

Les structures industrielles et l'innovation

**Table des
matières**



CLAUDE DUPUY - PROFESSEUR DE SCIENCES ECONOMIQUES - GRETHA UMR CNRS 5113
JEAN-BERNARD LAYAN - PROFESSEUR DE SCIENCES ECONOMIQUES - GRETHA UMR CNRS 5113
MATTHIEU MONTALBAN - MAITRE DE CONFERENCES EN SCIENCES ECONOMIQUES - GRETHA UMR CNRS
5113

UNIVERSITE DE BORDEAUX
NIVEAU : BAC +3, MASTER
DUREE DU MODULE : 5 HEURES

11/04/2016

| | |
|---|-----------|
| Introduction | 3 |
| I - Le lien concurrence/marché-innovation : des résultats ambigus | 3 |
| II - L'innovation : une question de taille d'entreprise ? | 5 |
| A. L'importance des grandes firmes en matière d'innovation | 6 |
| B. L'oligopole à frange, une structure innovante spécifique | 7 |
| III - S'allier pour innover | 9 |
| A. Pourquoi ? | 9 |
| B. Les bénéfices stratégiques | 10 |
| C. Évaluation d'apprentissage | 11 |
| 1. Exercice : Oligopole à frange : Secteur | 11 |
| 2. Exercice : Part de marché | 12 |
| 3. Exercice : Nouveauté musicale | 12 |
| 4. Exercice : Courants musicaux | 12 |
| 5. Exercice : Modèle oligopole | 13 |
| 6. Exercice : Toyota C1 | 13 |
| 7. Exercice : Avantages alliances | 13 |
| 8. Exercice : Avantages alliances 2 | 13 |
| 9. Exercice : Alliance | 14 |
| 10. Exercice : CD | 14 |
| - IV - S'ouvrir aux autres pour innover ? | 15 |
| A. Deux types d'open innovation : l'« outside-in » et l'« inside-out » | 15 |
| B. Motivations | 17 |
| C. Débats | 18 |
| D. Évaluation d'apprentissage | 19 |
| 1. Exercice : Insideout | 19 |
| 2. Exercice : Crowdsourcing | 19 |
| 3. Exercice : Linus | 19 |
| 4. Exercice : NASA | 20 |
| 5. Exercice : Débat | 20 |
| V - Firmes et compétences pour innover | 21 |
| VI - Quel mode de financement pour l'innovation ? | 22 |
| A. L'innovation requiert un certain nombre d'investissements matériels et immatériels | 22 |
| B. Le financement de l'innovation est difficile | 22 |
| C. L'autofinancement et le capital-risque | 23 |
| D. De l'usage des marchés-actions par les firmes | 25 |
| E. Le financement public de l'innovation | 26 |
| F. Évaluation d'apprentissage | 26 |
| 1. Exercice : R&D : Problèmes de financement | 26 |
| 2. Exercice : R&D : mode de financement | 26 |
| 3. Exercice : Mode de financement | 27 |
| 4. Exercice : Marché boursier | 27 |
| 5. Exercice : Financement public | 27 |
| Glossaire | 28 |
| Bibliographie | 28 |

Introduction



Image 1 Concurrence

La majorité des économistes adhère à l'idée que la concurrence la plus vive est une bonne chose pour inciter les entreprises à utiliser au mieux leurs ressources productives (efficacité statique) et à améliorer en permanence leur compétitivité prix et hors prix (efficacité dynamique).

La question qui se pose alors est de savoir comment les différents types de marchés influencent l'innovation. Cette question renvoie aussi à la question des effets de la taille des entreprises sur leur capacité à innover.

I - Le lien concurrence/marché-innovation : des résultats ambigus

Le lien "concurrence/marché-innovation" est un lien peu évident et ambigu, les études empiriques donnent des résultats contradictoires :

- si la concurrence est importante, les ressources consacrées à l'innovation peuvent être faibles ;
- inversement, dans un environnement concurrentiel, les entreprises peuvent être incitées à innover, notamment en réduisant les coûts ou en améliorant les procédés. Les innovations de marché de type low-cost sont aussi concernées.

Une préoccupation majeure des firmes est liée au **contrôle du marché, notamment par la technologie** :

- Dans le modèle de Arrow (1962) [The economic implications of learning by doing] , la firme qui innove en baissant ses coûts suffisamment pour que ses concurrents ne puissent pas suivre va acquérir un monopole. Toutefois, les études ne sont pas convaincantes.
- Aghion et Griffith (2005) [Competition and Growth] montrent que l'on aurait une courbe en U inversée :
 - si la concurrence est faible, l'incitation à innover est faible ;
 - l'incitation à innover croît avec le niveau de concurrence jusqu'à un certain niveau pour lequel la trop forte concurrence réduit les moyens consacrés à

l'innovation.

- La question du dépassement de la frontière technologique joue aussi un rôle :
 - une entreprise qui dispose d'une base de connaissances suffisante pourra dépasser la frontière technologique ;
 - alors que les autres entreprises ne pourront qu'avoir des innovations de rattrapage.

Les innovations peuvent aussi être rattachées au cycle de vie des produits, donc des marchés :

| <i>Le cycle de vie du marché</i> | | | | |
|----------------------------------|--|--|---|--|
| | Démarrage | Croissance | Maturité | Déclin |
| Motivations | Satisfaction des besoins des utilisateurs, se différencier des concurrents sur le marché initial | Conquérir de nouveaux clients, amélioration du coût et de la qualité, réduction des prix | Améliorer la façon de commercialiser et réduire le coût des produits standardisés | Transition vers une nouvelle catégorie d'offre, protection |
| Cibles | Nouveau marché, niches | Marché de masse | Marché en saturation | Marché de remplacement |
| Types d'innovation | Innovation de rupture, innovation de produit | Innovation incrémentale sur un produit, innovation de rupture sur le procédé | Innovation incrémentale sur le procédé, modifications cosmétiques sur le produit | Innovation de rupture |

Cycle de vie

II - L'innovation : une question de taille d'entreprise ?

A - L'importance des grandes firmes en matière d'innovation

B - L'oligopole à frange, une structure innovante spécifique

Le monde économique valorise donc la capacité d'innovation des « start-up » et néglige souvent l'innovation issue de la concurrence entre grandes entreprises.



Start-up

A. L'importance des grandes firmes en matière d'innovation



Image 2 J Schumpeter

C'est Schumpeter qui dès les années 20 reconnaît l'importance des grandes firmes en matière d'innovation. Ce que la littérature moderne nommera Schumpeter 2, par opposition à Schumpeter 1 qui met en évidence la figure de l'entrepreneur innovateur.

Il existe une importante littérature résumée par W.M. Cohen dans le Handbook of Economics of innovation [Handbook of the Economics of Innovation] dont nous reprendrons les grands résultats ici.

Cette littérature concerne le lien entre la taille des firmes et l'innovation. Autrement dit, l'innovation croît proportionnellement à la taille des firmes. Des études montrent en partie ce lien :

- le pouvoir de monopole à travers les brevets :
 - permet de récupérer les coûts initiaux de l'innovation qui sont des coûts irrécouvrables (**sunk cost**) ;
 - limite l'appropriation immédiate de l'innovation, permettant plus facilement de couvrir les coûts du patenting (dépôt de brevet)
 - permet donc d'investir en recherche/développement, notamment sur de lourdes infrastructures qui ne pourraient pas être créées par un secteur industriel atomisé. Les ventes importantes d'une grande firme couvrent plus facilement les coûts fixes de l'innovation. On estime généralement dans l'industrie pharmaceutique que la mise sur le marché d'une nouvelle molécule nécessite plus de 10 ans d'efforts et un budget minimum d'1 milliard d'€ ;
 - évite de voir la Recherche/développement dépendante des financements externes qui ne recherchent pas le risque (banques notamment).
- la grande firme :
 - attire les financeurs du fait de sa stabilité ;
 - peut plus facilement profiter de la complémentarité de sa R&D et de ses autres secteurs (Marketing notamment) ;
 - a la capacité à mener de front plusieurs projets innovants, y compris sur des technologies alternatives (les échecs et succès peuvent mieux se compenser pour elle que pour une PME).



Image 3 Handbook of Economics of Innovation

Toutefois les études sont souvent limitées et peu convaincantes.

Plus un secteur est diversifié dans ses approches de l'innovation, plus il innove. La concentration peut donc être un obstacle à l'innovation sectorielle. **La taille des firmes peut alors être secondaire.**

Dans beaucoup de secteurs d'activité, des petites entreprises innovantes se maintiennent ainsi à côté de grandes entreprises globalisées qui contrôlent l'essentiel

de la production, de la distribution et des processus de recherche-développement. Ces oligopoles ont souvent la capacité à structurer le secteur et ses marchés en assignant un rôle particulier aux PME, y compris en matière d'innovation. Ce sont des Oligopoles à frange concurrentielle.

B. L'oligopole à frange, une structure innovante spécifique

Dans le secteur des industries culturelles, on observe une structure de marché très originale que les économistes ont baptisée « **oligopole à frange** ».

Rappel

Un oligopole (du grec oligos : rare) est un marché où le nombre d'offreurs est réduit à quelques (grandes) entreprises.

Un oligopole à frange est un type d'oligopole particulier qui, bien que dominé par quelques grands groupes, laisse subsister un grand nombre de petites entreprises qui forme une frange atomisée comparable à un marché de concurrence pure et parfaite.

Exemple : Le domaine de l'édition musicale est emblématique d'une telle structure



Un très petit nombre d'entreprises (les « Majors ») contrôlent la production et la diffusion des créations musicales et assurent la promotion des artistes sur les différents médias. Au milieu des années 90, c'était plus de 90% des CD musicaux distribués en France qui provenaient des 4 majors de l'époque.

Image 4 Industrie de la musique

Aujourd'hui, les trois restants (Sony Music, Universal Music et Warner Music) détiennent près de 75% du marché mondial.



Les majors

A côté d'eux existent une foule de « labels indépendants » qui produisent, éditent et diffusent un nombre d'artistes beaucoup plus important et qui assurent la variété de l'édition musicale.

Le modèle d'innovation sur ce type de marché est assez particulier.

Dans la musique, les labels indépendants assurent l'essentiel de la détection de nouveaux artistes et sont à l'origine de l'essentiel des nouveaux courants musicaux.

Les majors observent la frange et repèrent ainsi une grande partie des nouveaux talents, auxquels ils donneront par la suite une plus grande notoriété, souvent au prix d'une certaine standardisation.

Les majors ont aussi leur propre structure d'innovation qui, par une démarche systématique, vise à concevoir des « produits » commerciaux de manière industrielle que ce soit à partir d'enquêtes-marketing, d'émissions TV de casting (« télé-crochet »), de construction de produits standardisés pour le grand public (tube de l'été, *boys band* des années 90, etc.), par imitation

de « recettes » passées, etc.

Remarque



Image 5 Industrie cinématographique

L'industrie cinématographique est également dominée par les majors américaines et par quelques acteurs importants européens ou asiatiques autour desquels existent une multitude de producteurs indépendants, mais le système est plus complexe avec des principes de coproduction et l'association des grands diffuseurs

(chaînes de TV en particulier) aux industriels du secteur.

L'oligopole à frange est caractéristique des industries culturelles, mais rend aussi assez bien compte du fonctionnement de certaines industries et marchés comme les industries de haute technologie, voire les services Internet.

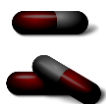


Image 6 Industrie pharmaceutique

Dans l'industrie pharmaceutique, il existe de très nombreuses entreprises. Cependant, une dizaine de multinationales concentrent l'essentiel des revenus, des investissements et des profits du

secteur.

Celles-ci utilisent des méthodes systématiques de recherche de nouvelles molécules comme le **cribbling**, mais restent aussi à l'affût des découvertes des petits laboratoires et des startups biotech, afin de les absorber ou de racheter leurs brevets : une tendance dans les secteurs de l'informatique et de l'Internet où les géants (Apple, Google ou Facebook) rachètent les startups innovantes pour élargir leur portefeuille technologique, leurs gammes de produits ou de services.

Google

Google

On peut citer les exemples les plus connus impliquant Google (rachetant YouTube ou NestLabs plus récemment), ou Facebook à l'origine d'une des acquisitions les plus surprenantes de 2014, celle de Whatsapp, une application d'envoi de SMS gratuits pour près de 20 Mds de dollars.

III - S'allier pour innover

- A - Pourquoi ?
- B - Les bénéfices stratégiques
- C - Évaluation d'apprentissage

Depuis une trentaine d'années, on a observé le développement d'alliances stratégiques entre firmes, c'est-à-dire d'association entre des entreprises, souvent concurrentes, pour concevoir, produire ou vendre ensemble un produit ou une gamme de produits. Vous avez certainement observé des véhicules automobiles quasiment identiques, vendus par des marques différentes n'appartenant pas au même groupe.



Image 7 Citroën C1

Difficile par exemple de distinguer la C1 de Citroën, la 108 de Peugeot et l'Aygo de Toyota, bien que les groupes PSA Peugeot-Citroën et Toyota n'aient aucune intention de fusionner et restent des concurrents, y compris sur ce segment des petites voitures urbaines.

On a même créé un néologisme, le mot **coopétition** (Nalebuff B et Brandenburger A., 1996 [La co-opétition, une révolution dans la manière de jouer concurrence et coopération]), pour désigner ces alliances un peu paradoxales.

Elles prennent différentes formes, du simple contrat à la filiale commune (ce que l'on nomme communément des « *joint venture* » ou co-entreprise en français), telle l'entreprise tchèque TPCA (Toyota Peugeot Citroën Automobile) qui fabrique à Kolin le véhicule d'entrée de gamme des trois marques automobiles.



TOYOTA PEUGEOT CITROËN AUTOMOBILE

Logo TPCA

Beaucoup d'associations utilisent des structures plus souples comme les Groupements d'intérêt économique (GIE) et les consortiums.

Ces alliances stratégiques sont extrêmement nombreuses en matière de R&D et de coopération technologique pour la mise au point de nouveaux procédés ou de nouveaux produits, en particulier dans les industries high tech comme l'informatique, l'électronique, l'audiovisuel, l'aéronautique, l'armement.

A. Pourquoi ?

S'allier avec un concurrent pour développer une innovation dont on attend un avantage compétitif est, a priori, paradoxal.

Il présente pourtant de nombreux avantages, que l'on peut scinder en avantages

spécifiques et en avantages stratégiques comme le propose Jean-Louis Mucchielli dans un article de 1991 [Alliances stratégiques et firmes multinationales : une nouvelle théorie pour de nouvelles formes de multinationalisation] de la Revue d'Economie Industrielle.

Les bénéfices spécifiques sont de nature techno-économiques :

- **La complémentarité technologique** : les entreprises participantes ont des compétences, des connaissances (et des brevets) complémentaires, ce qui facilitera la mise au point du nouveau produit.

Exemple de la coopération entre le constructeur Mercedes-Benz, l'équipementier Bosch et le chimiste Bayern Chemie (spécialiste des explosifs et des missiles) à l'origine du développement des airbags automobiles.

- **La complémentarité économique** : ressources spécifiques, marchés complémentaires, etc. Des firmes implantées sur des continents différents avec des contraintes et des habitudes de consommation différentes peuvent s'associer comme Sony et Philips pour concevoir le CD audio au début des années 80. Les économies d'échelle et d'apprentissage : suppression des doublons, obtention de la taille minimale nécessaire (masse critique de R&D).

Le partage des coûts et des risques est aussi un argument important des alliances stratégiques en R&D. L'échec est à prendre en compte dans une stratégie d'innovation et il peut y avoir un avantage à échouer avec son concurrent.

B. Les bénéfices stratégiques

Les bénéfices stratégiques sont plus aléatoires et parfois assez subtils. Le principal est de s'associer afin de développer la technologie de référence, celle qui s'imposera sur le marché. Les consortiums technologiques sont à l'origine de beaucoup de normes dans l'électronique ou l'informatique.

Les alliances défensives

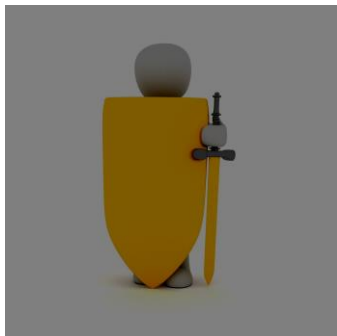


Image 8 Alliance défensive

En matière d'innovation, l'existence de rendements croissants d'adoption constitue une contrainte stratégique. Cela peut conduire à de puissantes batailles entre alliances pour imposer ces standards (nous en reparlerons). On peut avoir intérêt à s'associer avec certains concurrents pour en exclure d'autres. Dès la fin des années 80 les géants américains, asiatiques et européens de l'informatique (Texas Instruments, Motorola, Acer, Toshiba, Siemens) s'allient pour imaginer ensemble chaque nouvelle génération de mémoires informatiques, consolidant ainsi leur suprématie régionale.

On peut avec, Emmanuel Combe [Alliances en R&D, course à l'innovation et gain stratégique]¹, considérer qu'il s'agit d'un type d'alliance défensive. Cependant, le leader peut pour le même motif de préservation de l'ordre concurrentiel accepter une alliance avec ses concurrents les plus dangereux.

¹

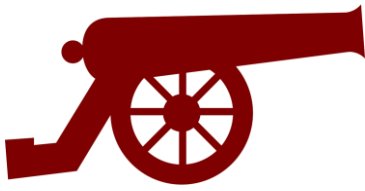


Image 9 Alliance offensive

A l'opposé, il existe des alliances offensives. Celles-ci sont destinées à modifier la structure du marché au bénéfice des suiveurs qui s'allient pour renverser le leader. La victoire de l'alliance VHS sur le leader SONY en est un cas emblématique que nous développerons plus loin.

Remarque

Certaines alliances peuvent avoir des motivations complexes qui empruntent aux différents types d'avantages. C'est le cas des nombreuses alliances entre grands industriels de la pharmacie et sociétés de biotechnologies. Les sociétés pharmaceutiques accèdent ainsi à des technologies génomiques dont elles sont dépourvues, tout en externalisant une partie de leur R&D et des risques afférents.

En contrepartie elles prennent des participations dans les startups de la biotech, finançant ainsi leur croissance. Toutes multiplient leurs alliances avec des entreprises des deux secteurs pour mieux répartir leurs risques et limiter l'incertitude.

Exemple

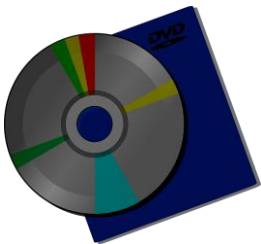


Image 10 DVD

A l'origine du DVD existait un duel entre une alliance Philips-Sony (le Multimedia Compact Disc MMCD) et une alliance Toshiba -Time-Warner qui défendait la norme SuperDensity (ou SD) pour imposer le disque video de référence.

L'arrivée d'un consortium d'industriels de l'informatique réuni par IBM autour d'un disque numérique poussa finalement à un accord autour du DVD (le V de video devenant versatile, ce qui signifie polyvalent en anglais). Remarquons aussi que certaines entreprises peuvent choisir d'adhérer à plusieurs consortiums concurrents afin de limiter les risques et de maximiser leurs apprentissages technologiques. C'est le cas d'entreprises de taille importante mais un peu marginales par rapport au marché considéré. Ce fut le cas de Siemens dans les années 90 qui adhéra à plusieurs consortiums dans le domaine de l'informatique.

C. Évaluation d'apprentissage

1. Exercice : Oligopole à frange : Secteur

Le modèle de l'oligopole à frange est représentatif du secteur :

Des services à la personne

Des industries culturelles

Des industries manufacturières

Du BTP (Bâtiment et Travaux Publics)

2. Exercice : Part de marché

Dans l'édition musicale les trois principales entreprises détiennent une part de marché d'environ :

10%

25%

50%

75%

90%

3. Exercice : Nouveauté musicale

Dans l'industrie musicale les nouveautés proviennent :

Uniquement des Majors

Uniquement des labels indépendants

Des deux types d'entreprises

4. Exercice : Courants musicaux

Les entreprises à l'origine de la plupart des nouveaux courants musicaux sont :

Des Majors

Des frangines

Des sound systems

Des labels indépendants

Des followers

5. Exercice : Modèle oligopole

Le modèle de l'oligopole à frange pourrait être appliqué aussi :

A l'industrie agro-alimentaire

Aux services Internet

A l'industrie pharmaceutique

A l'industrie automobile

A l'industrie aérospatiale

6. Exercice : Toyota C1

La Toyota Aygo ressemble à la C1 de Citroën parce que :

Toyota a copié Citroën

Citroën a copié Toyota

Citroën et Toyota appartiennent au même groupe

Toyota et Citroën conçoivent et produisent ensemble certains véhicules

7. Exercice : Avantages alliances

Les principaux avantages spécifiques des alliances stratégiques sont :

La complémentarité technologique

La complémentarité commerciale

Les économies d'échelle

Les économies d'apprentissage

Le partage des coûts et des risques

8. Exercice : Avantages alliances 2

Quels avantages stratégiques les entreprises recherchent-elles dans les alliances stratégiques ?

Accroître la concurrence

Participer à la mise en place d'un standard

- Bénéficier d'une rente de monopole
- Profiter des avantages du first mover
- Instaurer une configuration de marché qui leur soit favorable

9. Exercice : Alliance

Cette alliance stratégique est réputée avoir pu imposer un standard technologique moins performant que celui d'un des concurrents :

- VHS
- Compact Disc
- DVD
- Blu-ray
- TV HD

10. Exercice : CD

Un CD-ROM et un Blu-Ray mesurent la même taille :

- 10 cm
- 12 cm
- 12 pouces
- 10 pouces
- 3,5 pouces

IV - S'ouvrir aux autres pour innover

A - Deux types d'open innovation : l'« outside-in » et l'« inside-out »

B - Motivations

C - Débats

D - Évaluation d'apprentissage

L'innovation ouverte est un terme proposé par Henry Chesbrough de l'Université de Berkeley. C'est d'abord l'affirmation que dans le monde contemporain, au vu de la complexité et de la globalité des interactions technologiques, économiques, sociales et culturelles, l'innovation ne peut être le fait d'acteurs solitaires développant leur recherche uniquement en interne et dans le secret.



Image 11 Partenariat

Pour les tenants de cette thèse, le succès de l'innovation passe nécessairement par l'ouverture, c'est-à-dire par le développement de partenariats :

- avec des clients et/ou des fournisseurs (co-conception de produits) ;
- avec d'autres entreprises (y compris concurrentes) au sein de consortiums de recherche, de clusters, de pôles de compétitivité, mais aussi à travers le marché (échanges de brevets) ;
- avec les Universités et les centres de recherche publics ;
- avec les communautés open source (usagers, développeurs) dans le cas du logiciel ;
- par des modèles de crowdsourcing, d'opensourcing, etc.

Même si cette idée d'innovation ouverte est soutenue par les nouvelles possibilités offertes par les TIC (Technologie de l'Information et de la Communication) et par les succès des communautés de l'Open Source, elle ne doit pas être assimilée a priori à une innovation libre et gratuite et ne se limite pas aux pratiques communautaires de l'Open Source.

A. Deux types d'open innovation : l'« outside-in » et l'« inside-out »

On peut avec Isckia et Lescop (2010) [Essai sur les fondements de l'innovation ouverte]² distinguer deux types d'open innovation : l'« outside-in » et l'« inside-out ».

Outside-in

- Le premier type « **outside-in** » renvoie à des pratiques relativement anciennes consistant, pour l'entreprise, à **absorber des connaissances et des**

² <http://www.strategie-aims.com/events/conferences/2-xixeme-conference-de-l-aims/communications/23-essai-sur-les-fondements-de-linnovation-ouverte/download>

technologies développées par d'autres :

- achat de brevets ou de licences conçus par d'autres entreprises (*licensing-in*) ou par des centres de recherche publics ;
 - l'externalisation d'une partie de sa R&D ;
 - le rachat d'entreprises (*spin-in*) pour s'emparer de compétences ou de connaissances stratégiques.
- C'est aussi **l'utilisation des communautés d'utilisateurs** pour améliorer les produits ou diversifier leur catalogue.

Ces pratiques se sont développées au cours des dernières décennies et se sont diversifiées, en particulier grâce aux possibilités nouvelles offertes par les TIC. C'est l'apparition du *crowdsourcing* dont vous pourrez trouver une définition animée sur Youtube et qui, au sens strict signifie « approvisionnement par la foule ».

- S'inspirant du succès des wikis, tel Wikipedia, certaines **entreprises posent leurs problèmes en ligne** et invitent les internautes, quels qu'ils soient, à proposer des solutions et/ou à participer à la résolution de ce problème.

Cette pratique est de plus en plus formalisée : les entreprises éditent des formes de cahiers des charges adaptés au grand public et proposent des formes de rémunération. Des intermédiaires se sont mis en place comme la *plateforme Innocentive*³, fondée en 2001 par Eli Elly. Celle-ci fait le lien entre les entreprises qui cherchent à résoudre un problème (les *seekers*) et la foule des internautes (les *solvers*), en assurant en particulier l'anonymat aux uns et aux autres.

Inside-out

Au-delà du développement et de la diversification de ces pratiques, la nouveauté réside dans l'émergence de l'« inside-out » où, au contraire, l'entreprise offre ses connaissances et ses technologies à l'extérieur, sur un mode marchand ou non, de manière délibérée, dans une démarche stratégique.

- **Dans l'informatique**, beaucoup d'entreprises participent directement ou indirectement à des projets Open Source en mettant à la disposition des communautés les technologies et les compétences qu'elles maîtrisent afin de favoriser l'émergence de nouvelles solutions techniques. Mais les stratégies d'inside-out peuvent être plus directement profitables.
- **Dans le domaine des biotechnologies**, beaucoup des startups ont une stratégie limitée à la valorisation de leurs compétences en innovation : elles ne cherchent pas à mettre un médicament sur le marché mais plutôt à développer suffisamment un produit ou un procédé afin d'en céder une licence d'exploitation aux grandes entreprises pharmaceutiques, ce que les spécialistes nomment *licensing-off*.
- De même, **les startups** qui proposent de nouveaux services sur la Toile ont plus souvent comme objectif de se faire racheter (très cher de préférence) par un des grands du secteur, que de tenter de les concurrencer (on parle alors de *spin-off*).

Là encore les nouvelles technologies ont offert de nouvelles possibilités.

Outside-in ET Inside-out

Les entreprises peuvent utiliser ce que l'on appelle des places de marché pour offrir en ligne leurs technologies. La plateforme *Yet2.com*⁴, parfois appelée l'« e-Bay des idées », est une plateforme web spécialisée, mettant en ligne des technologies proposées par des entreprises avec leur descriptif et les applications possibles. Certaines stratégies sont à la fois *outside-in* et *inside-out*.

Les consortiums technologiques, que nous avons pu observer dans la leçon précédente, constituent un exemple de mix de ces deux approches, l'entreprise offrant ses compétences et bénéficiant des compétences complémentaires détenues par les partenaires.

³<http://www.innocentive.com/>

⁴<http://www.yet2.com/>

De même les communautés d'utilisateurs peuvent bénéficier de transferts de technologies de la part de l'entreprise pour favoriser leur créativité. Ce transfert peut être plus ou moins volontaire.

Ainsi, quand LEGO se rendit compte qu'un étudiant de Stanford, membre du club Adults Fans Of Lego (AFOL), diffusait sur Internet le programme du Mindstorms Kit que l'étudiant avait reconstitué par ingénierie inverse, la firme danoise laissa faire. En effet, malgré son attachement à sa propriété intellectuelle, elle était persuadée que cela ne pourrait qu'accroître l'intérêt de sa gamme de briques robotisées.

B. Motivations

A ce stade, nous pouvons nous poser la question de la motivation des acteurs ? Pourquoi des entreprises prennent-elles le risque d'ouvrir leurs programmes de recherche, parfois très largement, à d'autres entreprises, voire à des particuliers anonymes ?

Nous pouvons de nouveau distinguer pratiques d'*outside-in* et pratiques de *inside-out*.

Outside-in

Le recours par les entreprises à des communautés d'utilisateurs, de praticiens (open source) ou d'anonymes (*crowdsourcing*) est un moyen **rapide et peu coûteux** de trouver des solutions à leurs problèmes ou d'améliorer leurs produits et leurs procédés.

- Beaucoup d'informaticiens adhèrent à la Loi de Linus : le nombre d'intervenants diminue le temps de résolution des problèmes et augmente la fiabilité des solutions trouvées.
- Eric Raymond le généralise, dans son essai de 1999 [The Cathedral & the Bazaar], en affirmant une supériorité contemporaine du « Bazar » (la coopération multiple) sur la « Cathédrale » (hiérarchie fondée sur le statut).
- Dans ses travaux, Von Hippel [Democratizing Innovation] rapporte de nombreux cas d'innovations par des utilisateurs, particuliers ou entreprises, dans des domaines aussi divers que la chromatographie en phase gazeuse, les vélos de montagne ou le cœur-poumons artificiel que le Docteur Gibbon proposa vainement aux industriels dès les années 30. La variété des solutions proposées par les anonymes est souvent surprenante, prouvant que l'imagination du plus grand nombre est moins étreinte que celle des spécialistes.

Exemple



Image 12 NASA

En 2009-2010, la NASA proposa sept problèmes jugés insolubles sur la plateforme de crowdsourcing InnoCentive. 3000 personnes issues de 80 pays ont contribué, 300 d'entre elles ont trouvé des solutions, en moyenne 50 solutions différentes pour chaque problème. Dans de nombreux cas les solutions ont été trouvées par des personnes très éloignées du secteur de l'aérospatial.

Cette ouverture sur le grand public a un autre avantage pour les entreprises, c'est d'obtenir des résultats extrêmement peu coûteux. Les *solvers* peuvent être bénévoles ou accepter des rétributions relativement symboliques.

D'autre part, les communautés sont capables de s'auto-motiver, d'auto-sélectionner leurs membres, de s'auto-discipliner dans le cadre de règles générales fixées par l'entreprise, supprimant ainsi une partie des coûts liés à la gestion des ressources

humaines et à la surveillance ou au suivi du personnel.

Inside-out

A l'opposé, les motivations du inside-out sont plus complexes.

- Dans le cas de startups qui cherchent à vendre leurs licences, voire à se vendre elles-mêmes, le business plan est parfaitement rationnel.
- L'offre de technologie par les firmes peut aussi être liée à des bifurcations de leurs stratégies. L'abandon par les Laboratoires Bell du système d'exploitation Unix aux universitaires s'explique par une obligation légale faite à leur maison-mère AT&T d'abandonner le secteur du logiciel. Le passage du code de Netscape Navigator sous licence libre, qui fut à l'origine du projet Mozilla, fut une réponse de Netscape à l'abus de position dominante constitué par l'intégration d'Internet Explorer à Windows 95 par Microsoft.

Mais, généralement quand les firmes offrent leurs compétences et leurs technologies à des partenaires ou à des communautés, **c'est dans l'intention d'en retirer un profit** à moyen terme :

- soit en facilitant la réussite d'un projet collectif d'innovation dont elles finiront par tirer profit. Cela est d'autant plus vrai qu'elles auront eu un rôle leader dans cette réussite et se seront construit au passage une image positive ;
- soit parce qu'ainsi, elles confortent la suprématie des solutions techno-économiques qu'elles maîtrisent.

Il n'est pas rare de voir des leaders offrir leur technologie à leurs principaux concurrents pour éviter une modification du paradigme technologique qui les a fait rois. Nous sommes là dans la logique du *dominant design*, étudié dès 1975 par Utterback and Abernathy [A dynamic model of process and product innovation].

La conception de nouveaux produits, comme leur production, étant marquée par la multiplication des interactions et la modularité, il est aujourd'hui pertinent de développer, en particulier dans les industries et les services high tech, des stratégies complexes de propriété intellectuelle : association de briques libres, de briques partagées et de briques propriétaires, la maîtrise de certains modules et/ou des interfaces pouvant suffire à la maîtrise des nouveaux produits et des nouveaux procédés.

C. Débats

Le succès du concept d'innovation ouverte est l'occasion de débats. Les uns de nature scientifique, les autres de nature éthique.

Sur l'intérêt scientifique du terme d'innovation ouverte

Le concept d'**open innovation** (innovation ouverte) d'Henry Chesbrough est largement utilisé, mais souvent jugé **extrêmement large**. En effet, il regroupe des pratiques anciennes de partenariat ou d'achat de brevets et des phénomènes nouveaux, ayant des logiques économiques très diverses.

Beaucoup d'auteurs utilisent plutôt le terme d'innovation « distribuée » qui insiste sur les partenariats inter-entreprises et les phénomènes d'externalisation vers les entreprises ou les communautés. Des concepts proches insistent sur la porosité des frontières de la firme (on parle d'innovation « désintégrée » ou « dispersée ») ou sur le lien entre pratiques innovantes et nouveaux paradigmes organisationnels (innovation « modulaire »).

Peut-être serait-il en effet préférable de distinguer des réalités de nature différente : on ne peut assimiler les communautés open source ou la *user innovation* prônée par Von Hippel avec la coopération entre firmes ou avec l'émergence d'un marché des technologies.



Image 13 Open Source

La logique non-marchande des communautés Open Source est aujourd'hui détournée ou imitée par les entreprises à travers le développement des clubs d'utilisateurs ou du *crowdsourcing*.

Pour les partisans d'un accès universel à la connaissance et d'une création partagée, ces pratiques sont insupportables quand elles ne sont motivées que par la réduction du coût de mise au point d'innovations, alors même que les entreprises qui en bénéficient vont générer ensuite des profits privés, à l'abri des protections légales liées à la propriété intellectuelle.

On peut aussi juger immoral que les entreprises puissent recourir à des prestations parfois essentielles pour elles sans que le travail apporté soit correctement rémunéré. On a pu accuser ces systèmes d'*open sourcing* de priver ainsi des personnes qualifiées d'emplois rémunérés.

D. Évaluation d'apprentissage

1. Exercice : Insideout

Il est intéressant pour les entreprises de se procurer des technologies et des connaissances au dehors (*outside-in*) mais pas d'ouvrir leurs propres recherches à d'autres (*inside-out*).

Vrai

Faux

2. Exercice : Crowdsourcing

Le *crowdsourcing*, c'est :

Une forme de financement de l'innovation

Le recrutement de professionnels pour bénéficier de compétences reconnues

Un appel au grand public pour résoudre des problèmes techniques

3. Exercice : Linus

La loi de Linus affirme :

Que la participation d'un très grand nombre de personnes améliore la fiabilité d'un projet

Que les solutions open source sont les plus éthiques

Que les cathédrales sont mieux construites que les bazars

4. Exercice : NASA

Les 7 problèmes insolubles posés par la NASA à la plateforme Innocentive en 2009-2010 :

Ne trouvèrent pas de solution

Trouvèrent chacun 5 solutions différentes en moyenne

Trouvèrent chacun 15 solutions différentes en moyenne

Trouvèrent chacun 50 solutions différentes en moyenne

Trouvèrent chacun 500 solutions différentes en moyenne

5. Exercice : Débat

Les débats sur l'open sourcing sont uniquement des débats conceptuels entre économistes.

Vrai

Faux

V - Firmes et compétences pour innover

Quelles sont les compétences clés pour pouvoir innover ?

Il faut d'abord avoir des compétences internes à l'entreprise.

En 1965, **Scherer** mettait en avant une relation entre degré de diversification et dépenses de R&D. Toutefois, cette relation est complexe et très souvent liée au secteur d'activité. Cette relation justifierait des économies de gammes, comme le montrent **Henderson** et **Cockburn** (1996) [Scale, Scope, and Spillovers: The Determinants of Research Productivity in Drug Discovery] pour le secteur pharmaceutique. Le nombre de brevets déposés est lié à la diversité des programmes de recherche dans lesquels la firme est engagée.

Cette relation s'expliquerait par des effets de **complémentarités internes** de la firme sur sa capacité à innover.

Cette idée, plus récente, a été développée par **Teece** (1986 [Profiting from technological innovation: implications for integration, collaboration, licensing and public policy], 1987 [The competitive challenges]). La performance en matière de R&D dépend de son intégration avec les autres fonctions de la firme (marketing notamment). Les actifs de la firme devraient être co-spécialisés pour que la recherche soit efficace. Les compétences doivent donc être complémentaires.

Se pose donc la question de la compétence pour innover.

Les liens entre sciences et industrie

Cockburn et **Henderson** (1998) [Absorptive capacity, co-authoring behavior and the organization of research in drug discovery] mettent en avant deux éléments qui expliqueraient les différences de productivité des firmes en matière de R&D au sein d'un même secteur :

- l'expertise de la firme dans son domaine technologique, incluant une connaissance du domaine disciplinaire concerné ;
- la capacité de la firme à acquérir de la connaissance, y compris à l'extérieur de ses frontières.

Se pose donc ici la question des liens entre sciences et industrie :

- Comment la firme insère-t-elle ses chercheurs dans les réseaux de recherche ?
- Quelle politique de publication/brevet mène-t-elle avec ses partenaires scientifiques (co-publication, co-dépôt) ?

L'incitation à innover dépend aussi de l'organisation

Une des raisons du succès des firmes en matière d'innovation est liée aux **incitations à innover** vis à vis du personnel.

Lerner et **Wulf** (2007) [Innovation and incentives: evidence from corporate R&D] montrent l'importance des incitations de long terme à l'innovation vis à vis des cadres impliqués dans la R&D qui produisent plus de brevets, mieux cités et plus originaux.

Cette étude met particulièrement en évidence l'importance des incitations de long terme vis à vis des cadres de R&D qui sont plus efficaces dans leurs choix de projets. Dans l'industrie pharmaceutique, la promotion des scientifiques peut s'effectuer sur la façon dont leurs publications se transforment en brevet.

⁵<http://www.people.hbs.edu/jwulf/EconomicReviewInnovation.pdf>

VI - Quel mode de financement pour l'innovation ?

- A - L'innovation requiert un certain nombre d'investissements matériels et immatériels
- B - Le financement de l'innovation est difficile
- C - L'autofinancement et le capital-risque
- D - De l'usage des marchés-actions par les firmes
- E- Le financement public de l'innovation
- F - Évaluation d'apprentissage

A. L'innovation requiert un certain nombre d'investissements matériels et immatériels

Les investissements en R&D représentent des coûts irrécouvrables. En effet, ils engendrent des coûts immédiats et donc des profits négatifs à court terme. Cet investissement est censé générer un rendement supérieur à long terme, mais très incertain.

Du fait du caractère incertain, mais également cumulatif de l'innovation, il faut donc un engagement financier très long. Ainsi, le financement des innovations présente-t-il des particularités, des spécificités ?

On pourrait faire l'hypothèse, partagée par beaucoup de théoriciens de la finance, d'une perfection des marchés et d'une indifférence de la finance à la destination des investissements. Cette hypothèse a été rendue un temps crédible par le mouvement de globalisation des capitaux qui a décloisonné et unifié internationalement les marchés des capitaux.

Les études empiriques viennent pourtant contredire cette hypothèse : les entreprises ont des difficultés plus grandes à financer leurs projets innovants et mobilisent d'autres types de financement que pour des projets plus classiques. Il s'agit d'expliquer pourquoi.

B. Le financement de l'innovation est difficile

Le degré d'incertitude élevé

Les difficultés de financement des investissements innovants découlent du degré

d'incertitude élevé auquel sont confrontés les investisseurs :



Image 14 Incertitude

- d'une part parce que les projets innovants ont une **probabilité d'échec supérieure** à la moyenne ;
- d'autre part parce que l'investisseur a une **information généralement plus faible** que sur d'autres types d'investissements.

Le niveau d'information faible

Cette faible information est liée à :



Image 15 Peu d'informations

- **l'innovation** elle-même. L'investisseur n'a souvent pas de réalité connue à laquelle se référer, surtout dans le cas d'innovations radicales : nouveau produit, nouveau marché, nouveau modèle d'affaires, etc. La plupart des innovateurs reconnus disent s'être heurté à des refus de leurs banquiers qui pronostiquaient systématiquement leur échec face à l'absence de marché avéré.
- **l'innovateur** qui la limite volontairement, craignant que son idée originale ne soit copiée, au risque de ne pas mobiliser tous les arguments pour convaincre les financeurs potentiels de la valeur de son projet.

Les risques d'anti-sélection et d'aléa moral des financeurs

Plus généralement, la théorie économique souligne qu'en cas d'information asymétrique sur les projets, les financeurs subissent un risque d'anti-sélection et d'aléa moral :

- d'une part, les financeurs, craignant que leurs clients ne leur aient pas divulgué tous les risques du projet, vont exiger des **taux d'intérêt plus élevés**. Ce faisant, ils n'attireront que les clients dont les risques sont les plus élevés. Il s'agit d'un risque ex ante appelé « anti-sélection ».
- d'autre part, une fois le financement accordé, il est possible que le **client de la banque ne tienne pas sa promesse dans l'usage des fonds** qui lui ont été accordés. Il s'agit d'un risque ex post désigné sous le terme de « alea moral ».

Pour toutes ces raisons, il va être rationnel pour **les banques de rationner le crédit bancaire**. Notons cependant qu'il ne disparaît pas pour autant, il est tout simplement limité. Il ne faut pas oublier que Schumpeter faisait du banquier et du crédit des agents fondamentaux de l'innovation.

C. L'autofinancement et le capital-risque

Face à ce rationnement relatif du crédit, l'innovation est donc pour l'essentiel financée sur capitaux propres. Le plus important est l'autofinancement.

Volume de R&D proportionnel aux cashs flows passés

Une étude de 1994 montre clairement que le volume de R&D des firmes américaines est proportionnel à leur *cash flow* passé.

C'est l'argument essentiel pour expliquer que les grandes entreprises investissent proportionnellement plus en recherche que les petites et, au final, innover plus. Cependant depuis quelques décennies des formes spécifiques de financement sont apparues : sociétés de capital-risque (venture capital) et des marchés boursiers spécialisés.

Le capital-risqueur

Le capital-risqueur est un intermédiaire financier qui soutient les projets de PME innovantes :

- en apportant une aide technique, organisationnelle et managériale aux innovateurs ;
- en mobilisant ses relations ;
- en recherchant des financements extérieurs ;
- en investissant lui-même.

Il sélectionne les projets à fort potentiel, puis investit en capitaux propres dans la société, tout en participant à sa gouvernance.

Son investissement se veut assez long pour que l'entreprise entre sur le marché boursier, afin de pouvoir ensuite revendre les actions de la société qu'il possédait et se rémunérer.

Remarque

Il faut noter que du fait du très haut risque de ces projets, ces investisseurs espèrent qu'une « pépite » très rentable permettra de compenser les pertes engendrées par tous les projets qui ont échoué (on parle d'1 projet rentable sur 10).

Le plus souvent, les fonds n'investissent pas dans la phase initiale (dite essaimage ou amorçage ou « *seed corn* »), mais plutôt à partir du stade du développement, ou à une étape intermédiaire entre l'amorçage et le développement. En effet, ils exigent des signaux crédibles, comme des brevets, qui pourront servir de contrepartie en cas d'échec.

On a pu mettre à l'actif de ces fonds de capital-risque beaucoup des succès de la Silicon Valley, mais on a aussi souvent dénoncé leurs méthodes et les contrats léonins auxquels ils contraignaient les innovateurs.

Les marchés financiers spécialisés



Nasdaq

Une autre innovation concerne le développement de marchés financiers spécialisés sur les entreprises innovantes, ou plutôt, sur les petites entreprises à forte croissance.

Dès 1971 apparaît aux Etats-Unis le NASDAQ, le premier et aujourd'hui encore le plus grand marché électronique d'actions du monde. Constitué au départ pour servir d'antichambre au *New York Stock Exchange (Wall Street)*, il a rapidement accueilli l'ensemble des entreprises naissantes de l'informatique et de l'Internet, devenant une porte de sortie privilégiée pour les fonds de capital-risque.

La spécificité du NASDAQ est une moindre exigence par rapport aux critères d'éligibilité habituels des grandes places boursières : taille minimale, nombre d'exercices bénéficiaires, divulgation d'informations comptables, etc.

Ces caractéristiques ont été imitées dans plusieurs pays européens dès la fin des années 80 et en 1996 en France, avec la création du Nouveau Marché, puis d'Alternext (2005).

D. De l'usage des marchés-actions par les firmes

Le marché des actions a un rôle fondamental dans l'innovation, mais son utilisation diffère selon la taille de l'entreprise.

Les start-ups

Chez les start-ups qui sont parvenues à la cotation, le marché des actions va servir à la fois :

- de moyen de se financer lors de l'introduction en bourse ou d'augmentation de capital ;
- de moyens d'attirer des chercheurs ou du personnel hautement qualifié, y compris assez bas dans la hiérarchie de l'entreprise, en les rémunérant en stock options plutôt qu'en salaire fixe ;
- un moyen de faire des acquisitions pour obtenir les compétences complémentaires au développement de l'entreprise.

Enfin, ces sociétés ne distribuant pas de dividendes, c'est la spéculation haussière sur le titre qui permet de rémunérer les actionnaires.

Les grosses entreprises

Au contraire, dans les grosses capitalisations, les critères de la valeur pour l'actionnaire poussent les sociétés à maximiser le rendement des capitaux propres. Ceci suppose donc d'éviter de pratiquer les augmentations de capital de façon à ne pas diminuer le dividende par action.

Ces sociétés utilisent donc leur trésorerie pour racheter leurs actions et distribuer du dividende, ce qui peut amener parfois à rationner les investissements en R&D.

Ainsi, le marché boursier ne finance pas l'innovation des grandes entreprises. Ces dernières utilisent plutôt l'autofinancement ou la dette pour augmenter leur effet de levier. Les stocks options sont distribués uniquement aux dirigeants.

Enfin, comme pour les PME, le marché boursier est utilisé comme moyen d'acquérir des sociétés.

Exemple

Ainsi, par exemple, une société de biotechnologie comme Diaxonhit ne distribue pas de dividendes et se finance par augmentation de capital sur le marché boursier.

Au contraire, Sanofi distribue des dividendes et occasionnellement rachète ses propres actions pour soutenir le cours de bourse de la société.

Le caractère pro-cyclique entre le marché de capitaux et l'innovation

Il en résulte le caractère pro-cyclique entre le marché de capitaux et l'innovation :

Dans une période de bulle, éventuellement alimentée par des innovations radicales, les financements coulent à flots sur les start-ups, les introductions en Bourse se multiplient et le capital-risque lève des fonds, tandis que les grosses capitalisations ne sont pas obligées de pratiquer les rachats d'actions.

C'était le cas lors de la bulle internet à la fin des années 90.

Cependant, en phase de retour (Bear), les start-ups ont du mal à se financer, tandis que les grandes firmes rachètent leurs actions et maintiennent des dividendes élevés, au prix d'une réduction de leurs investissements en R&D, réduisant la probabilité d'innover. Ainsi, si on résume, la volatilité des marchés de capitaux va amplifier le caractère

cyclique de l'innovation.

E. Le financement public de l'innovation

Face aux problèmes de financement de l'innovation, **les états peuvent pratiquer des politiques favorisant le soutien à l'innovation**, sous de multiples formes de financements.

L'État peut :

- créer des fonds de capital-risque ;
- créer des fonds souverains (cf en France le Fonds Stratégique d'Investissement qui fait désormais partie de la BPI) ;
- accorder des réductions fiscales en fonction des dépenses de R&D (en France le CIR) ;
- distribuer des subventions de recherche ;
- fournir des avances remboursables à taux nul (on peut penser au *Small Business Research Grants* aux USA ou à Oseo en France qui fait désormais partie de la BPI) ;
- voire simplement se porter garant.

Tous ces outils ont certes des avantages indéniables puisqu'ils ont en général un effet d'entraînement sur la R&D privée, mais ils sont **souvent critiqués** :

- coût élevé pour les finances publiques ;
- rendement incertain
- difficulté à sélectionner les bons projets
- risques d'effets d'aubaine ou de maintien d'entreprises inefficaces sur le marché.

Enfin, rappelons que **le financement de la recherche publique en amont est susceptible d'engendrer des nombreuses retombées à long terme**, voire très long terme, sur l'innovation des entreprises privées.

F. Évaluation d'apprentissage

1. Exercice : R&D : Problèmes de financement

Quels problèmes posent le financement de la Recherche et Développement ?

- | | |
|-----------------------|--|
| <input type="radio"/> | L'insuffisance d'épargne |
| <input type="radio"/> | L'asymétrie d'information et l'incertitude |
| <input type="radio"/> | Les coûts salariaux élevés |
| <input type="radio"/> | Le rendement insuffisant |

2. Exercice : R&D : mode de financement

Quel est le mode de financement principal de la Recherche et Développement ?

- | | |
|-----------------------|--------------------|
| <input type="radio"/> | Le crédit bancaire |
|-----------------------|--------------------|

L'emprunt obligatoire

L'autofinancement

Le marché boursier

3. Exercice : Mode de financement

Quel mode de financement des start-ups permet de leur offrir une aide managériale ?

L'introduction en bourse

Le capital-risque

Les stock-options

Le crédit d'impôt recherche

Le crédit bancaire

4. Exercice : Marché boursier

Pour les grandes sociétés cotées, le marché boursier est surtout utilisé comme :

Un moyen de faire des acquisitions

Un moyen de lever des capitaux

Un moyen de spéculer

Un moyen de rémunérer les actionnaires et dirigeants

5. Exercice : Financement public

En France quel(s) organisme(s) public(s) facilite(nt) le financement des entreprises innovantes ?

Le Fonds Stratégique d'Investissement

Le Coface

La Banque de France

Oseo

L'Autorité des marchés financiers

Glossaire

Schumpeter, Joseph

Joseph Schumpeter naît en 1883, la même année que Keynes et l'année de mort de Marx. Comme eux, il aura jusqu'à sa mort en 1950 une réputation d'économiste « hérétique », qui bouscule la pensée économique établie. Professeur à Harvard à partir des années 1930, il formera les économistes les plus brillants de l'après guerre... Lire la suite⁶

Bibliographie

[**Absorptive capacity, co-authoring behavior and the organization of research in drug discovery**] COCKBURN I.M., HENDERSON, R.M, *Absorptive capacity, co-authoring behavior and the organization of research in drug discovery*, *Journal of Industrial Economics*, XLVI, 1998, 157-181.

[**A dynamic model of process and product innovation**] JAMES M UTTERBACK, WILLIAM J ABERNATHY, *A dynamic model of process and product innovation*, *Omega*, Volume 3, Issue 6, 1975, Pages 639-656

[**Alliances en R&D, course à l'innovation et gain stratégique**] COMBE, E., *Alliances en R&D, course à l'innovation et gain stratégique - Éléments théoriques et application au segment des DRAM*. *Revue d'économie industrielle*. Vol. 78. 4e trimestre 1996. pp. 27-46.

[**Alliances stratégiques et firmes multinationales : une nouvelle théorie pour de nouvelles formes de multinationalisation**] MUCCHIELLI J-L, *Alliances stratégiques et firmes multinationales : une nouvelle théorie pour de nouvelles formes de multinationalisation*, *Revue d'économie industrielle*. Vol. 55. 1er trimestre 1991 pp. 118-134

[**Competition and Growth**] AGHION, P. AND GRIFFITH, R., 2005, *Competition and Growth*. *Zeuthen Lectures*, MIT Press.

[**Democratizing Innovation**] VON HIPPEL E., *Democratizing Innovation*, The MIT Press, 2005

[**Essai sur les fondements de l'innovation ouverte**] ISCKIA T. ET LESCOP D., *Essai sur les fondements de l'innovation ouverte*, conférence de l'Association Internationale de Management Stratégique, Luxembourg, juin 2010.

[**Handbook of the Economics of Innovation**] *Handbook of the Economics of Innovation*, Bronwyn H. Hall, Nathan Rosenberg, 2010

[**Innovation and incentives: evidence from corporate r&d**] LERNER J., WULF J., *Innovation and incentives: evidence from corporate R&D*, *The Review of Economics and Statistics*, November 2007, 89(4): 634-644

[**La co-opétition, une révolution dans la manière de jouer concurrence et coopération**] NALEBUFF B ET BRANDENBURGER A., *La co-opétition, une révolution dans la manière de jouer concurrence et coopération*, Village Mondial, Paris, 1996.

[**Profiting from technological innovation: implications for integration, collaboration, licensing and public policy**] TEECE D.J., *Profiting from technological innovation: implications for integration, collaboration, licensing and public policy*, *Research Policy*, Vol. 15, n°6, 1986, pp. 285-305.

⁶<http://www.economie.gouv.fr/facileco/joseph-schumpeter>

[Scale, Scope, and Spillovers: The Determinants of Research Productivity in Drug Discovery]
HENDERSON R., COCKBURN I., 1996. *Scale, Scope, and Spillovers: The Determinants of Research Productivity in Drug Discovery*, RAND Journal of Economics, The RAND Corporation, vol. 27(1), pages 32-59, Spring.

[The Cathedral & the Bazaar] Raymond E. et Young B., 1999, *The Cathedral & the Bazaar*, Knowledge, Technology & Policy

[The competitive challenges] TEECE D. J., 1987, *The competitive challenges*, Cambridge, MA, Ballinger

[The economic implications of learning by doing] K.ARROW,, 1962, *The economic implications of learning by doing*, review of economic studies