ACUP ASSOCIACIÓ CATALANA D'UNIVERSITATS PÚBLIQUES

Programme de coopération universitaire avec l'afrique

Innovation et transfert de connaissances en Afrique
Manuel pratique

Le manuel **Innovation et transfert de connaissances en Afrique** se veut un outil practique, destiné à contribuer au développement des sociétés basées sur la connaissance en Afrique. Ce livre a comme objectif d'encourager l'innovation et le transfert de connaissances en Afrique à travers la collaboration de ses principaux acteurs: les universités, les entreprises et les gouvernements.

Les changements socio-économiques actuels placent les universités dans une position clé pour être des moteurs d'innovation et de développement du territoire. Outre les fonctions de formation et de recherche scientifique, les universités ont aujourd'hui plus que jamais une fonction sociale et économique particulièrement importante au regard du développement de la société et de l'économie. Ce manuel souhaite apporter informations, outils et méthodologies pour le développement de l'innovation et la création de richesse et de confort principalement aux pays africains.

Innovation et transfert de connaissances en Afrique Manuel pratique a été créé par l'Associació Catalana d'Universitats Públiques (ACUP) dans le cadre de son programme de coopération universitaire avec l'Afrique. Les universités africaines qui font partie du Consortium interuniversitaire de gestion universitaire (CIGU) y ont également participé activement.

Obra Social "la Caixa"

MINISTERIO DE ASUNTOS EXTERIORES Y DE COOPERACIÓN

aecid

Innovation et transfert de connaissances en Afrique
Manuel pratique

Auteur
Associació Catalana d'Universitats Públiques

Éditeur
Associació Catalana d'Universitats Públiques

Coordination
Josep M. Vilalta

Équipe de rédaction
Daniel Furlán, Ivan Martínez, Marta Crespo,
Joan Esculies, Xavier Estaran, Nadja Gmelch,
Josep M. Vilalta

Conception
Mètode Design

Correction
Dosbé, Publishers, S.L.

Traductrice
Blandine Giraud

ISBN
978 84 615 9054 4

Consortium interuniversitaire de gestion universitaire - CIGU
Université d'Antananarivo · Madagascar
Université Cheikh Anta Diop · Sénégal
Universidade Eduardo Mondlane · Mozambique
Universidad Nacional de Guinea Ecuatorial · Guinéé Équatoriale
Université de Yaoundé I · Cameroun
Associació Catalana d'Universitats Públiques (ACUP)

Guide des activités

Présentation

La publication de ce manuel pratique pour encourager l'innovation et le transfert de connaissances en Afrique est le résultat d'un long travail de collaboration entre les universités publiques catalanes, regroupées au sein de l'Associació Catalana d'Universitats Públiques (ACUP), et les universités africaines membres du Consortium interuniversitaire de gestion universitaire (CIGU).

Le manuel est une nouvelle étape pour renforcer les liens existants entre les universités membres du consortium. Il représente la consolidation de cet environnement de collaboration pour la formation et l'échange d'expériences entre les universités catalanes et africaines. Les résultats obtenus jusqu'à aujourd'hui dans le cadre du consortium, profondément enrichissants, représentent une base solide pour assurer l'avenir de la collaboration. En ce sens, les membres du consortium sommes conscients - dans le contexte actuel d'interdépendance mondiale croissante - de la nécessité d'accroître les coopérations entre les universités.

Les changements socioéconomiques qui se sont produits ces dernières années font que l'université acquière une importance fondamentale en tant que moteur de développement. C'est pour cela qu'il est de plus en plus nécessaire, si cela est possible, de continuer à travailler pour construire une université forte, capable de créer un savoir utile pour son environnement, mais aussi de le transmettre afin d'avoir un impact positif sur la société.

Ce guide contribue à cet objectif, il a été conçu pour être une première étape qui facilite les collaborations futures entre les universités catalanes et africaines. C'est un instrument pour faciliter l'analyse de la situation dans laquelle se trouvent les universités, les entreprises et les administrations publiques, facteurs clés de l'innovation territoriale et du processus de transfert de connaissances. Ainsi, il cherche à mettre à la disposition des universités, des gouvernements et des entreprises africaines les outils nécessaires pour faciliter l'identification des faiblesses et des opportunités d'amélioration dans le domaine de l'innovation et du transfert de connaissances.

Nous sommes convaincus que cette publication sera une étape dans l'engagement commun pour encourager l'innovation et l'amélioration du transfert de connaissances en Afrique, qui permettra une fois de plus de travailler en collaboration pour le développement social, économique et culturel de nos sociétés.

Francesc Xavier Grau Vidal
Président de l'Associació Catalana d'Universitats Públiques (ACUP)

1 À propos du manuel

L'histoire et la proximité géographique ont créé une relation intense entre le continent africain et la Catalogne. Dans le cadre des relations commerciales, on peut souligner que la Catalogne est la région d'Espagne ayant le flux d'import-export avec le nord de l'Afrique le plus important. En outre, il convient de noter que ces partenariats sont particulièrement ancrés au sein de la société civile. Enfin, il est important de ne pas oublier les interventions de coopération humanitaire et de développement que de nombreuses organisations catalanes mènent depuis des années dans plusieurs pays africains.

De même, les universités catalanes ont toujours été très engagées dans la coopération pour le développement. L'origine de ces partenariats remonte aux années 1990, dans le cadre des mobilisations sociales qui réclamaient l'apport de 0,7 % du PIB à des actions de coopération au développement, mais aussi à des changements majeurs des discours sur le développement et la coopération. Cependant, dans de nombreux cas, la sensibilisation des universités catalanes dans ce domaine était beaucoup plus ancienne, cela grâce au travail réalisé au sein des départements et des centres de recherche dans des secteurs comme l'économie du développement, la culture de la paix, la défense des droits de l'homme ou ce que l'on appelait alors la médecine tropicale. C'est ainsi, qu'en Catalogne, tout comme dans de nombreux pays, on a pu observer une reconnaissance accrue du rôle de l'université comme moteur du développement.

Au début du XXIe siècle, la Catalogne a entamé une nouvelle phase de dialogue pour construire une association stratégique qui accélère la coopération afin d'intégrer l'Afrique dans la mondialisation économique et de favoriser des améliorations dans les secteurs des droits de l'Homme et de la démocratie. La Catalogne, en accord avec les directives européennes du premier sommet du Caire, se retrouve face à deux défis en Afrique : contribuer au développement durable et favoriser la réalisation des Objectifs du Millénaire pour le développement des Nations Unies, objectifs qui représentent un engagement international sans précédent car comprenant un large éventail de domaines qui influencent le développement humain - de la santé et éducation à des aspects jusqu'alors peu pris en compte tel que l'égalité des genres ou de durabilité environnementale. Ainsi, un des changements les plus importants de ces dernières décennies est l'importance croissante et la reconnaissance du savoir et du capital humain dans le développement social, économique et culturel de la société. Cela apparaît dans les nombreux rapports et études rédigés par l'Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture (UNESCO), l'Organisation de coopération et de développement economiques (OCDE) et la Banque mondiale, par exemple. Ainsi, l'Associació Catalana d'Universitats Públiques (ACUP) participe au *Programme de coopération universitaire avec l'Afrique*, un programme inclus dans le *Plan de projection international des universités publiques catalanes 2010-2015* et dans le *Plan de coopération universitaire pour le développement 2011-2015*.

L'objectif principal du *Programme de coopération universitaire avec l'Afrique* est de créer des partenariats stables qui contribuent à l'amélioration des capacités des universités d'Afrique subsaharienne. C'est un élément clé pour promouvoir leur renforcement institutionnel. Ainsi, l'accent est mis sur l'amélioration des actions de formation, de recherche et de transfert de connaissances, domaines d'action propres aux universités. Depuis 2009, le programme a établi un cadre de travail qui a permis de mener à bien plusieurs projets simultanés, ainsi que des collaborations bilatérales entre universités.

Il est important de souligner la création du *Consortium interuniversitaire de gestion universitaire* (CIGU) dont l'objectif est la promotion de projets de collaboration entre universités africaines et catalanes dans le domaine de la gestion universitaire. Les universités catalanes qui font partie du consortium sont membres de la ACUP : Universitat de Barcelona (UB) ; Universitat Autònoma de Barcelona (UAB) ; Universitat Politècnica de Catalunya(UPC) ;

Universitat Pompeu Fabra (UPF) ; Universitat de Girona (UdG) ; Universitat de Lleida (UdL) ; Universitat Rovira i Virgili (URV) ; Universitat Oberta de Catalunya (UOC). Les universités africaines membres du consortium sont l'Université d'Antananarivo (Madagascar) ; l'Université Cheikh Anta Diop (Sénégal) ; l'Université Eduardo Mondlane (Mozambique) ; l'Université nationale de Guinée Équatoriale (Guinée Équatoriale) et l'Université de Yaoundé I (Cameroun).

Dans ce but, le CIGU a développé le programme *Innovation et Entrepreneuriat en Afrique-Technipedia* dans le but de renforcer le tissu économique des pays africains. Dans le cadre de ce programme, la plateforme virtuelle *Technipedia* a été présentée au Cameroun au mois de février 2012. Le but principal de ce programme est de renforcer le tissu économique des pays africains grâce à l'amélioration du transfert de connaissances entre universités et entreprises, en développant l'entrepreneuriat, l'innovation et la création d'entreprises entre jeunes africains. La plateforme offre des données technologiques et économiques, des exemples de bonnes pratiques permettant de contribuer à renforcer la culture technologique, à promouvoir l'entrepreneuriat et à encourager la création d'entreprises innovantes. Qui plus est, le fait que les entrepreneurs soient connectés par un réseau facilite l'échange d'informations et contribue directement à la densification des réseaux de petites et moyennes entreprises.

Outre la plateforme virtuelle, le programme *Innovation et Entrepreneuriat en Afrique-Technipedia*, a élaboré le document *Innovation et transfert de connaissances en Afrique. Manuel Pratique*, que nous présentons ici. Le manuel pratique a le même objectif que la plateforme virtuelle: contribuer à renforcer le tissu économique en Afrique, mais en se concentrant sur l'aide à l'amélioration du transfert des connaissances entre les institutions académiques, les petites et moyennes entreprises et les gouvernements. À cet régard, le manuel vise à promouvoir le travail en réseau entre les différents participants pour organiser des programmes ultérieurs sur le transfert de connaissances, la recherche, l'enseignement, l'innovation et l'entrepreneuriat. Tout cela a pour but de participer à une collaboration stable et planifiée entre les divers organismes concernés afin d'identifier les possibilités de collaboration.

Le manuel offre une approche essentiellement pratique. Son but principal est d'identifier la stratégie « personnalisée » la plus appropriée à chaque territoire afin d'améliorer le transfert de connaissances des universités vers les entreprises et vers la société. Il ne prétend pas être la solution mais propose de déterminer une méthodologie préalable afin de mettre l'accent sur les éléments facilitant les processus de transfert de connaissances et de réfléchir aux points critiques d'un plan stratégique de qualité. C'est un outil qui accompagne l'institution qui l'utilise dans son processus initial de changement. La décision de maintenir un flux continu de transfert de connaissances implique un changement important au sein de l'institution tout entière. Nous sommes partis de cette idée initiale en sachant parfaitement que le transfert de connaissances (*knowledge transfer*) entre personnes, entreprises ou institutions, et sa consolidation ultérieure, est un phénomène complexe. La propagation de ces connaissances, l'effet indirect positif sur d'autres personnes, entreprises ou institutions, qui à leur tour peuvent les utiliser pour leur propre renouvellement (*knowledge spill-over*), est un phénomène encore plus complexe.

Le manuel se compose d'un premier chapitre: « L'université en Afrique », qui est une présentation du contexte dans lequel il sera utilisé. Puis, suivent les chapitres : 3 « L'université entreprenante » ; 4 « Implantation d'un système de transfert de connaissances » ; 5 « PRocessus de valorisation : directives practiques » ; 6 « Les bureaux de transfert de connaissances » ; 7 « Diagnostic de l'écosystème d'innovation : gouvernements, universités et entreprises » et les derniers chapitres « Bibliographie et sources d'information » et « Acronymes ».

En conclusion, il est important de rajouter que l'Associació Catalana d'Universitats Públiques (ACUP) dispose d'outils d'analyse permettant de mener à bien l'appropriation du manuel par différents acteurs (universités, gouvernements et entreprises) ainsi que sa mise en place concrète. L'ACUP offre également un programme et une technique permettant de travailler plus efficacement en s'appuyant sur de multiples informations qui permettent de rentabiliser réellement les connaissances et les procédés qui y sont détaillés (www.acup.cat). En résumé, le manuel ne prétend par remplacer le savoir et l'intuition des responsables de la mise en œuvre d'un plan stratégique, mais faciliter une *check list* très pratique sur les questions clés du processus de transfert de connaissances, qui peut être améliorer (et mener à terme) grâce à des applications informatiques.

2 L'université en Afrique

Un milliard de personnes vit en Afrique, une part importante de la population mondiale. Actuellement, l'Afrique est divisée en 54 États, sur le continent cohabitent des économies frontières et des économies émergentes. Grâce à une croissance soutenue durant la dernière décennie, on a pu voir des résultats positifs pour le continent. Cependant, alors que quelques-uns des Objectifs du Millénaire pour le développement sont atteints, plus de la moitié de la population continue de se battre pour survivre dans des conditions de pauvreté ou d'extrême pauvreté. Les obstacles culturels tels que le faible niveau d'infrastructures de toute sorte, la faiblesse des institutions, une démocratie peu développée, des taux de participation économique défavorable et le manque d'intégration économique régionale demeurent des freins à la croissance. La constante demande étrangère de matières premières, d'autre part, tend à renforcer la distorsion des marchés.

Des institutions fortes qui assurent sécurité, justice et emploi sont le moyen d'assurer des progrès durables en développement social et économique, en créant des conditions propices à la création d'infrastructures et à la consolidation de l'initiative privée et l'investissement d'entreprises. Sauf si des efforts sont faits pour encourager la croissance économique interne à travers l'amélioration des conditions pour l'innovation, l'Afrique ne profitera pas du potentiel de l'explosion démographique que représente sa jeune population. C'est pourquoi la stimulation du progrès technologique est nécessaire, de même que l'amélioration des capacités humaines et la promotion des conditions qui facilitent l'émergence de nouvelles activités entrepreneuriales. Dans un contexte institutionnel approprié, l'esprit d'initiative au sein de la petite, moyenne et grande entreprise, a la capacité de satisfaire l'énorme demande du continent. Les politiques menées en vue de l'innovation du système ont aussi un effet positif sur la cohésion sociale, à travers la réduction du doute et en influençant la vitesse du changement.

Les pays africains sont de plus en plus conscients de la nécessité d'investir en sciences, technologies et innovation pour répondre aux défis auxquels ils sont confrontés. Un point de vue partagé rendu évident dans le cadre de la *Déclaration sur la science, la technologie et la recherche scientifique pour le développement de l'Afrique*, qui a eu lieu en Éthiopie en 2007:

> *We, the Heads of States and Government of the African Union, ...recalling our millennium commitments to achieve sustainable development for our Continent, ...realizing that the achievement of these goals depends on our countries' abilities to harness science and technology for development and also an increased and sustained investment in science, technology and innovation, ...commit ourselves to promote and support research and innovation activities and the requisite human and institutional capacities.*

Les programmes de coopération pour le développement visent à influencer la réduction des facteurs générateurs de pauvreté, facilitant à la population des pays en voie de développement la capacité d'améliorer, eux-mêmes, leur qualité de vie. Malgré la croissante économique enregistrée ces dernières années dans certains pays africains, on note l'augmentation du phénomène de « croissance avec chômage », où la croissance n'améliore pas les indices de développement humain. D'où le fait que l'écart entre la croissance économique et le développement humain soit commun à de nombreuses économies africaines. Une explication possible est la division entre les objectifs et les instruments, entre le processus de croissance et celui de développement. La plupart des mesures de développement sont, en général, exprimées uniquement comme celles de la croissance économique. Leur réalisation est considérée comme dépendante de la mise en œuvre correcte des outils classiques de la politique macroéconomique, ainsi que des politiques industrielles et commerciales. L'approche de systèmes d'innovation pour le développement essaie de combler ces lacunes et de proposer la conception d'une nouvelle forme de développement en accord avec le développement humain.

La plupart des écrits sur les systèmes d'innovation se concentrent sur les systèmes nationaux d'innovation. La définition des États africains déterminés par la géographie postcoloniale sur tout le continent a des conséquences sur la viabilité des systèmes d'innovation en Afrique. Ainsi, il est nécessaire de poursuivre cette construction et d'adopter un système continental d'innovation qui génère une économie régionale qui soit plus orientée vers la croissance et le développement (Muchie, 2003 ; Scerri, 2003 ; Maharajh, 2008).

Par le passé, les enquêtes sur la R&D et l'innovation ont limité leurs analyses aux institutions formelles directement liées à la production, à la diffusion et à l'absorption des innovations technologiques. Une approche plus récente a élargi la définition d'innovation en incluant les changements organisationnels et institutionnels (OCDE / Eurostat, 2005 ; Lundvall, 1992 ; Cassiolato, Lastres et Maciel, 2003).

Table 1 : Évolution du PIB en Afrique par secteur (2002-2007)

Secteur	Pourcentage
Ressources	24
Vente en gros et au détail	13
Agriculture	12
Transport, communication	10
Industrie	9
Intermédiation financière	6
Administration publique	6
Construction	5
Immobilier, services aux entreprises	5
Tourisme	2
Services	2
Autres services (éducation, santé, services domestiques et services sociaux)	6

* *La dépense du gouvernement par des ressources générés des revenus a contribué à huit points de pourcentage additionnels.*

Note : 100% = 235.000 millions $ EEUU

Source : African Innovation Outlook

Dans le cadre africain, il ne faut pas oublier l'existence d'un large éventail d'institutions informelles (dans le sens de créer des habitudes, des pratiques et de déterminer certains aspects comme le processus de prise de décisions) qu'il faut prendre en compte pour comprendre et définir d'une manière plus large le système d'innovation. Ainsi, paradoxalement, l'histoire est importante pour l'analyse des systèmes d'innovation. Au sein du réseau que forment les institutions formelles et informelles, on acquiert le savoir « tacite ». Ce genre de savoir est considéré difficile à transmettre, contrairement au savoir « explicite ». Par exemple, enseigner que Dakar est la capitale du Sénégal est considéré un « savoir explicite », alors qu'enseigner l'usage d'une langue comme le wolof est considéré un « savoir tacite ». Ces connaissances ont généralement besoin d'un contact personnel direct entre l'expert et l'apprenant pour que se produise la transmission. Ce sera probablement une des clés de la génération de valeur ajoutée dans un milieu très compétitif : le *tacit knowledge, system thinking*. C'est-à-dire, la vue d'ensemble des problèmes du système.

D'un point de vue économique, la science, la technologie et l'innovation se réfèrent habituellement aux divers aspects de la technologie et des innovations technologiques. Si le terme se limite à la technologie, la définition des institutions se limite aux institutions formelles qui sont directement impliquées dans la production d'innovations technologiques, comme les départements de R&D au sein des entreprises, le secteur public ou le secteur de l'enseignement supérieure. Ainsi, la définition de « système national d'innovation » tend à être synonyme de « système de sciences et de technologie ». Cependant, considérer les systèmes d'innovation comme des systèmes « économiques » au lieu de « technologiques » a étendu considérablement la gamme d'institutions et de secteurs qui aujourd'hui doivent être inclus dans cette catégorie.

En général, le rôle de la science, de la technologie et de l'innovation est désormais accepté comme la base des changements économiques et du développement (Dosi et al., 1988 ; Freeman, 1993 ; Lundvall, 1992 ; Nelson, 1993 ; OCDE, 1997 ; Cassiolato et al., 2003 ; Muchie, Lundvall y Gammeltoft, 2003 ; Maharajh de 2008). Jusqu'à ces dernières décennies, le chemin classique de progression se basait, en général, sur

Table 2 : Personnel de R+D par niveau d'enseignement (effectif)

	DIRD	Niveau de Doctorat	Études universitaires basées sur la théorie	Autres enseignements supérieurs	Sous-total enseignement supérieur	Autres
Gabon	527	321	163	22	506	21
Ghana	2 115	166	305	414	885	1 230
Kenya	6 799	1 014	1 202	2 464	4 680	2 119
Malawi	2 884	208	436	350	994	1 890
Mali	2 414	164	653	155	972	1 442
Mozambique	2 082	36	349	104	489	1 593
Nigeria	32 802	6 498	18 782	0	25 280	7 522
Sénégal	7 859	2003	5 840	16	7 859	0
Afrique du Sud	59 344	19 008	21 712	18 624	59 344	0
Tanzanie	3 593	399	919	913	2 231	1 362
Ouganda	1 768	156	947	0	1 103	665
Zambie	2 219	316	625	735	1 676	543

* *Uniquement la recherche*

Source : African Innovation Outlook

les recommandations du modèle protectionniste. La mise en place de cette politique a entraîné l'apparition des « tigres asiatiques » et des économies industrialisées dans les années 70. La taille et le pouvoir économique de l'économie chinoise et son processus constant de réforme sont un exemple évident de développement sur la base de la construction de concurrence locale en tant que plateforme pour la compétitivité mondiale. Le cas de l'Inde nous montre un exemple similaire : l'émergence d'un géant compétitif au niveau mondial grâce

à la libéralisation de l'économie á partir des années 1990, suite à une longue période d'industrialisation protégée. Aujourd'hui, à l'heure de la libéralisation sans précédent du commerce mondial des flux de commerce, l'investissement, le capital humain et le savoir, la structure et les relations des États pour être compétitif au niveau mondial ont des conséquences nouvelles pour la définition des systèmes étatiques de l'innovation. C'est pourquoi l'option protectionniste n'est plus viable pour la plupart des économies africaines. Leur tissu industriel peu développé limite leurs possibilités de développer les compétences locales suffisantes à l'ère du libre commerce. Prise une par une, les économies internes de la plupart des États africains sont trop petites et leurs institutions trop peu développées et instables pour offrir des outils au développement.

Cependant, si nous observons le continent dans son ensemble et du point de vue des systèmes d'innovation, nous voyons des possibilités de progresser. La question de l'entrepreneuriat, par exemple, et sa relation avec le processus d'industrialisation a attiré l'attention sur les stratégies de croissance et de développement. Mais le manque de débat sur le sens du concept et de la compréhension de leur rôle dans l'évolution des systèmes

Table 3 : Chercheurs par secteur d'emploi (effectif) en pourcentage

	Total	Secteur privé	Secteur gouvernemental	Secteur de l'enseignement supérieur	Organisations à but non lucratif
Cameroun	100.0	3.4	6.5	90.0	.*
Gabon	100.0	NA	NA	NA	NA
Ghana	100.0	13.8	61.8	24.4	.*
Kenya	100.0	3.1	30.7	63.0	3.2
Malawi	100.0	3.7	33.7	47.6	15.0
Mali	100.0	53.8	.*	46.2	.*
Mozambique	100.0	.*	97.3	.*	2.7
Nigeria	100.0	.*	10.7	89.3	.*
Sénégal	100.0	0.2	2.1	96.4	1.3
Afrique du Sud	100.0	20.8	9.3	69.2	0.7
Tanzanie	100.0	.*	21.8	72.6	5.6
Ouganda	100.0	4.7	50.2	45.1	.*
Zambie	100.0	5.7	32.4	59.8	2.1

* *Sector no surveyed*

Source : African Innovation Outlook

d'innovation conduit à des erreurs dans la formulation des politiques. Souvent l'esprit d'initiative est considéré, de manière excessive, comme « l'élément » de relance pour le développement des petites et moyennes entreprises, et comme le remède universel aux problèmes de développement des pays. Malgré cela, il est vrai que l'innovation surgit dans les entreprises comme résultat de l'activité entrepreneuriale et que pour concrétiser

l'initiative entrepreneuriale en innovation et en industrialisation durable, l'existence d'une importante base d'entrepreneurs hautement qualifiés est importante (Coase, 1937). Outre cette masse critique, la réalité nous a appris que le transfert de l'entrepreneuriat à l'intérêt général exige un cadre réglementaire approprié et l'existence d'un réel soutien au développement de ressources humaines et à la création de valeur. On y arrive non pas en promouvant l'esprit d'initiative mais en établissant une solide base institutionnelle au sein de laquelle l'esprit d'initiative peut favoriser le processus d'industrialisation nécessaire au développement régional ou national.

Compte tenu de l'histoire de l'Afrique et de ses spécificités, nous voyons que la plupart des systèmes étatiques d'innovation ont de grandes difficultés de viabilité. Par conséquent, il est nécessaire de réfléchir aux avantages potentiels de l'intégration des économies africaines sur une base systémique. En ce qui concerne les systèmes d'innovation, cela implique le besoin de transformer la région à partir d'un ensemble de différents systèmes étatiques d'innovation inclus dans un cluster de plus grande dimension. Pour la première étape de cette transformation, il faut une plus grande mobilité des personnes, des ressources et de l'information au-delà des frontières actuelles. La deuxième étape implique des niveaux d'intégration plus importants.

L'innovation concerne les produits, les procédés mais aussi l'organisation et le marketing. Il est démontré que l'innovation existe dans presque tous les pays d'Afrique au sein des entreprises, grandes et petites. Le client / utilisateur est la source principale d'idées pour l'innovation externe, c'est pourquoi les techniques d'*users experience* et d'ethnographie sont particulièrement importantes. Dans certains cas, les concurrents sont aussi source d'idées. D'une manière surprenante, les institutions publiques telles que les universités et les lycées techniques, gouvernements et organismes publics de recherche, sont à peine présentes dans la liste de sources externes d'idées. Les innovations de produits – biens ou services compris – et de procédés sont menées à bien par les entreprises. L'activité principale d'innovation est l'acquisition de machines, d'équipement et de logiciels, puis la R&D que l'entreprise réalise. Dans la plupart des pays, l'impact principal de l'innovation est une meilleur qualité des produits et des services offerts, mais aussi la flexibilité de la production, une plus grande variété de produits et l'augmentation de la capacité de production. Le frein à l'innovation le plus souvent cité est le manque de ressources de l'entreprise et le coût de l'innovation. On remarque aussi que la domination du marché par des entreprises établies depuis longtemps et le manque d'information sur les technologies et les marchés sont des obstacles à l'innovation. Le manque de personnel qualifié est aussi considéré comme un frein important. De même, on observe que les activités d'innovation sont liées à la taille des entreprises : plus l'entreprise est grande, plus elle a tendance à innover.

En outre, la production scientifique repose sur un large éventail de forces systémiques, institutionnelles et individuelles. L'impact des influences historiques, particulièrement des héritages coloniaux, sur la science dans de nombreux pays africains est un fait. Cependant, il y a d'autres influences de caractère historique : les systèmes de sciences des universités anciennes et bien établies (c'est le cas de l'Afrique du Sud et de l'Égypte) ont un net avantage sur les systèmes où les universités ont été créées il y a quatre ou cinq décennies. Malgré cela, et indépendamment de la taille du pays, la production de connaissances est dominée par le travail des universitaires et des chercheurs des universités les plus importantes. La taille du pays et du secteur de l'enseignement supérieur n'influence que le nombre d'universités qui participent à la production scientifique. Dans les systèmes les plus petits, la science dépend souvent en grande partie du rôle et de la contribution des universités publiques en tant que principaux producteurs de savoir. Dans des pays comme la Namibie, le Botswana ou le Swaziland, les universités d'État sont les seuls centres de recherche, 80-90 % des résultats importants de recherches de ces petits pays sont dus au personnel universitaire de ces institutions. Cela s'applique également aux pays où une université domine la production de la science comme en Angola (Université Agostinho Neto), au Lesotho (Université nationale du Lesotho), au Mali (Université de Bamako) et au Mozambique (Université Eduardo Mondlane). Ce schéma se répète aussi dans les systèmes caractérisés par des universités de taille moyenne, par exemple, la production scientifique en Éthiopie est dominée par l'Université d'Addis-Abeba et la production en Ouganda par l'Université de Makerere.

Quelques pays (le Kenya, le Ghana et le Sénégal) ont un ensemble d'institutions scientifiques plus important, qui comprend un certain nombre d'universités publiques financées par le gouvernement, par des laboratoires et des instituts, et par des organismes internationaux. Dans les systèmes scientifiques les plus grands (l'Afrique du Sud et l'Égypte) la situation est très différente. Même si l'Université du Caire est l'université la plus productive d'Égypte (et elle fait partie des 500 meilleures universités du monde selon le ranking de Shanghai), d'autres universités contribuent à la production scientifique. En ce qui concerne l'Afrique du Sud cinq universités (les universités du Cap, Stellenbosch, Pretoria, KwaZulu-Natal et Witwatersrand) produisent 50 % du total du pays, mais en second plan, les universités de recherche de pointe (les universités du Nord-Ouest, de l'État-Libre, Johannesburg, Le Cap occidental et l'Université Rhodes) réalisent une contribution importante et croissante au développement de la science. À cela il convient d'ajouter un secteur de conseils très dynamique (y compris le Human Sciences Research Council [HSRC] et le Mintek) et certaines petites installations nationales de recherche, très productives dans les domaines de l'astronomie, la biodiversité et les sciences spatiales. Il n'est donc pas surprenant que l'Afrique du Sud domine la production scientifique du continent.

L'analyse bibliométrique illustre de quelle manière la science reflète la réalité économique et physique d'un pays. L'effort scientifique en Afrique montre la réalité matérielle et les défis de trois domaines principaux : la sécurité alimentaire, la lutte contre les maladies et l'industrialisation. Si l'on considère que la recherche agricole a dominé les programmes de recherche dans les années 1990 (surtout en Afrique anglophone), aujourd'hui, le domaine de recherche le plus important est la médecine et d'autres domaines similaires. Outre les défis liés aux maladies infectieuses et tropicales traditionnelles, l'épidémie du VIH/SIDA, ainsi que les effets persistants de la tuberculose, ont conduit à redoubler les efforts en R&D dans ces domaines. Il y a encore des questions liées à la sécurité alimentaire où la situation ne s'améliore pas. L'Afrique du Sud, l'Égypte et l'Algérie peuvent être décrits comme semi-industrialisés. Il y a des foyers d'industrialisation au Nigeria, au Kenya et en Tanzanie. Ces pays ont développé une certaine capacité locale en sciences de l'ingénierie (particulièrement dans les secteurs de la métallurgie et du génie minier), la chimie et le génie chimique, et la physique (comme la physique nucléaire et l'astrophysique). Avec l'expérience croissante en électronique, mathématiques et informatique, il n'est pas étonnant que la forme de production de savoir de ces pays soit différente du reste du continent.

Cependant, il convient de noter que la participation de l'Afrique à la production scientifique au niveau mondial continue de diminuer. Les rares pays africains où la production scientifique est importante, ne sont pas encore assez productifs comparés à d'autres pays en voie de développement d'autres régions du monde. C'est pourquoi ces pays n'ont pas un poids important sur les résultats globaux. Pour que l'Afrique soit plus concurrentielle en ce qui concerne la production scientifique, il faudrait un plus grand investissement dans le développement du capital humain, le renforcement des institutions scientifiques et de meilleurs équipements, mais aussi un financement nettement plus important de la recherche scientifique.

L'activité d'innovation est liée à la croissance économique et elle est considérée comme un créateur potentiel de richesse et de bien-être. En Afrique, l'innovation peut participer à la progression vers la réalisation des Objectifs Millénaires pour le développement et au renforcement des économies à travers la création d'emplois pour les jeunes africains. Quand les systèmes économiques, ou les marchés, n'offrent pas les conditions nécessaires pour encourager l'innovation, l'intervention des gouvernements est essentielle. Les mesures statistiques sont indispensables pour contrôler et évaluer le progrès des interventions spécifiques et l'apprentissage politique se réalise essentiellement à travers l'évaluation conduisant à l'amélioration de l'opération ou à son abandon, s'il est démontré qu'elle n'est pas utile. Le processus économétrique dans le domaine de l'innovation est un processus complexe et l'Afrique n'a pas de passé dans la science de la mesure et des technologies de l'information. Actuellement, l'Afrique ne dispose pas d'un système approprié d'indicateurs pour évaluer les politiques en matière de sciences, de technologie et d'innovation, cela est dû principalement à l'utilisation d'approches de développement traditionnelles qui ignorent l'impact des activités scientifiques et d'innovation dans le développement socio-économique du continent. Même dans les pays comme l'Afrique du Sud, le Nigeria ou l'Ouganda, où ont eu lieu plusieurs études (the Center for science, technology and innovation indicators - CeSTII) suivant la méthodologie de l'Union européenne, on a rencontré des problèmes dans la définition de l'échantillon et de l'univers, qui ont biaisé l'étude, et il y avait aussi des manques dans les registres/database. Le faible nombre de réponses et les erreurs dans l'exposé de l'enquête ont aussi compliqué la tâche lors de l'étude.

3 L'université entreprenante

La compétitivité du territoire devient un élément clé du progrès de ses citoyens et dépend de plus en plus d'un environnement qui prend des risques et assume des idées innovatrices. La culture, le savoir, l'innovation, la technologie et l'esprit d'entreprise doivent être examinés ensemble si l'on souhaite générer des modèles d'intégration qui soient efficaces pour le progrès du territoire. En Afrique, l'esprit d'entreprise et sa relation avec le processus d'industrialisation ont suscité l'intérêt des gouvernements, même si le sujet n'a pas été abordé avec le sérieux requis. L'analyse doit être basée sur des données fiables, il est important d'étudier la compétitivité du territoire et le véritable potentiel d'entrepreneuriat, quelles sont ses limitations et la manière de l'encourager à travers d'une action synergique entre université, secteur privé et gouvernement.

Parmi les différentes théories développées autour de la relation entre ces trois acteurs et l'impact de celle-ci sur l'innovation et le développement, il faut noter la théorie de la triple hélice (Etzkowitz et Leydesdorff, 1997). Le modèle de la triple hélice met en relation les catégories de l'économie de l'innovation et l'évolution institutionnelle, en regroupant les trois secteurs institutionnels principaux : le public, le privé et l'universitaire. À partir de cette approche, des relations récDPloques se créent entre les trois sphères qui peuvent se concrétiser à différents moments du processus de capitalisation du savoir.

Le modèle de la triple hélice a été revendiqué ces dernières années comme un paradigme de la dynamique du développement territorial. L'interaction entre l'université, les entreprises et les administrations publiques vise à stimuler le développement économique et social du territoire. Cette synergie est obtenue à partir de la combinaison entre le potentiel de savoir concentré au sein des universités, les ressources économiques, l'expérience dans les affaires et le marché des entreprises, et les incitations et le déploiement d'initiatives publiques organisées par les administrations. Cette perspective abandonne une vision statique du transfert de connaissances de l'université et fournit une approche holistique du concept d'innovation appliquée au développement du territoire (Etzkowitz, 2003).

La théorie de la triple hélice s'inclut dans le contexte changeant du concept des institutions qui a surgi ces dernières années. Ainsi, la différenciation fonctionnelle des institutions laisse place à l'hybridation de fonctions où la société civile réclame que le gouvernement, l'université et les entreprises s'organisent afin de mener à bien une transformation efficace du savoir en innovation.

Tous les gouvernements admettent que la micro, la petite et moyenne entreprise constituent la principale source d'innovation et un moteur de progrès. Quant à elle, l'université du XXIe siècle joue un rôle important dans le soutien continu de l'initiative entrepreneuriale. L'activité entrepreneuriale est un des principaux facteurs d'innovation au sein de l'économie et de la société. Une région compétitive a besoin de créer une masse critique de micro, petites et moyennes entreprises capables de rivaliser au niveau international. Mais dans une société du savoir, il est difficile de trouver un groupe de petites et moyennes entreprises (PME) prêtes à relever des défis mondiaux sans une action synergique entre les acteurs de la triple hélice. La mise en place de ce modèle donne de bons résultats car il permet la création de niveaux supérieurs d'innovation, en intégrant des initiatives *bottom up, top down* et latérales.

Une région compétitive exige une importante réflexion sur la manière dont l'université, l'enseignement et la recherche, déploient leur troisième mission comme moteur d'innovation et stimulant du développement du territoire et la manière d'aborder le concept d'« université entreprenante » ayant un rôle plus actif dans le renforcement de la créativité, la pratique innovante et le changement dans la dimension culturelle, éthique,

scientifique, technologique et économique ; une « université entreprenante » qui donne accès à la science, à la technologie et à l'innovation ; une université qui récupère un rôle de premier plan dans le processus d'innovation, particulièrement en présence d'outils techno-scientifiques basés sur le savoir avancé. L'« université entreprenante » est un concept passionnant. C'est une université qui offre des possibilités, des pratiques, la culture et un environnement propice à la promotion active d'actions et d'études entrepreneuriales. L'« université entreprenante » n'est pas une université de cours magistraux qui s'adressent aux entrepreneurs mais une université qui développe une stratégie orientée vers les entrepreneurs individuels et l'institution entrepreneuriale.

L'entrepreneuriat gagne en légitimité en tant que champ académique, en articulant ses limites intellectuelles, en établissant sa propre base ontologique et épistémologique, avec une croissance d'une culture interne, de sa base de savoir et d'échange au sein de la communauté des experts en entrepreneuriat. Même si c'est un concept relativement nouveau, c'est une tendance croissante et des centaines d'universités dans le monde offrent des propositions intéressantes pour le développement de l'entrepreneuriat. Ainsi, on prévoit une importante croissance dans les études d'entrepreneuriat pour combler les lacunes importantes dans l'esprit d'initiative. Développer des compétences entrepreneuriales dans l'enseignement supérieur a un impact sur la création de compétences nécessaires pour que le territoire soit compétitif internationalement et donne une réponse entrepreneuriale, sociale et économique aux pressions d'incertitude et de complexité créées par la mondialisation.

Le modèle évolutionniste de Schumpeter, qui propose la recombinaison des éléments pour créer de nouvelles formes d'organisation économique, n'est plus suffisant pour diriger l'évolution du développement actuel et offrir une solution aux problèmes de la région. L'initiative entrepreneuriale doit chercher hors du monde économique le savoir polyvalent comme source pour la recombinaison et l'innovation des éléments ; un savoir qui se produit généralement à l'université et dans le contexte de la triple hélice. Ainsi, nous assistons à une évolution du concept de l'entrepreneur schumpétérien, comme force motrice de la société industrielle - où les changements de la structure sociale sont produits par les interactions des entrepreneurs individuels - vers le concept d'université entrepreneuriale comme force motrice de la société du savoir.

L'initiative entrepreneuriale consiste à générer la capacité de convertir les idées en actions et c'est, donc, une compétence clé pour tous. Cela permet d'être plus créatifs, de renforcer la confiance en soi et dans les activités entreprises. C'est une pratique qui s'applique à de nombreux domaines. Elle crée de l'innovation et améliore l'efficacité des biens, services et institutions. Elle change notre manière de travailler, de communiquer et de vivre. L'entrepreneur, en prenant un risque calculé, démontre que l'idée d'un produit, d'un processus ou d'un mode d'organisation peuvent être efficaces et rentables, en bénéficiant à l'entrepreneur lui-même mais aussi à l'économie et à la société. Plus qu'une gestion d'entreprises, c'est une façon de penser et d'agir qui peut être mise en place dans n'importe quel domaine de l'effort humain. Elle combine la vision et le pragmatisme, l'innovation et la mise en œuvre , et nécessite connaissances, imagination, perception, sens pratique, persistance et attention aux autres.

Par provocation, nous pourrions dire que, outre la méthode scientifique, il existe une méthode entrepreneuriale. Elle crée ce qu'elle étudie. Comme la musique, l'entrepreneuriat est un champ d'études qui génère sa propre matière. Les entrepreneurs et les musiciens ont besoin d'une population « amateur » pour compléter leur œuvre. Pour la musique, cette population est le public qui apprécie ce que joue le musicien, pour l'entrepreneur c'est le marché. Comme la musique, l'entrepreneuriat est un domaine concurrentiel et, donc, basé sur la méritocratie. L'esprit d'entreprise est ouvert à tous et pas seulement aux hommes d'affaires. La tendance à se comporter comme entrepreneur n'est pas limitée à quelques personnes. Ces comportements, compétences et attributs peuvent être utilisés, développés, appris et les institutions conçues de façon entreprenante peuvent les encourager. En musique, le département de composition ne peut pas convertir un étudiant en créatif, mais si celui-ci comprend comment l'on fait une grande musique, cela pourra améliorer sa créativité et cela l'aidera à l'exprimer. De même, en rendant compréhensible l'innovation, on peut aider les élèves à imaginer et à entreprendre des activités qu'ils n'auraient même pas envisagées sans cela.

Ainsi, une université est entreprenante quand :

- Elle accepte l'idée qu'elle doit intégrer, partager les connaissances et apprendre des *stakeholders* de son territoire.
- Elle améliore le potentiel de commercialisation de ses idées pour créer de la valeur dans la société et ne le perçoit pas comme un discrédit des valeurs académiques.
- Elle recherche de nouvelles formes de financement, en plus des fonds publics, afin d'assurer son indépendance ; elle encourage l'esprit d'entreprise tout en préservant l'autonomie de la communauté universitaire.
- Elle améliore le parc scientifique, les pépinières, les bureaux de transfert de technologie (BTT) et les protocoles de protection de brevets à travers l'intégration des *stakeholders*.
- Elle se concentre sur l'utilisation de connaissances interdisciplinaires, la promotion d'activités, de départements et de centres de recherche interdisciplinaires.
- Elle assume la responsabilité du développement des étudiants en vue de futures expériences sociales, professionnelles et de formation continue *(life long learning)*.
- Elle est moins spécialisée mais plus polyvalente et plus interdisciplinaire.
- Elle créé des systèmes d'attribution au-delà des critères de recherche, de publication ou d'enseignement.
- Elle encourage l'enseignement en entrepreneuriat dans toutes les facultés.
- Elle encourage une étroite relation avec la communauté entrepreneuriale, en intégrant des entrepreneurs et des dirigeants en tant que collaborateurs.

Rapprocher une université de l'entrepreneuriat implique non seulement des changements dans l'organisation mais aussi une adaptation de la culture de l'institution. Dans le domaine de la recherche sur l'entrepreneuriat, il y a un grand nombre de travaux sur l'individu et l'équipe d'entrepreneurs (développement du capital intellectuel et humain, typologies des entrepreneurs et des non-entrepreneurs), sur les modes d'organisation (pratiques de *management*, acquisition de ressources, développement de systèmes, stratégies et structures qui permettent de transformer une nouvelle opportunité en produit ou en service viable) et l'environnement (pourcentage de *start-ups* en fonction de la population, facteurs culturels, économiques ou de marché qui encouragent ou limitent l'entrepreneuriat). Cependant, il y a très peu de recherches dans le domaine des opportunités (interactions entre marché et environnement qui génèrent les nouvelles relations moyen-but).

L'entrepreneuriat est un phénomène multi-niveaux et son étude se situe plutôt dans les relations complexes entre opportunités, individus ou équipe et la façon d'organiser que dans la recherche dans un domaine à part. Ces relations affectent la théorie de la prise de décisions, le traitement de l'information, la théorie de réseau et les facteurs impliqués dans les *start-ups*, entre autres, et contiennent la synthèse nécessaire à la compréhension du phénomène entrepreneurial.

L'université entreprenante se trouve au cœur du système d'innovation en créant les progrès technologiques et en aidant à la diffusion de la technologie à travers des intermédiaires comme les Bureaux de transfert de technologie (BTT), la création de mécanismes de *networking* (pépinières, parcs scientifiques) ou le *licensing* et la création de nouvelles entreprises (*spin-off* et *start-ups*).

À mesure que l'interaction avec l'entreprise augmente, les activités de l'université s'étendent hors de ses domaines traditionnels. Une transformation de recherches en innovation se produit, créant ainsi une valeur pour la société et une amélioration des revenus financiers de l'institution. Cette interaction avec l'environnement crée un feed-back qui se rétroalimente. Une institutionnalisation de l'innovation se produit avec l'apparition d'une R&D parrainée par les entreprises, les universités et les gouvernements. On assiste à la naissance du scientifique entrepreneur qui associe les savoirs essentiels à un programme d'innovation, une perspective épistémologique à une perspective industrielle. Nous verrons de plus en plus une intégration importante entre les nouvelles technologies génériques et les NBIC (*nano bio info cognitive*), c'est-à-dire que les technologies convergent pour améliorer la performance humaine. Ainsi, l'intégration signifie, outre une collaboration entre chercheurs de différentes disciplines et entre l'université et l'industrie, un renforcement du rôle global de l'université (des sciences fondamentales à l'innovation et à la production) moins spécialisée mais avec un éventail de disciplines plus vaste.

Dans le domaine des sciences nouvelles et des entreprises technologiques (particulièrement *high-tech* d'innovation radicale), le plus souvent intégrées à des clusters géographiques, l'innovation dépend de la recherche et du transfert de technologies des universités à l'industrie. Pour ces entreprises, le savoir de l'université et l'esprit d'entreprise universitaire sont essentiels pour l'acquisition de nouvelles technologies. Dans une économie mondiale fondée sur la science, le flux de connaissances commercialisables est la condition requise à un succès à long terme. Ainsi, on note une tendance à l'« université entreprenante » qui cherche à mettre en valeur le transfert de connaissances. N'oublions pas que le grand point faible, le financement privé, au moment d'investir dans des programmes communs, évalue la capacité de l'institution à rentabiliser la recherche. En Europe, malgré un plus grand nombre de recherches à plus long terme, on obtient moins de résultats qu'aux États-Unis, où la recherche à plus court terme se transforme rapidement en produits. En Europe, la collaboration à grande échelle avec l'industrie est plus difficile qu'aux États-Unis où l'université est plus entreprenante et plus orientée vers l'industrie, c'est pourquoi le transfert de connaissances via la création de *spin-off* obtient de bons résultats. La vente subséquente, à travers une offre publique ou directement aux grandes entreprises, permet un bon retour à l'institution.

Malgré cela, il faut noter que toutes les activités entrepreneuriales ne contribuent pas à la croissance économique avec la même intensité. De nombreuses études montrent que les entreprises innovantes à fort potentiel de croissance et une capacité d'internationalisation sont un facteur clé de croissance économique. La création de ces entreprises dépend de l'environnement économique (infrastructures, technologies, présence d'investissement économique, etc...), de l'éducation des entrepreneurs et aussi du niveau de revenu du territoire. Le nombre d'entreprises à fort potentiel de croissance est encore faible, on trouve de nombreuses entreprises innovatrices qui n'ont ni plan de croissance ni plan d'internationalisation et qui doivent être encouragées à les créer.

4 Implantation d'un système de transfert de connaissances

Le transfert de connaissances est l'ensemble d'activités visant à diffuser les connaissances, l'expérience et les compétences afin de faciliter l'utilisation, l'application et l'exploitation des connaissances et des capacités en R&D de l'université hors du milieu universitaire, que ce soit par d'autres institutions de R&D, le secteur économique ou la société en général. Il ne faut pas confondre le transfert de connaissances et le transfert technologique, car on perdrait une partie importante du potentiel de l'université en réduisant la seule voie d'innovation technologique. Le transfert de technologie est inclus dans le concept global de transfert de connaissances. Le transfert de technologie vient du secteur des licences de brevets et du *know-how* entre entreprises, il ne tient pas compte des domaines non technologiques, tels que les sciences sociales et humaines qui, elles aussi créent des connaissances utiles. Cela est dû au fait que les centres publics de recherches scientifiques ne réussissent que rarement à créer de la technologie. En revanche, ils créent des connaissances qui peuvent être transformées dans un second temps en technologie par les entreprises.

Le concept de transfert de connaissances est différent de celui de la « transmission de la connaissance », vu que dans ce cas on souhaite intégrer le savoir à la chaîne de valeur pour générer un rendement économique, tandis que dans le cas de la transmission, l'objectif est la publication, la divulgation ou l'enseignement. En outre, bien que le transfert de connaissances ait lieu ponctuellement dans de nombreuses universités, il est de plus en plus répandu et est l'une des questions clés de ce que l'on appelle la « troisième mission », qui comprend l'utilisation sociale et économique des connaissances produites et disponible dans les universités. Cependant, il n'y a pas de modèle unique pour le transfert. Le modèle adopté en 2003 par l'association européenne des bureaux de transfert de connaissances (TC), Proton-Europe, envisage deux environnements : *Open Science* et *Open Innovation*. Les deux coexistent afin d'aborder le transfert de connaissances. La prédominance de l'un ou l'autre des environnements dépendra des capacités de R&D, de la gestion des connaissances de l'université et des caractéristiques du territoire.

Définition

Soutien technique et conseil *(Consultancy)*

Le soutien technique et le conseil sont des aspects importants des activités de transfert des connaissances. Ils permettent l'interaction directe entre les universitaires et les professionnels non universitaires. Cela peut amener au développement de relations initiales vers d'autres mécanismes de transferts de connaissances sur le long terme, tel que des contrats de Recherche en collaboration ou de licence. Le soutien technique englobe ces travaux techniques et professionnels, conseils et consulting, design et formation spécifique, payant et qui ne créent pas forcément de nouvelles connaissances scientifiques ou technologiques. Le conseil, quant à lui, comprend des services payants qui ne créent pas de nouvelles connaissances scientifiques ou technologiques, même s'ils peuvent promouvoir les innovations organisationnelles. De plus, cela englobe un large éventail d'activités, de la résolution d'un problème spécifique à la conception de politiques publiques.

4.1 Environnement *Open Science*

L'environnement *Open Science* est généralement associé à l'activité de recherche publique, en vertu de laquelle elle mobilise les capacités de R&D de l'université, que ce soit pour :

- Produire grâce au financement public des connaissances diffusées ouvertement par des publications et des conférences, par exemple (dans ce cas sans transfert de connaissances). L'objectif principal de l'université et/ou de ses chercheurs est de publier les résultats de la recherche pour un usage public.
- Répondre à la demande de savoir des entreprises ou des entités publiques ou privées, vu que ce sont elles qui financent les activités de R&D. L'objectif principal de l'université est de répondre aux demandes particulières des entreprises en échange d'une contre-prestation économique.

Définition

Recherche sous contrat *(Contract Research)*
La recherche sous contrat consiste à réaliser des activités de recherche et/ou de développement expérimental régies par un contrat entre les deux parties. Contrairement à la recherche collaborative, ces cas se concentrent essentiellement sur la satisfaction des besoins du partenaire externe (client). Le client définit les objectifs du travail, il finance la totalité du coût de celui-ci au prix du marché et les DPI appartiennent généralement aux clients. Elle est aussi connue sous le nom de recherche à la demande.

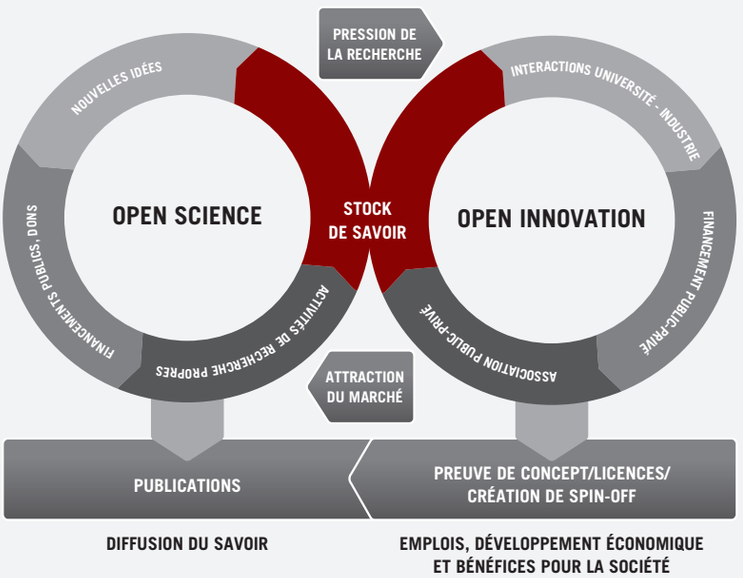
Preuves de concept *(Proof-of-Concept)*
Il est souvent nécessaire que l'université participe activement à démontrer l'utilité potentielle des inventions avant que l'industrie puisse l'incorporer. La preuve de concept répond aux contraintes introduites par un changement d'échelle, par des modifications réglementaires ou d'utilité. Elles peuvent même ne pas se référer aux connaissances qui ont été générées, mais à des aspects qui y sont liés.

Il existe deux mécanismes principaux pour démontrer la *Proof-of-concept* : la recherche collaborative et la création de *spin-outs*.

Dans cet environnement, qui correspondrait au modèle linéaire classique de *market pull*, l'université répond généralement aux demandes des entreprises, qui deviennent propriétaires des résultats, principalement à travers deux mécanismes : le soutien technique et le conseil (*consultancy*) ou la recherche sous contrat (*contract research*). Les activités principales sont les relationnelles (mettre en contact les chercheurs et les entreprises) et les activités de services de gestion dérivés des possibles accords entre ces derniers (information, conseils, gestion financière par exemple). Vu que les résultats obtenus à partir de ces projets sont généralement la propriété des entreprises contractantes, la gestion des droits de propriété intellectuelle (DPI) n'est pas nécessaire. Toutefois, l'université doit s'efforcer de préserver la connaissance préalable et le DPI préexistant à la recherche accordée, mais aussi de conserver la possibilité de réaliser des travaux futurs à partir de ce savoir. Ainsi, il faut déterminer clairement quel est le secteur de connaissances à transmettre et à quoi il servira, et se réserver le droit de réaliser de futures recherches sur la technologie développée. Il y a des entreprises qui publient régulièrement des offres et des demandes de connaissances spécialisées et cela permet d'appliquer les connaissances acquises à l'université à des problèmes d'entreprises.

4.2 Environnement *Open Innovation*

Le transfert de connaissances peut être abordé aussi depuis un environnement qui, en vue de modèles actuels de l'innovation, pourrait être considéré comme innovation ouverte (*Open Innovation*). Cette notion implique d'assumer un rôle proactif dans la promotion des résultats de recherche, souvent fruit de la recherche financée par des fonds publics, jusqu'à sa transformation en innovations. Il s'agit d'une évolution du *licensing model*. Un modèle qui a fait son apparition aux États-Unis suite à la promulgation de la Bayh-Dole Act (1980) qui, entre autre, ne permettait pas le contrôle des droits de propriété intellectuelle des recherches financées par le gouvernement. Cette condition a encouragé les universités à établir le rôle du transfert de technologie, jouant ainsi un rôle proactif pour favoriser la transformation des résultats de la recherche en innovation, souvent fruit d'un financement public. Si l'*Open Science* et le *licensing model* peuvent être considérés comme des modèles linéaires, l'*Open Innovation* correspond plus à un modèle d'innovation systémique, plus efficace pour générer une plus grande interaction et un feed-back entre les universités et l'industrie. Passer de l'*Open Science* à l'*Open Innovation* signifie, pour l'université, un changement stratégique et culturel, cette maturité devra être traiter en fonction de ses capacités et son environnement.



Auteurs : Ivan Martinez et Jordi Marquet

L'*Open Innovation* se développe essentiellement à partir de l'attribution de fonds publics destinés à la recherche collaborative publique-privée, où l'université et l'entreprise partagent des buts, des ressources et des droits de propriété intellectuelle. La recherche collaborative peut être un important canal de transfert de connaissances entre université et industrie, gouvernement et entreprises, et ce dans les deux sens et elle peut mener à d'autres activités de transfert des connaissances telles que les licences ou la formation de *spin-out*. Dans ce modèle, par conséquent, les droits d'exploitation de l'invention sont transférés à une entreprise ou à une *spin-off*, à travers une licence, qui est responsable des tests ou des développements qui sont encore en suspens et pour lesquels peuvent être nécessaires des ressources dont ne disposent pas le groupe de recherche. Cela ne signifie pas qu'il n y ait pas d'aide ou de conseils des chercheurs.

Définition

Spin-off / Spin-out

Entreprise dont l'activité est basée principalement sur la connaissance ou la technologie créées par l'université. L'objectif de la création de l'entreprise est de commercialiser les résultats de la recherche. La nouvelle entreprise obtient la licence de la technologie en échange de royalties et/ou d'actions.

Cette nouvelle société est souvent promue et gérée par l'équipe de recherche elle-même, et dans certains cas, elle peut appartenir en partie à l'université. Habituellement, les premières années de fonctionnement sont consacrées à vérifier la viabilité technique du concept (*Proof-of-Concept*). Ces entreprises ont tendance à être situées près de l'université d'origine et à contribuer au renouveau économique local.

Chaque contrat de licence reflète les besoins et les attentes particulières du propriétaire des droits et du licencié. Cependant, le succès d'un contrat de licence dépend de plusieurs facteurs clés. Par exemple, lors de la négociation d'une licence, il faut déterminer la valeur de la technologie brevetée. Contrairement à ce qui se passe avec les biens matériels, ce n'est pas aisé, mais il existe différentes méthodes d'évaluation qui peuvent être utilisées dans le secteur des technologies.

Définition

Recherche en collaboration *(Collaborative Research)*

L'université cherche une entreprise partenaire prête à collaborer à la preuve de concept, en échange d'acquérir certains droits d'exploitation sur l'invention. Les objectifs sont communs, il y a des apports de tout type des deux côtés, généralement, il y a une collaboration sur le plan du travail, les risques et les bénéfices sont partagés, ainsi que les résultats. Il y a fréquemment des aides publiques qui soutiennent cette voie de transfert.

Pour les motifs qui précèdent, dans le cas de l'*Open Innovation*, la bonne gestion de la propriété intellectuelle est une condition requise au transfert de connaissances car elle régit l'ensemble de droits exclusifs qui protègent la création de connaissances qui peut donner lieu à de nouveaux produits, de nouveaux procédés ou de nouveaux designs. Il s'agit d'identifier les résultats transférables et leur protection, et si besoin, de tenir compte d'une conception de son utilisation, application, exploitation économique ou commerciale.

4.2.1 Gestion au sein d'un environnement *Open Innovation* - Gestion des DPI

Pour optimiser le transfert des connaissances et des avantages de l'utilisation des DPI, l'université doit établir ses propres stratégies de gestion adaptées à son modèle particulier de transfert de connaissances. Dans tous les cas, les aspects suivants sont essentiels dans la gestion des droits de propriété intellectuelle des activités de recherche, développement et innovation collaboratives :

- L' activité de transfert de connaissances exige le développement de processus formels de gestion des DPI.
- La commercialisation des DPI peut potentiellement créer des bénéfices importants stables pour l'université, mais ce n'est pas habituel. Même dans le cas des universités qui créent le plus de transfert de connaissances, les revenus des droits de propriété intellectuelle ne représentent qu'une proportion infime des gains.
- Pour continuer de construire sur le savoir, les politiques de propriété ne doivent pas s'occuper uniquement des droits d'obtention de bénéfices commerciaux, mais elles doivent aussi assurer le droit de publications, après la réalisation des actions de protection correspondantes, et le droit d'utiliser ces connaissances dans de futures recherches.
- La gestion des DPI lors d'accords avec des entreprises n'inclut pas uniquement les connaissances créées mais aussi les connaissances préalables. Cela implique l'identification d'un *preexisting know-how* et la création, si besoin est, de conditions pour leur utilisation par l'entreprise dans la mise en œuvre du projet et l'exploitation des résultats.
- Le transfert de droits sur les connaissances générées, ne peut exister que lorsque la commission couvre au moins la totalité du coût de développement en vertu d'une évaluation de coût au prix du marché. Les aides publiques ne devraient pas représenter une réduction de cette compensation.
- Le transfert des connaissances créées et préalables doit prendre en compte l'existence possible de conditions relatives aux droits d'autrui, par exemple issus du Material Transfer Agreements conclus auparavant.
- Il faut établir l'obligation d'informer l'autre partie du contrat des brevets créés par le titulaire, lors de la demande et de la délivrance.
- Les conflits d'intérêts doivent être identifiés et traités en renforçant la transparence de l'activité.
- Il est important de prendre soin du système de communication pour construire une relation de confiance mutuelle.

4.2.2 Gestion dans un environnement *Open Innovation* - suivi, évaluation et indicateurs

L'évaluation régulière des activités de transfert de connaissances est un élément clé pour le suivi des actions réalisées pour déterminer si les objectifs établis seront atteints. Qui plus est, il est ainsi possible de réaliser des exercices de comparaison entre la manière de travailler de notre institution et celles des institutions externes. Ce processus de suivi et d'évaluation permet, d'une part, d'identifier et de mettre en valeur les succès atteints et de les promouvoir de manière interne et externe. D'autre part, cela permet d'identifier les activités qui génèrent des difficultés pour atteindre les objectifs proposés et les mesures de correction à prendre. La réalité du transfert de connaissances est encore difficile à mesurer car elle adopte de nombreuses formes et on ne déclare que partiellement des données objectives et comparables. Les indicateurs des aspects comme l'impact économique et social du transfert de connaissances sont encore sujets de débats. Le fait qu'il n'y ait pas d'accords communs sur les outils de mesures, a rendu difficile le fait de mesurer le succès des universités participantes à des activités de transferts de connaissances.

Pour améliorer cette situation, il était nécessaire que les parties impliquées se rencontrent et s'entendent pour définir, qualifier et quantifier la performance des activités de transfert des connaissances des universités. En ce sens, l'université doit concevoir et mettre en œuvre des systèmes clairs pour suivre et évaluer les processus de transfert des connaissances et faire au moins annuellement un recueil d'indicateurs liés aux mesures relatives à la gestion de la propriété intellectuelle et aux transfert de connaissances. En outre, l'efficacité dans le suivi et l'enregistrement des activités peut renforcer l'efficacité de la gestion de la propriété intellectuelle et du transfert des connaissances. Elle peut aussi permettre de présenter l'université comme une institution qui gère de manière efficace les DPI, et aider à identifier les problèmes et les opportunités liés à la gestion de la propriété intellectuelle et à sa commercialisation et favoriser les changements stratégiques nécessaires pour améliorer la gestion.

Le rapport *Metrics for Knowledge Transfer from Public Research Organisations in Europe* (2009), commandé par la Direction générale pour la recherche de la Commission européenne et mené par un groupe d'experts en mesures de transfert de connaissances, visait à améliorer la cohérence et la convergence entre les enquêtes existantes sur le transfert de connaissances à partir des organismes publics de recherche, y compris les universités. Le but est que les institutions et les administrations ayant des responsabilités dans ce domaine puissent améliorer la capacité de suivi et comparer leurs résultats dans ce domaine, identifier les tendances et soutenir les travaux d'amélioration, si nécessaire ; afin que la production scientifique puisse être plus accessible pour le développement culturel, social et économique.

Définition

Licence *(Licensing)*

C'est un permis accordé pour l'exploitation d'une technologie ou d'un savoir développé par l'université. Par conséquent, la concession de licence se base sur les droits exclusifs conférés par le brevet. Le permis est délivré par l'université – titulaire du brevet – à une entreprise pour qu'elle utilise l'invention brevetée, selon les modalités convenues. Les licences peuvent être exclusives (elles limitent l'exploitation de l'invention brevetée) ou non, avoir un caractère et une portée variable (utilisation, exploitation, distribution, sous-licence). L'université obtient des revenus en tant que royalties qui peuvent être négociés.

La licence d'une technologie joue un rôle important en tant que catalyseur pour le développement ultérieur de la technologie. Dans ce modèle, les droits d'exploitation de l'invention sont transférés à une société, qui est responsable des tests ou des développements qui sont encore en suspens et pour lesquels peuvent être nécessaires des ressources dont ne dispose pas le groupe de recherche. Cela ne signifie pas qu'il n y ait pas d'aide ou de conseils des chercheurs.

Afin de parvenir à une harmonisation de la définition, le groupe d'experts a identifié 7 indicateurs essentiels utilisés actuellement dans de nombreuses enquêtes réalisées récemment :

- Accords de recherches.
- Divulgation de l'invention (*invention disclosures*).
- Demandes de brevets.
- Brevets délivrés.
- Licences.
- Revenus générés par les licences en exploitation.
- *Spin-off* créées.

Ce rapport fournit d'autres indices de performance complémentaires :

- Le transfert de connaissances avec participation de PME.
- Le transfert de connaissances aux entreprises nationales.
- Le transfert de connaissances aux entreprises de la région.
- Les domaines technologiques des brevets.

Exemple

Innoget

La Web innoget.com est un outil de connexion entre entreprises, institutions de recherche et professionnels de l'innovation à travers le monde. Sur cette page, les organisations en quête d'innovation trouvent les organisations génératrices de celle-ci. Les clients capturent le savoir externe (par le biais de la publication des demandes de technologie) et promeuvent les connaissances générées au sein de leurs organisations (à travers des offres de technologie). « Connaissance » signifie ici technologies innovatrices, produits, méthodes, procédures et services.

Innoget offre une gamme complète de services liés à l'acquisition, la présentation et la commercialisation de technologies répondant aux besoins de R&D et d'innovation. Dans un environnement d'innovation ouverte, l'innovation devient un élément supplémentaire au service des entreprises, qui peut être acheté, vendu ou acquis et qui dérive des idées, produits et technologies provenant d'autres organisations. Innoget naît avec l'objectif clair d'aider nos clients dans l'acquisition de l'innovation et la mise en valeur de ses technologies les plus innovatrices.

À son tour, le Réseau de Bureaux de Transfert des Résultats de Recherche des universités espagnoles (Red OTRI en espagnol) supervise depuis plus de dix ans l'activité et la performance de ces unités en Espagne, et a publié un document : La *R&D collaborative* : *les bonnes pratiques pour la gestion des droits de propriété intellectuelle* (2010) dans lequel il analyse les indicateurs qui doivent être appliqués pour le transfert de connaissances. Il propose la mise en place d'un modèle à cet égard, il définit les termes qui sont parfois source de confusion et fait des recommandations face aux difficultés importantes survenant durant l'obtention des données. Le modèle du réseau OTRI, outre les sept indicateurs essentiels du groupe de travaux *Knowledge Transfer Metrics*, intègre certaines recommandations découlant de travaux effectués par le groupe d'indicateurs du réseau et le ministère de la science et de l'innovation du gouvernement espagnol, et il a conduit à la récente publication du *Cahier technique sur les indicateurs de transfert de connaissances*.

Les indicateurs proposés par le réseau de OTRI (Bureaux de transfert des résultats de recherche) se regroupent en *input, output* et ratio de ces deux derniers. Ils englobent les grandeurs absolues et relatives qui en dérivent :

a. Indicateurs d'*input* :

- Dépenses de R&D (totales et ventilées selon l'origine des fonds).
  Elles doivent être calculées selon les critères proposés par l'OCDE dans son Manuel de Frascati.
- Personnel de R&D (équivalence plein-temps EPT).
  Il faut également les calculer selon le Manuel de Frascati, ce qui implique non seulement de compter les EPT, mais aussi de faire la différence entre la fonction de recherches et les autres fonctions universitaires.
- Personnel en transfert des unités avec fonctions de transfert.

b. Indicateurs d'*output* :

- Adjudication de R&D collaborative.
- Adjudication de l'activité de R&D + i.
  - R&D sur demande.
  - Études techniques et consulting.
  - Services (analyse, tests, etc.). Ce sont généralement de petits travaux qui ne nécessitent pas la formalisation par contrat, soit parce qu'il n'y a pas besoin de réglementer les remises ou les paiements (tout est résolu en une fois), ou bien parce qu'il n'est pas nécessaire de fixer des conditions relatives à la propriété intellectuelle et industrielle et à son exploitation.
- Communication d'invention et autres résultats qui peuvent être protégés.
- Demande de brevet prioritaire et d'extension PCT.
- Concession de brevets.
- Nombre de licences de brevets, de logiciels et autres.
  Les licences (accords de licence) sont généralement des transferts de la propriété intellectuelle ou industrielle. Il en existe de nombreux types (options, licences de droits d'usage, d'exploitation, de commercialisation, plus ou moins exclusive, etc.) qui incluent différents concepts de propriété industrielle (brevets, logiciels, données, *know-how*, marques...).
  Il est conseillé de comptabiliser de façon indépendante toutes ces modalités. Toutefois, afin d'avoir un nombre limité d'indicateurs, la pratique internationale conseille de rapporter le nombre total de licences et leur distribution en matière de brevets (la plus importante), logiciels (en regroupant comme une seule licence d'utilisation, celles dont la valeur unitaire est faible) et d'autres licences.
- Revenus par licences.
- Nombre de *spin-off* créés.
  Une entreprise devient *spin-off* lorsqu'elle acquiert les droits d'exploitation des résultats de la recherche que ce soit au moment de sa constitution à travers l'apport du titulaire des droits ou par licence acquise ultérieurement.

c. Ratios en transfert de connaissances :

- Montant des financements extérieurs en R&D sur les dépenses de R&D.
- Revenus en transfert de connaissances (TC) par EPT du personnel enseignant/ chercheur (PEC).
- Pourcentage des revenus provenant de licences de transfert de connaissances.
- Pourcentage du personnel de recherche dans les activités de transfert des connaissances.

  Ce ratio indique le niveau de l'extension des activités de transfert de connaissances dans l'organisation et, par conséquent, il détermine dans quelle mesure la culture de la troisième mission est établie au sein de l'université. Cela implique le suivi des personnes impliquées dans les projets, mais il faut aussi tenir compte du fait que, parmi le personnel de recherche, il n'y a pas que des PEC mais aussi du personnel engagé pour se consacrer à ces activités.
- Nombre de demandes de brevets par M€ dépensé en R&D de financement public.
- Pourcentage de brevets sous licence sur le total du porte-feuille de brevets.
- Pourcentage de licences qui sont octroyées aux *spin-off*.

Exemple

Service de contrats de recherche et de propriété intellectuelle (RCIPS), Université de Cape Town (UCT) - Afrique du Sud

Dans le cadre de ses activités, le Service de contrats de recherche et de propriété intellectuelle (RCIPS) de l'UCT organise des séminaires mensuels sur la protection, les licences et la création d'entreprises :

http://www.rcips.uct.ac.za/seminars/?month=All

Isis Innovation, Université d'Oxford - Royaume-Uni

Le web de Isis Innovation, entreprise responsable de la gestion du TC/TT de l'Université d'Oxford, présente ses services de manière claire et structurée, avec ses secteurs d'activités et les informations/liens importants. Une revue trimestrielle -*Isis Insights*- est publiée. On y trouve des informations sur les dernières innovations, collaborations et activités de TC/TT.

Les indicateurs quantitatifs cités fournissent un cadre de référence pour le transfert de connaissances de l'organisation et permettent d'évaluer dans quelle direction orienter les politiques de l'entité, et à un autre niveau, les politiques des gouvernements. Toutefois, au niveau de la société, ces paramètres ne sont pas très révélateurs en ce qui concerne l'activité de transfert des connaissances. Il est difficile de savoir si une valeur particulière représente beaucoup ou peu et, souvent, cela crée des confusions et l'incompréhension des médias. Il est donc d'une importance capitale d'identifier et de diffuser des exemples précis d'innovations qui proviennent d'activités de transfert de connaissances. Ces innovations, qui représentent l'introduction réussie sur le marché d'un nouveau produit ou procédé, se produisent souvent plusieurs années après que le transfert a eu lieu, et encore plus longtemps après la recherche qui a abouti aux résultats transférés. D'autre part, l'utilisation d'un modèle d'indicateurs normalisés pour analyser les aspects fondamentaux de la fonction de transfert permet des comparaisons avec des unités de bureaux de gestion des connaissances d'autres pays. Compte tenu de la grande disparité de taille entre les universités, l'un des principaux défis dans la production d'indicateurs comparables entre les établissements est de trouver un dénominateur à une échelle pertinente qui permet la standardisation des indicateurs. Pour cela, le groupe d'experts cité auparavant a proposé la pondération selon le nombre de chercheurs ou en accord avec les dépenses de R&D de l'université.

5 Processus de valorisation : directives pratiques

L'évaluation se base sur les moyens utilisés pour adapter les connaissances, résultats et capacités acquises dans les unités de recherche pour s'ajuster à l'environnement socio-économique. C'est-à-dire l'ensemble des activités menées en vue d'accroître la valeur des résultats de recherche et, en général, d'améliorer les connaissances. Ainsi, lors du processus d'évaluation de l'activité réalisée, on peut distinguer 6 phases.

Phase 1 : sensibilisation

Cela consiste à former et informer les membres de la communauté universitaire, en particulier les chercheurs, dans les domaines d'innovation et d'entrepreneuriat nécessaires. Entre les types d'activités à réaliser, on peut souligner les suivantes :

- De **sensibilisation :** (journées, concours d'idées d'entreprises, prix) qui aident à créer une culture d'innovation au sein de l'institution et à promouvoir le développement de nouveaux projets basés sur le transfert de connaissances et de technologies créées. Ces actions servent aussi à offrir conseil et formation aux participants et à les encourager à développer leurs projets.
- De **formation** (conférences, réunions) : la formation est basée sur des séminaires de courte durée qui visent à proposer des questions d'intérêts pour les membres de la communauté universitaire, en particulier les étudiants et le personnel enseignant/chercheur. Le but est de compléter la formation obligatoire (les matières) et d'offrir des outils aux chercheurs pour compléter leurs connaissances sur des aspects liés aux TC/TT, tels que la protection et les licences, la création d'entreprise, etc.

Exemple

Département pour la promotion de la culture entrepreneuriale (AFCE), Université d'Antioquia - Colombie

Le Département pour la promotion de la culture entrepreneuriale (AFCE) fournit des informations et des conseils, et développe des activités de sensibilisation avec pour objectif principal de présenter le monde des affaires aux participants et d'encourager les citoyens à s'engager dans des programmes et institutions de soutien à l'entrepreneuriat de la ville, en fonction des caractéristiques de leurs entreprises, et d'explorer les possibilités de leurs propres idées.

Ces activités comprennent des séances d'information, chaires sectorielles, journées thématiques, espace d'affaires, réunions entrepreneuriales et le point mobile. Elles sont destinées aux étudiants, aux enseignants et aux employés des institutions d'enseignement supérieur (technique, technologique et universitaire) de Medellín et de ses environs. Qui plus est, l'Université d'Antioquia organise un concours annuel d'idées créatives et innovantes.

- De **communication :** il existe de nombreux outils qui peuvent être utiles, par exemple :
  - Création d'une revue électronique pour diffuser à toute la communauté universitaire les informations à propos du TC/TT d'une manière agréable et visible, mais aussi des informations sur les nouvelles convocations / programmes de soutien et activités prévues.
  - Création d'une page web pour informer toute la communauté des objectifs et de l'importance du TC. Cette web est aussi un outil en ligne où le personnel chercheur peut trouver des réponses à ses préoccupations et à ses doutes. Pour être dynamique, elle devra permettre l'interaction avec l'administrateur à partir d'un intranet. Idéalement, cet intranet devrait être le même que celui qui permet au chercheur de gérer ses projets. L'information essentielle qu'elle doit contenir est :
    - Soutien de l'université au chercheur dans le processus de transfert.
    - Modalités de transfert.
    - Règlements des chercheurs.
    - FAQ.
    - Information générale sur la propriété intellectuelle.
    - Information sur les brevets.
    - Autres modalités de protection de la technologie.
    - Formulaire d'information sur les inventions.

      L'objectif de ce formulaire est que le chercheur puisse informer la personne responsable du portefeuille de projets qu'il a développé une technologie et qu'il souhaite qu'elle soit utilisée. Cela peut être une adresse mail avec une brève explication sur ce qu'elle doit contenir ou une entrée directe à la base de données d'invention.
- De **promotion de l'enseignement** à travers des projets. De façon complémentaire et dans le but d'avancer vers un modèle de l'université entreprenante, il faut proposer un type d'apprentissage à travers des projets afin de donner aux élèves des compétences en matière d'innovation et d'entrepreneuriat, en présentant, en mettant en œuvre et en évaluant des projets qui sont applicables au monde réel, au-delà de la salle de classe (Blank, 1997, Dickinson et al., 1998 ; Harwell, 1997). Les principaux avantages de l'apprentissage basé sur le développement de projets sont :
  - Préparer les étudiants au marché du travail.
  - Accroître la motivation des élèves.
  - Faciliter la connexion entre l'apprentissage à l'université et la réalité.
  - Offrir des opportunités de collaboration pour développer le savoir.
  - Augmenter les habiletés sociales et de communication.
  - Augmenter les habiletés à la résolution de problèmes.
  - Permettre aux étudiants de voir les connexions qui existent entre les différentes disciplines.
  - Offrir l'opportunité d'apporter des contributions à l'université ou à la communauté.

1. Sensibilisation | **2. Identification** | 3. Évaluation | 4. Protection | 5. Maturation | 6. Commercialisation

Phase 2 : identification

Pour cette phase, il est nécessaire de définir les canaux par lesquels nous pouvons détecter et identifier les résultats de la recherche qui sont potentiellement exploitables et recueillir toutes les informations nécessaires de manière cohérente (*invention disclosure report*). Ces canaux comprennent :

- Le web.
- Les réunions informelles.
- Les réunions régulières avec les différents groupes de recherche.
- Les réunions spécifiques avec les chercheurs.
- Les suivi de projets de financement public ou privé.
- La révision de la première version des publications scientifiques.

Exemple

Exemple de contenu d'un *invention disclosure report* :

- Nom.
- Courrier électronique.
- Données de la technologie.
  - Titre.
  - Inventeurs.
  - Code technologique.
  - Code du marché.
  - Description de la technologie.
  - Produits/processus concurrents ou de substitution.
  - Références à l'état de la technique la plus proche.
  - Améliorations et avantages par rapport à l'état de la technique.
  - A-t-elle été publiée ? (joindre le média et la date).
  - Y a-t-il une publication prévue ? (joindre le média et la date).
- Financement / Accords.
  - Fonds de financement.
  - Matériel acquis.
- État.
  - Applications de l'invention.
  - Type d'utilisateurs potentiels de la technologie (entreprises cible, possibles acquéreurs de licences ou utilisateurs finaux).
  - État de l'invention.
  - Existent-ils des plans d'amélioration ? (lesquels ?).
  - A-t-il eu des démonstrations d'intérêt ? (lesquelles ?).
  - Commentaires.
  - Documentation supplémentaire.

Phase 3 : évaluation

Cette analyse vise à déterminer à quelle étape se trouvent les projets, quels sont les principaux obstacles à la sortie sur le marché et comment les résoudre. Les différents thèmes à aborder de la phase d'évaluation sont les suivants :

- **Nouveauté de la connaissance / de la technologie (produit ou service)**
- **Niveau de développement**
  Selon la phase de développement du projet, les activités à réaliser et les besoins financiers ne sont pas les mêmes. Souvent, les critères de prototype fonctionnel pensé par le chercheur et ce que le marché considère satisfaisant ne coïncident pas. Le chercheur considère que quelques preuves satisfaisantes sont une preuve de concept (*proof-of-concept*) suffisent alors que le marché demande une accréditation externe, ou tout du moins que les experts externes aient vérifié son fonctionnement. Outre la technologie, il est également important d'examiner d'autres parties du développement.

  Outre la propriété intellectuelle – industrielle, sous forme de brevet ou de registre, il faut aussi prendre en compte les contacts qui ont été faits (marché, secteur) et les accords de confidentialité qui ont pu être signés, ainsi que les réglementations en vigueur et les possibles changements de cet environnement. Ce qui reste à faire est aussi important que ce qui a été fait. De manière générale, c'est la base du plan de développement qui permet de passer à la phase de maturation. Toutefois, il faut vérifier si le travail est réalisé par un seul chercheur ou une équipe, le degré de participation, les attentes et le degré d'implication de chacun et finalement le financement reçu et les engagements pris.
- **Besoins et sources de financement**
  Pour le développement de tout projet, il faut savoir clairement quelles sont les ressources nécessaires et celles dont on dispose. Par exemple : le personnel nécessaire (et son embauche, à travers l'institution ou en sous-contrat), l'équipement nécessaire pour développer la technologie, la propriété intellectuelle-industrielle (conseil et protection), les tests externes de technologie et les essais, les formalités officielles et la prévision financière pour la création de l'entreprise si nécessaire.
- **Marché potentiel**
  C'est un des paramètres clé qui doit apparaître dans l'étude préalable de viabilité. Cela ne consiste pas seulement à établir des chiffres mais plutôt à réaliser une approximation qualitative qui permette d'établir la dimension du marché potentiel, le pourcentage que l'on souhaite atteindre et évaluer si la démarche du chercheur est réaliste. Il faut savoir s'il existe un besoin ou s'il faut le créer, à quel prix on voudra vendre et quel prix seront prêt à payer les clients ainsi que la stratégie pour pénétrer le marché (marketing et canaux de distribution). Il faut aussi déterminer si le marché sera local ou international – c'est important en ce qui concerne la stratégie d'extension des brevets - et comment arriver aux clients. Cela dépendra des limitations juridiques et réglementaires car chaque pays a des lois différentes et cela implique des dépenses supplémentaires au développement technologique.

  Finalement, il faut souligner que l'entreprise qui veut obtenir la licence d'une technologie doit justifier la prévision des ventes, car le prix de la licence se fixe en fonction des revenus prévus. L'entreprise intéressée (*spin-off* ou externe) doit présenter une étude de marché qui présente sa position et ce qu'elle est prête à payer pour le savoir/la technologie afin de négocier ultérieurement avec l'université.
- **Projets alternatifs et concurrentiels**
  Il est important que le document informe aussi des projets alternatifs actuels et /ou futurs. Cette information peut être une extrapolation du savoir du chercheur. Elle peut aussi procéder de l'étude de brevetabilité si elle a été réalisée par une entité externe. Il est conseillé de créer un tableau où figurent les développements alternatifs et les avantages concurrentiels de la nouvelle invention.

Outre les projets alternatifs, il faut aussi faire une étude de concurrence. C'est-à-dire, les propriétaires de ces développements et l'état de chacun d'eux. Ainsi, on peut voir si un brevet a expiré ou quel est son délai de validité. Il faut aussi étudier si l'entreprise concurrente a des délégations et son niveau de pénétration du marché. Ce point est important, en particulier, s'il est possible d'atteindre les utilisateurs des alternatives afin d'analyser leur degré de satisfaction et de leur présenter le projet, cela fait partie d'une brève étude de marché par les professionnels du secteur.

- **Environnement juridique**
  Un des autres points à étudier est l'environnement juridique du projet. Ce point est généralement traité à la fin alors qu'il est particulièrement important que l'on sache dès le début quelles sont les restrictions auxquelles on peut être confronté. Dans certain cas, il faut le consentement de comités ou d'agences de certifications des pays respectifs. Ces essais ou contrôles ont des incidences sur deux points. D'une part, c'est un coût supplémentaire pour l'organisation du projet, car le plus souvent cela implique plus de tests et la sous-traitance de laboratoires particuliers de certifications qui sont chers. D'autre part, il ne faut pas oublier le facteur temps. Lorsque le time-to-market est un facteur clé pour le succès du projet, un retard d'un an dans la réalisation des tests peut être critique, il faut prendre en compte ce point dans la planification. Lors d'une demande de licence, il faut étudier l'expérience et les possibilités de l'entreprise qui veut la licence et si elle est prête à se charger des certifications elle-même (et ainsi réduire les coûts de la licence).
- **Équipe promotrice**
  Il faut aussi évaluer le chercheur lui-même ou l'équipe entrepreneuriale qui promeut le projet. Cela a une importance particulière pour décider ou faire une première étude de commercialisation : licence directe à l'entreprise ou création d'une *spin-off* (elle aussi avec licence). Quand on investit dans la création d'une entreprise, la première cause de l'échec est l'équipe promotrice, que ce soit parce que les membres de l'équipe ne s'entendent pas ou parce qu'ils ne partagent pas les mêmes objectifs et degrés d'implication ou parce qu'un des composants de base ne fonctionne pas : technologies, finances ou marchés.

Les investisseurs potentiels donnent priorité à l'analyse de l'équipe promotrice, sa complémentarité et son implication. Par conséquent il est nécessaire que les promoteurs se demandent :

- Suis-je prêt à ne plus être chercheur ou technicien de mon institution et à faire partie du personnel de l'entreprise à plein temps en étant en même temps actionnaire et travailleur ?
- Suis-je prêt à courir le risque que ce choix implique sachant que je peux perdre tout ce que j'y ai investi ou que je peux ne pas percevoir de revenus pendant un certain temps ?
- Suis-je conscient que cette aventure entrepreneuriale partagée a plus de chance de fonctionner que si j'étais tout seul, surtout dans le cas d'une entreprise technologique et que par conséquent il est possible qu'il faille que je vende les participations de mon entreprise ?

La participation dans une entreprise peut être de différents niveaux. Il n'est pas nécessaire d'en arriver à l'option la plus radicale que suggèrent les questions précédentes. Les autres possibilités sont :

- Opter pour la licence de la technologie. Avec cette option, comme on l'explique dans la partie sur la commercialisation, l'institution et le chercheur reçoivent un rendement économique suite aux ventes de la technologie. On travaille sur le processus de maturation mais une fois la technologie licenciée il n'est plus nécessaire que le chercheur participe. L'université se charge du suivi.
- Créer l'entreprise mais y participer uniquement comme actionnaire sans s'impliquer dans la gestion quotidienne, uniquement au conseil d'administration ou aux réunions régulières de suivi. Dans ce cas, l'entreprise créée agit comme distributrice et a une licence de la technologie, et peut aussi participer à l'actionnariat de l'institution, en plus du chercheur.
- Travailler à mi-temps pour l'institution et à mi-temps pour l'entreprise, en étant le directeur scientifique ou le responsable du département de recherche si l'entreprise envisage cette possibilité et n'est pas uniquement distributrice. Dans ce cas, il y a une relation de travail avec l'institution.

Phase 4 : protection

La protection est une des parties les plus importantes du processus de transfert de connaissances.
Une bonne protection permet de disposer d'une capacité réelle sur le savoir créé et a pour but d'éviter que des tiers puissent l'utiliser, sans notre consentement. C'est pour cela que le but de cette phase est de choisir les mécanismes de protection et les processus à suivre. La décision de protéger ou pas, le type de protection et son envergure dépendra des informations apportées par les points précédents, et cela dépendra essentiellement de la possibilité de la protéger, de l'intérêt scientifique du marché potentiel, de s'il y a des entreprises intéressées connues et du coût total de la protection.

Phase 5 : maturation

Cette phase a des délais variables en fonction du niveau de développement de la technologie, du financement disponible, du dévouement de l'équipe de chercheurs et de la voie de distribution prévue. Elle implique un plan de développement et d'exécution du projet.

Le plan de développement du projet doit comprendre simplement trois parties :

- **Plan d'exploitation de la technologie ou de l'ensemble des technologies**
  Il doit contenir les informations sur les acheteurs potentiels, les prix auxquels elle sera vendue et/ou les produits de la concurrence.
- **Plan des opérations**
  Il doit établir les objectifs, les tâches, les responsables, les ressources, le calendrier. Il faut expliquer clairement les buts à atteindre à chaque étape pour pouvoir décider de la justesse de continuer à investir ou à soutenir le projet à chaque étape.
- **Plan financier**
  Il faut établir l'évolution des investissements et comment ils se transforment en résultats, les besoins financiers internes ou externes, la trésorerie et les balances.

Pour sa part, l'exécution du projet, sauf dans le cas de la variable du risque, est liée à tout projet d'innovation, elle doit atteindre les objectifs avec les ressources attribuées dans le temps imparti ; dans le cas de l'innovation on demande la même chose mais en minimisant le risque ou tout du moins en le gérant.

Phase 6 : commercialisation

L'objectif de cette phase est de transmettre la technologie au marché après l'avoir protégée et avoir menè à terme le plan de développement. Ce transfert de technologie, produit ou connaissances peut se réaliser via la licence à une entreprise existante ou à travers la création d'une *spin-off/spin-out*. En Europe et aux États-Unis, la manière la plus commune de transférer est la licence, c'est-à-dire, au début une entreprise est intéressée par un savoir-faire (*know-how*), une technologie (avec ou sans brevet) ou un produit développé par le personnel de l'institution, puis l'entreprise intéressée qui n'est pas une *spin-off* de l'institution doit négocier un accord de licence (de connaissances, de technologie ou de produit). D'un autre côté, la voie de la *spin-off* peut être plus efficace si on ne transfère pas seulement les résultats déterminés, mais aussi les capacités des chercheurs impliqués. Cependant, c'est aussi le chemin le plus difficile et le plus compliqué puisqu'il implique non seulement l'exploitation de la technologie mais aussi la gestion de toute une entreprise.

Dans les deux cas, une fois que l'on a décidé que la manière la plus appropriée pour distribuer la technologie est la création d'une entreprise, il faut étudier la viabilité technologique et économique de l'idée et encourager la réalisation d'un plan d'entreprise, et si besoin, participer à la recherche de financement pour que le projet puisse se transformer en entreprise. Le procédé à suivre dans ce cas comprend les phases suivantes :

- Conseils sur l'idée et la viabilité du projet pour obtenir un diagnostic.
- soutien à la réalisation du plan d'entreprise en tant qu'outil de base pour étudier l'idée de business et organiser le démarrage de l'entreprise.
- Conseils en recherche de financement public et/ou privé (choix du fond de financement le plus approprié, démarche de demande de financement et présentation de la demande de financement).
- Suivi de l'entreprise créée à travers des rencontres régulières pour favoriser la consolidation et sa croissance.

Définition

Quand créer une spin-off ?

- S'il existe une connaissance préalable du marché, des quotas qui peuvent être atteints, des processus et des canaux appropriés car il y a eu un échange avec le marché auparavant. Dans ce cas, l'entreprise peut commencer avec un portefeuille client et diminue son risque.
- La technologie ou la connaissance créée sont trop « neuves » pour le marché et il faut faire et valider le développement (POC). L'entreprise agit dans ce cas comme un environnement de développement du produit et d'attraction des investisseurs, en prenant en compte le besoin de financement préalable à la phase de distribution.
- Il n'y a pas d'autres entreprises bien situées pour l'exploitation. Dans ce cas, une protection correcte et un *time-to-market* sont essentiels car durant le processus de développement, des concurrents peuvent apparaître. Il faut plus de temps pour distribuer la PI à travers une *spin-out* que par la licence à une entreprise existante.
- Il y a une équipe entrepreneuriale qui est capable de l'exploiter dans les meilleures conditions. Les entreprises sont prêtes à assumer un plus grand risque en échange d'un bénéfice plus important.

Comment financer une *spin-off* ?

Seed capital. Le capital d'amorçage est un instrument de financement utilisé dans les premières phases de création d'une *start-up*. En général, ce capital est apporté par les membres fondateurs, amis, familles ou *business angels*. C'est souvent une faible quantité d'argent puisque l'entreprise n'est encore qu'une idée ou un concept. Cet argent est destiné aux opérations initiales, aux activités de développement et d'innovation, preuves de concept et activités de marketing, puisque les investisseurs préfèrent généralement attendre que l'affaire soit mûre pour faire des investissements importants. Ce premier apport de capital des promoteurs est nominalement perçu par d'autres investisseurs comme une démonstration de la volonté de convertir l'idée en succès.

Venture capital. Afin de garantir le financement à moyen-long terme, il est souvent nécessaire d'attirer l'attention du *venture capital* . Une sorte de capital risque qui est principalement destiné au lancement et au développement de *start-up* ayant un pronostic de forte croissance sur le long terme, plutôt qu'à des entreprises mûres. Cet instrument de financement est très important dans les processus de croissance d'entreprises liées à l'innovation à cause de la difficulté de ces initiatives d'accéder aux marchés financiers standards. Même s'il représente un risque important pour les investisseurs, il y aussi un fort rendement. Pour gérer ce risque, les investisseurs obtiennent des actions dans l'entreprise. (*equity*). Outre une injection économique, le *venture capital* implique souvent une supervision financière et l'accès à un réseau de contact et d'expérience en gestion d'entreprise.

6 Les bureaux de transfert de connaissances

La mission centrale des bureaux de transfert de connaissances (BTT) est de faciliter le transfert des découvertes et des inventions de l'université par le biais de nouveaux produits et services d'utilisation et de bien public (Capart & Sandelin, 2004). En nous basant sur cette définition, la mise en place d'un BTT doit répondre à des objectifs précis, parmi eux, promouvoir la croissance économique régionale et la création d'emplois. Il faut aussi récompenser, fidéliser et recruter des chercheurs et des étudiants des cycles supérieurs, créer et encourager des relations avec l'industrie, générer de revenus pour le bureau lui-même, les inventeurs et l'université. Il doit également attirer de nouveaux capitaux pour l'université à travers du parrainage de la recherche, offrir des possibilités de consulting pour les chercheurs, et d'attirer des dons d'argent ou d'équipement, mais aussi offrir des services à la communauté universitaire sur les questions liées à la propriété intellectuelle, à travers de séminaires et des conseils sur demande. Et enfin, faciliter activement la formation des universitaires et le lancement d'entreprises.

Parmi les fonctions de base du BTT, et conformément aux explications du chapitre précédent, il y a l'aide aux enseignants et aux chercheurs pour identifier les résultats de la recherche qui ont une valeur commerciale. Il faut aussi évaluer le potentiel commercial des innovations, sélectionner les inventions qui doivent être brevetées et leur identification juridique adaptée. Il faut aussi mener des études de marché afin d'identifier les acheteurs potentiels de licence ou partenaires, préparer les actions de marketing avec les partenaires industriels potentiels et distribuer les innovations. S'il y a des partenaires industriels pour une innovation, il faut négocier les contrats juridiques (contrats de licence) pour le transfert des DPI de l'innovation en échange de royalties ou toute autre contre-partie.

Exemple

Createch - Chili / États Unis

Createch met en relation les innovations et les opportunités d'affaires. Opérant au Chili et aux États-Unis, ses experts en conseil aident à la transformation des innovations en produits ou services pour marché national ou international, ils mettent en relation les chercheurs et inventeurs avec des partenaires commerciaux et encouragent la protection de la propriété intellectuelle dans le cadre de stratégie de marketing.

Son cabinet de conseil a été conçu pour orienter les innovations vers le marché à tous les stades de développement, que ce soit les idées ou les inventions, ou les technologies matures. Createch offre ses services à de nombreuses universités nationales et pépinières chiliennes.

University of Leeds – Royaume Uni

L'Enterprise and Innovation Office propose des services de distribution et identifie, protège et gère l'expérience et la propriété intellectuelle de l'Université de Leeds pour que, avec leurs partenaires, elle maximise l'impact de sa recherche pour le bénéfice de l'institution, son personnel et ses étudiants.

Ce bureau gère le budget de l'université pour les brevets et travaille avec les entreprises externes tel que Techtran Limited, son principal fournisseur de services de distribution, de manière non exclusive.

Les BTT entretiennent et gèrent les fonctions administratives nécessaires à la garantie des processus de protection de propriété intellectuelle-industrielle et de transfert de technologie et la mise en place d'un système pour garantir que d'autres aient l'opportunité d'adopter des mesures de protection et de distribution si le BTT décide de ne pas continuer la protection de la propriété intellectuelle-industrielle et la distribution d'une innovation. Et s'il décide de le faire, négocier les termes et les conditions de la licence ou de l'accord de coopération en matière de recherche, superviser l'exécution de la licence et réaliser les modifications des accords initiaux (annexes) nécessaires.

Outre ces fonctions de base, un BTT doit définir et connaître sa carte de services, c'est-à-dire négocier et gérer les accords de collaboration avec l'industrie, au-delà des accords de licence, aider activement à la formation des universitaires liés aux entreprises de nouvelle création – à travers la préparation d'un business plan, l'accès au capital d'amorçage et l'embauche d'une équipe de gestion de l'entreprise – et assurer l'accès aux investisseurs. Il doit également fournir un accès à des services de conseils d'experts spécialisés sur les questions en lien avec la propriété intellectuelle, s'occuper des actions de marketing et proposer des conférences et séminaires sur la propriété intellectuelle. Il doit aussi travailler avec les chercheurs et les étudiants sur les questions de propriété intellectuelle de leurs projets et tenir la comptabilité.

Les bureaux les plus dynamiques peuvent même établir des divisions pour créer de nouveaux *spin-outs* et gérer les pépinières et les fonds d'investissement. De fait, les BTT ont adopté différentes structures d'organisation, outre la traditionnelle unité indépendante ou département au sein de l'organisme public de recherche. Nous présentons ci-après différents exemples de bureaux avec des organisations différentes :

- Contrat de service ou consulting avec une société extérieure pour gérer les innovations occasionnelles découvertes par les chercheurs. Une organisation externe qui peut être ou non à but non lucratif, collabore avec l'université pour gérer les projets, ponctuellement. Dans de nombreux cas, ces organisations sont utilisées par de petites institutions de recherche à niveau mondial.
- Entreprise externe, filiale ou non de l'université, pour gérer partiellement ses services de transfert de connaissances. Par exemple, un bureau interne de l'université peut examiner, filtrer et organiser les innovations et une entreprise externe pourrait mettre en œuvre la distribution des projets les plus prometteurs.
- Un bureau ou une agence gouvernementale qui offre des services à plusieurs institutions, un BTT pour un consortium d'organismes publics de recherche dans une région. Ce bureau peut dépendre du gouvernement (national/régional) ou d'une institution philanthropique comme BTT pour plusieurs instituts publics de recherche.

Exemple

Technology Innovation Agency (TIA) - Afrique du Sud

La TIA a été créée pour encourager et intensifier l'innovation technologique et ainsi faire accroître la croissance économique et la qualité de vie de tous les Sud-Africains à travers du développement et l'exploitation des innovations technologiques.

Cette agence est une entité publique dont l'objectif est d'améliorer la capacité du pays à convertir la R&D locale en produits technologiques commerciaux et en services.

La TIA a pour mission l'exploitation du savoir existant dans les universités et institutions publiques de recherche et de les canaliser de manière efficace vers le développement des entreprises de technologie.

Chinese Northern Technology Exchange Market (NTEM) - Chine

NTEM est un des centres de transfert de technologies les plus importants de Chine, créé conjointement par le Ministère de Sciences et de Technologie de Chine et le gouvernement municipal de Tianjin.

NTEM souhaite renforcer la coopération mutuelle entre institutions scientifiques et de recherches, les entreprises et autres centres de transfert de technologie au sein du pays et à l'étranger afin de promouvoir une identification efficace, gestion, développement et distribution des recherches et des technologies commercialisables.

Exemple

Australie

Les organismes publics de recherche sont responsables de financer ces activités de Transfert de Technologie. Il existe deux modèles principaux :

- Création d'une entreprise externe où les revenus sont générés à partir d'une variété d'activités d'affaires : consulting, conférences et cours de développement professionnel. Ils sont aussi en charge de la fonction du transfert de technologie de l'organisation.
- Mise en place d'un département/ bureau interne institutionnel. L'organisation fournit des fonds directement au BTT, qui est responsable des fonctions administratives centrales de l'organisation.

Inde

Il y a des organisations qui interagissent avec l'industrie, ce sont des entités autonomes créées grâce à un capital d'amorçage de l'État ou grâce à des fonds attribués par le conseil d'administration de l'université ou un institut de recherche.

Dans tous les cas, ce soutien est fourni uniquement pour un temps limité. Les revenus proviennent des impôts sur les activités de développement des entreprises. Par ailleurs, chaque centre reçoit, généralement, un pourcentage des revenus des *royalties* des transactions de transfert de technologie.

Japon

Les BTT universitaires sont adoptés par le gouvernement : pendant les cinq premières années, les deux tiers des fonds sont apportés par le gouvernement, et le reste par l'université. La subvention couvre une partie des coûts des opérations de transfert de technologie.

Plusieurs BTT japonais ont créé des entreprises associées à un but lucratif pour faciliter la création d'entreprises *spin-out* où l'investissement provient des membres du corps enseignant dans le cadre d'une stratégie d'expansion.

Chine

La plupart des organismes publics de recherches en Chine ont un BTT. De nombreux organismes fonctionnent comme des entreprises privées associées, qui sont propriété exclusive de l'université correspondante et reçoivent un soutien initial de fonds de l'université.

Les BTC, souvent appelés *technomarts*, sont très actifs pour les services de développement d'entreprise : création de pépinières, conseils en création de business plan et aide au développement des conditions requises aux *spin-outs*. Ils gèrent également la participation dans les entreprises *spin-out* de l'université.

Exemple

Afrique du Sud

La Southern African Research and Innovation Management Association (SARIMA) a été créée en 2002 pour assumer le rôle principal dans les efforts nationaux pour développer les capacités en recherche et innovation. SARIMA est soutenue par le gouvernement, les institutions universitaires participantes et des donateurs philanthropes américains et européens.

Il existe aussi Innovation Fund pour promouvoir l'innovation technologique (sur 100 projets qui ont reçu un investissement, la plupart ont généré des brevets et des *spin-outs*).

Le Innovation Fund Commercialisation Office (IFCO), est quant à lui un bureau central qui fournit un soutien pour la protection et la distribution de droits de propriété intellectuelle de tous les organismes publics de recherche du pays. L'IFCO complète les BTT existants.

Royaume-Uni

Plusieurs universités ont créé des sociétés indépendantes pour la distribution de la propriété intellectuelle, en particulier pour les innovations qui potentiellement peuvent être une base pour les entreprises *spin-out*.

La plupart des universités ont également des BTT internes qui travaillent pour le développement de relations avec l'industrie. La croissance et le développement des BTT ont été encouragé, plus récemment, à travers de financement direct du gouvernement des universités afin qu'ils puissent développer cette activité, basée sur différents critères.

Les exemples précédents présentent une grande diversité de modèles de BTT partout dans le monde. Tous les modèles ont évolué afin de s'adapter aux conditions culturelles, politiques et économiques de chaque pays. Malgré les différences, il y a deux points communs à la plupart des modèles : d'une part, les BTT reçoivent généralement un pourcentage des revenus de la distribution des innovations et d'autre part, les BTT sont censés être autonomes financièrement en peu de temps.

7 Diagnostic de l'écosystème d'innovation : gouvernements, universités et entreprises

Depuis la fin du XXe siècle, les universités et institutions de recherche publique ont augmenté de manière importante leurs activités de transfert de connaissances, en accord avec la « troisième mission » qui s'ajoute à l'enseignement (la première mission) et à la recherche (la deuxième mission). Dans le modèle économique d'une société basée sur la connaissance, les produits et les services de cette économie proviennent en grande partie, des activités d'innovation, technologique ou non. Comme on l'a dit, l'innovation est une réalité complexe et n'a pas un processus linéaire ou indépendant. La création de connaissance, sa diffusion et son apprentissage constituent un axe essentiel des processus d'innovation.

Le concept de « systèmes d'innovation » est primordial pour comprendre la modélisation de l'innovation. Ce sont des terrains de jeu où interagissent et participent de nombreux acteurs (chercheurs, entrepreneurs, investisseurs, administrations, etc…). De manière générale, les distances sont néfastes au développement de ces systèmes, c'est pourquoi ils se créent au sein d'écosystèmes locaux. Dans une société basée sur le savoir, l'université, l'industrie et le gouvernement ont, comme on l'a vu des fonctions complémentaires, et forment une triple hélice en encourageant l'innovation. Les interactions créent un flux important d'échange et de transfert de connaissance qui se développe et s'adapte aux conditions requises d'utilisation, s'adaptant aux conditions juridiques et économiques pour pouvoir être utilisé en respectant les droits des deux parties. Les interactions génèrent elles aussi du capital relationnel basé sur la créativité qui provient de l'échange d'idées et sa conversion en de nouvelles activités économiques.

Avis

F. Xavier Gil
Vice-président de politique scientifique
Universitat Politècnica de Catalunya

« La reconnaissance du transfert de connaissances comme mérite personnel et du groupe de recherche, a donné une impulsion à la troisième mission de l'université.

Le transfert de connaissances peut être impulsé par les politiques universitaires en encourageant les réunions entre entreprises et chercheurs et en facilitant la mise en place de la recherche, en tant que moteur d'innovation, au sein du tissu industriel afin de créer de la richesse et du bien-être social. »

L'industrie joue un rôle important dans la formation, la recherche et le développement, souvent au même niveau que l'université. S'il manque des industries basées sur la connaissance, les interactions université-gouvernement peuvent aider à sa création, et si elles existent, elles peuvent aider à sa croissance. Les bénéfices du transfert de connaissances, dans le sens de l'exploitation de la recherche de l'université, vont au-delà du simple bénéfice économique et doivent être calculées sur le long terme. Même aux États-Unis, où le transfert de connaissances est plus développé, seule une petite partie de cette activité génère des bénéfices.

Le véritable bénéfice découle d'autres bénéfices moins tangibles pour les universités, l'industrie et la société dans son ensemble. Nous citons ci-dessous quelques bénéfices à titre d'exemple :

- Le développement de la confiance mutuelle entre l'université et l'industrie est bénéfique pour la mise en place d'alliances stratégiques sur le long terme.
- L'analyse et le développement de défis proposés par la société à travers la recherche et la mise à jour des programmes d'enseignement.
- L'amélioration des activités de recherche et de formation à partir des compétences et des techniques développées par l'industrie et une meilleure connaissance des besoins du marché et des problèmes de l'industrie.
- L'augmentation du prestige de l'université.
- L'identification des clients potentiels ou des nouveaux partenaires pour de futures recherches.
- L'attraction, la rétention et la motivation des scientifiques de talent qui s'intéressent aux aspects commerciaux ou à de nouvelles opportunités professionnelles.
- L'augmentation de la valeur socio-économique du financement public de la recherche.

L'analyse des particularités de l'université et de son environnement, selon le modèle de la triple hélice, est la première étape dans le processus de définition stratégique pour développer un système de transfert de connaissances efficace à l'université. N'oublions pas que le *knowledge spillover*, dont nous avons déjà parlé, est étroitement lié au territoire, il y a donc un composant tacite de la connaissance qui implique des échanges fréquents et répétitifs. Cela se reflète également dans le document *Knowledge for African Development (KAD)* :

> *Innovation needs to be understood as fundamentally involving high levels of interaction between a range of people ; innovation is not done in isolation.*
> *Innovation cannot be determined mechanistically; it needs to be nurtured so that it may emerge organically from a fertile environment. Innovation is related to its context : what is new in a particular context and has an impact is innovative, even if it has been done elsewhere. For instance, it must be nurtured at various levels, and in a way that is not only sensitive to its context, but that turns its context into an advantage. So, making careful use of indigenous knowledge and harnessing the possibilities of local conditions is key.*

Avis

Josep Clotet
Directeur du Parc scientifique et technologique agroalimentaire de Lleida.
Universitat de Lleida

"Le surdimensionnement des installations et une définition inexacte de notre public cible ont retardé l'optimisation de l'activité du Parc.

Les types d'utilisateurs du parc sont fondamentalement, des micro et petites entreprises très innovantes."

Par conséquent, pour être efficace et réussir l'implantation, il est important de réaliser un diagnostic d'un point de vue de l'écosystème régional et d'adapter le modèle de transfert de connaissances aux particularités de celui-ci. Pour faciliter cette analyse, nous avons répertorié ci-dessous un ensemble d'éléments expliqués dans ce document, sur lesquels recueillir des informations, regroupés en trois niveaux (environnement favorable, compétences et finances) dans chacun des domaines qui forment la triple hélice (les gouvernements, les entreprises et les universités).

7.1 Gouvernements

Au niveau national ou régional, le transfert de connaissances a potentiellement un fort impact sur le développement local à travers la création d'emplois, la mise sur le marché de nouveaux produits et l'amélioration de l'éducation. Les principaux responsables de ce système sont les universités, avec leurs unités de recherche, et les entreprises, qui utilisent les connaissances générées par les unités de recherche pour lancer sur le marché les différentes innovations sous forme de produits, services ou processus. Cependant, nous ne devons pas oublier le rôle important joué par les différents niveaux de l'administration publique dans la promotion de la qualité et l'intensité des processus de transfert, surtout, pour mettre en place les conditions adéquates pour favoriser l'innovation. C'est pour cela que les politiques de développement du système national d'innovation doivent aller au-delà du financement et du soutien aux activités d'innovation, il faut souligner le rôle important que jouent les administrations publiques dans le succès de l'écosystème d'innovation. Le système d'innovation est composé par un réseau complexe de sous-systèmes (local, municipal, provincial, régional), chacun ayant une fonction particulière. Par conséquent, pour gérer le système d'innovation, il faut connaître les acteurs clés qui y participent et définir des sous-systèmes communs.

Le rôle des gouvernements dans le cadre du transfert de la connaissance est, par conséquent, de générer des politiques publiques qui favorisent un environnement propice à la réalisation d'activités liées à ce sujet. Ainsi, le gouvernement doit définir les axes stratégiques des politiques publiques favorisant la recherche et l'innovation, les domaines prioritaires pour la mise en œuvre et les instruments à sa disposition. L'existence d'une stratégie en sciences, technologie et innovation, avec une vision à long terme pour le système d'innovation, favorise l'alignement de la chaîne de valeur de l'innovation et permet de planifier à moyen et à long terme les besoins du territoire. Qui plus est, le gouvernement doit assumer la responsabilité de cette stratégie et des lignes d'action qui conduiront à sa mise en place, ainsi que son évaluation et son suivi. Il est important que le gouvernement détaille la politique de soutien aux activités de recherche et d'innovation publico-privées ainsi que la gestion efficace des résultats de recherche et leur exploitation en explicitant le soutien à l'innovation au sein des entreprises, particulièrement des PME, que ce soit en innovation de produits ou processus technologiques tels que l'innovation organisationnelle ou commerciale. Finalement, il est aussi important de fournir un cadre juridique régulateur qui permette d'encourager l'innovation, il doit être compatible avec les standards internationaux, en établissant des normes qui facilitent les processus de transfert de connaissances, avec une réglementation nationale sur la protection intellectuelle et industrielle clairement définie et mise en place, des incitations fiscales à l'innovation et à la provision de capital risque.

Avis

Josep Jofre
Département de recherche et d'économie
Universitat Pompeu Fabra

"Pour avancer qualitativement dans le domaine de la commercialisation de la recherche, il faut créer des structures partagées par les universités, formées par des experts des différents domaines de connaissances familiarisés avec le marché international.

Les principaux facteurs qui doivent être pris en compte pour construire un système de transfert de connaissances réussi sont, entre autres, de disposer d'incitations dans le système qui reconnaissent l'activité de transfert et d'un système de financement pour la phase d'évaluation du projet."

Pere Condom
Directeur du Parc scientifique et technologique
Universitat de Girona

"Les universités doivent fournir le contexte approprié pour permettre à leurs chercheurs d'endosser librement et résolument la fonction de transfert de connaissances. Cela implique trois éléments : incitations, services de soutien et un système de contrôle clair et précis.

Un des principaux facteurs qu'il faut prendre en compte pour construire un système de transfert de connaissances réussi est qu'il faut organiser la recherche de manière à que l'on puisse identifier rapidement les opportunités commerciales."

D'autre part, les politiques publiques doivent développer les compétences en recherche et innovation, technologique ou non, des universités, centres de recherche et entreprises, en particulier les PME. Pour atteindre cet objectif, le gouvernement doit soutenir les efforts des universités pour la recherche et le transfert de connaissances. Pour cela, elle peut encourager des stratégies claires et réalistes au sein de l'université en favorisant une meilleure compréhension des besoins de l'industrie par les chercheurs, et l'évaluation des résultats de la recherche et les conséquences en actions commerciales. Il faut aussi améliorer les ressources financières pour les BTT et leurs compétences à gérer les DPI produits par les chercheurs. Cela peut être fait par exemple, à travers une compensation financière à l'université pour l'utilisation des inventions universitaires par l'industrie. [1.2.9] Il faut aussi travailler en priorité la promotion des agents qui facilitent l'innovation et la diffusion de connaissances par proximité, tels que les parcs scientifiques et les centres technologiques. Cela peut être fait à travers la gestion d'infrastructures de qualité, de services spécifiques de premier niveau en transfert de connaissances ou en utilisant des espaces physiques spécialisés qui facilitent l'interaction entre centre de recherche et entreprises et en fournissant de la valeur et des avantages compétitifs à ses utilisateurs (universités, centres de recherche et entreprises).

Pour poursuivre sur le sujet des actions que peut mettre en place l'administration à tout niveau pour soutenir les transferts de connaissances, il faut souligner la promotion de la création d'entités qui incitent aux intérêts et aux efforts d'entreprises tel que les clusters et les réseaux. Il faut aussi soutenir la formation continue des travailleurs et entrepreneurs, en accord avec leurs besoins, et développer la capacité d'innovation et l'esprit d'entreprise des individus, des communautés et de tous les secteurs de la société. Les personnes et les communautés sont innovatrices par nature, mais si l'environnement n'est pas propice, une grande partie de cet esprit innovateur se perd. Pour cela, il est nécessaire de développer les aspects culturels, l'attitude et la motivation nécessaires pour stimuler l'innovation à travers l'identification et la promotion de services et en favorisant la mise en place d'un esprit d'entreprise et de la culture d'innovation dans tous les secteurs de la société. Finalement, il faut que les administrations publiques accordent leur capacité de financement avec les objectifs décrits précédemment pour faciliter ainsi les activités de R&D que ce soit du secteur public ou du privé. Cela permettra le développement des activités d'innovation au stade initial (prototypes, preuve de concept ou création d'entreprise) et de faire ainsi jouer les agents de financement privé de l'environnement (capital d'amorçage et capital risque).

Avis

Màrius Rubiralta
Ex-secrétaire général des universités du ministère de l'Éducation du gouvernement de l'Espagne

Il faut promouvoir la combinaison de structures de transferts futurs, avec les structures centrales de commercialisation et d'évaluation des résultats du savoir, qui prennent en compte l'opportunité de soutenir la coopération publique et privée.

Il faut analyser les nouveaux modèles d'organisation qui favorisent des politiques de coordination et la concentration des efforts.

Guillermo Ricarte
Directeur
Fondation Crea Futur

La clé d'un système de transfert de connaissances réussi est de garantir la protection de la propriété intellectuelle de la recherche, d'une part, et d'autre part, de développer un projet commercialisable sur le marché.

1	**Gouvernements**
1.1	**Environnement favorable**
1.1.1	Il existe une politique explicite sur le plan de développement national et sur les budgets gouvernementaux annuels.
1.1.2	Il existe des plans pluriannuels de recherche et d'innovation.
1.1.3	Il existe une ou plusieurs charges gouvernementales spécifiques pour la recherche et l'innovation.
1.1.4	Il y a des organismes gouvernementaux ou dépendants de l'administration publique responsables de la promotion des activités d'innovation et de transfert de connaissances.
1.1.5	La recherche fondamentale est soutenue.
1.1.6	Il existe des politiques visant à encourager la propagation des capacités en recherche et en innovation et des résultats de la recherche, en libre accès, générés par le secteur public pour être utilisés par les agents du système d'innovation et pour leur protection.
1.1.7	Il existe des politiques de soutien à la gestion de l'innovation et à la mise en valeur des connaissances pour la mise en œuvre des processus d'évaluation et de la protection des résultats de recherche et pour établir des unités de valorisation au sein des organismes publics de recherche.
1.1.8	Il existe un système de soutien à la commercialisation de la recherche et l'innovation.
1.1.9	Il y a un soutien explicite à l'innovation technologique et non technologique.
1.1.10	Il y a des paramètres pour connaître le innovation climate et faire un suivi de l'impact des politiques d'innovation.
1.1.11	Il existe une législation nationale sur la protection intellectuelle et industrielle bien définie et en place, compatible avec les stratégies de protection des brevets internationaux et un processus de brevets simple.
1.1.12	Il existe une législation nationale concernant les droits de propriété intellectuelle et industrielle qui favorise et encourage l'inventivité et le transfert des connaissances du personnel académique (en tant qu'employés) et de l'université (en tant qu'employeur).
1.1.13	Il existe une législation nationale qui favorise et encourage la participation du personnel universitaire à des activités avec le secteur privé.
1.1.14	Il existe des politiques pour promouvoir l'incorporation de la culture de l'innovation et de l'entrepreneuriat comme compétence transversale à tous les niveaux de l'éducation.
1.1.15	Il favorise la création de structures mixtes pour la collaboration publique-privée, comme par exemple les Associations d'intérêt économique.
1.1.16	Il existe des politiques pour promouvoir l''achat public innovateur' dans les différents secteurs de l'administration.
1.1.17	Il existe des politiques pour promouvoir l'esprit d'entreprise.
1.1.18	Il existe des politiques pour promouvoir la croissance et la compétitivité industrielle.
1.1.19	Il existe des politiques de discrimination positive en faveur des PME.
1.1.20	Il existe un programme pour détecter les entrepreneurs innovants.
1.1.21	Le gouvernement donne des subventions pour le lancement de nouvelles entreprises.
1.1.22	Il y a des politiques actives pour éliminer les difficultés pour les PME et les entrepreneurs.
1.1.23	Il existe un guichet unique pour l'information et les recommandations.

1.1.24	Il y a des initiatives pour réduire les charges administratives.
1.1.25	Il y a des taux d'imposition réduits ou des incitations fiscales pour l'entrepreneuriat.
1.1.26	Il existe des incitations fiscales pour encourager l'investissement de *venture capital* dans de nouvelles entreprises.
1.1.27	Les programmes de mentoring pour les nouvelles aventures entrepreneuriales sont encouragés.
1.1.28	Il existe des politiques pour la promotion des incubateurs.
1.1.29	Il existe des politiques visant à encourager le personnel universitaire à la création de *spin-off.*
1.1.30	Il y a une législation nationale qui favorise et encourage l'initiative universitaire (academic *spin-off*).
1.1.31	Il y a des objectifs quantitatifs et qualitatifs d'augmentation des *spin-off* et des *new innovative start-ups.*
1.1.32	Les forums et les activités de *network.*
1.1.33	Il existe des initiatives spéciales pour les *groups target* (jeunes, femmes, chômeurs, etc.).
1.2	**Capacités**
1.2.1	Il existe des programmes pour encourager les groupes/centres d'excellence en recherche et innovation au sein des universités et organismes publiques de recherche.
1.2.2	Il existe des programmes qui encouragent l'intégration du personnel universitaire aux activités de recherche et d'innovation.
1.2.3	Il existe des programmes qui facilitent et reconnaissent les actions pour former et retenir le talent au sein des universités.
1.2.4	Il existe une évaluation de la performance des universités, liée à des incitations pour les institutions, qui intègre les résultats en transfert de connaissances et de relations avec l'industrie aux critères d'évaluation.
1.2.5	Il existe des programmes d'échange de chercheurs entre les universités et l'industrie.
1.2.6	Il existe des programmes de formation de docteurs au sein de l'industrie (internships).
1.2.7	Il existe des programmes de formation du personnel chercheur destinés à l'amélioration de la compréhension des droits de DPI et du bénéfice donné par leur implication dans les activités de valorisation et commercialisation des résultats de la recherche pour l'université et la société.
1.2.8	Il existe des politiques d'incitations économiques ou académiques (associées à la carrière professionnelle) du personnel universitaire en R&D+i en fonction de l'activité réalisée et du résultat obtenu.
1.2.9	Il existe des programmes de soutien à la gestion du transfert de connaissances à l'université.
1.2.10	Il existe des programmes pour le développement des entités facilitant l'action de transfert (parcs scientifiques, parcs technologiques, centres technologiques, pépinières d'entreprise).
1.2.11	Il existe des programmes pour le développement de la compétitivité industrielle liés à la formation de cluster et de réseaux en fonction des nécessités des entreprises et de leurs modèles d'entreprise.
1.2.12	Il y a des politiques pour la formation du personnel de PME.
1.2.13	Il y a des programmes pour développer les capacités entrepreneuriales dans tous les segments de la société.

1.3	Financement
1.3.1	Il existe un budget spécifique pour les politiques de Recherche et d'Innovation.
1.3.2	Il y a des incitations fiscales pour la promotion des activités de Recherche et d'Innovation au sein des entreprises.
1.3.3	Il y a des politiques pour faciliter aux PME l'accès à des crédits et subventions liés à l'activité d'innovation et d'amélioration de la compétitivité.
1.3.4	Il y a des lignes de financement public de soutien aux activités d'innovation, particulièrement aux stades de développement les plus éloignés du marché.
1.3.5	Le gouvernement a des politiques pour augmenter le financement des premières phases des projets d'innovation et d'entrepreneuriat.
1.3.6	Il existe un budget pour les programmes de formation en innovation.
1.3.7	Il existe un budget pour les programmes de formation des entrepreneurs.
1.3.8	Il existe des programmes efficaces de micro-financing.
1.3.9	Il existe un soutien au réseau de business angels/investisseurs.
1.3.10	Il existe un fond public de capital risque.
1.3.11	Il existe un secondary stock market.

7.2 Universités

Comme on l'a vu, l'université est l'un des principaux acteurs du système pour fournir des solutions pour la compétitivité future de la production et améliorer la qualité de la vie. Selon l'International Association of University Technology Managers (IAUTM), il y a quatre raisons principales pour lesquelles les organismes de recherche publics, y compris les universités, doivent promouvoir le transfert de technologie universitaire : faciliter la commercialisation des résultats de la recherche pour le bien public, récompenser, retenir et recruter des chercheurs de haut niveau ; créer des liens étroits avec l'industrie, générer des revenus et promouvoir la croissance économique. Pour cela, l'université doit créer un environnement favorable aux activités de transfert de connaissances, développer ses capacités en matière de recherche et d'innovation et assurer la disponibilité de ressources économiques qui rendent viable une stratégie visant à stimuler le transfert de connaissances. Pour sa réalisation, il est nécessaire d'analyser et de diagnostiquer l'environnement propice au sein de l'université et les compétences et le financement dont on dispose.

Avis

Júlia Prats
Professeur agrégée du Département d'initiative entrepreneuriale
Institut d'études supérieures de l'entreprise (IESE)

"Nous avons besoin de politiques publiques qui encouragent l'excellence et la diffusion du savoir, en fournissant un soutien non seulement économique mais aussi par exemple en identifiant les centres d'excellence et en leur donnant de la visibilité."

Ainsi, il faut faire attention à la manière dont les politiques de transfert de connaissances sont implantées dans l'université, car le leadership des politiques et des opérations des programmes de transfert de connaissances et d'interaction avec les entreprises doit être pris en main par les plus hautes instances de l'université. Pour que les politiques soient efficaces, il faut disposer de ressources (économiques, matérielles et humaines) et les mettre au service des activités à développer. Vu que ces ressources sont limitées, et parfois rares, il est primordial de concevoir un plan d'action approprié aux objectifs à atteindre et que la hiérarchisation soit menée à terme dans l'utilisation du plan et dans le suivi des résultats obtenus. Dans cette perspective, l'université doit avoir une stratégie institutionnelle qui définit clairement les objectifs définis en matière de R&D et de transfert de connaissances, les actions prévues et les domaines de R&D stratégiques prioritaires pour l'institution. Par conséquent, la stratégie institutionnelle doit adapter les priorités aux capacités de R&D et aux transferts de connaissances, internes et externes, et incorporer un système d'analyse de résultats, afin d'évaluer l'efficacité des actions réalisées.

Cette stratégie tiendra compte de l'engagement pris par les organes de direction de l'université en ce qui concerne la R&D et le transfert de connaissances, et doit donc être publique et être connue par la communauté universitaire. En outre, la définition d'une politique de gestion de la propriété intellectuelle et industrielle comme résultat de la recherche institutionnelle, doit être au centre de la politique de l'institution, en abordant les aspects cruciaux pour le succès des programmes de transfert de connaissances. Il faut donc s'assurer que les inventions puissent être identifiées facilement et si besoin est, protégées (politique de communication d'inventions) Il faut aussi informer de la capacité et du stock de connaissances de l'université afin de promouvoir son exploitation. Et à son tour, gérer, protéger et promouvoir l'exploitation des droits de propriété intellectuelle, à partir des résultats de recherche obtenus grâce à des fonds publics ou en collaboration avec des entreprises. Ces politiques ont des règles qui doivent aussi être appliquées au personnel qui ne fait pas partie de l'institution, tel que les étudiants ou les professeurs invités.

Avis

Jordi Vinaixa
Directeur académique d'ESADE Entrepreneurship Institut
École supérieure d'administration et de direction d'entreprises

"Il doit y avoir des politiques publiques qui favorisent l'accès à l'activité académique des professionnels de l'industrie/entreprise et qui aident le personnel académique de l'université à bénéficier de périodes d'activité professionnelle dans le monde de l'industrie."

Il faut souligner d'autres aspectes clés, associés à la gestion et à l'exploitation des connaissances, par exemple, l'utilisation de résultats de recherches financés par les fonds publics, y compris la création de *spin-offs* et la définition de la politique de participation dans ces entreprises. Il faut aussi définir, prévoir et aider à l'identification des possibles conflits d'intérêts liés au personnel impliqué dans les activités de transfert, afin de garantir que l'objectivité scientifique de l'université et l'indépendance universitaire ne soient pas affectées, et que la recherche de l'institution ne s'engage pas dans des activités qui entrent en conflit avec leurs missions et valeurs essentielles. Il faut aussi définir la distribution des bénéfices nets provenant des revenus par royalties, attribuer la responsabilité de gestion aux unités correspondantes, et mettre en œuvre un processus d'évaluation de la performance des unités chargées de la gestion des connaissances.

Vu que le transfert de connaissances est, en définitive, une activité réalisée par des individus, il faut prendre en considération le sujet des primes. C'est un élément clé à prendre en compte dans la promotion du système de transferts de connaissances. L'université doit développer et communiquer des mécanismes de primes, clairs et transparents pour que le personnel universitaire et non universitaire participe activement aux transferts de connaissances. Ces primes ne doivent pas être seulement de nature économique, elles peuvent être d'un autre acabit. Par exemple, il est possible de promouvoir le développement de la carrière universitaire ou la disponibilité de financement pour le développement de ces activités de R&D et de transferts de connaissances, c'est-à-dire, permettre que le chercheur dédie une plus grande partie de son temps à la recherche, et réduise son temps dédié à l'enseignement. La politique de primes doit être définie de manière à refléter les rendements générés (y compris les non-retours économiques pour l'entreprise), mais en même temps ne pas exercer une influence indésirable sur l'orientation de la recherche universitaire vers des scénarios à court terme. En définitive, il doit y avoir des mécanismes pour encourager la participation des chercheurs à ce type d'activités, sous réserve d'une évaluation préalable.

En outre, les politiques institutionnelles doivent favoriser activement la participation des chercheurs aux activités de collaboration avec le secteur privé, en permettant que cette coopération soit un processus souple et transparent, et créer un environnement favorable au développement de l'esprit d'entreprise et de la culture d'innovation. Comme nous l'avons vu, la recherche et le transfert de connaissances sont étroitement liés. Le transfert de connaissances est possible, entre autres, grâce aux résultats de la recherche et à l'expérience acquise par les chercheurs dans leurs activités de R&D. Un système de transfert de connaissances puissant ne peut exister sans des lignes de recherches solides à l'université. La force de la recherche dépend des capacités existantes en termes de quantité et qualité. Pour cela, l'université doit développer ses capacités à travers l'amélioration de structures internes dédiées à la R&D et au transfert de connaissances, et être en mesure de les attirer et de les retenir.

Avis

Cristina Horcajada
Chef du Bureau de transfert de technologie de l'Institut de recherche biomédicale

"Afin de faciliter la commercialisation des connaissances produites à l'université, il faut une législation flexible, le soutien du personnel spécialisé et un système de gestion souple et professionnel.

Pour pouvoir démarrer et développer un projet d'entrepreneuriat à l'université, il faut être capable d'organiser une équipe pluridisciplinaire composée de personnes complémentaires par leurs compétences techniques et entrepreneuriales."

Avis

Xavier Ferràs
Directeur du Centre d'innovation entrepreneuriale
ACC1Ó

Lors de la mise en place d'un plan stratégique de transfert de connaissances par l'administration, un des principaux facteurs de réussite est d'assurer le financement des groupes de recherche, en soutenant les activités que l'université ne met pas en œuvre telles que la promotion commerciale, par exemple, dans le but d'une stabilité sur le long terme.

Le secteur privé absorbera la technologie générée par l'université si (et seulement si) existent deux conditions : a) que cette technologie crée des avantages concurrentiels et b) que l'entreprise ait une « capacité d'absorption ».

Jordi Marquet
Directeur du Parc de recherche
Universitat Autònoma de Barcelona

Une des principales difficultés rencontrées par les chercheurs universitaires au moment de commercialiser leurs connaissances est, généralement, le manque d'instruments appropriés de transfert et de diffusion de la connaissance vers le marché, de courtage et de soutien dans les négociations avec les entreprises ou institutions.

Préparer les « chercheurs entrepreneurs » au monde des affaires et aux marchés est un des facteurs clés pour les aider à démarrer et à développer un projet d'entrepreneuriat.

Le transfert de connaissances, qui plus est, se base sur le processus de communication, et a donc besoin d'un émetteur, d'un récepteur, d'un message et d'un système de codification. Les capacités de gestion en R&D et en transfert de connaissances sont, elles aussi, un élément clé car elles représentent le système de codification, c'est-à-dire, les professionnels ayant une expertise dans divers domaines impliquant le transfert de connaissances et capables de traduire de la science au marché et vice-versa, et la connaissance des canaux nécessaires entre l'université et l'industrie. En dehors de cela, il est essentiel que soit fait en parallèle, un effort de sensibilisation, formation et intégration de la communauté d'entreprises aux organes de dynamisation avec la communauté universitaire afin de stimuler l'esprit d'entreprise. Afin de renforcer ces capacités, l'université peut offrir économiquement des programmes de soutien à l'activité de recherches, d'innovation et d'entrepreneuriat de ses groupes de recherches. Ces programmes sont mis en œuvre selon les priorités établies dans la stratégie de l'université et en conformité avec les critères d'excellence et les résultats obtenus.

2	Universités
2.1	Environnement favorable
2.1.1	Il existe une stratégie institutionnelle, sous forme de document formel, qui intègre explicitement la recherche et le transfert de connaissances dans l'environnement de production comme une des missions de l'université.
2.1.2	Il existe une stratégie institutionnelle qui détermine les domaines stratégiques prioritaires de R&D+i de l'institution. Ici, domaine prioritaire signifie ces centres scientifiques d'intérêt principal de l'université qui aident à éviter la dispersion des actions.
2.1.3	Les domaines stratégiques prioritaires de R&D+i de l'université sont soutenus par des capacités scientifiques spécifiques. Ici, capacités scientifiques signifient la disponibilité de ressources humaines en R&D, d'infrastructures scientifiques et la création de connaissances suffisantes d'un point de vue qualitatif et quantitatif.
2.1.4	Il existe un mécanisme pour évaluer et faire le suivi de la démarche de l'université dans l'activité de transfert de connaissances.
2.1.5	La stratégie institutionnelle est adoptée par l'organe le plus important du conseil d'université, elle est publique et toute la communauté universitaire en est informée.
2.1.6	Il existe des mécanismes pour faciliter l'identification, la protection des résultats de la recherche et l'obtention de la licence aux entreprises.
2.1.7	Il existe des lignes d'actions propres pour diffuser les capacités et les résultats de R&D + i et pour leur utilisation par les agents du système d'innovation, ainsi que pour leur protection.
2.1.8	Il existe des règlements internes concernant la gestion de DPI qui favorisent et encouragent l'activité créative et de transfert de connaissances du personnel universitaire, évitent les conflits d'intérêt et décrivent la répartition des bénéfices nets provenant de son exploitation.
2.1.9	La responsabilité de la gestion de la fonction de transfert est clairement attribuée.
2.1.10	Il existe un mécanisme d'évaluation et suivi de la démarche des unités responsables de la fonction de transfert.
2.1.11	Il existe des primes à l'activité de R&D du personnel universitaire, par exemple à travers une prime économique ou d'autres sortes de primes, basées sur des évaluations selon des procédures définies.
2.1.12	Il existe des incitations à l'activité de transfert de connaissances du personnel universitaire, par exemple à travers la reconnaissance économique ou d'autres sortes de reconnaissances, basées sur des évaluations selon des procédures définies.
2.1.13	Il existe des procédures définies d'évaluation de l'activité de recherche du personnel universitaire. Ici, par procédures définies d'évaluation on désigne celles qui permettent l'analyse de la quantité et qualité de la recherche développée par les chercheurs (par exemple, selon le nombre de publications, le nombre de citations, l'indice H, l'indice de coauteur, les collaborations internationales, etc.).
2.1.14	Il existe des procédures définies d'évaluation de l'activité de transfert du personnel universitaire. Ici, par procédures définies d'évaluation on désigne celles qui permettent l'analyse de la quantité et qualité des activités développées par les chercheurs (par exemple, selon le nombre d'inventions, les brevets demandés, les revenus des brevets en exploitation, la création d'entreprises, etc.).

2.1.15	Il existe des politiques actives qui facilitent la collaboration du personnel universitaire avec le secteur économique. Ici, collaboration signifie l'exécution de contrats de consulting, le conseil technique et la recherche sous contrat et/ou collaborative.
2.1.16	Il existe une réglementation interne qui contrôle la participation du personnel chercheur et des professeurs invités aux activités de R&D+i, particulièrement en ce qui concerne la confidentialité et les droits des résultats de recherche.
2.1.17	Il existe une réglementation interne sur la prévention des conflits d'intérêt du personnel universitaire en relation avec le secteur privé.
2.1.18	Il existe des programmes qui promeuvent et facilitent l'intégration des chercheurs aux entreprises.
2.1.19	Il existe des mécanismes de collaboration public-privé comme la création de structures mixtes, par exemple les Associations d'Intérêt économique.
2.1.20	Il existe des mécanismes de relation solides entre l'université et le gouvernement qui permettent de traiter et débattre les politiques de transfert de connaissances.
2.1.21	Il existe des mécanismes de relation solides entre l'université et la communauté entrepreneuriale (mécanismes solides signifient forums, colloques, etc.
2.1.22	Il existe une relation entre les organismes privés d'investissement (*seed capital, business angels* et *venture capital*) et de financement (banques).
2.1.23	Il existe des politiques actives qui encouragent la création d'entreprise basée sur la technologie et la connaissance par le personnel universitaire. Ces politiques facilitent et promeuvent la création et la participation des chercheurs dans des *start-ups* basées sur les résultats de la recherche et promeuvent la collaboration pour faciliter la croissance.
2.1.24	Il existe une réglementation interne qui contrôle la création d'entreprise basée sur la technologie et la connaissance par le personnel universitaire.

2.2	Capacités
2.2.1	Il y a une partie du personnel qui a été engagée spécialement pour la réalisation des activités de R&D.
2.2.2	Il existe des ressources humaines, formées et avec de l'expérience, destinées à la gestion de la recherche.
2.2.3	Il existe des structures solides de recherche (groupes de recherche, centres de recherches, etc. Le travail de recherche exige une superstructure qui va au-delà du chercheur et qui encourage la pluridisciplinarité et la transversalité des connaissances pour faciliter le travail en réseau.
2.2.4	Il existe des programmes pour encourager l'internationalisation de l'enseignement et de la recherche. L'effort d'internationalisation exige un processus d'amélioration continue de la qualité de l'enseignement et de la recherche, afin de créer un transfert bidirectionnel qui maintient en contact l'évolution interne avec les dynamiques propres à une industrie de connaissance mondialisée.
2.2.5	Il existe des programmes pour attirer et retenir le talent, basés sur des critères d'excellence et en accord avec les domaines stratégies prioritaires de R&D.
2.2.6	Il existe des ressources humaines formées et avec de l'expérience, destinées à la gestion du transfert de connaissances.
2.2.7	Il existe des procédures et des outils de gestion pour la communication des inventions et leurs diffusions.
2.2.8	Il existe des procédures et des outils de gestion pour l'étude des résultats (analyse de brevetabilité, études de marché, avantages concurrentiels, etc.
2.2.9	Il existe des procédures et des outils de gestion pour la commercialisation de l'offre technologique et de la connaissance.
2.2.10	Il y a un stock de connaissances et de brevets.
2.2.11	Il existe des instruments pour la sensibilisation de la communauté universitaire vers les activités de transfert de connaissances et d'initiative.
2.2.12	Il y a des programmes pour la formation des entrepreneurs.
2.2.13	Il y a des cours pour la formation du personnel des PME.
2.2.14	Le personnel enseignant a été spécialement formé pour le transfert de connaissances en entrepreneuriat.
2.2.15	La communauté entrepreneuriale collabore à la formation des entrepreneurs.

2.3	Financement
2.3.1	Il y a des programmes de financement des activités de R&D pour les groupes de recherches universitaires.
2.3.2	Il existe des programmes pour financer les processus d'évaluation et de commercialisation des résultats de la recherche.
2.3.3	Il existe un instrument pour la participation des universités aux *spin-off* créés.
2.3.4	Il existe des programmes pour soutenir économiquement la croissance et l'internationalisation de ses spin-off.

7.3 Entreprises

L'entreprise est le récepteur du transfert de connaissances et elle doit être capable de créer de la valeur à partir de la connaissance acquise. Connaître la quantité et la qualité des entreprises qui font partie du tissu entrepreneurial du territoire nous permet de centrer notre plan stratégique. Si nous ne possédons pas cette information, il faut réaliser une étude détaillée de la structure économique, afin d'identifier les secteurs et les entreprises qui aideront les projets à fonctionner. L'amélioration des relations entre la grande entreprise et les PME est un travail lent mais très utile, car à long terme, la confiance créée permet à la grande entreprise de partager stratégies et lignes d'innovation avec les entreprises plus petites. D'autre part, une évaluation des infrastructures logistiques (routes, ports, chemins de fer, etc) et des communications nous permet d'anticiper les futurs problèmes de saturation et d'embouteillages.

La coopération entre entreprises s'est révélée être un des axes les plus importants de la compétitivité du territoire. Dans ce sens, les associations d'entreprises (patronales, chambres de commerce) jouent un rôle important pour dynamiser l'union d'entreprises pour défendre leurs intérêts et le soutien des politiques les plus utiles. Le cas de l'internationalisation est un bon exemple, les entreprises ont besoin d'une infrastructure et d'un soutien important qui souvent, nécessite les actions des lobbys. Dans de nombreux cas, ces associations peuvent aider à créer des mécanismes pour faciliter l'analyse stratégique des PME, une tâche qui met en évidence les points forts de l'entreprise et permet de rééquilibrer la situation. Tout l'environnement aide à ce que la PME participe à l'internationalisation, l'innovation et l'entrepreneuriat. Il est donc important que, si l'écosystème est sensible aux questions d'affaires, le gouvernement crée des politiques de soutien et prenne en compte les entités financières spécialisées dans les nouvelles entreprises. Il ne faut pas non plus oublier que la première condition à un environnement favorable à l'entrepreneuriat est l'existence de capital financier nécessaire pour permettre la croissance de la nouvelle entreprise dans ses différentes phases.

Avis

Antoni Cañete
Secrétaire général
Micro, petite et moyenne entreprise de Catalogne (PIMEC)

"Il est nécessaire de créer des politiques publiques qui facilitent la création de synergies entre entreprises et qui permettent le partage des connaissances et de projets communs afin de réduire les coûts et de créer des opportunités de collaboration."

Ricard Jiménez
Directeur technique
Association catalane de moules et de matrices (ASCAMM)

"Il ne faut pas centrer le transfert de connaissances sur les projets, mais utiliser comme instrument principal le talent des chercheurs. La migration des chercheurs de talent des universités vers l'entreprise sera source de bons projets."

L'entreprise a besoin de savoir comment transformer la connaissance en valeur. Les personnes qui forment l'entreprise doivent avoir la capacité d'absorber et de concentrer le flux de connaissance. Une entreprise constituée par du personnel formé à l'université est une entreprise qui réussit à établir une relation plus fluide avec le monde de la recherche. Si, en plus, ce personnel a un niveau de doctorat cette capacité permet la création de savoir propre au sein de l'organisation. La formation et le talent de l'équipe interne permettent de trouver des voies de collaboration avec l'université dans les tâches de R&D+i, qui ont tendance à devenir stables et croissantes. Pour la formation du personnel, dans un monde de plus en plus spécialisé, il est important de disposer d'organisations spécialisées dans la formation à la gestion de l'innovation et à l'entrepreneuriat.

Pour des niveaux inférieurs, la formation professionnelle est essentielle et l'existence de bonnes écoles est la clé de la formation des nouvelles générations. Ces écoles ne devraient pas s'éloigner de la sphère d'influence universitaire, car il doit exister une logique de système dirigée par celle-ci. De même, l'échange d'expériences est un outil important pour le progrès dans le domaine de l'innovation et de l'entrepreneuriat. La possibilité de réaliser des forums qui traitent de l'expérience université-entreprise, permet un *benchmarking* entre les éléments du territoire et les différents acteurs. L'existence d'infrastructures de soutien à l'innovation, comme les centres technologiques, les laboratoires ou les entreprises d'ingénierie sert d'interface efficace dans les processus dans lesquels l'innovation doit conduire au système de production. Dans ce cas, l'alliance avec des experts au quotidien de l'entreprise, facilite le processus d'innovation. Comme point de départ, il est important de connaître la gestion de l'innovation dans la planification des entreprises du territoire et de compter sur des paramètres adaptés pour suivre les progrès à atteindre au fil du temps. Il est opportun de réaliser aussi cette évaluation initiale du point de vue de l'esprit d'entreprise, en essayant de mesurer s'il y a un groupe qui a la capacité de mener un projet dans l'esprit d'entreprise. En outre, l'analyse financière doit évaluer la viabilité de l'approche théorique. L'existence d'un marché financier accessible aux PME qui permet de mener à bien leur projet d'innovation ou d'entrepreneuriat est un élément clé. Normalement, c'est l'une des parties les plus faibles de la chaîne et cela exige un effort particulier pour intégrer et impliquer le secteur financier, dès le début.

3	Entreprise
3.1	Environnement favorable à l'innovation
3.1.1	Il y a un tissu de micro, petites et moyennes entreprises important et solide. La masse critique est importante pour générer des politiques d'open innovation.
3.1.2	Il existe une étude de la structure économique du territoire où effectuer le transfert de connaissances. Une bonne cartographie permet d'améliorer la définition des actions d'innovation.
3.1.3	Il existe des secteurs industriels stratégiques pour le développement du territoire. La présence de ces secteurs peut agir comme moteur pour les autres secteurs.
3.1.4	Il existe des secteurs d'entreprises émergents de forte croissance. Ces entreprises basent généralement leurs stratégies compétitives sur l'innovation.
3.1.5	Il existe une relation fluide entre la grande entreprise et les PME. La grande entreprise, qui a une plus grande capacité stratégique, oriente les micro-politiques d'innovation pour les PME du territoire.
3.1.6	Il existe les infrastructures logistiques et de communications nécessaires au développement industriel, c'est un élément indispensable pour la compétitivité du territoire.
3.1.7	Il existe des associations qui regroupent les entreprises par secteur ou par région (chambres de commerce, corporation, patronats, etc.
3.1.8	Il existe des infrastructures de soutien à l'internationalisation des entreprises.
3.1.9	Il existe des instruments qui facilitent l'analyse stratégique des entreprises qui veulent innover.

	Environnement favorable à l'initiative
3.1.10	L'entreprise trouve des infrastructures de soutien à la création d'entreprises et à l'accélération de business.
3.1.11	L'entreprise trouve le soutien du gouvernement à l'initiative.
3.1.12	Il existe des réseaux et des structures organisés fournissant un accès au capital risque (*business angels* et *venture capital*).
3.1.13	Il y a suffisamment de capital financier pour entreprendre de nouveaux business.
3.2	**Capacités**
	Capacité pour l'innovation
3.2.1	Il existe des entreprises qui intègrent au sein de leur personnel, des personnes formées à l'université.
3.2.2	Il existe des entreprises qui intègrent des docteurs dans leurs profils de travail.
3.2.3	Il existe des entreprises qui participent de manière régulière à des activités de R&D+i avec l'université.
3.2.4	Il existe des organisations dédiées à la formation en gestion de l'innovation, technologique ou non et de l'initiative.
3.2.5	Il existe des forums de participation où les entreprises expriment leurs besoins de formation pour leurs profils de travail.
3.2.6	Il existe des infrastructures de soutien à l'innovation d'entreprise comme les centres technologiques ou les laboratoires.
3.2.7	Il existe des centres éducatifs et des programmes de formation professionnelle et technique en accord avec les besoins des entreprises.
3.2.8	Il existe un savoir interne au sein des entreprises sur la gestion de l'innovation.
	Capacité pour l'entrepreneurship
3.2.9	Il y a suffisamment de personnes capables de diriger une initiative.
3.3	**Entreprises - Financement**
3.3.1	Marché financier accessible aux PME pour développer des activités de R&D+i.
3.3.2	L'entrepreneur rencontre des facilités pour l'obtention de ressources financières.

8 Bibliographie et sources d'information

Bibliographie

AURIL, Universities UK, Patent Office (2002). A Guide to Managing Intellectual Property : Strategic decision-Making in Universities. Londres : AURIL, UUK, Patent Office. www.patent.gov.uk/about/notices/2002/manip/index.htm

AURIL, BIS, HEFCE, PraxisUnico, Research Councils UK, Universities UK (2011). Intellectual Asset Management for Universities. Londres : Auril, BIS, HEFCE, PraxisUnico, Research Councils UK, Universities UK. http://www.protoneurope.org/download/ipasset-management%20guide.pdf

Blank, W. (1997). Authentic instruction. En W.E. Blank & S. Harwell (Eds.), « Promising practices for connecting high school to the real world » (p. 15–21). Tampa : University of South Florida.

Capart, G., Sandellin, J. (2004). Public Research Organizations, Models of, and Missions for, Transfer Offices. Stanford : University of Stanford. http://otl.stanford.edu/documents/JSMissionsModelsPaper-1.pdf

Cassiolato, J. et al. (2003). Systems of Innovation and Development : Evidence from Brazil. Cheltenham : Edward Elgard Publishing Ltd.

Coase, R. (1937). The Nature of the Firm. Economica, New Series, Vol. 4, No. 16. (Nov., 1937), p. 386-405. Londres : London School of Economics and Political Sciences. http://www.sonoma.edu/users/e/eyler/426/coase1.pdf

Commission européenne (2004). Management of Intellectual Property in Publicitaire Research Organisations : Towards European Guidelines (Working Paper). Bruxelles : Commission européenne http://ec.europa.eu/research/era/pdf/DPImanagementguidelines-report.pdf

Commission européenne (2007). Improving knowledge transfer between research institutions and industry across Europe. Implementing the Lisbon agenda. Annex Voluntary Guidelines for universities and other research institutions to improve their links with industry across Europe. COM (2007) 182 final. Bruxelles : Commission européenne. http://ec.europa.eu/invest-in-research/pdf/download_en/knowledge_transfe_07.pdf

Commission européenne (2009). Metrics for Knowledge Transfer from Public Research Organisations in Europe (Report from the European Commission's Expert Group on Knowledge Transfer Metrics). Bruxelles : Commission européenne. http://ec.europa.eu/invest-in-research/pdf/download_en/knowledge_transfer_web.pdf

Conference des recteurs des universités espagnoles (2010). La I+D bajo contrato : aspectos jurídicos y técnicos. Cuaderno Técnico n. 3. Madrid : RedOTRI Universidades. http://www.redotriuniversidades.net/portal/index.php?option=com_joomdoc&task=doc_download&gid=749&Itemid=100013&lang=es

Conference des recteurs des universités espagnoles (2010). La I+D colaborativa. Buenas prácticas para la gestión del DPI. Cuaderno Técnico n. 1. Madrid : RedOTRI Universidades. http://www.redotriuniversidades.net/portal/index.php?option=com_joomdoc&task=doc_download&gid=119&Itemid=100013&lang=es

Conference des recteurs des universités espagnoles (2010). Indicadores en Transferencia de Conocimiento. Cuaderno Técnico n. 5. Madrid : RedOTRI Universidades. http://www.redotriuniversidades.net/portal/index.php?option=com_joomdoc&task=doc_download&gid=781&Itemid=100013&lang=es

Dickinson, K.P. et al. (1998). Providing educational services in the Summer Youth Employment and Training Program (Technical assistance guide). Washington : U.S. Department of Labor, Office of Policy & Research. http://wdr.doleta.gov/opr/FULLTEXT/98-summer_youth.pdf

Département des sciences et de la technologie de la République sud-africaine, Ministre des affaires etrangères de Finlande, Banque mondiale (2007). Knowledge for Africa's Development : Ten Priorities for Africa. Johannesbourg : Knowledge for Africa's Development Conference. http://siteresources.worldbank.org/KFDLP/Resources/TenPriorities5.pdf

Dosi, G. (1988). The Nature of Innovative Process. En Dosi et al. (eds.) « Technical Change and Economic Theory ». Londres : Pinter.

ECVA (2007). Guide on Private Equity and Venture Capital for Entrepreneurs. Bruxelles : EVCA. http://www.evca.eu/uploadedFiles/Home/Toolbox/Introduction_Tutorial/EVCA_PEVCguide.pdf

Etzkowitz, H., Leydesdorff. L. (Ed.) (1997). Universities in the Global Economy : A Triple Helix of University-Industry-Government Relations. Londres : Cassell Academic.

EUA, EIRMA, EARTO, ProTon Europe (2009). Responsible Partnering Joining Forces in a World of Open Innovation : Guidelines for Collaborative Research and Knowledge Transfer between Science and Industry. Bruxelles : EUA, EIRMA, EARTO, ProTon Europe. http://www.eua.be/Libraries/Publications_homepage_list/Responsible_Partnering_Guidelines_09.sflb.ashx

Harwell, S. (1997). Project-based learning. En W.E. Blank & S. Harwell (Eds.), « Promising practices for connecting high school to the real world (p. 23–28) ». Tampa : University of South Florida.

ICSTI (2004). National Code of Practice for Managing Intellectual Property from Publicly Funded Research. Dublin : ICSTI. http://www.sciencecouncil.ie/media/icsti040407_ip_code_of_practice.pdf

ICSTI (2004). National Code of Practice for Managing Intellectual Property from Public-Private Collaborative Research. Dublin : ICSTI. www.sciencecouncil.ie/reports/#ipcode04

Lambert Working Group on Intellectual Property (2003). Lambert Agreements/A toolkit for universities and companies wishing to undertake collaborative research projects. Londres : Intellectual Property Office. www.innovation.gov.uk/lambertagreements

Lundvall, B. (1992). National Systems of Innovation. Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning ». Londres : Pinter.

Nelson, R. (1993). National Innovation Systems : A Comparative Analysis. Oxford : Oxford University Press.

OCDE (1997). National Innovation Systems. Paris : OCDE. http://www.oecd.org/dataoecd/35/56/2101733.pdf

OCDE (2002). Frascati Manual : Proposed Standard Practice for Surveys on Research and Experimental Development, 6th edition. Paris : OCDE. http://www.oecd.org/document/6/0,3746,en_2649_34273_33828550_1_1_1_1,00.html

UNICO (2008). Metrics for the Evaluation of Knowledge Transfer Activities at Universities. Cambridge : UNICO. http://ec.europa.eu/invest-in-research/pdf/download_en/library_house_2008_unico.pdf

United Nations Economic Comission for Africa. African Innovation Ecosystem Assessment Tool. Eight Key Areas. ICT, Science and Technology Division. Addis Ababa : United Nations Economic Comission for Africa. http://www.uneca.org/istd/st/docs/innovecosystool.pdf

Sources d'information

- Association of European Science and Technology Transfer Professionals (ASTP) http://www.astp.net
- Association for University Research and Industry Links (AURIL) http://www.auril.org.uk
- ProTON Europe: http://www.protoneurope.org
- Association of University Technology Managers (AUTM) http://www.autm.net
- Partnerships for Research and Innovation (UK) : www.auril.org.uk/publications/pfrai
- RedOTRI Universidades http://www.redotriuniversidades.net
- Technology Innovation International (TII) http://www.tii.org/

9 Acronymes

ACCD : Agence catalane de coopération au développement

ACUP : Association catalane d'universités publiques

AECID : Agence espagnole de coopération internationale au développement

BTT : Bureau de transfert de technologie

CeSTII : Center for science, technology and innovation indicators

CIGU : Consortium interuniversitaire de gestion universitaire

CSIR : Council of scientific and industrial research

DIGU : Projet de développement institutionnel et formation en gestion universitaire

EPO : European patent office

ETP : Equivalence temps plein

HSRC : Human sciences research council

IAUTM : International association of university technology managers

IFCO : Innovation fund commercialization office

DPI : Droits de la propriété industrielle

KAD : Knowledge for african development

KTO : Knowledge transfer offices

NTEM : Chinese northerns technology market

OCDE : Organisation de coopération et de développement économiques

OEPM : Bureau Espagnol de Brevets et Marques

OMD : Objectifs du Millénaire pour le développement

PCT : Patent cooperation treaty

PDI : Personnel enseignant chercheur

PME : Petites et moyennes entreprises

RedOTRI : Réseau de bureaux de transfert de résultats de recherches des universités espagnoles

R&D : Recherche et développement

R&D+i : Recherche, développement et innovation

SARIMA : Southern african research and innovation management association

TC : Transfert de connaissances

TIA : Technology innovation agency

TT : Transfert de technologie

UAB : Universitat autònoma de Barcelona

UB : Universitat de Barcelona

UdG : Universitat de Girona

UdL : Universitat de Lleida

UNESCO : Organisation des nations unies pour l'education, la science et la culture

UPC : Universitat politècnica de Catalunya

UPF : Universitat Pompeu Fabra

URV : Universitat Rovira i Virgili

UOC : Universitat Oberta de Catalunya

USPTO : United states patent and trademark office