

Comment les entreprises font-elles face aux nouveaux enjeux de l'innovation ? Comment les pouvoirs publics peuvent-ils les y aider ?

Synthèse réalisée à la demande de la DGCIS
des travaux du séminaire Ressources technologiques et innovation
de l'année 2009

Document rédigé dans le cadre du marché 2009
"Séminaire d'actualité du management de la recherche en innovation et management
de la créativité"

Thierry Weil, décembre 2009

L'École des mines de Paris et l'École de Paris du management organisent depuis plus de douze ans un cycle d'échanges et de réflexions sur le management des ressources technologiques et de l'innovation. Ce séminaire mensuel réunit une vingtaine de praticiens, principalement des directeurs techniques ou de R&D, et quelques chercheurs spécialistes de ce domaine, autour d'un orateur venu témoigner d'une expérience intéressante et discuter de ses implications.

Nous présentons ci-après une synthèse des séances de 2009. Ce texte complète d'autres synthèses réalisées pour la DIGITIP en 2000, 2002 et 2004 et pour la DGE en 2005, 2006, 2007 et 2008.

Nous rendons compte plus particulièrement de ce qui nous paraît le plus pertinent pour la DGE. L'ensemble des comptes rendus ont été communiqués à la DGE au fur et à mesure de leur parution et sont disponibles sur le site www.ecole.org.

Le matériel accumulé par le séminaire a aussi été utilisé cette année pour l'élaboration du rapport de Futuris sur « les processus d'innovation, l'entreprise et son écosystème », dont les conclusions concernant les pratiques des entreprises françaises dans le domaine de l'innovation ouverte ont été discutées au séminaire en février. Nous avons aussi échangé avec le groupe du professeur Delphine Manceau de l'ESCP-EAP, chargée par Christine Lagarde d'un rapport sur l'Innovation en France.

SOMMAIRE

Un écosystème d'innovation aux interfaces fragiles	3
L'interface entre recherche publique et entreprises privées	3
La valorisation : convergence des discours, divergence des pratiques ?	3
Pasteur BioTop : un maternage exigeant	4
Challenge+ : de la paillasse à la jungle des affaires	4
Les services technologiques, oubliés des dispositifs de soutien public ?	4
Exalead : le rêve d'un Google français ?	5
Le développement des entreprises de croissance : le Mittelstand français	5
Roquette frères : l'entreprise intermédiaire existe, je l'ai rencontrée	5
Sagem Wireless : le mécano audacieux d'un fonds de venture capital	6
Ilog : de l'INRIA à IBM	6
Les grandes entreprises et leurs interfaces	6
Innovation ouverte, que font les Français ?	7
Détecter et protéger les petits projets à fort potentiel dans un groupe de grands projets : Thales EBI	7
La transformation d'Orange Labs	8
SAP BusinessObjects : la business intelligence au carré	8

Un écosystème d'innovation aux interfaces fragiles

L'innovation est de plus en plus un jeu collectif, impliquant des acteurs nombreux et divers. Ce sont aujourd'hui les écosystèmes régionaux autant que les entreprises individuelles qui structurent la compétition mondiale. Les pouvoirs publics l'ont bien compris, qui ont redéployé les anciennes politiques de soutien à des champions nationaux vers des dispositifs comme les pôles de compétitivité favorisant la mise en réseau des acteurs.

L'efficacité de ces réseaux complexes de création de valeur est souvent très dépendante de celle de leurs maillons les plus faibles et des interfaces. Nous nous sommes donc concentrés cette année sur les interfaces du système ou sur les dispositifs critiques : interfaces entre la recherche publique et l'entreprise privée, situation des trop rares entreprises de taille moyenne (quelques centaines à quelques milliers d'emplois) à forte capacité de développement, dispositifs permettant aux grandes entreprises de démultiplier leurs efforts par des partenariats pertinents, de tirer parti des initiatives tant de leur environnement que de leurs propres employés.

L'interface entre recherche publique et entreprises privées

Le dernier rapport sur la valorisation de l'Inspection générale des finances et de l'administration de l'Éducation nationale et de la Recherche (Guillaume-Cytermann) déplore l'absence de progrès notable sur ce sujet. Cinq séances ont permis de réfléchir aux difficultés de la valorisation.

- une table ronde a permis de confronter les points de vue de 9 responsables de valorisation d'établissements de recherche ou d'enseignement supérieur ;
- nous nous sommes penchés sur le fonctionnement d'un des incubateurs réputés les plus efficaces : Pasteur BioTop ;
- le manque de formation et de culture des affaires des entrepreneurs étant souvent évoqué comme un des facteurs d'échecs, nous avons discuté de l'expérience du cycle de formation Challenge+ d'HEC ;
- le témoignage du fondateur de Partnerchip nous a révélé une autre carence du dispositif d'accompagnement : la prise en compte des projets de services, même à fort contenu technologique ;
- enfin, nous avons recueilli les témoignages complémentaires des fondateurs d'Exalead et d'Ilog.

La valorisation : convergence des discours, divergence des pratiques ?

À l'occasion de la 120^e séance du séminaire, une table ronde a été organisée pour comprendre pourquoi des institutions aux missions apparemment proches ont des différences de philosophie et de pratiques importantes en matière de valorisation. En schématisant, certains privilégient les redevances qu'ils espèrent obtenir, au risque de ralentir ou de bloquer des accords et des projets et de fragiliser les entreprises licenciées. D'autres considèrent (comme les universités californiennes, l'INRIA, Pasteur, Armines ou l'INRA) qu'il convient de prendre en compte l'ensemble des retombées économiques pour le pays (même appropriées par d'autres acteurs) et en tous cas toutes les retombées directes et indirectes pour leur organisme (augmentation des recherches contractuelles et des liens mutuellement bénéfiques avec les entreprises, attractivité pour les personnels et possibilités de mobilité). Au moment où de nouveaux acteurs apparaissent (PRES, Instituts Carnot, pôles, SAIC) dans un

milieu qui reste encore trop peu professionnel, il est utile de provoquer ces débats. La table ronde indique plutôt une certaine convergence des acteurs sur les principes invoqués, malgré des variations persistantes dans les pratiques observées.

Pasteur BioTop : un maternage exigeant

Incubateur de statut privé n'ayant pas bénéficié des subventions des "incubateurs Allègre", Pasteur BioTop a un beau palmarès à son actif. L'incubateur apporte une aide très personnalisée au créateur et lui laisse un accès important aux services de l'Institut Pasteur, quitte à compenser ces prestations par une prise de participation plus élevée dans le capital. L'Institut Pasteur bénéficie ainsi d'une plus-value latente importante et d'un flux de redevances croissant pour un investissement financier modeste. Outre les apports financiers, cette capacité à valoriser ses travaux permet à Pasteur d'attirer des chercheurs internationaux de tout premier plan.

L'incubateur ayant une capacité d'accueil limitée, il est important que les entreprises qui en sortent trouvent des locaux adaptés à leur activité à la sortie. La plupart s'installent soit à proximité d'un lieu de recherche clinique, soit dans Paris Biocitec à Romainville pour bénéficier des services communs du site.

Challenge+ : de la paillasse à la jungle des affaires

Le chercheur qui décide de sauter le pas vers la création d'entreprise vit une révolution intellectuelle, de la logique du public à celle du privé ou du fonctionnement d'un grand groupe à celui d'une start-up, du rêve des multiples applications potentielles d'une invention à la nécessité de se concentrer sur un seul produit et un seul segment de marché, d'un fonctionnement très collectif à l'affirmation d'un dirigeant opérationnel qui tranche et inspire confiance aux investisseurs. Depuis 20 ans, le cycle Challenge+ d'HEC (25 jours de formation répartis en séquences de 3-4 jours) permet non seulement d'aborder tous les fondamentaux du management (marketing, vente, stratégie, finance) avec une pédagogie adaptée, mais aussi de travailler collectivement sur les projets encore en mûrissement et d'apprendre de nouveaux "savoir-être" (apprendre à déléguer, vendre un produit ou un service plutôt que d'améliorer sa performance...).

Au début de la formation, les créateurs disent : « *Mon entreprise sera une réussite quand ma technologie fonctionnera.* » Leur principale motivation est de faire aboutir leur recherche : les dispositifs publics ne leur permettant pas, ils espèrent y parvenir à travers la création de l'entreprise. Dans un deuxième temps, ils passent à : « *Mon entreprise sera une réussite quand je ferai du chiffre d'affaires.* » Quelques mois plus tard, cela devient « *quand je dégagerai du résultat* » et enfin « *Mon entreprise sera une réussite quand je générerai du cash.* » Le cursus se termine par un forum, au cours duquel les deux tiers des participants présentent leur *business plan* aux partenaires et sponsors.

Les services technologiques, oubliés des dispositifs de soutien public ?

Grâce aux plateformes technologiques développées avec le CEA dans le cadre du Généthon, Pascal Soularue a créé une société qui conçoit et installe des protocoles de diagnostic biogénétique à partir de puces biométriques. L'histoire de cette société montre que les mécanismes d'aide de l'État sont bien adaptés au lancement d'une innovation de produit mais beaucoup moins à celui de la mise en place d'un service innovant. Or, le développement de services est difficile à vendre aux capitaux-risqueurs institutionnels : les besoins en capitaux sont limités, quoique souvent supérieurs à ce que peuvent engager les fondateurs, et les taux de retour sont moins mirobolants, quoique moins incertains, que pour des innovations de produits.

Exalead : le rêve d'un Google français ?

Un projet technologique ambitieux n'est pas facile à financer en France. Exalead, éditeur de logiciels d'applications fondées sur la recherche de données (*search-based applications*), représente un développement de 3 millions de lignes de code (l'équivalent du logiciel embarqué dans une navette spatiale). Le développement de l'entreprise est fortement conditionné par sa capacité commerciale et donc demande des fonds importants. Depuis sa création en 2000, l'entreprise a pu lever 32 M\$ en 4 étapes et atteint aujourd'hui 100 personnes pour 20M\$ de revenu, tandis qu'Endeca, concurrent américain fondé à la même époque, a levé très vite plus du double et atteint aujourd'hui un chiffre d'affaires et un effectif cinq fois plus important. Pour obtenir des contrats publics substantiels, il a fallu faire rêver les Pouvoirs publics d'un irréaliste « Google français » et entrer dans un programme complexe avec de nombreux grands acteurs publics et privés, mais le dispositif permettant ce genre de financement, l'AII, a été supprimé depuis et si OSEO gère les programmes en cours, elle n'a pas les procédures et les outils d'intervention qui lui permettent d'en initier d'autres.

Le développement des entreprises de croissance : le Mittelstand français

Notre tissu industriel a une structure "bimodale" : l'innovation semble réservée à de très grands groupes ou à des start-up et les histoires de start-up devenues grandes (comme Dassault Systèmes, Ilog, BusinessObjects) sont rares. De plus, si elles ne sont pas dès le départ adossées à un grand groupe comme Dassault, elles finissent souvent dans le giron d'un autre groupe, souvent étranger (SAP pour BusinessObjects, IBM pour Ilog, Sun Microsystems pour Chorus, divers groupes japonais pour Soitec ou pour LTU Technologies). Fidèles à la méthode de l'École de Paris consistant à discuter le témoignage de ceux qui réussissent plutôt qu'à énoncer des prescriptions théoriques ou d'expliquer pourquoi c'est impossible, nous sommes penchés sur trois aventures très différentes : Roquette Frères, Sagem Wireless et Ilog.

Roquette frères : l'entreprise intermédiaire existe, je l'ai rencontrée

Fondée en 1933 pour produire de la fécule de pomme de terre alors importée de Hollande, l'entreprise familiale du Pas-de-Calais est devenue en deux générations le deuxième producteur européen dans le secteur de l'amidon et de ses dérivés. Dès sa création, l'entreprise mise sur l'innovation et mène des activités de R&D dès 1951. La R&D emploie aujourd'hui 250 chercheurs, repose sur des programmes coopératifs ambitieux comme BIOHUB® et GAÏAHUB® et sur une vision claire : toute la chimie aujourd'hui basée sur le pétrole devra reposer à terme sur la biomasse. Depuis 1950, le prix du pétrole a été multiplié par 40 et celui du blé par moins de 3, de sorte qu'aujourd'hui la tonne de pétrole vaut trois fois plus cher que la tonne de blé. Or, le pétrole n'a un potentiel énergétique que trois fois supérieur à celui du blé. On arrive donc au point où biomasse et énergies fossiles deviennent économiquement substituables pour la fourniture d'énergie. Pour les précurseurs chimiques, tout dépend des chaînes de processus envisageables. La pétrochimie produit plusieurs centaines de milliers de produits différents dont beaucoup vont basculer dans le champ de la chimie du végétal, qui n'en produit aujourd'hui que vingt ou trente mille. L'enjeu essentiel pour Roquette est de sélectionner les bonnes molécules au bon

moment. Si on dispose à terme d'une source d'énergie abondante et à faible impact environnemental, tout ce qu'on produit aujourd'hui à partir du pétrole le sera à partir du glucose extrait de l'amidon. La matière première viendra peut-être de cultures de micro-algues qui produisent 30 fois plus de biomasse à l'hectare que les cultures traditionnelles et encore beaucoup plus si on utilise un éclairage artificiel.

La recherche sur les bioénergies ou les micro-algues se fait essentiellement aux États-Unis, où Roquette a dû acheter quelques brevets, mais les initiatives publiques comme l'AII et les pôles de compétitivité ont encouragé l'entreprise de nouer de nombreux partenariats qui améliorent l'efficacité de sa recherche.

Sagem Wireless : le mécano audacieux d'un fonds de venture capital

L'aventure de Sagem Wireless illustre l'apport possible d'intervenants financiers audacieux, même si dans ce dossier, Sofinnova est un peu sortie de son mode opératoire habituel de fonds de capital-risque. Elle a repris Sagem Mobiles au groupe Safran pour transformer ce fabricant en *original design manufacturer* qui conçoit des terminaux pour d'autres marques ou des opérateurs. La nouvelle entreprise Sagem Wireless peut ainsi travailler à une échelle lui permettant de continuer à financer une R&D ambitieuse (majoritairement réalisée en Chine) et de valoriser sa propriété intellectuelle. Elle travaille avec d'autres sociétés de plateformes logicielles pour téléphones et de puces RFID financées et développées par Sofinnova, qui ont récupéré certaines équipes de développeurs et compétences de l'ancienne Sagem Mobiles. Les usines françaises du groupe ont été revendues à un groupe chinois. Sofinnova espère introduire en bourse dans quelques années la société lorsqu'elle sera profitable.

Ilog : de l'INRIA à IBM

Ilog (Intelligence LOGicielle) est une start-up créée par des chercheurs désireux de valoriser les travaux sur l'intelligence artificielle à l'INRIA qui a réussi à devenir un acteur mondial majeur, leader des composants logiciels pour l'optimisation et la visualisation (850 employés, 180 millions de dollars de chiffre d'affaires en 2007/2008).

La société a été introduite au NASDAQ en 1997 et l'année suivante au Nouveau marché (devenu Eurolist). Aujourd'hui l'entreprise a été achetée par IBM pour 215 millions d'euros, ce qui lui permet de poursuivre son développement. En effet, les investisseurs majoritaires exigeaient que la société réduise la voilure pour surmonter la crise et continuer à distribuer des dividendes abondants, tandis qu'IBM lui donnait accès à un réseau commercial... mille fois plus étoffé.

Certains déploreront que l'entreprise ne batte plus pavillon français, mais comme pour BusinessObjects rachetée deux ans plus tôt par SAP, les effectifs de R&D qui étaient en France le sont restés et les liens avec les institutions de recherche nationales sont maintenus, au bénéfice des deux parties. Ilog avait par ailleurs déjà engagé une politique de développement très ambitieuse en Chine où se situent clairement les marchés de demain.

Les grandes entreprises et leurs interfaces

Quatre séances ont été consacrées à diverses pratiques d'innovation ouverte. Elles ont été respectivement consacrées à un état des lieux des pratiques des entreprises françaises, à la discussion d'un dispositif d'incubation interne d'idées originales que l'entreprise a souvent du mal à valoriser car elles se présentent aux interfaces de

plusieurs départements ou marchés et ne s'inscrivent pas dans les plans de développements établis, à la réorganisation des Orange Labs pour augmenter les capacités de réaction rapide de l'entreprise aux opportunités et au dispositif d'innovation de SAP BusinessObjects.

Innovation ouverte, que font les Français ?

L'innovation ouverte a séduit de très nombreuses entreprises, y compris parmi les grands groupes. Elles y voient la possibilité de faire des économies, d'explorer simultanément et de mieux maîtriser les technologies et les marchés, d'offrir des solutions complètes, de mieux valoriser leurs compétences, de tirer parti de la richesse de leur environnement. L'innovation ouverte ne peut cependant fonctionner que si l'entreprise adopte cette démarche dans la durée, met ses processus de gestion interne de l'innovation en cohérence avec cette philosophie, et clarifie son agenda et ses objectifs dans ses relations avec ses partenaires.

L'entreprise qui veut tirer parti de l'innovation ouverte doit conserver une R&D interne pour disposer de la culture technique indispensable pour comprendre les solutions des autres et les intégrer à son produit. Mais les objectifs de cette R&D ne sont plus les mêmes, il s'agit moins de développer soi-même des solutions que de concevoir des systèmes et d'intégrer des connaissances et compétences d'origines diverses.

Ceci modifie en profondeur certaines pratiques de gestion, par exemple au niveau de la gestion de partenariats plus ouverts, dont le contenu précis évolue au cours de l'action. Au niveau des ressources humaines, on ne peut se contenter d'évaluer un collaborateur en fonction d'objectifs individuels, mais on valorise sa contribution à l'effort collectif et à la cohésion du groupe en prenant l'avis de ses collègues, des partenaires du projet ou des clients. L'innovation ouverte exige de savoir gérer la diversité et toutes les tensions induites par le fait que les gens ne se comprennent pas, ne voient pas les choses de la même manière, sont blessés par le fait que les autres membres du groupe ne sont pas d'accord avec eux. Enfin, elle suppose de tolérer les déviances et les erreurs, ce qui constitue probablement l'un des points faibles de beaucoup de systèmes d'innovation. Les savoir-être requis par ces nouvelles formes d'organisation de l'innovation ne sont pas forcément ceux que l'on enseigne dans nos écoles...

Détecter et protéger les petits projets à fort potentiel dans un groupe de grands projets : Thales EBI

Pour éviter que des idées originales ne soient injustement ignorées, une division du groupe Thales a mis en place depuis quatre ans un incubateur de projets innovants (*Emerging business initiative*). Ce dispositif permet de faire approuver et démarrer en un temps record (48 heures) des projets caractérisés par leur caractère innovant, leurs perspectives de débouchés sur le marché et de forte croissance, leur dimension multi-compétences et multi-domaines, sans oublier leur cohérence avec les activités du groupe. Même si seulement une vingtaine de projets ont été engagés ainsi, ceci a contribué à changer la culture du groupe et à faire admettre l'idée que l'innovation passe par le fait de prendre des risques et de savoir gérer d'éventuels échecs.

Thales a su également travailler sur toutes les étapes de la chaîne d'innovation. Imaginer (en mettant en pratique diverses méthodes de créativité), faire (y compris les projets intéressants mais atypiques grâce à l'incubateur), partager (par exemple lors de *techdays* où l'on discute autour de démonstrateurs, par une forte implication dans les pôles de compétitivité et d'autres formes de partenariats, ou par des journées thématiques ouvertes aux fournisseurs potentiels), récompenser (au niveau des entités ou du groupe).

La transformation d'Orange Labs

Depuis 2007, France Télécom a réorganisé toutes les activités de recherche en les affectant à une trentaine d'objets de recherche, représentant chacun 5 à 10 M€ de budget annuel. Chacun est dirigé par un directeur de programme qui a la responsabilité de proposer la stratégie de l'objet, de définir les ressources nécessaires, de défendre son projet devant certains décideurs du groupe France Télécom, puis de mettre en œuvre les décisions prises par le comité de direction de la R&D. La nouvelle structuration de la recherche a conduit à une reconnaissance de l'impact de la recherche pour le groupe et à une attente renforcée de tous les niveaux de décision des unités opérationnelles. Aujourd'hui, la recherche est au service de la stratégie et du business, et elle est capable d'infléchir le cours des décisions du groupe.

Selon Thierry Bonhomme, l'innovation est devenue un métier d'architecte aménageur : tout est disponible sur étagères et l'enjeu est de repérer ce qui s'intégrera le mieux aux plateformes et réseaux d'Orange, au moindre coût et avec le plus de valeur pour le client final.

Comme Thales, Orange cherche à protéger les "petites idées" de produits ou de services qui viennent perturber les plannings de développement ou peuvent compliquer l'offre déjà abondante gérée par le marketing et les vendeurs. Une structure assez autonome d'une cinquantaine de personnes, Orange Vallée, tente de développer des "petits poissons" autour de la "grosse baleine", c'est-à-dire *des lines of business* et des *business units* du groupe.

SAP BusinessObjects : la "business intelligence au carré"

Le fait que l'entreprise cherche à mieux comprendre un environnement de plus en plus complexe dont elle est de plus en plus dépendante crée des besoins croissants de *business intelligence*, activité qui consiste à réunir, stocker et analyser les innombrables données produites par une entreprise et à les rendre accessibles à tous ceux qui en ont besoin pour prendre des décisions, que ce soit au niveau stratégique ou opérationnel. Mais pour comprendre les évolutions et les développements potentiels de ce domaine, SAP BusinessObjects, acteur leader du secteur de la *business intelligence*, s'est doté d'un centre d'innovation qui lui permet de développer des prototypes très rapidement et de les tester sur Internet avant d'en faire des produits.

Les prototypes innovants sont mis en ligne gratuitement pendant quelques mois sur Internet. La licence est illimitée, mais ne comprend ni support, ni maintenance : les produits sont développés de façon très agile et rapide, mais ne suivent pas le cycle classique en V d'un développement produit. Après cette période de test, l'entreprise analyse les retours du public, du marketing, de la presse, et décide si le prototype doit être transformé en produit (ou en composant d'un autre produit) ou non.