

Modèle d'activité dans l'instrumentation en biotechnologies : construire l'offre ou répondre à la demande ?

Genet Corine

Grenoble Ecole de Management

12 rue Pierre Sémard, 38003 Grenoble Cedex 01

Mangematin Vincent

Grenoble Ecole de Management

12 rue Pierre Sémard, 38003 Grenoble Cedex 01 et UMR GAEL INRA/UPMF, BP 47 X 39040

Grenoble Cedex

vincent@mangematin.org

Aggeri Franck

CGS/ENSMP

62 bd Saint Michel, 75272 Paris Cedex 06

Lanciano Caroline

Laboratoire d'Economie et de Sociologie du Travail

UMR 6123, 35 avenue Jules Ferry. 13626. Aix-en-Pce/ Cedex

Résumé

Les acteurs, publics comme privés, conçoivent des stratégies de coopération pour développer de nouvelles compétences et avoir accès aux équipements nécessaires à une production scientifique de qualité. On assiste alors à un enchaînement de décisions stratégiques prises par des acteurs hétérogènes pour investir dans les plates-formes technologiques et organiser les coopérations. A partir d'une analyse comparative des modes de fonctionnement de six plates-formes en sciences de la vie, le processus de formation des modèles d'activité, i.e. formation de l'offre d'instrumentation est étudié. Une comparaison des logiques de formation de l'offre par les plates-formes ou de construction des réponses à la demande d'instrumentation émise par les chercheurs permet de préciser les conditions de validité et de survie des plates-formes. Sont ensuite discutées les frontières entre un modèle de gestion publique des plates-formes, fondé sur une politique volontariste d'offre d'équipements scientifiques aux chercheurs, et un modèle économique privé de gestion des plates-formes. Ce texte montre que c'est la difficulté à définir une demande et à jouer un rôle moteur vis-à-vis des offreurs qui conduit les promoteurs de ces plates-formes à proposer une offre qui peine souvent à trouver son public.

Mots clés : instrumentation, spécialisation, usagers, plate-forme, biotechnologie, modèle d'activité.

Au cours des vingt dernières années, la recherche en sciences de la vie s'est profondément transformée. On peut résumer les transformations en trois grands traits: une proximité plus forte avec le monde économique, notamment avec le développement des start-ups et l'utilisation des biotechnologies pour découvrir et mettre au point de nouveaux médicaments ; des équipes plus interdisciplinaires avec l'utilisation de la bioinformatique et un recours accru à une instrumentation complexe et coûteuse pour une exploration systématique du vivant et de ses propriétés. Ce texte analyse la place grandissante des équipements en sciences de la vie, regroupés sous forme de plates-formes *i.e.* un ensemble d'instruments et d'équipements inter reliés nécessaires pour mener à bien la recherche et développement. Il propose la notion de modèle d'activité pour rendre compte de la cohérence de l'activité des plateformes. Il étudie l'évolution de la division du travail entre les acteurs qui s'est structurée autour du partage des équipements. Placées au cœur des stratégies des acteurs publics et privés pour contrôler les ressources, les plates-formes en sciences de la vie restent cependant sous utilisées et peinent à trouver un modèle d'activités viable.

Les premières entreprises de biotechnologie ont été créées au cœur des universités et ont développé leurs activités dans les laboratoires avec les équipes universitaires, pour pouvoir partager des équipements et des compétences (McKelvey, 1996). Depuis le développement de la génomique et des outils pour explorer systématiquement les gènes et les protéines, l'instrumentation est devenue un enjeu stratégique clé pour conduire des expériences originales. Les chercheurs sont ainsi confrontés à des situations où il est crucial d'avoir accès aux « bons équipements », qui ont été regroupés au sein de plates-formes technologiques.

A partir d'une analyse comparative des modes de fonctionnement de six plates-formes en sciences de la vie, le premier objectif de ce papier est d'étudier la formation des modèles d'activité, *i.e.* la formation d'une combinaison cohérente d'activités par des acteurs qui disposent d'une autonomie stratégique. Une comparaison de la formation de l'offre par les plates-formes et les entreprises ou de construction des réponses à la demande d'instrumentation émise par les chercheurs permet de préciser les conditions de validité et de survie des plates-formes. Le second objectif est de s'interroger sur les frontières entre un modèle de gestion publique des plates-formes, fondé sur une politique volontariste d'offre d'équipements scientifiques aux chercheurs, et un modèle économique privé de gestion des plates-formes. L'article permet de relativiser l'idée, communément admise, d'un développement inexorable d'un modèle privé des plates-formes lié à

la routinisation rapide des technologies qui créerait les conditions d'émergence d'un marché des services à la recherche à partir des plates-formes. Dans les activités routinisées, la compétition internationale est forte, les prix sont faibles et la survie des entreprises dépend d'un actif clé : le développement d'une ingénierie de service et de commercialisation en vue de constituer un carnet d'adresse le plus large possible pour capter des clients potentiels à travers le monde. Ainsi, sur ce créneau, l'argument de la localisation géographique importe peu et la plate-forme peut être détachée d'universités ou de laboratoires de recherche. Plus généralement, le développement de ces marchés de services de masse se trouve handicapé à deux niveaux : par la concurrence exercée par certaines plates-formes publiques proposant des services similaires à des prix faibles voire gratuits ; par la concurrence des fournisseurs de "bundle" qui proposent à la fois des équipements propriétaires et des services associés dont l'utilisateur est dépendant. Dans les activités plus exploratoires, il ressort que les plates-formes ont des difficultés à développer des services solvables à moins d'être adossées à des laboratoires de recherche leur permettant de renouveler la gamme des services à produire. Dans ce modèle exploratoire de niche, la proximité géographique constitue, à l'inverse du cas précédent, un actif clé pour nouer des partenariats avec des équipes de recherche.

Après un rappel des analyses portant sur les liens entre instrumentation et production scientifique, ce texte présente une analyse comparative de l'activité de six plates-formes en sciences de la vie qui recouvrent un vaste spectre d'organisation, de l'entreprise privée qui dispose d'un réseau de commercialisation mondial à la plate-forme publique dédiée aux seuls utilisateurs internes. La comparaison permet d'élaborer le concept de modèle d'activité pour rendre compte de la cohérence de l'activité et de l'organisation des plateformes. Deux dimensions clés, les processus d'apprentissage et le degré de connexion avec les usagers et fournisseurs permettent de saisir la dynamique d'évolution.

1. LA CONCEPTION D'INSTRUMENTS SCIENTIFIQUES PARTAGES

Au cours des vingt dernières années, les conditions de production scientifique se sont profondément transformées, les équipes ayant recours à une instrumentation plus complexe, plus coûteuse qui structure la division du travail entre les équipes. Gaudillière (Gaudillière, 2000) souligne que le recours accru à l'instrumentation dans les sciences de la vie s'inscrit dans une évolution historique vers de nouvelles logiques instrumentales, recourant de manière très lourde à

l'équipement, l'automatisation et aux nouvelles technologies de l'information pour générer, stocker, analyser et représenter de vastes quantités de données. Ce mouvement a été progressif, au fil de la multiplication des outils rendus nécessaires par les évolutions scientifiques. L'accès aux équipements suppose que les laboratoires investissent, développent leurs compétences et leurs savoir-faire. Cette stratégie trouve cependant sa limite dans les évolutions technologiques qui conduisent à une spécialisation accrue, nécessitant des investissements matériels et humains toujours plus importants qui ne sont envisageables que si les volumes traités sont élevés. Il est alors nécessaire de mettre en commun les ressources pour partager les équipements et maintenir un taux d'utilisation suffisant pour justifier les investissements.

Les travaux en sociologie et en économie soulignent la dépendance des résultats scientifiques vis-à-vis de l'instrumentation. Les instruments rendent à la fois possible certaines expériences et contraignent les trajectoires de recherche. Ils sont considérés comme des ressources par les chercheurs. Dans « *La vie de laboratoire* », Latour analyse le processus d'appropriation des instruments par les chercheurs. Il montre que les chercheurs s'appuient sur les instruments pour généraliser leur découverte. Oudshoorn (Oudshoorn, 1990) montre comment l'accès aux matériaux de recherche conditionnent les trajectoires scientifiques. Hackett *et al.* (Hackett *et al.*, 2004) propose la notion de « research ensembles » pour rendre compte de l'organisation de la recherche autour des instruments dans la recherche sur la physique des particules ou la physique des hautes énergies. De même, Robinson *et al.* (Robinson *et al.*, 2006) argumentent que le recours à l'instrumentation est tel que les possibilités d'interrelations ou d'inter-modalités entre les plates-formes jouent un rôle déterminant. Vinck (Vinck, 1992) et Keating et Cambrosio (Keating *et al.*, 2003) ont porté leur attention sur le rôle de l'instrumentation dans la recherche biomédicale comme interface entre les patients et le monde de la recherche, manipulé par les praticiens comme par les chercheurs. Vinck (Vinck, 2006) en analysant le cas des nanotechnologies montre bien l'ambiguïté de l'instrumentation : pour les chercheurs, l'instrument est « un point de passage obligé pour accéder au phénomène et pour caractériser les produits. La culture matérielle associée aux équipements dans ce domaine est caractérisée par beaucoup d'enchevêtrements entre instruments et entre pratiques. Des instruments combinent la manipulation et la visualisation de façon plus ou moins intégrée ; des microscopes sont employés, dans ces domaines, comme outils de fabrication. La question des équipements importe aussi beaucoup aux acteurs tant ces domaines se caractérisent par un développement rapide de

nouvelles combinaisons d'instruments précédents ». Il souligne que l'équipement est *un sujet de préoccupation majeur* pour les acteurs. « *L'équipement cristallise de nombreuses problématiques* qui s'entremêlent : la transformation de l'activité de recherche et le sens du travail, l'évolution des missions de l'organisme, la conception de l'organisation du travail en recherche, les compétences et le rapport au travail, les orientations thématiques. Les enjeux liés à l'équipement en recherche et les questions que se posent les acteurs concernent l'évolution d'ensemble d'une activité de R&D bien plus que tel ou tel développement d'artefact ou de connaissance ». Les laboratoires sont ainsi confrontés à des logiques qui ne sont que partiellement compatibles. Par logique, nous entendons une option stratégique prise par les acteurs. L'équipement et les plateformes technologiques représentent des ressources clés, un objet de négociation avec d'autres équipes d'autres acteurs mais requièrent aussi un investissement fort pour recruter du personnel spécialisé, entretenir les compétences et les matériels. Ceci contraint fortement les stratégies scientifiques. On peut repérer dans les différents travaux les arguments qui ont plaidé pour une instrumentation au cœur des laboratoires.

1. Conçus au départ comme des instruments de laboratoires traditionnels au service de l'activité scientifique, les équipements apportent un avantage compétitif en permettant de conduire des recherches de manière plus efficace en disposant d'une position de monopole sur certains instruments ou combinaison d'instruments.
2. Disposer d'une instrumentation en interne constitue un gage d'indépendance pour le laboratoire qui peut tester à tout moment les hypothèses de travail sans devoir négocier ou attendre. Les instruments constituent aussi un objet d'échange de services ou d'amorces de collaborations avec d'autres groupes de recherche qui ne disposent pas des mêmes capacités techniques, ceci même si l'entretien et la mise en œuvre pèsent sur le budget des laboratoires.
3. Logiques scientifiques et instrumentales se combinent. Shinn et Joerges proposent la notion de « research-technology matrix » (Joerges et Shinn, 2001) pour désigner des instruments qui peuvent être repris et intégrés dans différentes disciplines. Les instruments génériques peuvent être adaptés, ou bien faire l'objet de recherche et de développement conjoints entre deux centres de recherche.

En revanche les logiques instrumentales et scientifiques peuvent s'opposer.

1. De tels équipements sont coûteux et requièrent des investissements humains considérables pour acquérir et entretenir les compétences. Tous les laboratoires académiques ne traitent pas des volumes suffisants pour maintenir un équipement au niveau de performance requis. Les laboratoires doivent ainsi soit se passer de l'équipement et dépendre d'autres laboratoires ou d'entreprises pour réaliser une partie de la recherche, soit investir. S'ils choisissent cette seconde solution, l'acquisition de tels équipements laisse des capacités non utilisées, ce qui conduit les laboratoires à s'engager dans une activité d'offre de services à d'autres laboratoires. L'engagement dans une activité de services peut être considéré comme un dévoiement de la logique scientifique, d'autant plus que ces équipements imposent un renouvellement rapide des machines et des compétences, plaçant le laboratoire dans une situation de dépendance vis-à-vis des financements externes. Lorsque la logique de service prend de l'ampleur, peut se développer une réelle activité commerciale qui nécessite une infrastructure plus importante en terme de suivi commercial, de facturation, de délai et de qualité.
2. L'investissement dans des équipements au sein des laboratoires induit une spécialisation des tâches entre les différents personnels. A partir d'une analyse des laboratoires en physique, Hackett (2004) souligne que cette spécialisation transforme le travail quotidien des chercheurs et des ingénieurs. La part des techniciens et ingénieurs s'accroît au sein des laboratoires, le travail est plus prescrit, plus répétitif moins individuel. Les tensions entre les groupes sont plus vives et les chercheurs deviennent dépendants de l'accès aux instruments, ce qui contraint fortement leur rythme de travail et rompt avec la relative indépendance avec laquelle ils conduisent leurs activités. Les conditions de travail se transforment, passant de l'artisanat à l'industrie, la division des tâches et la répartition du travail étant plus formelles et organisées, la hiérarchie jouant un rôle plus important quand les tensions sur l'allocation des ressources s'accroissent. Ainsi, pour conserver leur indépendance, certains chercheurs peuvent-ils renoncer à investir directement dans des équipements lourds et avoir recours aux plates-formes développées par d'autres laboratoires.
3. Le développement de l'instrumentation au sein des laboratoires crée un besoin de financement rémanent qui place les laboratoires dans une situation de dépendance vis-à-vis des tutelles ou de partenaires extérieurs. Les laboratoires sont ainsi conduits à

développer des liens plus forts avec les pouvoirs publics ou leurs tutelles pour assurer la couverture des frais de fonctionnement. Ils doivent aussi développer une offre de recherche ou de services plus importante pour obtenir des financements externes. Les tutelles, les pouvoirs publics ou l'industrie ont une emprise plus forte sur le laboratoire et jouent ainsi un rôle plus important que par le passé. L'autonomie stratégique du laboratoire et surtout celle des chercheurs sont affaiblies, les possibilités de réorientation rapide des thématiques scientifiques diminuent alors que le laboratoire est de plus en plus dépendant de son environnement. Certains laboratoires peuvent donc chercher à limiter au maximum le développement en interne de l'instrumentation.

Les régimes d'apprentissage sont différents dans la recherche et dans l'instrumentation. Pour l'instrumentation, la fiabilité, la disponibilité des instruments, le taux d'utilisation et l'efficacité de la production apparaissent comme des valeurs cardinales. Les compétences d'ingénierie sont ainsi mises en place dans les plates-formes et génèrent un apprentissage semblable à ceux en œuvre dans les industries : courbe d'apprentissage en production, développement des relations clients, etc. A l'inverse, dans la recherche, les apprentissages concernent principalement des techniques nouvelles de recherche qui ne sont pas forcément destinées à être utilisées en routine, des collaborations scientifiques avec d'autres équipes et des modes de production et de présentation scientifiques.

La tension entre la logique de recherche et la logique instrumentale dépend des modalités de division du travail entre les acteurs. Peerbaye et Mangematin (Mangematin *et al.*, 2005; Peerbaye *et al.*, 2005) ont décrit trois modèles d'organisation *i.e.* des modèles purs qui mettent en évidence la cohérence des différentes composantes. Selon l'activité de la plate-forme, son degré d'ouverture, son mode de financement et son lien plus ou moins étroit avec le programme de recherche du laboratoire, ils proposent trois archétypes : plate-forme publique pure, qui propose un accès fondé sur une sélection de projets, évalués sur une base scientifique. La plate-forme est un instrument scientifique et elle est citée (ou associée) dans les publications (les scientifiques qui la font tourner peuvent être co-auteurs) ; l'accès à la plate-forme est gratuit ; plate-forme privée qui propose un ensemble de services à des clients académiques ou industriels qui paient une prestation. Les critères d'efficacité (délais, coûts qualités) prédominent, ce qui suppose que les technologies soient utilisées en routine ; solution hybride où une offre commerciale est développée à partir des compétences académiques. L'entreprise offre aux équipes universitaires

une plus grande flexibilité, notamment dans la gestion de personnel. Les services sont définis sur une base commerciale, avec une tarification différenciée pour les équipes universitaires et pour les entreprises.

A partir du raisonnement en terme de modèle organisationnel (Greenwood *et al.*, 1993), on peut définir un modèle d'activité qui élargit et complète la définition des modèles d'affaire (Chanal *et al.*, 2007; Sheehan *et al.*, 2005; Zott *et al.*, 2003). Le tableau 1 présente les caractéristiques respectives des modèles d'affaire et des modèles d'activité.

Tableau 1 : les modèles d'activité

	Modèles d'affaire	Modèle d'activité
	Acteurs disposant d'une autonomie stratégique	
Mission	Proposer à des clients un service de qualité (délais, couts, qualité)	Mettre à la disposition de la communauté scientifique des capacités de traitement
Etat de la technologie	Technologie partiellement routinisée qui permet de proposer un service reproductible	Technologie en développement. Validation de la technologie en cours, auprès des utilisateurs
Mode de création de la rareté	Vente d'un service. Ressources financières	Définition de règles d'accès à la plate-forme, le plus souvent fondées sur un projet scientifique
Mode de rémunération	Paiement du service	Co-publication, citation ou remerciements
Organisation	L'entité assure l'ensemble des fonctions d'une entreprise (production, commercial, suivi de la qualité, recherche de clients, innovation etc.)	Personnel limité pour la mise à disposition de l'équipement et des compétences pour sa mise en œuvre.

Tout comme le modèle d'affaire, le modèle d'activité se caractérise par la cohérence entre une proposition de valeur pour des clients/usagers ; des capacités pour développer une solution technologique, une création de valeur pour les usagers/clients et des critères d'évaluation cohérents avec le modèle d'activité. La différence majeure avec le modèle d'affaire réside dans les critères d'évaluation, le modèle d'affaire étant fondé sur un modèle économique viable (logique de génération de revenus) alors que le modèle d'activité peut décrire une activité de service à titre gratuit proposé à des usagers/clients, avec un critère d'évaluation non monétaire (par exemple rémunération en termes de citation ou de co-publication). On a ainsi des modèles d'activité propre à chaque plate-forme, qu'elle soit ou non engagé dans des activités commerciales.

Le raisonnement sur des modèles d'activités conduit à définir des principes de division du travail entre le privé et le public pour la création, le développement et le fonctionnement des plates-formes. Si la technologie requiert de sérieux développements additionnels pour être fiabilisée et utilisée en routine, si son utilisation efficace repose sur des connaissances tacites disponibles dans les laboratoires académiques, si la technologie repose sur un équipement unique, il est difficile de détacher la plate-forme du laboratoire qui assure la production scientifique. Le montage initiale de la plate-forme doit être fait au sein des organismes de recherche publique, en s'inspirant de l'organisation mise en place dans les sciences physiques (Merlin, 2003). A l'inverse, si la technologie est suffisamment mûre pour être utilisée en routine, si elle est stabilisée, elle peut faire l'objet de transaction sur un marché, qu'il soit interne (facturation de service au sein d'une organisation donnée) ou externe (relations marchandes). La plate-forme peut alors être détachée de la production scientifique. L'organisation est ainsi définie en fonction du caractère plus ou moins idiosyncrasique de la technologie, de son degré de maturité et du marché potentiel (nombre et identité des clients, logique d'utilisateurs ou acheteurs de service, etc.). Elle recouvre aussi des principes de fonctionnement des plates-formes : mode de sélection des utilisateurs (propension à payer versus pertinence scientifique des projets), des modes de rémunération des animateurs de la plate-forme (publication/citation, versus chiffre d'affaires), modalités du financement, etc.

La présentation en modèle d'activité versus modèle d'affaire puise ses racines dans une logique de production scientifique. Elle permet de séparer différents types d'activités nécessaires à la production scientifique. En effet, ces travaux, tant ceux qui s'intéressent aux liens science/équipement que ceux qui se focalisent sur l'organisation se placent implicitement du côté des centres de recherche pour analyser « l'instrumentalisation » de la production scientifique. Ils ne présentent qu'une vision, celle d'une offre de technologie pour répondre à une demande qui reste cependant mal définie. Les travaux de Von Hippel sur l'instrumentation (Riggs *et al.*, 1994) adoptent une perspective symétrique en montrant comment les fabricants d'instruments définissent des utilisateurs avancés (lead users) pour développer avec eux les nouveaux équipements. L'idée avancée par Von Hippel (Von Hippel, 2005) est que l'information sur l'usage, les comportements, les problèmes, les besoins de l'utilisateur est primordiale pour concevoir des produits et services innovants. Or cette information très contextuelle et complètement liée à l'utilisateur, elle est contenue dans sa sphère, dans ses pratiques, dans ses représentations du produit et service et dans les problèmes auxquels il est confronté.

L'implication des utilisateurs dans la conception de produits et services innovants est une façon d'obtenir cette information et d'établir un lien direct avec son univers. On entend ici par impliquer, l'action pour un utilisateur de s'intéresser et de s'investir dans la conception d'un produit et service, mais aussi l'action pour une organisation de donner un rôle à l'utilisateur dans la conception d'un produit et service. Impliquer l'utilisateur dans la conception est une démarche des concepteurs d'instruments. Cette implication efface partiellement la frontière entre concepteurs d'instrumentation et utilisation. La mobilisation des lead users dans le développement des instruments est une démarche alternative pour résoudre la tension entre activité de recherche et développement, entretien et gestion des équipements. Elle implique la conception de modèles d'activité originaux qui permettent de connecter les pratiques scientifiques en sciences de la vie avec les développements portant sur l'amélioration des technologies d'étude du vivant.

La suite du document explore les liens entre concepteurs d'instruments et chercheurs dans différents cas de figure, privé et public.

2. PLATES-FORMES PUBLIQUES, PLATES-FORMES PRIVEES

Nous avons fait le choix, compte tenu du caractère exploratoire de cette recherche, d'appuyer notre réflexion sur des études de cas. Le recours aux études de cas est aujourd'hui reconnu, en dépit de certaines limites, comme une stratégie de recherche pertinente si l'on se donne pour objectif de faire émerger de nouvelles pistes de recherche, de générer des « propositions » ou encore de mieux circonscrire un phénomène émergent (Eisenhardt, 1989). La littérature s'accorde également pour reconnaître que la réalisation d'au moins quatre études de cas apporte un volume suffisant de données pour contribuer à enrichir une approche. Notre article repose sur des études de cas comparatives pour analyser le fonctionnement de six plates-formes en sciences du vivant : une plate-forme d'imagerie de l'institut Pasteur, la plate-forme transcriptome SGF du CEA (Evry), la plate-forme transcriptome de Marseille, la plate-forme Ipsogen (Marseille) et la plate-forme RoBioMol (Grenoble) et la plate-forme multimodale Eurogenetec (Belgique) (Aggeri *et al.*, 2006).

On peut, grâce à cette option méthodologique, saisir comment les plates-formes s'insèrent dans la production scientifique en sciences du vivant. Cette démarche nous permet une meilleure

compréhension des logiques de construction de l'offre et la demande des plates-formes en sciences du vivant.

L'adoption d'une telle méthode de recherche, nécessite généralement une présence sur le site pour l'observation du contexte, des acteurs, et un recueil de données par différentes sources. Les modalités de recueil des données et la sélection de l'échantillon des cas à étudier déterminent une part importante de la qualité des situations observées. La collecte de données s'est faite par l'analyse de documents (archives, contrats, comptes rendus, etc.) et par des entretiens de face à face semi directifs auprès de différents types d'acteurs (chercheurs, ingénieurs, directeurs de laboratoires, dirigeant de société, responsable de plate-forme...). Pour faciliter la comparaison entre les cas, une grille d'entretien commune a été définie. Cette dernière a permis de collecter des données homogènes sur les contingences historiques liées à la création de ces six plates-formes, leurs spécificités techniques et scientifiques et leurs principales caractéristiques organisationnelles. Les cas ont été choisis pour la variété des situations qu'ils représentent (diversité des sites, des modalités de financements, des technologies usitées, rattachement institutionnel ...). Afin d'apprécier cette diversité, nous proposons tout d'abord de présenter synthétiquement les six cas étudiés.

2.1. LES PLATES-FORMES PUBLIQUES PURES

Les plates-formes d'imagerie de l'Institut Pasteur et transcriptome SGF du CEA sont publiques. **La plate-forme d'imagerie** appartient à **l'Institut Pasteur** qui a fait de la gestion des plates-formes un instrument de sa politique de recherche. Elle a été créée en 2001 avec l'acquisition de six nouveaux microscopes. Cette plate-forme compte deux types d'activité : une activité de services ou "self service" et une activité de R&D. Cet investissement de 2 M€ a été consenti suite à une analyse des besoins des chercheurs de Pasteur. Le personnel de la plate-forme est essentiellement composé de deux ingénieurs. Le budget permet d'assurer l'entretien et la maintenance de tous les appareils. La tarification sert uniquement à financer le fonctionnement des appareils. La direction paie la participation à des congrès et le matériel. Cette plate-forme compte 200 à 300 utilisateurs répartis dans les 60 unités de l'Institut Pasteur qui en compte 113 au total. Les règles d'accès sont définies à partir de projets, répartis en deux types simples ou complexes. Le projet simple implique un seul type de technologie sur laquelle le chercheur peut demander une formation (nécessite moins d'un mois) et réalise ensuite ses expériences (souvent

3-4 semaines). Si le projet est plus complexe, comme dans le cas d'échantillons vivants (cellules en culture, souris ex-vivo...), la plate-forme ne fait que la partie imagerie. Cependant, les ingénieurs peuvent guider les utilisateurs pour rassembler les expertises et proposer ainsi une offre intégrée. La mission de la plate-forme n'est pas seulement le service mais aussi le renouvellement des technologies. La plate-forme est donc dirigée par des chercheurs. Des développements spécifiques ont été menés par le responsable de la plate-forme et ses post docs pour tester une nouvelle technologie avec une société commerciale, ou bien en collaboration avec des non biologistes, etc. Les critères d'évaluation sont les publications. La plate-forme distingue les publications avec remerciement (100 depuis la création de la plate-forme) des co-publications qui correspondent aux projets plus complexes où des ingénieurs de la plate-forme sont impliqués. Les relations entre les utilisateurs de ces technologies d'imagerie et les fabricants d'équipements sont structurées autour de colloques internationaux. Un congrès est par exemple organisé chaque année autour des recherches et des usages de l'imagerie dynamique : « Imaging quantitative biology » qui regroupe environ 100 personnes. Ce congrès anime également un site web pour prévenir tous les usagers de l'arrivée d'un nouvel appareil. Ainsi la plate-forme d'imagerie de l'Institut Pasteur propose-t-elle une gamme de service assez étroite pour laquelle elle développe des relations de proximité à partir d'une technologie mature qu'elle améliore.

La plate-forme transcriptome SGF du CEA (Evry) a été créé par le CEA, avec le support financier du ministère et du conseil régional Ile de France en 1999 afin d'installer un Service de Génomique Fonctionnelle sur le site de Genopole Evry. Elle est dédiée à la fabrication de puces à ADN (*microarrays*) et à leur utilisation dans l'étude du transcriptome. A cheval entre une activité de service et une activité de recherche, la plate-forme propose les puces mais pas un service complet. La technologie n'est pas mature et elle est rapidement supplantée par le standard concurrent (Affymetrix). Les utilisateurs internes (CEA) ont directement accès à la plate-forme. Ils représentent 70% de l'activité. Les autres usagers, notamment les industriels sont sélectionnés sur projet. La plate-forme, dirigée par un ingénieur, conduit ses propres recherches. La plate-forme n'est utilisée qu'à 40% de ses capacités. Le modèle d'activité de la plate-forme reste ambigu, entre l'exploration de pistes de recherche propre et le service aux utilisateurs.

La plate-forme transcriptome de Marseille a été créée en 2000 dans le cadre du programme Génopole. Elle regroupe plusieurs laboratoires et se déploie sur deux sites. Elle se focalise sur les technologies d'analyse du transcriptome basées sur l'utilisation de supports (nylon, verre) sur

lesquels sont immobilisées des sondes nucléotidiques (oligonucléotides, produits de PCR obtenus à partir de clones ADNc). Elle réalise une activité de prestation de service et de production de puce ADN standard ou spécifiée. Elle propose une gamme de service étendue tout au long de la chaîne de production des microarrays. L'accès à la plate-forme est soumis à l'acceptation du projet par le comité scientifique. L'activité reste ainsi ambiguë, entre services et collaboration de recherche. La technologie n'est pas mature mais elle est rapidement supplantée par deux standards concurrents Affymetrix et les oligos longs. La plate-forme est supposée s'auto-financer à partir de 2004. Le critère d'évaluation reste cependant la publication scientifique. La plate-forme reste sous utilisée (40%).

2.2. LES PLATES-FORMES PRIVEES

La plate-forme Ipsogen (Marseille) est une société de biotechnologies spécialisée dans le développement de marqueurs de diagnostic moléculaire pour le cancer et plus particulièrement sur le concept de la pharmacogénomique des cancers. L'entreprise a été créée en octobre 1999 à partir des savoirs et des savoir-faire produits par un réseau académique, hospitalier et d'entrepreneuriat marseillais. Ipsogen réalise 50% de son chiffre d'affaires avec des prestations de service et 50% avec de la R&D à façon, notamment pour des tests de diagnostic en oncologie. La gamme de prestation offerte est très étroite (diagnostic in vitro pour la leucémie et pronostic pour le cancer du sein) et les technologies sont stabilisées. Le chiffre d'affaires reste faible (moins d'un million d'euros en 2004), l'entreprise investissant principalement sur son activité de recherche.

Eurogentec est une entreprise belge qui est une spin-off de l'université de Liège. Fondée au départ pour développer de nouveaux produits vétérinaires et humains à l'instar des exemples américains tels Chiron ou Genentech que les créateurs ont en tête, Eurogentec s'est orienté à partir de 1990 vers le service aux acteurs des sciences de la vie, en proposant une gamme complète de service à façon allant du séquençage à la mise à disposition de protéines purifiées en passant par la fabrication de puce ADN ou d'oligonucléotides spécifiques. Avec 300 salariés en Belgique et une implantation mondiale, cette entreprise compte aujourd'hui parmi les acteurs importants des biotechnologies en Europe. Elle s'appuie sur un réseau commercial étendu pour rester au contact des utilisateurs et vendre des produits d'autres entreprises de biotechnologie qui viennent compléter sa gamme. Son activité est relativement traditionnelle, principalement guidée par le

développement d'une offre adaptée aux demandes des clients. Eurogentec a ainsi développé un service commercial étoffé pour suivre au plus près les évolutions des clients. La plupart des services sont routinisée même s'ils sont adaptés aux clients. L'entreprise fonde son activité sur un processus d'innovation court, incrémentale. La concurrence est mondiale. L'entreprise segmente ses marchés suivant le volume d'activité et les exigences de la clientèle. Le taux d'utilisation des équipements avoisine 100%.

2.3. LES PLATES-FORMES HYBRIDES

La plate-forme RoBioMol (Grenoble) (robots pour la biologie moléculaire et l'expression de protéines) est, depuis 2004, développée et exploitée conjointement par un laboratoire public de recherche de l'Institut de Biologie Structurale, le Laboratoire d'Ingénierie des Macromolécules (LIM), et une start-up grenobloise Protein'eXpert. Cette plate-forme permet clonage et la réalisation de tests d'expression de protéines recombinantes solubles à haut débit. Financée conjointement par le public et le privé, cette plate-forme réalise une activité de service et une activité de recherche à façon (2/3 de l'activité). Elle réalise des prestations qui élargissent l'offre de Protein'eXpert.

Le marché ne semble pas suffisamment mur pour que la plate-forme puisse être utilisée à pleine capacité. Elle est le plus souvent incluse dans des projets de R&D. En 2005, une organisation originale de la plate-forme a été adoptée : Protein'eXpert réalise une offre commerciale limitée auprès des industriels (société de biotechnologie et entreprises pharmaceutiques) alors que les laboratoires universitaires assurent les collaborations académiques (50% de l'activité).

La présentation des six plates-formes à partir des logiques de production fait ressortir une grande diversité organisationnelle : réalisation de prestations de service, conduite d'activités de recherche en sciences de la vie ou de développements techniques pour une amélioration de la qualité ou de l'efficacité des services, mode de rémunération variable, poursuite d'objectifs multiples et partiellement compatibles (recherche versus service fourni en routine ; publication versus commercialisation, etc.).

3. LOGIQUES D'ACTIVITES ET ORGANISATION : APPRENTISSAGE ET LEAD USERS

Nous avons comparé les six plates-formes retenues en fonction de leur mode de financement et du type d'activité pour notamment distinguer les plates-formes, principalement privées, qui sont uniquement dédiées à une activité de prestation de service comme Eurogentec par exemple, d'un dispositif qui intègre activité de services et de R&D. Pour appréhender plus finement l'activité de ces plates-formes et surtout mettre en avant leur logique de construction, nous avons surtout focalisé notre analyse sur la caractérisation de l'offre et de la demande de ces dispositifs. Ainsi, notre grille d'analyse comprend principalement des indicateurs tels que : l'étendue de la gamme de services proposée, le type de clients concerné, les modalités d'accès, la tarification, l'intégration des idées de l'utilisateur, la coproduction avec le client ou le fournisseur... Le tableau 2 qui suit présente l'ensemble des six plates-formes étudiées à la lumière de ces critères.

Le tableau 2 permet de caractériser deux situations très contrastées.

La première (CEA, transcriptome) où l'activité principale est ou a été la recherche, l'activité de service étant un moyen de disposer des équipements nécessaires. Dans ce cas, les personnes en charge de la plate-forme limitent l'accès, notamment par la mise en place d'une sélection sur projet de recherche ; Sous produit de l'activité de recherche, ces plates-formes ont un taux d'utilisation bas, et les équipes chargées du fonctionnement privilégient l'activité de recherche dans leurs apprentissages. Les utilisateurs considérés comme pertinents sont ceux directement impliqués dans l'activité de recherche du groupe. Le laboratoire continue d'investir dans la plate-forme tant qu'elle est utile à l'activité de recherche. Si la technologie devient obsolète ou si les thématiques de recherche évoluent, l'investissement dans la plate-forme cesse d'être prioritaire. Ceci peut expliquer un taux d'utilisation faible qui s'effrite face à la concurrence. Conçue comme une réponse à un problème d'accessibilité à la technologie à un moment donné, la plate-forme n'a pas vocation à être pérenne.

Tableau 2 : Six logiques de plates-formes¹

	Pasteur / plate-forme d'imagerie	CEA / Evry	Transcriptome PACA Marseille	Ipsogen	RoBioMol	Eurogentec
Financement	Financement public	Financement public	Financement public	Financement privé	Financement privé et public	Financement privé
Gamme de service proposée	Etroite	Large	Large	Etroite	Large	Large
Maturité technologique	Mature	Non mature, supplantée	Non mature, supplantée	Mature	En développement	Mature
Modalités d'accès	Sélection sur projets	Direct pour interne, projet pour externe	Sélection sur projets	Commercial	Commercial	Commercial
Tarifification	Coût marginal	Coût marginal	Coût marginal puis coût complet	Coût complet	Coût complet	Coût complet
Taux d'utilisation	Fort	40%	40%	Faible	40%	Fort
Usager/client	200 à 300 utilisateurs internes à l'institut Pasteur	Utilisateurs internes au CEA 70%, aux laboratoires hors CEA et aux industriels 30%	Académiques internes, extérieurs et industriels	Académiques, centres cliniques anticancéreux, groupes pharma et entreprises biotech	50% de laboratoires académiques, 20 % de sociétés biotech, 30% de groupes pharma	Services et produits proposés à des clients académiques et industriels européens
Articulation recherche / dispositif technique	Oui, Mission de la plate-forme est le renouvellement des technologies	Oui, La plate-forme permet à l'équipe de travailler sur ses propres thématiques	Oui / Non volonté au départ, mais plus après 2003.	Oui dans le cadre de R&D coopérative avec les labos	Oui, l'amélioration des technologies font partie de la mission de la plate-forme	C'est un processus d'innovation incrémentale par rapport aux produits existants
Critères de performance	Publications et taux d'utilisation pour l'activité service.	Publications et résultats intégrés dans des bases de données publiques.	Critères d'évaluation scientifique : publications	CA faible 950KE en 2004 Brevets et Publications	CA dégagé par la plate-forme reste faible (75 000 euros en 2005)	CA dégagé par la plate-forme
Concurrence	Plates-formes d'imagerie publiques et privées	Plate-forme privée : puce du système Affymetrix	Plate-forme privée : Affymetrix et oligos longs	Entreprises biotech privées aux Pays-Bas, USA et Taiwan	Plate-forme exclusivement publique : Génopole (Orsay, Marseille, Pasteur) et européennes.	Concurrence mondiale.

¹ Ont contribué aux études de cas : Pasteur (F. Aggéri et Pascal Lemasson), CEA/Evry (Ashveen Perbaye), Transcriptome PACA (Anne Branciard et Caroline Lanciano), Ipsogen (Anne Branciard et Caroline Lanciano), RoBiomol (C. Genet) et Eurogentec (F. Aggeri et Vincent Mangematin).

La seconde (Pasteur, Eurogentec) est centrée sur la fourniture de service. Attentifs aux évolutions du marché, les promoteurs de la plate-forme sont engagés dans des programmes de recherche pour améliorer les outils, mieux intégrer les demandes des usagers dans l'offre de service et anticiper les futurs développements de manière à pérenniser l'offre. Ils offrent aux utilisateurs/clients un ensemble de services. Ils développent une compétence d'ingénierie technique fondée sur une logique industrielle, où l'efficacité de la plate-forme se mesure à la satisfaction des clients, où le taux d'utilisation est un indicateur important, où des modes de tarification « pure » par rapport au type de plate-forme publique ou privée sont adoptés et où les technologies utilisées sont matures. Les apprentissages portent essentiellement sur l'optimisation des processus de production : respect de la qualité et des délais, optimisation des taux d'utilisation, utilisation routinisée de technologies matures, automatisation.

Le tableau 1 décrit une situation à un moment donné. Les paragraphes qui suivent permettent de saisir la dynamique de chaque modèle d'activité et propose des critères de caractérisation.

3.1. LES APPRENTISSAGES

Eurogentec et Pasteur, opposés quant à leur organisation (publique versus privée) développent une compétence d'ingénierie. Pour Eurogentec, la compétitivité par rapport à la concurrence est fondée sur une qualité constante de bon niveau, des prix compétitifs et des délais serrés. Pour les oligos, par exemple, un des facteurs essentiels pour les consommateurs est le degré de pureté ce qui requiert pour le fournisseur une maîtrise du processus de production et un contrôle qualité efficace. Eurogentec obtient sur cette activité un taux de rebus inférieur à 5%, des prix compétitifs et des délais performants (livraison en 48 heures dans le monde entier). Bien que différentes dans leur mission, ces deux plates-formes s'inscrivent dans la durée, investissent dans le renouvellement de leurs compétences et de leur offre de service, en travaillant avec les usagers, qui sont principalement internes pour Pasteur, via le service commercial pour Eurogentec. Les deux compétences clés de ces modèles sont les capacités de production et un réseau commercial ou des clients internes. Eurogentec s'appuie sur un large réseau de vendeurs expérimentés capables de percevoir, interpréter et comprendre les tendances de la recherche en génomique. La plupart des vendeurs ont un doctorat ce qui leur permet d'être à même de comprendre et de

dialoguer avec les consommateurs. Le rôle des vendeurs est aussi d'informer l'organisation sur les besoins émergents et d'établir des relations clients de proximité.

Les plates-formes CEA/Evry, transcriptome PACA et Ipsogen font apparaître une situation plus contrastée où les taux d'utilisation sont faibles, les usagers sont mobilisés dans les programmes de recherches mais peu impliqués pour améliorer les performances de la plate-forme. L'ambiguïté demeure sur les missions de ces plates-formes, recherche ou service. Ces plates-formes ont un modèle d'activité partiellement non cohérent (Teece *et al.*, 1994). Les zones d'apprentissage restent mal définies : les plates-formes n'ont pas investi dans une démarche d'ingénierie pour optimiser des processus qui n'ont pas lieu d'être optimisés compte tenu de la faible tension sur les ressources. L'offre n'est pas convaincante pour les usagers et les deux plates-formes publiques ont adopté des mécanismes de sélection avant d'être saturées par la demande. Pour Ipsogen, l'accent est mis sur les coûts faibles de production, ce qui serait cohérent avec une production de masse et une production optimisée (ce qui n'est pas le cas). Enfin, le renouvellement de leurs compétences est incertain, les deux plates-formes ayant investi dans des standards qui n'ont pas émergé.

3.2. LE POSITIONNEMENT DE LA PLATE-FORME PAR RAPPORT AUX USAGERS/CLIENTS/LEAD USERS

Le cas de RoBioMol apparaît comme original dans son évolution. Protein'eXpert (P'X), start-up grenobloise créée en 2000 s'engage en 2002-3 dans la production de protéines à haut débit. La société investit 230 000 euros dans l'achat d'une plate-forme automatisée de découverte et d'étude de protéines d'intérêt. Mais, fin 2003, la niche de marché « génomique structurale » visée par la plate-forme haut débit de Protein'eXpert s'avère moins prometteuse que prévu. L'entreprise ne parvient à capter que quelques clients académiques. La majorité des clients potentiels de la plate-forme se tourne vers le réseau académique et en particulier vers une plate-forme publique concurrente. Les deux plates-formes s'engagent dans un partenariat qui est formalisé par un contrat d'exploitation commercial exclusif. La société P'X assure l'exploitation commerciale de la plate-forme, une partie technique de la prestation et reste également partie prenante du co-développement. Protein'eXpert a apporté 90% des clients de l'activité de la plate-forme en 2005. La clientèle compte majoritairement des sociétés ou laboratoires qui sont déjà

clients chez Protein'eXpert. Sur l'ensemble des prestations réalisées sur la plate-forme RoBioMol, 1/3 sont de pures prestations de services et 2/3 sont réalisées dans le cadre de projet de R&D. Les principaux concurrents de la plate-forme RoBioMol sont des plates-formes publiques telles que la plate-forme du Génopole de Marseille, celle d'Orsay ou encore celle de l'Institut Pasteur.

Par construction, la plate-forme RoBioMol définit son offre avec les utilisateurs par l'intermédiaire de Protein'eXpert. Le nombre de clients reste limité et il s'agit souvent d'opérations importantes qui nécessitent une adaptation du processus, des études complémentaires. Il ne s'agit pas de vente sur catalogue de produits existants mais de la commercialisation d'une capacité de conception et de production.

Tout en étant opposé dans la manière dont ils intègrent les idées de développement des utilisateurs, Pasteur et Eurogentec s'appuient sur les demandes explicites et implicites pour construire l'offre, soit via les technico(scientifico)-commerciaux, soit directement par l'accueil des chercheurs et leur formation.

De manière similaire, Pasteur, RoBioMol et Eurogentec sont les seules plates-formes qui s'impliquent avec les fournisseurs d'équipements pour améliorer les processus de production. Ces trois plates-formes se positionnent à l'interface entre des utilisateurs et des fournisseurs d'équipements pour proposer un processus optimisé de production ou de traitement de matériel vivant. Elles investissent dans le recrutement d'ingénieurs et de techniciens et travaillent avec les utilisateurs la mise à disposition de technologies pertinentes. Elles s'appuient sur les compétences développées par les fournisseurs pour améliorer l'offre, en se positionnant clairement à cette interface, entre les clients et les fournisseurs d'équipement, pour concevoir, développer et offrir un service spécifique. Les plates-formes sont ainsi engagées dans une démarche différente de l'activité de recherche.

4. DISCUSSION

Les études de cas comparatives révèlent que la nature publique ou privée de la plate-forme reste peu informative sur l'activité, la mission et l'organisation des plates-formes. La notion de modèle d'activité insiste sur la cohérence entre l'organisation, l'état de la technologie, les usagers et les

critères permettant de caractériser les logiques d'action indépendamment du statut public ou privé.

4.1. REPERER LES MODELES D'ACTIVITE ET LES CRITERES D'EVALUATION

Les laboratoires de recherche et les plates-formes sont engagés sur des logiques différentes qui sont transversales aux différents modèles organisationnels. On peut repérer quatre variables clés :

- Taux d'utilisation élevé : le coût des équipements et des investissements humains pour acquérir et entretenir des compétences dédiées nécessite des taux d'utilisation élevés.

- Evolution perpétuelle : dans le domaine des sciences de la vie, l'engagement dans une activité de services impose un rythme de renouvellement des équipements très rapide. Cette capacité de renouvellement des technologies impose aux acteurs des investissements non négligeables et par là même une dépendance vis-à-vis des financements externes, que ce soit les entreprises ou les laboratoires publics. La plate-forme d'imagerie de Pasteur bénéficie des fonds investis directement par l'institut ce qui n'oblige pas la plate-forme à se tourner vers des clients extérieurs pour rentabiliser ses équipements ou constituer des fonds pour les renouveler.

- Satisfaction des utilisateurs : Ceci passe par une activité de service efficace, en qualité, délais et coûts. Des partenariats de recherche entre plates-formes et équipes de recherche permettent d'expérimenter de nouveaux protocoles et de développer de nouvelles gammes de service. Comme nous l'avons vu dans le cas de l'imagerie chez Pasteur, plusieurs partenariats ont pu être noués et ces collaborations ont débouché sur des co-publications.

- Logiques de spécialisation. Le développement des plates-formes s'inscrit dans une logique de spécialisation des processus de recherche et de production. Les plates-formes se positionnent sur des niches étroites. Les travaux sur les industries traditionnelles ont montré que les systèmes de production deviennent modulaires (Everare, 1994), permettant notamment une nouvelle division du travail nationale et internationale. Le processus de production peut ainsi être réparti entre plusieurs entités géographiquement séparées, qui échangent, modifient transforment des produits semi-finis, en cours de production. Les biotechnologies, en instituant une production des connaissances scientifiques réparties entre grandes entreprises et PME fondées sur la science s'appuient sur cette modularité organisationnelle, alors même que s'échangent des matériaux intermédiaires et vivants et pas seulement des informations numérisées. La modularité dans le

processus de production scientifique pousse à la spécialisation mais se heurte aussi à des limites cognitives (Brusoni, 2006). La coordination de corpus de plus en plus spécialisé de connaissances, des processus d'apprentissage distribués nécessitent la présence d'acteurs spécialisés dans l'intégration des connaissances. Ces derniers, qui se fondent sur des compétences scientifiques et techniques larges ont « l'autorité » pour identifier, proposer et implémenter des solutions à des problèmes complexes. En faisant cela, elles coordonnent les réseaux de fournisseurs d'équipements et de compétences spécialisées. Il apparaît cependant que la recherche académique peine à jouer ce rôle d'intégrateur entre la production de connaissances scientifiques spécialisées et le développement de l'instrumentation nécessaire.

4.2. LA TIMIDITE DE LA RECHERCHE ACADEMIQUE DANS SON ROLE DE LEAD USER

Les limites à la spécialisation identifiées par Brusoni (2006) illustrent les tensions auxquelles la recherche académique doit faire face : cette dernière entend conserver simultanément des compétences scientifiques spécialisées et des compétences larges d'intégration des connaissances. Une des hypothèses implicites de la mise en place des plates-formes dans la recherche académique (génopoles) est que les compétences d'intégration passent par l'investissement direct dans l'instrumentation. La recherche académique renonce alors à jouer un rôle de lead user auprès des fournisseurs pour investir dans la création ou la structuration de compétences larges via la constitution de plates-formes. Cette perspective renforce les différences de logique entre la production scientifique et la constitution de plates-formes.

Pour jouer pleinement son rôle de lead user et influencer les développements réalisés par les entreprises qui conçoivent et produisent les instruments, les laboratoires académiques doivent s'engager dans une spécialisation de leurs activités et nouer des collaborations avec les équipementiers. Ceci suppose d'une part de développer une stratégie claire en acceptant de renoncer à certaines compétences notamment en terme d'instrumentation et d'autre part de concevoir des mécanismes d'intégration et de construction des compétences architecturales (Henderson, 1992; Jenkins, 2003) qui ne placent pas l'instrumentation au centre du dispositif. Les modèles d'activité qui combinent recherche en sciences de la vie et activité de service fondée sur l'exploitation d'une plate-forme sont à terme condamnés. En revanche, les modèles spécialisés dans le service permettent de nouer des collaborations avec des producteurs d'instruments et de

s'engager dans des logiques d'apprentissage. De manière similaire, des modèles d'activité spécialisés en recherche permettent l'achat de services et de jouer un rôle moteur auprès des acteurs qui conçoivent et exploitent les plates-formes pour exprimer des demandes d'amélioration.

Quelle que soit la nature des activités, routinisées ou exploratoires, des apprentissages scientifiques et techniques sont développés par les chercheurs, les ingénieurs et les techniciens localement. En revanche, les apprentissages relationnels et managériaux (Dodgson, 1993 ; Levinthal, 1998 ; Powell, 1998) diffèrent. En effet, dans les activités routinisées, les conditions générales de compétition s'appliquent. La compétition est internationale, portent sur les prix qui diminuent, et la survie des organisations dépend de leur capacité à développer une ingénierie de service et de commercialisation. Localement la concurrence se développe avec certaines plates-formes publiques proposant des services similaires à des prix faibles voire gratuits. Au niveau international, il existe une concurrence avec les fournisseurs de "bundle" qui proposent à la fois des équipements propriétaires et des services associés dont l'utilisateur est dépendant. On voit ainsi se mettre en place des stratégies commerciales où se construisent des apprentissages organisationnels.

CONCLUSION

Préciser le modèle d'activité permet à chaque acteur d'investir dans des logiques d'apprentissage et de développement des compétences spécifiques. L'analyse comparative des modes de fonctionnement de six plates-formes en sciences de la vie permet de revenir sur la définition des frontières entre un modèle de gestion publique des plates-formes, fondé sur une politique volontariste d'offre d'équipements scientifiques aux chercheurs, et un modèle économique privé de gestion des plates-formes. Le développement d'un modèle privé ne paraît pas inexorable même si les technologies sont routinisées rapidement pour créer un marché de services. Les modèles d'activité permettent de repérer des logiques cohérentes d'activité y compris lorsque les acteurs ne sont pas engagés dans des activités commerciales.

Raisonnement en terme de modèles d'activité n'est pas original dans l'entreprise qui ont l'habitude de penser en terme de *core competencies* (Coombs, 1997 ; Gulati *et al.*, 2005; Prahalad *et al.*, 1990). En revanche, ce mode de raisonnement est nouveau pour les acteurs de la recherche qui butent

systématiquement sur les dimensions économiques et commerciales des modèles d'affaires. Le modèle d'activité invite les acteurs à ouvrir les possibilités d'alliances stratégiques.

RÉFÉRENCES

- Aggeri F, Branciard A, Genet C, Lanciano-Morandat C, LeMasson P, Mangematin V, Nohara H, Paradeise C, Peerbaye A. 2006. Les plateformes technologiques dans les sciences du vivant: Quels effets sur les pratiques de recherche et les formes de couplage science-innovation? MiRe: Paris
- Brusoni S, L. 2006. The Limits to Specialization: Problem Solving and Coordination in 'Modular Networks'. *Organization Studies* 26(12): 1787-1807
- Chanal V, Caron ML. 2007. Comment explorer de nouveaux business models pour les innovations technologiques. working paper
- Coombs R. 1997. Core competencies and the strategic management of R&D, The 1997 R&D conference: Manchester (GBR)
- Dodgson M. 1993. Learning, trust and technological collaboration. *Human Relations* 46(1): 77-95
- Eisenhardt K. 1989. Building theory from case study research. *Academy of Management Review* 4(4): 532-550
- Everare. 1994. Vers une structuration modulaire des systemes de production. *Revue d'Economie Industrielle*
- Gaudillière J-P. 2000. Les logiques instrumentales de la génomique. *Biofutur* 206: 20-23.
- Greenwood R, Hinings CR. 1993. Understanding Strategic Change: the contribution of Archetype. *Academy of Management Journal* 36: 1052-1081
- Gulati R, Kletter D. 2005. Shrinking core, expanding periphery: The relational architecture of high-performing organizations. *California Management Review* 47(3): 77
- Hackett EJ, Conz D, Parker J, Bashford J, DeLay S. 2004. Tokamaks and Turbulence: Research Ensembles, Policy and Technoscientific Work. *Research Policy* 33: 747-767
- Henderson RM. 1992. Technological Change and the Management of Architectural Knowledge. In T-A Kochan, M Useem (Eds.), *Transforming organizations*: 118-131. Oxford University Press: New York; Oxford; Toronto and Melbourne
- Jenkins M. 2003. The Dynamics of Architectural Knowledge, *Academy of Management Annual Conference: Democracy in the Knowledge Economy*: Seattle, Washington
- Keating P, Cambrosio A. 2003. *Biomedical Platforms. Realigning the Normal and the Pathological in Late-Twentieth-Century Medicine*. MIT Press: Cambridge (MA)
- Levinthal DA. 1998. Three faces of organizational learning : wisdom, inertia and discovery, *Technological innovation*: 166-180. Cambridge University Press
- Mangematin V, Peerbaye A. 2005. Les grands équipements en sciences de la vie : Quelle politique publique? *Revue Française d'Administration Publique* 112: 705-718
- McKelvey MD. 1996. *Evolutionary Innovations : The Business of Biotechnology*. Oxford University Press: Oxford, New york
- Merlin JC. 2003. Rapport du comité de coordination des plates-formes de réseaux de recherche et d'innovation technologique. Ministère des Finances: Paris

- Oudshoorn N. 1990. On the making of sex hormones: Research materials and the production of knowledge. *Social Studies of Science* 20: 5-33
- Peerbaye A, Mangematin V. 2005. Sharing research facilities: Towards a New Mode of Technology Transfer. *Innovation: Management Practice and Policy* 7(1): 23-38
- Powell WW. 1998. Learning form Collaboration: Knowledge and Networks in the Biotechnology and Pharmaceutical Industries. *California Management Review* 40(3): 228-240
- Prahalad CK, Hamel G. 1990. The core competence of the corporation. *Harvard Business Review* mai-juin: 84
- Riggs W, von Hippel E. 1994. Incentives to innovate and the sources of innovation : the case of scientific instruments. *Research Policy* 23: 459-469
- Robinson DKR, Rip A, Mangematin V. 2006. Technological agglomeration and the emergence of clusters and networks in nanotechnology. *Research Policy* Forthcoming
- Sheehan NT, Stabell CB. 2005. Business Models for Knowledge intensive Firms: Positioning of Diagnosis, Search and Design Shops, AoM 2005 Meeting: A New Vision of Management in the 21st Century: Honolulu, Hawaiï, (USA)
- Teece D, Rumelt R, Dosi G, Winter S. 1994. Understanding Corporate Coherence : Theory and Evidence. *Journal of Economic Behavior and Organisation* 22: 1-30
- Vinck D. 1992. Du laboratoire aux réseaux. Le travail scientifique en mutation. Office des Publications Officielles des Communautés Européennes.: Luxembourg
- Vinck D. 2006. L'équipement du chercheur : comme si la technique était déterminante. *Ethnologique.org* 6
- Von Hippel E. 2005. *Democratizing Innovation*. MIT Press: Boston, Massachusetts
- Zott C, Amit RH. 2003. Business models and Strategy of the Entrepreneurial Firms, Academy of Management Annual Conference: Democracy in the Knowledge Economy: Seattle, Washington