

Faouzi BENSEBAA

Université Paris 8 - IRG

Hadj NEKKA

LUNAM Université, Université d'Angers, GRANEM

Partenariats symbiotiques dans le secteur de la biotechnologie. Le cas Orega Biotech

Résumé

Cet article porte sur les entreprises dont l'activité est liée à la science. Face aux problèmes auxquels font face ces organisations – risques, intégration, apprentissage –, les formes de contrôle et de coordination, permises par la hiérarchie ou le marché, ne peuvent être envisageables. Dès lors, la croissance peut être obtenue par des formes organisationnelles hybrides, telles que les partenariats symbiotiques, c'est-à-dire entre des acteurs issus de secteurs distincts. La voie explorée par la TPE biotechnologique française Orega Biotech, une entité légère, issue du partenariat symbiotique entre un fonds d'investissement privé et un institut public, conjuguant moyens financiers et compétences, apte à transformer les découvertes en projets, semble adéquate pour traiter de la biotechnologie de façon particulière et pour la recherche de façon plus générale.

Mots clés : biotechnologie, formes organisationnelles, financement de l'innovation, partenariats symbiotiques, défis des entreprises fondées sur la science.

**Partenariats symbiotiques dans le secteur de la biotechnologie
Le cas de la TPE Orega Biotech**

**Faouzi BENSEBAA, Professeur des Universités (Université Paris 8, IRG)
Hadj NEKKA, Maître de conférences-HDR (LUNAM Université, Université d'Angers,
GRANEM)**

Résumé : Cet article porte sur les entreprises dont l'activité est liée à la science. Face aux problèmes auxquels font face ces organisations – risques, intégration, apprentissage -, les formes de contrôle et de coordination, permises par la hiérarchie ou le marché, ne peuvent être envisageables. Dès lors, la croissance peut être obtenue par des formes organisationnelles hybrides, telles que les partenariats symbiotiques, c'est-à-dire entre des acteurs issus de secteurs distincts. La voie explorée par la TPE biotechnologique française Orega Biotech, une entité légère, issue du partenariat symbiotique entre un fonds d'investissement privé et un institut public, conjuguant moyens financiers et compétences, apte à transformer les découvertes en projets, semble adéquate pour traiter de la biotechnologie de façon particulière et pour la recherche de façon plus générale.

Mots clés : Biotechnologie – Formes organisationnelles – Financement de l'innovation – Partenariats symbiotiques - Défis des entreprises fondées sur la science

Partenariats symbiotiques dans le secteur de la biotechnologie

Le cas d'une TPE Orega Biotech

Introduction

Le secteur de la biotechnologie s'appuie pour son développement sur des compétences pointues et substantielles et des ressources financières. Ces compétences sont en général possédées par des organisations publiques qui ont pour vocation le contrôle du processus de découverte et la prise en compte des risques associés à l'incertitude caractérisant ce processus. La commercialisation et la rentabilisation du résultat de la découverte relèvent d'autres acteurs organisationnels privés ou publics. Dans cette perspective, il y a séparation entre les organisations concernées par la découverte et celles dont les activités ont trait à la commercialisation. Une forme organisationnelle hybride, c'est-à-dire combinant découverte et commercialisation, est-elle possible ? Des partenariats entre acteurs d'horizons divers – et donc des rapprochements symbiotiques (Garrette et Dussauge, 1995 ; Koenig, 1996) – ne sont-ils pas envisageables ? C'est la voie que semble avoir empruntée la TPE française Orega Bioetch, dont le *business model* concilie justement des compétences techniques et des moyens financiers pour viser à transformer la science en une activité susceptible d'être lucrative. Les propos qui suivent sont structurés en deux parties. La première partie – empirique – analyse l'approche de la TPE Orega Biotech. La seconde partie porte sur les enseignements, théoriques et managériaux, susceptibles d'être tirés de ce cas. Sur le plan méthodologique, le travail mené s'appuie essentiellement sur des données secondaires (site de l'entreprise ; articles de la presse relatifs à Orega Biotech). Ces données ont donné lieu à une collecte exhaustive et à une analyse visant à mettre en évidence les éléments caractérisant l'origine et le développement du *business model*.

1. Le *business model* de la TPE Orega Biotech

Trois points font l'objet de cette partie : les caractéristiques clés de la biotechnologie, les éléments clés de l'approche d'Orega Biotech, les perspectives et les enjeux.

1.1. Les caractéristiques de la biotechnologie

La biotechnologie est l'ensemble de techniques employant des micro-organismes, des cellules animales et végétales ou leurs constituants pour produire des substances utiles à l'homme. Quatre catégories de biotechnologies peuvent être distinguées. Il y a d'abord les biotechnologies blanches ou industrielles qui regroupent les applications industrielles, remplaçant les procédés chimiques classiques. Ces biotechnologies sont utilisées essentiellement dans les secteurs des polymères, des carburants, des dissolvants, de la

construction, du textile, etc. La deuxième catégorie est relative aux biotechnologies vertes ou agricoles. Elles sont employées dans l'agro-alimentaire et rassemblent des technologies exploitant l'organisme des plantes et leurs cellules pour produire et transformer des produits alimentaires, de l'énergie et des biomatériaux. La troisième catégorie concerne les biotechnologies jaunes ou biologies environnementales, liées au traitement de la pollution, à son élimination et à la protection de l'environnement. Enfin, la dernière catégorie – les biotechnologies rouges ou médicales – ont trait à la santé et plus particulièrement à l'industrie pharmaceutique (Catherine, Orolleur et Genet, 2010 ; Pisano, 2006, 2010).

1.2. Généalogie de la TPE Orega Biotech

Engagé dans les biotechnologies médicales, Orega Biotech est né suite à l'accord entre INSERM Transfert, filiale privée de l'Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale ayant pour objet la coordination de la valorisation des innovations biomédicales issues des laboratoires de recherche de l'INSERM, et Octalfa, entreprise d'investissement, spécialisée dans les Sciences de la Vie, opérant principalement comme intermédiaire entre managers et projets, tout en ayant des activités de conseil en gestion et de co-investissement. C'est ce qui a permis la levée de fonds ayant conduit à la création de Orega Biotech. Celle-ci est en outre en relation avec l'entreprise d'incubation Crealys, la région Rhône-Alpes et le

Centre Hospitalier de Montpellier. Le *business model* d'Orega est de piloter d'abord les premières phases de développement des nouvelles molécules de traitement du cancer in vivo et d'octroyer ensuite les droits de propriété à des grands groupes pharmaceutiques et biotechnologiques. Alors que les organismes publics de recherche ont développé des fonds spéciaux destinés à financer l'étape de maturation des résultats, Gilles Alberici, docteur en pharmacie, doté d'une expérience de vingt ans obtenue dans l'industrie des

Encadré – Les caractéristiques clés de Orega Biotech

- Créée en 2010
- Capital : 80 988 euros
- 8 salariés
- Siège : Ecully, Lyon (69)
- Financement public (2010) : 1 million d'euros
- Management : Gilles Alberici, Président et Fondateur ; Armand Bensussan, Scientifique, conseiller scientifique et fondateur ; Nathalie Bonnefoy-Bérard, Conseiller Scientifique et Fondateur ; Jeremy Bastid, Responsable de programme ; Anne Cottalorda-Regairaz, scientifique

Source : <http://www.orega-biotech.com>

biotechnologies, est parti de l'idée qu'une structure privée était également apte à réaliser ce travail. Conjuguer *business* et science est l'actif clé de cette petite entreprise. En effet, les résultats en biologie, fruit de la recherche des laboratoires académiques, ne peuvent attirer l'attention des industriels que si ces derniers sont en mesure d'imaginer les produits ou les services susceptibles d'être réalisés à partir de ceux-ci. Cependant, même dans l'hypothèse favorable où les industriels sont disposés à investir à un stade précoce, il est nécessaire que les résultats bruts aient subi une certaine maturation (voir à ce sujet, Temri et Haddad, 2009). L'objectif d'Orega Biotech est de développer jusqu'à un stade préclinique avancé des molécules biologiques susceptibles d'agir sur les cancers, à partir des travaux de ses trois cofondateurs scientifiques, directeurs des laboratoires Inserm U851 à Lyon et U976 à Paris et du département d'immunologie du CHU de Montpellier. Orega se focalise sur les traitements innovants en cancérologie en s'appuyant sur la technologie des anticorps monoclonaux. Il s'agit en particulier d'anticorps monoclonaux ciblant une catégorie de lymphocytes régulateurs de l'immunité. Si l'entreprise n'a pas recours à beaucoup de capitaux, c'est parce qu'elle reste légère. Son siège social est à Ecully, près de Lyon, mais toute l'activité de recherche continue à être menée au sein des laboratoires Inserm de Paris et de Lyon. Travaillant avec la structure de transfert de technologie de l'Inserm, Orega déploie une stratégie active de propriété industrielle, consistant à capitaliser sur la valeur créée. Ce qui signifie que ce sont les innovations protégées par des brevets qui seront vendues aux acteurs du marché au bout de

deux ou trois ans. Ces acteurs sont estimés plus aptes à piloter les essais cliniques et à mettre les produits sur le marché. Sur le plan du financement, la mise en œuvre de l'idée s'est effectuée dans un premier temps par la cession en 2007 d'OPi, une entreprise créée par Alberici pour développer des médicaments destinés au traitement des maladies rares. Ensuite, Alberici lança une entreprise d'investissement dans les sciences de la vie, Octalfa, via laquelle il effectue des mises de fonds de 0,5 à 1,5 million d'euros. Enfin, il a financé au début de l'année 2009, avec Inserm Transfert Initiative, la création d'Orega Biotech, avec un million d'euros. De façon plus précise, Octalfa – l'entreprise de participations que Gilles Alberici a créée suite à la revente de OPi à Eusa Pharma, en 2007 - et Sham, société d'assurance mutuelle, ont contribué chacune pour 40 %, Rhône-Alpes Création et Inserm Transfert Initiatives à parité pour le solde. Sur le plan des ressources humaines, l'entreprise réunit Nathalie Bonnefoy-Bérard et Armand Bensussan (Inserm Lyon et Paris), Jean-François Eliaou (CHRU de Montpellier) et Jeremy Bastid (Inserm Lyon). Pour le moment, Orega Biotech fonctionne avec seulement 8 salariés puisque l'essentiel de l'activité de recherche est effectué dans des laboratoires académiques et des biotechs américaines et françaises. Elle compte effectuer une deuxième levée de fonds, deux fois plus élevée, à la fin de l'année 2011. En termes de projets, trois coordonnés par Jérémy Bastid, ancien chercheur et chef de projet, font partie du portefeuille d'activité d'Orega. Le premier vise à développer des anticorps, il a pour cible les lymphocytes T régulateurs. Il s'agit de OREG-0 avec les caractéristiques suivantes : modulation de l'activité suppressive des Lymphocytes T régulateurs (Treg) (restaurer une réponse immune anti-tumorale) ; Cible: enzyme de surface ; Indication potentielle: tous cancers ; 3 anticorps monoclonaux (OREG-001, OREG-002 and OREG-003) Stade : R (in vitro POC) & D. Le deuxième, OREG-1 - un brevet déposé aux Etats-Unis ; les tests sur les animaux ont déjà commencé - porte sur une cytokine impliquée dans l'instabilité génétique des cellules tumorales, qu'il faut donc bloquer et qui au stade de la découverte. Le troisième projet – OREG-2 - est relatif à un anticorps qui induit la mort de certaines cellules tumorales. Il concerne le traitement des tumeurs primaires et métastases (cancers du sein, HCC, lymphomes), il a pour cible la cytokine (non dévoilée à ce jour) et est au stade R (*in vivo* POC). Orega Biotech compte mener ses trois programmes phares au stade pré-clinique pour les licencier ou les céder, dès 2012 si le plus avancé d'entre eux tient ses promesses : il concerne une cytokine qu'il s'agit de bloquer pour éviter les métastases.

1.3. Perspectives et enjeux de la TPE Orega Biotech

Les perspectives du *business model* indiquent que le président-fondateur, Gilles Alberici, laisse entendre qu'il est possible de gagner de l'argent, même sur cette phase du processus de valorisation. Dans le secteur des biotechnologies, c'est le taux de retour sur investissement qui rémunère les actionnaires, bien avant d'hypothétiques bénéfices.

En termes d'enjeux, il y a d'abord le maintien coûte que coûte de la stratégie. En dépit des atouts offerts par la nature de l'entreprise, sa pérennité dépend de la réussite ou du succès des thérapeutiques proposées. Cette pérennité est également liée à l'état des relations avec les partenaires, dans la mesure où Orega Biotech ne maîtrise qu'une partie du processus industriel. Le deuxième enjeu est lié à l'importance de l'apprentissage. Combiner activités et science conduit à s'intéresser à la façon dont l'apprentissage s'effectue, dans la mesure où chaque situation est inédite. Le dernier enjeu a trait à la connaissance et au partage. Un scientifique qui a passé des décennies à faire des recherches sur un sujet particulier aura accumulé beaucoup de connaissances sur sa spécialité ; le laboratoire dans lequel le scientifique travaille aura aussi sans doute appris des choses de cette recherche. Cet apprentissage sera non seulement l'ensemble de ce que les individus connaissent, mais

aussi les idées partagées par la communauté. Certaines de ces connaissances seront formalisées dans les procédures organisationnelles et des méthodes, mais une grande partie peut être tacite.

Les développements qui suivent vont concerner les enseignements théoriques susceptibles d'être tirés de cette étude de cas.

2. Les enseignements théoriques

Cette seconde partie met l'accent sur les trois défis auxquels sont confrontés les firmes biotechnologiques - et donc de la TPE Orega Biotech d'une façon particulière - et les entreprises fondées sur la science d'une façon générale (2.1.), sur les formes organisationnelles en mesure d'appréhender ces défis (2.2.) et sur la monétisation de la propriété intellectuelle (PI) (2.3.).

2.1. Les trois défis des entreprises

Les entreprises fondées sur la science font face à trois défis (Pisano, 2006, 2010). Bien que ces trois défis soient présents dans la plupart des organisations, ils sont beaucoup plus substantiels dans les entreprises fondées sur la science et apparaissent simultanément dans celles-ci, ce qui pose la question de leur gestion.

Le premier est relatif à la nécessité d'encourager et de récompenser la prise de risque profonde sur de longues périodes et est associé à la faisabilité technologique. Celle-ci ne constitue pas un problème à la R&D dans la plupart des secteurs, en raison de connaissances scientifiques en général bien établies. Ce qui n'est guère le cas de la biotechnologie. Pour qu'un médicament émergent de ce secteur soit fiable et efficace, un certain nombre d'années (parfois une décennie) d'essais cliniques est nécessaire (Pisano, 2006). La lenteur du processus s'expliquerait par la réglementation et/ou l'inefficacité supposée de la démarche « essai-erreur ». Cependant, une analyse plus nuancée indiquerait que le processus est lent et itératif, car la communauté scientifique a des difficultés à prédire la façon dont une molécule donnée va réellement opérer dans l'organisme humain, en dépit des progrès substantiels réalisés par la science dans ce domaine. En même temps, toute démarche scientifique est censée permettre la prédiction. Dès lors, lorsque la science devient mature, ses principes de bases, ses théories de causalité et ses résultats empiriques la conduisent à obtenir un pouvoir prédictif. Cependant, contrairement à l'univers de l'aéronautique par exemple (Pisano, 2010), dans les sciences moins matures telles que la biotechnologie, le pouvoir prédictif fait défaut, eu égard à la difficulté de saisir les causalités et la connaissance sous-jacentes aux phénomènes observés. Dès lors, dans ces contextes, la R&D ne peut procéder que par itération.

Par ailleurs, cette itération ne peut être que longue et le processus itératif ainsi que les horizons de temps pour résoudre l'incertitude (Simon, 1976) sont de longue durée. Par conséquent, non seulement les coûts financiers de l'exploration (March, 1991) sont susceptibles d'être élevés, mais de plus, les incertitudes techniques ne peuvent pas être aisément ou promptement atténuées dans le développement du processus. Et, même si une organisation peut résoudre le problème des incertitudes par la qualité et la durée de la recherche, il n'y a aucune garantie que la PI qui en découle soit appropriable, c'est-à-dire « brevetable ».

Le deuxième défi est lié à la nécessité d'intégrer les connaissances émanant de plusieurs disciplines et relatives à une grande diversité de domaines ou d'aires thérapeutiques. Ces dernières années, les études empiriques ont confirmé ce que Schumpeter (1943) soupçonnait il y a plus de 50 ans. L'innovation de rupture est généralement le résultat de la

recombinaison et de l'intégration de corpus existants de connaissances (Fleming, 2001). À cet égard, les entreprises fondées sur la science émergent au carrefour de plusieurs corpus scientifiques. La biotechnologie est issue ainsi de l'intégration d'un ensemble de disciplines sous-jacentes telles que la chimie, la biologie et la physique. Dès lors, la « Biotechnologie » est considérée comme un terme fourre-tout qui intègre la biologie moléculaire, la biologie cellulaire, la génétique, la bio-informatique, la chimie computationnelle, la chimie des protéines, la chimie combinatoire, ainsi que de nombreux autres domaines de la médecine fondamentale. Par conséquent, l'intégration de diverses disciplines scientifiques semble cruciale. Certes, le défi de l'intégration n'est pas unique à la science, mais c'est l'absence de maturité des connaissances qui rend la démarche délicate. Dans les domaines où la science est mature, la connaissance est souvent fragmentée ou modulaire. Il est donc possible dans des secteurs tels que ceux des équipements électroniques, de l'automobile, du logiciel, de décomposer les problèmes de la R&D en modules. Lorsque la connaissance est moins mature, le puzzle est plus complexe. Un sentiment de patchwork peut exister, le périmètre de chaque élément peut apparaître comme flou et la façon dont les connaissances influent les unes sur les autres peut ne pas être saisie. Dans cette perspective, le problème de l'intégration dans les contextes fondés sur la science est différent de celui des contextes matures de haute technologie. En outre, dans les environnements fondés sur la science, les problèmes abordés ne sont pas le plus souvent modularisés (Pisano, 2010).

La combinaison des deux défis précédents conduit inévitablement au troisième défi : l'apprentissage et la nécessité de cumuler les connaissances acquises. Les organisations liées à la science sont à la frontière de la connaissance. Une défaillance technique est la norme et non l'exception. Ce qui est connu est faible par rapport à ce qui reste à découvrir. De nouvelles hypothèses et de nouvelles découvertes doivent être constamment évaluées, et les décisions concernant ce qu'il faut faire sont prises dans le brouillard de la connaissance limitée. Avoir la bonne réponse est beaucoup moins important qu'identifier l'expérience devant être mise en place. Lorsque l'échec est plus fréquent que la réussite, la capacité à apprendre de l'échec est essentielle pour faire des progrès. Enfin, l'apprentissage peut se produire à plusieurs niveaux dans un système ou dans un secteur. Un scientifique qui a consacré des décennies à la recherche sur une thématique particulière aura accumulé des connaissances substantielles et le laboratoire d'appartenance de ce chercheur aura probablement appris de cette recherche. Cet apprentissage est non seulement la somme de ce que les individus savent, mais également les intuitions partagées par la communauté. Une partie de cette connaissance est formalisée dans des procédures organisationnelles et des méthodes, mais le reste est tacite. L'absence de maturité signifie que la décision repose sur l'art. Jugement et intuition semblent suffire en raison du manque de données « *hard* » et de modèles prédictifs adéquats.

Les trois défis évoqués (risque, intégration et apprentissage) sont définis comme le *design* des entreprises fondées sur la science. De façon hypothétique, si nous devons concevoir les firmes de ce type, quels seraient les problèmes à résoudre ? Eu égard aux développements ci-dessus, la réponse porterait sur la gestion et la récompense sur le long terme des investissements risqués, l'intégration de corpus de connaissances et l'apprentissage cumulatif dans la durée.

2.2. Prise en compte des défis et formes organisationnelles

Quelle forme organisationnelle pour gérer le risque de long terme, l'intégration et l'apprentissage ? La forme *spin-off* semble parfois la forme mise en place par les

organisations de grande taille (Chesbrough and Rosenbloom, 2002). D'autres voies sont-elles envisageables et qu'en est-il des nouvelles entreprises ?

Concernant le défi de trouver des capitaux, il y a généralement trois sources disponibles pour une firme souhaitant entreprendre une R&D risquée : capital risque, fonds d'investissement privé/fonds d'investissement public, ou monétisation de la PI. Ces sources sont largement utilisées aujourd'hui, mais chacune de ces sources présente des dilemmes quand elle concerne la R&D liée à la science. Le capital risque a été un mécanisme de financement important pour les activités de technologie au cours de la dernière moitié du siècle dernier, et il y a peu de doute que le capital-risque ait contribué de façon substantielle au développement des capacités d'innovation. Ce capital a joué ainsi un rôle non négligeable dans le financement des *start-ups* et dispose de l'expertise qui fait défaut aux investisseurs plus traditionnels. De plus, le capital-risque peut opérer comme une structure de gouvernance, c'est-à-dire une structure de contrôle. Il peut ainsi siéger dans les conseils d'administration, surveiller étroitement les investissements et exercer raisonnablement un contrôle rigoureux. Ceci est crucial parce que la forte incertitude caractérisant des secteurs comme la biotechnologie requiert une approche adaptative pour la gouvernance. Mais un problème se pose avec l'utilisation du capital-risque. Son horizon temporel et son modèle de financement sont appropriés pour les entreprises qui peuvent obtenir un retour sur investissement au bout d'un certain délai (3 ans environ). Étant donné le risque du portefeuille du capital, les capital-risqueurs sont en mesure de diffuser leur portefeuille à travers un éventail large d'entreprises. La difficulté est que dans les entreprises basées sur la science comme celles du secteur de biotechnologie, une décennie au minimum est nécessaire pour voir surgir les résultats de la R&D et un montant substantiel de capitaux est requis pour générer un produit (Pisano, 2010). Le capital-risque n'est pas ainsi tout à fait indiqué pour supporter ce délai et ce montant. Ainsi, la voie se dégage pour les fonds d'investissements publics pour résoudre le problème. Cependant, ce capital n'est pas toujours indiqué pour prendre en compte les firmes dont les actifs sont composés essentiellement de projets R&D. De telles firmes ne peuvent pas être valorisées sur la base des gains possibles. Leur valeur repose presque exclusivement sur des projets continus de R&D. Cependant, tenter d'évaluer les projets de R&D pour un investisseur public est impossible. L'information est simplement inadéquate et les règles de divulgation laissent peu de place à l'interprétation. Et même quand l'information est divulguée, il peut être difficile à connaître ce qu'elle implique exactement. Par exemple, si une firme biotechnologique annonce qu'elle est en mesure de démarrer les essais de la « phase II » d'une molécule, ceci est souvent pris comme une information positive. Cependant, ce qui est réellement connu sur la molécule (à partir des études antérieures) et sur la confiance des scientifiques de la firme dans les prospects éventuels n'est pas quelque chose que les investisseurs maîtrisent. Les mêmes considérations peuvent être évoquées quand les investisseurs essaient d'interpréter le progrès dans des domaines scientifiquement complexes. Les firmes fondées sur la science, ayant besoin de capitaux élevés, peuvent subir des pressions pour faire avancer des projets, et montrer ainsi la nécessité de capitaux additionnels. Mais estimer dans quelle mesure de tels projets méritent davantage d'investissements est difficile, voire impossible.

2.3. La monétisation de la PI

Une option ou une stratégie complémentaire afin d'obtenir des capitaux pour la R&D est de « monétiser » la PI. Il s'agit en effet de tirer des revenus, non de la vente du produit après son développement, mais de l'octroi de licence. Ce type de cession est devenu très usité dans le monde de la R&D, particulièrement dans les secteurs intensifs en technologie. Des milliers d'accords de R&D et d'accords de licence sont ainsi établis chaque année. Dans cette veine,

un des avantages clés de la monétisation recherchée par la cession de PI est qu'elle permet une gestion intéressante des risques. Elle conduit également les firmes (celles qui sont demandeuses de licences), dotées de capacités complémentaires, à accéder au savoir-faire. Cependant, cette monétisation de la PI ne constitue pas un phénomène nouveau. Elle s'est tout simplement accentuée ces dernières décennies. Elle concerne ainsi les firmes fondées sur la science, préoccupées par le capital intellectuel, et pour lesquelles les marchés pour le savoir-faire jouent un rôle capital. Toutefois, il est important de saisir que la monétisation de la PI a des limites comme dispositif pour créer l'intégration requise. En effet, les mécanismes de marché opèrent mieux quand les modules constituant le corpus de connaissances sont clairement définis. Ainsi, la modularité facilite la collaboration (Teece, 1982). C'est une des raisons du succès des projets *Open Source* comme Linux. L'architecture modulaire de Linux rend à cet égard des milliers de développeurs dans le monde aptes à apporter leur contribution à distance. Cette approche de la monétisation de la PI est souvent axée sur l'hypothèse que la PI en question est un module discret ou un actif qui peut être vendu ou acquis sur le marché. Cependant, l'immaturité de la connaissance sous-tendant la biotechnologie rend peu probable la modularité. Dans cette perspective, l'intégration *via* l'octroi de licence et le marché du savoir-faire ne peuvent être appropriés dans les contextes fondés sur la science. En résumé, les entreprises fondées sur la science dans la biotechnologie et dans des domaines similaires ont emprunté un certain nombre d'éléments de la technologie organisationnelle (tels que le financement par le capital-risque, utilisation des marchés des fonds d'investissement publics et la monétisation de la PI). Ces éléments ont été utilisés, souvent avec succès, dans d'autres contextes technologiques comme l'industrie du logiciel, l'électronique, etc. Cependant, les secteurs basés sur la science sont confrontés à de nouveaux défis organisationnels pour prendre en compte le risque, intégrer la connaissance croisée et mobiliser l'apprentissage cumulatif. Traiter ces défis passe par la définition de nouvelles technologies organisationnelles, à l'instar de l'entreprise, objet de ce travail.

Conclusion

Cet article montre que le progrès technologique crée des opportunités pour la croissance économique, qui peut seulement être réalisée au moyen d'innovations dans les organisations, les institutions et le management. Cette considération a des implications non négligeables pour les secteurs fondés sur la science. Le cas étudié se veut une voie à explorer pour mieux comprendre les problématiques de gestion auxquelles sont confrontées les organisations fondées sur la science. Une analyse du secteur des entreprises fondées sur la science nous a permis de soulever trois domaines à gérer simultanément (la gestion des risques, l'intégration et l'apprentissage) et l'expérience de la TPE Orega Biotech a mis en évidence les limites des deux extrêmes du *continuum* organisationnel. D'un côté, la main visible des hiérarchies (c'est-à-dire la coordination et le contrôle volontaires de façon interne par l'organisation) et, de l'autre côté, la main visible du marché (la coordination et le contrôle par le marché). Au-delà la question relative à la validité des connaissances produites, nous nous contentons ici de souligner que les très petites entreprises peuvent jouer un rôle dans la compréhension des sources et des stratégies de financement des R&D risquées et constituent un terrain d'investigation pertinent car elles s'accommodent de manière adéquate avec les solutions organisationnelles qui en découlent. Le cas de la TPE étudiée réconforte l'idée selon laquelle les formes organisationnelles hybrides, mixant les éléments des marchés et des hiérarchies, constituent une voie pour l'innovation. Ainsi, les partenariats symbiotiques sont une approche organisationnelle intéressante. Par le passé, Chandler (1992) affirmait que c'est la firme et non la transaction qui est l'unité d'analyse la plus importante pour saisir les limites des organisations et des structures. Cette considération peut être nuancée en indiquant que dans

les contextes qui conjuguent marchés et hiérarchies, d'autres unités d'analyse peuvent être mobilisées, tels que les réseaux (voir par exemple, Miles and Snow, 1986 ; Stuart, 1998) et les partenariats comme une des formes organisationnelles de la croissance conjointe (Paturel, 1993). Avec les frontières des entreprises traditionnelles, il est relativement aisé de comprendre la valeur devant être maximisée. Dans les autres formes organisationnelles, qui remettent en cause les frontières, cette notion devient plus compliquée. Cette complication trouble la notion de gouvernance de la firme et les valeurs sous-jacentes à la prise de décisions. Ce qui conduit également à faire preuve d'imagination pour conjuguer forme organisationnelle et technologie managériale. Dans cette perspective, les entreprises fondées sur la science, source potentielle de la croissance économique du 21^{ème} siècle, ont besoin d'inventer de nouvelles formes organisationnelles et de nouveaux arrangements institutionnels pour appréhender les nouveaux problèmes économiques.

Bibliographie

- Catherine D., Orolleur F., Genet C. (2010), Dynamiques industrielles et réseaux d'alliances dans les biotechnologies, *Revue Française de Gestion*, 202, 163-180
- Chandler A. D. Jr. (1977), *The Visible Hand: The Managerial Revolution in American Business*, Harvard/Belknap: Cambridge, MA.
- Chandler A. D. Jr. (1992), Organizational Capabilities and the Economic History of the Industrial Enterprise, *Journal of Economic Perspectives*, 6(3), 79-100.
- Chesbrough H., Rosenbloom R. (2002), The Role of the Business Model in Capturing Value From Innovation: Evidence From Xerox Corporation's Technology Spin-Off Companies, *Industrial and Corporate Change*, 11(3), 529-555.
- Depagneux M.-A. (2010), Rhône-Alpes soigne ses sociétés de biotechnologie, *Les Échos*, 3 décembre.
- Ducruet C. (2010), Orega Biotech valorise les projets en cancérologie, *Les Échos*, 27 octobre.
- Fleming, L. (2001), Recombinant Uncertainty in Technological Search, *Management Science*, 47(1), 117-133.
- Garrette B., Dussauge P. (1995), *Les stratégies d'alliance*, Paris : Editions d'organisation.
- Hounshell D., Smith J. K. (1989), *Science and Corporate Strategy*, Cambridge University Press : New York.
- Koenig G. [1996], *Management stratégique Paradoxes, interactions et apprentissage*, Nathan.
- M.A.D. (2010), Orega biotech traite 1 M Euros d'action, *Capital Finance*, 8 novembre.
- March J. (1991), Exploration and Exploitation in Organizational Learning, *Organization Science*, 2(1), 71-87.
- Miles R, Snow C. (1986), Organizations: New Concepts for New Forms, *California Management Review*, 28(2), 68-73.
- Paturel R. (1993), Stratégie de croissance externe, in *Encyclopédie du Management*, Tome 1, Vuibert, 407-418.
- Pisano G. (2010), The Evolution of Science-Based Business : Innovating How We Innovate, *Industrial and Corporate Change*, 19(2), 465-482.
- Pisano, G. (2006), *Science Business: The Promise, The Reality, and The Future of Biotech*, Harvard Business School Press: Boston, MA.
- Schumpeter, J. (1942), *Capitalism, Socialism, and Democracy*, Harper: New York.
- Simon H. (1976), From Substantive to Procedural Rationality, in *Latsis ed., Method and Appraisal in Economics*, Cambridge University Press, 129-148.
- Stuart T. E. (1998), Producer Network Positions and Propensities to Collaborate: An Investigation of Strategic Alliance Formations in a High-Technology Industry, *Administrative Science Quarterly*, 43(3), 668-698.
- Teece, D. (1982), The Market for Know-How and the Efficient International Transfer of Technology, *The Annals of the Academy of Political and Social Science*, 81-96.

Temri L., Haddad S. (2009), Le processus de création d'entreprises de biotechnologies : Résultats d'une étude exploratoire, *Revue Française de Gestion*, 192, 15-30.
www.it-initiative.fr/telechargement/Orega_Biotech, Orega Biotech clôture son premier tour de financement, téléchargé le 26 décembre 2010.