteur par le ministère de l'Éducation (Locatelli *et al.*, 2008, p. 57). Dans ce contexte, le département de génie mécanique (EMC) a connu un processus houleux d'émancipation de l'autorité de Stemmer. Ce dernier a alors pris ses distances vis-à-vis du département pour s'occuper du Programme de développement et d'amélioration des équipements de l'enseignement supérieur (Premesu). Ultérieurement, il est apparu comme le candidat de la conciliation au poste de recteur de l'UFSC (Castro, 1993).

Malgré les succès obtenus, l'officialisation du Celta, espace promouvant l'interaction entre le secteur industriel et le monde universitaire, a eu du mal à être acceptée et légitimée. À l'image du modèle universitaire prédominant dans le pays pendant cette période – et jusqu'à aujourd'hui, d'ailleurs –, maints chercheurs ont remis en cause l'existence d'un milieu qui n'était pas purement universitaire. S'agissant des départements de génie mécanique et électrique de l'UFSC, ce conflit a été surmonté par l'admission graduelle de jeunes chercheurs diplômés issus d'universités étrangères, dans lesquelles l'interaction entre université et entreprise découlait du processus d'enseignement et de recherche universitaire. Stemmer a été le principal instigateur de cette transformation, même lorsqu'il n'assumait pas de responsabilités, car il était une référence dans la création de nouvelles entreprises et l'approvisionnement en ressources, et il facilitait l'accès aux instances de décision (du gouvernement fédéral, de l'UFSC et d'universités étrangères). Son action en tant qu'« entrepreneur habile » a permis de forger une identité de groupe et un sentiment d'autonomie.

L'université fédérale de Santa Catarina a joué dès l'origine un rôle fondamental dans la promotion d'une capacité créative dans la région : à travers les incitations gouvernementales et les partenariats internationaux, elle a collecté des fonds qui ont contribué au développement de technologies. Elle a également conquis des talents, attirant des enseignants et des étudiants d'autres régions et institutions du pays, qui ont créé des liens avec l'université et ont fini par résider dans la région. Elle a constitué une atmosphère de tolérance grâce à une large autonomie universitaire permettant de créer un modèle universitaire fondé sur l'interaction avec le secteur industriel. Cette capacité créative s'est développée grâce au rôle de chef de file assumé par Caspar Stemmer qui, jouant de ses aptitudes sociales, a généré un champ universitaire avec des caractéristiques différentes des autres universités du pays, notamment l'UFRGS, dont il était lui-même issu. L'habileté sociale de Stemmer s'est concrétisée par la création d'un cours de formation d'ingénieur mécanicien et électricien à l'UFSC, où

il a fait office de médiateur et de promoteur d'interactions entre le secteur industriel, les enseignants et les étudiants. Son action se doublait d'un discours encourageant le développement technologique régional et visant à rendre plus visible le département chargé des formations d'ingénieur. Lorsque la position hégémonique de Stemmer a été contestée, à l'époque où il était recteur de l'université, il a reconsidéré son rôle dans la communauté du Centre technologique (CTC), en relativisant son autorité sans cesser pour autant d'avoir une forte participation et une influence certaine.

Cette évocation de l'histoire des acteurs – aussi bien ceux qui ont participé à la création des institutions que ceux arrivés plus récemment – montre que le travail volontaire et autonome des étudiants et des enseignants vis-à-vis de l'université a engendré une identité commune. Cette communauté de connaissance qui s'est formée à l'UFSC a suscité des structures comme la fondation Certi et l'incubateur Celta, dont la vocation est de stimuler la création d'entreprises régionales à base technologique, sur laquelle nous reviendrons.

Organiser la gouvernance régionale : incubation et consolidation des entreprises

Les entreprises avec lesquelles les chercheurs ont établi des partenariats pendant les premières années sont localisées dans leur majorité dans d'autres États du Brésil ou dans l'État de Santa Catarina, puisqu'il n'y avait pas de parc industriel à Florianópolis. C'est pourquoi la région avait des difficultés à retenir la main-d'œuvre formée à l'UFSC. La solution a résidé dans la création en 1984 de la fondation Certi et deux ans plus tard d'un incubateur à base technologique, qui stimuleraient l'entrepreneuriat dans la région.

Le modèle de l'incubateur technologique s'est encore une fois inspiré des expériences existantes tant en Europe qu'aux États-Unis. Dès l'origine, la période d'incubation correspondait à celle nécessaire à l'habilitation de l'entreprise et à son installation dans un espace de copropriété avant qu'elle ne se consolide dans un parc technologique. L'incubateur – initialement dénommé « Incubateur entrepreneurial technologique » et ensuite, « Celta » – a été fondé en même temps que l'Association catarinense d'entreprises de technologie (Acate), qui fonctionnait comme espace de copropriété, ainsi que le parc technologique Alfa, auquel le gouvernement de l'État a cédé un terrain et des édifices.

L'aide gouvernementale pour rendre viable le parc (dans lequel l'incubateur Celta fut finalement installé), baptisé « projet Technopolis », fut lancée au début des

années 1990 par le gouvernement de l'État de Santa Catarina. Cette initiative visait à mettre en place une politique intégrée de développement régional, passant par la création de parcs et entreprises de haut niveau technologique, d'incubateurs et d'institutions d'aide à la formation des ressources humaines. Ce projet réalisé dans l'État de Santa Catarina fut étendu à d'autres États brésiliens en accord avec la politique nationale de soutien aux entreprises à base technologique. La création à la fin des années 1980 de l'Anprotec traduit une volonté politique de l'époque.

Pendant les vingt-cinq ans d'existence du Celta, soixante-dix entreprises ont été habilitées et le pourcentage de mortalité – 8,5 % – est un des plus bas du pays (Gevaerd, 2005, p. 97). Avec la consolidation du parc technologique où étaient installées les entreprises innovantes (en 2011, elles étaient trente-deux), les entreprises à base technologique ont inversé la situation économique de la région de Florianópolis. Elles forment actuellement le groupe d'activité organisée qui a le plus gros chiffre d'affaires et le deuxième qui paie le plus d'impôt sur les services (ISS⁵) à Florianópolis.

Vous trouverez ci-dessous quelques chiffres (Blanco, 2009) concernant cinq exemples types d'entreprises innovantes dont la trajectoire a débuté dans l'incubateur. Ceux-ci donneront lieu à un examen dans le cadre de cette étude.

Exemples types d'entreprises innovantes en matière technologique

Cinq exemples types d'entreprise en matière d'innovations technologiques ont été sélectionnés en fonction de leur visibilité dans les médias, des prix reçus et de la qualité de leur gestion, d'après les critères du parc et d'institutions nationales comme l'Anprotec. La perception des entrepreneurs se définissait par la recherche des facteurs favorisant le succès.

Initialement, les entreprises étudiées étaient des sociétés composées de deux à quatre associés, dont il faut souligner l'origine « universitaire » : dans les cinq entreprises, les entrepreneurs étaient à l'époque de leur création des étudiants de deuxième ou troisième cycles de l'UFSC (cursus d'ingénieur). Dans leur quasi-totalité, ils provenaient d'autres régions du pays. Selon les personnes interrogées, les entreprises sont créées en vue de développer des innovations technologiques à la suite de recherches réalisées à l'université.

5. Informations provenant du Secrétariat municipal des sciences, technologies et du développement économique durable (SMCTDES) de Florianópolis. Voir <http://www.pmf.sc.gov.br/entidades/smcctdes/index.php?cms=polo+tecnologico&menu=4>, consulté le 20 janvier 2015.

Tableau 14. Chiffres généraux sur les entreprises étudiées

Entreprises	Année de création	Période d'incubation	Produits principaux	Visibilité et spécificités
E I	1987	1987-2003	Équipements pour le contrôle de la production de l'énergie	Seul fabricant national de régulateurs de rapidité et de tension ; meilleure entreprise agréée du pays (2006) d'après l'Anprotec
E II	1989	1994-2002	Alcootests, radars, traceurs, contrôleur et logiciels	Précurseur dans le développement de l'alcootest en Amérique latine
E III	1990	1990-1994	Projets de fabrication de convertisseurs statiques	Sources installées dans plus de 80 pays du monde
E IV	1992	1996-2005	Logiciels et solutions pour l'automatisation des processus industriels, focalisant leurs actions sur le marché de confections et meubles	Meilleure entreprise agréée du pays (2007) d'après l'Anprotec
E V	1998	1999-2006	Systèmes hydrauliques et pneumatiques spécifiques	Précurseur mondial dans le développement de systèmes intégrant des technologies d'intelligence artificielle, systèmes hydrauliques et pneumatiques, Internet

Source : Entretiens réalisés auprès de membres des entreprises, juillet à août 2009.

Lorsqu'ils étaient étudiants, les entrepreneurs actuels avaient une vision de la recherche influencée par la constante interaction entre milieu universitaire et milieu industriel. Cette interaction encourageait la recherche de nouvelles technologies susceptibles de combler les attentes des deux parties – ce qui était jusque-là loin d'être le cas, car, selon eux, les savoirs susceptibles de donner lieu à des applications industrielles ne franchissaient souvent même pas l'enceinte de l'université. Le fait qu'une telle situation ait été considérée comme problématique témoigne d'une vision différente de celle qui prévaut chez les chercheurs universitaires au Brésil, notamment

dans l'université publique. En effet, ceux-ci considèrent que le rôle de l'université est de former une la main-d'œuvre. L'incubateur Celta offre la possibilité de renforcer les entreprises, étant donné que les entrepreneurs souffrent d'un manque de ressources matérielles et d'outils de gestion, qui entrave le développement de leur activité.

Comme on peut l'observer sur le tableau 14, il existe des différences significatives entre les entreprises quant au temps d'incubation : tandis que l'entreprise E I est restée pendant seize ans, l'entreprise E III est partie au bout de quatre. Ceci s'explique par le fait que dans le Celta, au contraire de la majorité des incubateurs brésiliens à base technologique, l'incubation n'a pas de limite de temps. D'après les principes de la gestion d'entreprise, seul le suivi détaillé des activités peut déterminer si l'entreprise est apte ou non à se maintenir sur le marché. Toutefois, la relation entre incubateur et entreprise varie au cours de la période d'incubation : plus le temps d'incubation est long, plus augmentent les coûts d'infrastructures destinées à aider l'entreprise à supporter la forte différence de coûts entre l'incubateur et le marché. En ce sens, on s'aperçoit que le succès des innovations technologiques ne dépend pas du temps d'incubation ni de la période de « vie » du Celta. On verra plus loin cependant que ces innovations peuvent ou non se maintenir sur le marché.

Interactions entre entreprise et université

Dans certains cas, les interactions avec le milieu universitaire s'établissent dès le début de la création des entreprises, sans passer nécessairement par l'incubateur, selon le cursus universitaire des entrepreneurs. Dans tous les cas, les interactions entre entreprises et universités ont perduré après le départ de celles-là de l'incubateur. Dans un but analytique, on a adapté la catégorisation élaborée par Vedovello (2001), où les interactions entre université et entreprise sont divisées en trois groupes principaux, suivis de leurs formes possibles d'occurrence. Le cursus universitaire des entrepreneurs interrogés tend à reproduire la superposition des rôles de l'entrepreneur et de l'enseignant (ou étudiant), comme c'est le cas de l'entreprise E v, qui a été créée dans la continuité de recherches conduites dans le cadre d'un doctorat.

D'après ce tableau, on observe que les interactions informelles (« contacts personnels avec des universitaires » et « accès aux recherches de départements universitaires ») sont les plus souvent mentionnées. Elles surviennent de différentes manières entre entreprise et université (UFSC) tant pendant qu'après la période d'incubation.

Quant aux interactions du type « ressources humaines », celles-ci ont surtout lieu à la faveur du recrutement de boursiers ou de stagiaires, les étudiants travaillant alors tant sur des projets industriels que dans des activités de R & D et des activités

Tableau 15. Interactions entre entreprise et université, pendant et après la période d'incubation, selon chaque entreprise analysée

Types	Formes d'interaction	E I	E II	E III	E IV	E V
Interactions de ressources humaines	1. Recrutement de boursiers ou de stagiaires	X	X	X	X	X
	2. Recrutement d'étudiants nouvellement diplômés	X		X	X	
	3. Recrutement de scientifiques et d'ingénieurs plus expérimentés					
	4. Programmes d'entraînement officiels organisés par des universitaires à seule fin de satisfaire à la demande en ressources humaines de l'entreprise					
	5. Autres interactions liées aux ressources humaines					
Interactions formelles	1. Activités de conseil développées par des universitaires					X
	2. Analyses et tests dans les départements d'université	X				X
	3. Établissement de contrats de recherche					X
	4. Établissement de partenariats de recherche	X		X	X	X
	5. Autres interactions formelles				X	
Interactions informelles	1. Contacts personnels avec les universitaires	X	X	X	X	X
	2. Accès à la littérature spécialisée	X				X
	3. Accès aux recherches des départements universitaires	X		X	X	X
	4. Participation à des séminaires et des conférences	X				X
	5. Accès aux équipements universitaires (laboratoires)				X	X
	6. Participation aux programmes spécifiques (éducatifs et d'entraînement)					
	7. Autres interactions informelles					

Source : Adaptation des catégories de Vedovello (2001).

administratives. Dans certains cas, les étudiants impliqués dans des activités de recherche et de développement finissent par être engagés, ce qui permet de combler les carences en ressources humaines des entreprises.

Quant à l'interaction formelle avec l'université, celle-ci se produit surtout à travers « l'établissement de partenariats de recherches » entre les entreprises et l'université, ce qui, selon les personnes interrogées, aurait donné lieu à « une constante amélioration technologique » pour les deux parties, la fondation Certi étant un allié important dans ce type d'interaction. Un des entrepreneurs (l'entreprise E II, qui n'a pas interagi formellement avec l'université) a jugé défavorablement « la manière dont la recherche est envisagée par les enseignants » – l'accent étant davantage mis sur la recherche fondamentale que sur la recherche appliquée. Il a également critiqué les exigences bureaucratiques de l'université, qui, selon lui, prouvent qu'université et entreprise obéissent à des « rythmes différents ». Malgré tout, il estime que la communication avec l'université est importante. Dans ce cas, l'interaction se réalisait à travers les relations informelles et le recrutement de personnel.

Dans une des entreprises qui ont établi des interactions formelles avec l'université, on observe qu'une personne peut cumuler les rôles d'entrepreneur et d'enseignant, remplissant les fonctions d'associé, d'universitaire et de consultant pour les autres entreprises. Comme on le verra plus loin, cette entreprise a dû surmonter certains obstacles pour réaliser son insertion dans le marché. L'innovation technologique dans ce cas n'est dépendante que dans sa phase de développement, phase où l'existence d'une entreprise peut être mise en péril, indépendamment des questions juridiques.

Interaction entre les entreprises

Outre les interactions établies avec l'université, les entrepreneurs soulignent les interactions créées pendant et après la période d'incubation avec d'autres entreprises installées dans le Celta. On peut dire que ces interactions sont aussi bien informelles que formelles. Les premières s'établissent à partir de l'échange d'informations sur les fournisseurs, les équipements et les clients, par exemple.

Ces interactions formelles ont quant à elles été établies par quatre des entreprises analysées à travers la réalisation de projets conjoints et l'établissement de contrats commerciaux, les entreprises devenant partenaires pour répondre à la demande de clients. Ces entreprises sont également devenues clientes les unes des autres afin de suppléer à des besoins technologiques situés hors de leur champ de compétence. L'entreprise qui n'a pas établi d'interactions formelles avec d'autres entreprises (E V) a cependant noué un partenariat en vue de réaliser un projet de développement

technologique. Ce partenariat n'a pas eu de suite, car le chef d'entreprise était impliqué dans des activités d'enseignement.

Selon les personnes interrogées, l'interdiction, pour des entreprises concurrentes, de s'installer dans l'incubateur est un point positif. Celle-ci favorise en effet la collaboration entre les entreprises sous la forme d'interactions formelles et informelles. Il est probable que la diversité des secteurs d'activité des entreprises et la proximité physique aient contribué à créer un sentiment de confiance entre les entrepreneurs qui définissent les interactions existant entre les entreprises comme « naturelles » (au sens de « spontanées »). La relation de confiance qui s'est ainsi établie a contribué à faire perdurer les liens, après que les entreprises ont été homologuées. Ce n'est donc pas un hasard si le nouveau choix d'installation est un environnement géographiquement proche.

Sur les cinq entreprises étudiées, deux sont localisées à l'intérieur du parc technologique Alfa. Deux autres sont situées à quelques mètres de distance du parc et la cinquième, qui n'a pas de siège propre, réalise ses activités à l'intérieur de l'UFSC qui se trouve également à côté du parc. Il importe de souligner l'importance de la proximité physique entre les entreprises et le milieu universitaire dans le perfectionnement technologique des entreprises. Mais les chefs d'entreprise insistent également sur la « qualité de vie » d'un milieu tel que la région de Florianópolis. Il y aurait donc une convergence positive entre entreprises, milieu universitaire et facteurs environnementaux, qui contribue à l'installation durable de ces premières dans une région, les dissuadant de partir vers des centres économiquement hégémoniques, par exemple São Paulo.

On observe que les professeurs attirés par l'université et qui participent bénévolement au fonctionnement de l'entreprise constituent une « communauté de connaissance ». Principalement représentée à l'UFSC par le département de génie mécanique, cette dernière permet de promouvoir les activités de recherche et développement, incitant ainsi les entreprises à dépasser le modèle de production par simple imitation technologique reproductive caractéristique de la période de substitution aux importations.

En parcourant la documentation concernant la création de l'incubateur Celta à partir de la Fondation Certi, par exemple les entretiens réalisés avec des responsables d'entreprises innovantes en matière technologique, on constate :

- l'absence initiale de tout marché régional ;
- l'intense échange de connaissances avec les institutions étrangères par le biais de contacts personnels entre universitaires.

Cet échange favoriserait fortement la création d'entreprises compétitives fondées sur une main-d'œuvre qualifiée et spécialisée dans les activités de recherche – ce qui induit le développement d'imitations technologiques créatives.

Enfin, les réseaux d'institutions fondés sur les communautés de connaissance – fondation Certi, incubateur Celta, Acate, entre autres – témoignent de l'existence d'une gouvernance régionale que les acteurs considèrent comme un facteur important de développement de l'innovation technologique et de renforcement de la compétitivité des entreprises sur le marché national et international. Cependant, la difficulté de distinguer parfois les activités de professeur et de chef d'entreprise indique la nécessité de renforcer ces réseaux de manière à garantir leur durabilité.

En se référant aux concepts de culture régionale d'innovation et d'habileté sociale, on peut expliquer la capacité d'innovation des entreprises à base technologique de la région de Florianópolis par :

- l'existence d'une région propice au développement des capacités créatives des divers acteurs ;
- la présence de meneurs qui à travers leurs itinéraires (expériences et intérêts) ont développé une habileté sociale particulière susceptible de renforcer des communautés de connaissance et de consolider une culture régionale.

Ces deux facteurs semblent être intrinsèquement liés et expliquent pourquoi certaines expériences sont couronnées de succès et d'autres non, bien qu'elles soient également soutenues par des aides publiques.

Considérations finales

Ce qui est surprenant au sujet du phénomène analysé, c'est le fait qu'une région sans tradition industrielle a été capable de constituer un milieu entrepreneurial avec une forte vocation innovatrice, reconnu nationalement pour le haut degré de performance de ses entreprises utilisant intensivement la connaissance. Ce phénomène est d'autant plus surprenant que cette région se situe dans un pays qui aujourd'hui encore souffre de l'absence de culture d'innovation et dont la communauté universitaire tend majoritairement à rejeter l'idée de coopération avec des acteurs extérieurs.

Notre étude met en évidence les facteurs qui ont contribué à surmonter dans les années 1980 des obstacles profondément enracinés, tels que ceux mentionnés plus

haut. Nous avons pris en considération le fait que l'UFRGS, qui figure aux meilleures places au classement national et qui n'a soutenu la création de l'UFSC qu'en 2010, n'a pas été capable de créer son parc technologique à cause de l'opposition d'une partie de la communauté universitaire. Un ensemble de facteurs paraît mériter d'être mis en avant.

Premièrement, la création de l'université fédérale de Santa Catarina (UFSC) dans les années 1960 a attiré de jeunes talents venus de plusieurs régions du pays, certains avec des projets innovants comme le professeur Stemmer, qui a quitté l'UFRGS pour l'UFSC afin de concrétiser son idéal d'université, fondé sur l'intégration avec le monde de l'entreprise. Cette université récemment créée s'est constituée dans un esprit d'« autonomie universitaire » significative, qui contraste avec la tradition académique des universités plus anciennes. Elle déroge ainsi du modèle universitaire consacré principalement à la formation de personnel qualifié. Elle a implanté un modèle universitaire fondé sur l'interaction avec le secteur entrepreneurial et a, dès l'origine, rempli un rôle central dans la promotion d'une capacité créative dans la région.

En second lieu, la constitution d'une capacité créative dans la région a encouragé la participation volontaire des enseignants chercheurs aux activités de l'institution. Cela a conduit à l'émergence d'une communauté de connaissance – représentée surtout par le département de génie mécanique de l'UFSC – qui, à travers l'accent mis sur les activités de recherche et développement, a contribué à un changement culturel chez les entrepreneurs installés dans ce milieu. Ceux-ci ont abandonné le modèle *d'imitation technologique reproductive* caractéristique de l'époque de substitution des importations au profit de *l'imitation technologique créative*.

En troisième lieu, la politique nationale d'encouragement aux études de troisième cycle mise en place pendant cette période a fortement contribué à former les chercheurs au Brésil et à l'étranger et à développer la recherche scientifique – alors pratiquement inexistante dans le pays – grâce à un système de bourses d'études et de ressources octroyées à la recherche. Les politiques publiques de l'époque ne visaient pas à promouvoir les projets locaux de production, s'inscrivant dans le modèle d'industrialisation de substitution aux importations. Cependant, il s'est opéré un changement de paradigme dans le milieu universitaire au Brésil. Celui-ci met désormais l'accent sur la recherche scientifique et l'acquisition de connaissances à l'étranger et promeut le développement d'échanges internationaux. Ces initiatives ont favorisé, dans le cas étudié, la création d'entreprises avec des caractéristiques compétitives s'appuyant sur une main-d'œuvre qualifiée et impliquée dans les activités de recherche – ce qui induit le développement de la production fondée sur les imitations technologiques créatives.

En quatrième lieu, la présence d'une suprématie stratégique capable d'articuler habilement et d'intégrer les ressources existantes de manière à les accroître, semble avoir été un facteur décisif pour la création d'une communauté de connaissance. Cette dernière a engendré une « culture d'entreprise » dans le milieu universitaire, qui se reflète dans le fait que l'incubateur Celta abrite majoritairement des scissions partielles. De la même manière, les interactions entre les entreprises déjà constituées ont été en grande partie aiguillonnées par les professeurs chercheurs de l'université tant à travers des stages réalisés par des professeurs que des contrats de recherche formalisés. Cela témoigne de la diffusion d'une culture innovatrice dans le secteur entrepreneurial de sorte que l'abîme existant entre l'université et l'entreprise tende à être surmonté graduellement. Il convient de mentionner que ce processus ne s'est pas opéré sans conflits ni querelles, dont certaines furent fort vives. Celles-ci n'ont pas suffi à annuler l'influence de l'autorité exercée par « l'acteur habile » représenté par un professeur, qui aujourd'hui encore est largement reconnu et estimé.

Last but not least, l'existence d'un réseau institutionnel – fondation Certi, incubateur Celta et Acate, entre autres – signale la présence d'une gouvernance régionale. Cette dernière est reconnue par les personnes interrogées comme un facteur important pour la consolidation et la compétitivité des entreprises sur le marché national et international. Mais il reste encore beaucoup à faire pour consolider ce réseau institutionnel. Ce manque découle d'une certaine « dépendance » des acteurs vis-à-vis d'un meneur tel que Caspar Stemmer. Comme le souligne Fligstein (2002), les communautés ont besoin de concevoir des stratégies qui promeuvent de nouveaux acteurs habiles, capables de maintenir la cohésion d'une identité collective qui tend à l'innovation. La constitution d'un milieu innovant diversifié montre que les acteurs de la région sont capables de consolider des espaces et des pratiques à partir d'un réseau élargi d'acteurs socialement habiles qui dispense d'une référence systématique à la figure centrale de Stemmer.

L'analyse du cas abordé ici démontre l'importance de l'aspect culturel dans l'émergence d'entreprises exploitant de manière intensive un capital de connaissance dans une région dénuée des atouts permettant de mener à bien l'installation d'incubateurs ou parcs technologiques dans le cadre d'une politique publique. La proximité physique a certes contribué à la viabilité des entreprises, cependant, il est nécessaire que les acteurs impliqués possèdent une culture commune, en l'occurrence une culture de l'innovation, laquelle est rendue possible ici par une conjugaison particulière de facteurs exigeant la présence d'un « articulateur stratégique » – un « acteur habile », selon le concept de Fligstein (2002).