

ANALYSE D'UNE INDUSTRIE PAR SES RESEAUX DE CONTRATS

Brigitte GAY

b.gay@esc-toulouse.fr

Group ESC Business School, 20, bd Lascrosses, BP 7010 - 31068 Toulouse Cedex 7
France

Mots clefs :

Veille scientifique et technologique, innovation, alliances, réseaux, stratégie, industrie, compétition

Keywords:

Scientific and technical observation, innovation, alliances, networks, strategy, industry, competition

Palabras clave :

Escudriñar científico y tecnológico,

Résumé

L'utilisation d'outils, de méthodologies constitutives de l'intelligence économique permet l'étude des réseaux d'alliances dans une industrie. Dans les industries où la High Tech est très développée, l'innovation est soutenue, souvent de rupture, et globale; les cartographies dynamiques de réseaux permettent alors de faire des audits évolutifs des différents segments technologiques constitutifs de ces industries: émergence de technologies nouvelles, croissance et rythme de croissance, obsolescence, répartition géographique. La prise ou la perte de pouvoir d'acteurs/firmes au sein de ces réseaux mondiaux, et les contraintes exercées dans le temps par l'ensemble des acteurs sur une entreprise, i.e. l'environnement concurrentiel, peuvent être analysés. Les analyses de structures de réseau permettent ainsi de comprendre la cohérence de la stratégie d'une entreprise et la pertinence de sa position dans un segment donné, ou dans l'ensemble des segments de ou des industries dans lesquels elle est impliquée. L'intelligence économique, dans ce cas, devrait aider les entreprises à assurer la maîtrise de leur position.

1 Introduction

Une des tendances les plus importantes en organisation industrielle ces 25 dernières années a été la croissance des alliances entre entreprises. La prolifération d'alliances traduit un changement de la conception de la nature même de la compétition, qui est de plus en plus souvent influencée par des changements technologiques multiples et continus, le besoin d'une production conduite par l'innovation, ainsi que celui de pénétration rapide dans des marchés nouveaux et globaux. La clef du succès dans les années à venir semble ainsi être liée aux avantages que la collaboration au sein d'alliances stratégiques peut apporter (Das and Teng, 2000).

En effet, depuis le début des années 80s, les buts des alliances stratégiques ont été d'accéder à des technologies nouvelles, et/ou complémentaires, d'accélérer les processus de découverte et d'apprentissage, et d'améliorer l'efficacité d'activités données, comme la R&D, la production, et le marketing (Hagedoorn, 1993).

Ainsi que Dunning (1995) l'a écrit:

“an asset-seeking alliance response does have implications for governance structures” ... “the term *alliance* capitalism might be a more appropriate description of the features of innovation-led capitalism now spreading through the globalizing economy, than the term *hierarchical* capitalism”.”

Malgré l'importance des réseaux d'alliances dans la réalité économique, les études se font rarement au niveau supra-dyadique dans lequel les alliances s'insèrent. Il n'existe encore aujourd'hui ni cadre ni modèle d'analyse propre aux stratégies de réseaux entre entreprises (Barthélemy et al., 2001). La notion même de réseau est une notion floue, aux multiples définitions, avec des frontières souvent pas ou mal définies. Aussi, les réseaux sont souvent vus comme des systèmes statiques, ce qui nie leur caractère fondamentalement dynamique. Comme l'a défini Thorelli (1986), le réseau est «une forme socio-économique d'organisations constituée d'un enchevêtrement de différents liens (techniques, économiques, financiers, informationnels, etc.) développés dans le cadre d'échanges entre acteurs; le réseau est alors le résultat d'un processus d'adaptation et d'évolution, sorte d'armistice entre la volonté stratégique des acteurs et les forces en présence dans le contexte organisant». Pour Sérieyx (2000), «les entreprises qui l'emportent seront celles qui sauront fonder durablement leur avantage concurrentiel sur la meilleure conjonction des intelligences, des savoirs et des compétences qu'elles agrègent, pour créer sans cesse une valeur ajoutée qui fasse la différence». Froehicher (1998) signale l'importance, au niveau macroéconomique, de ces modes de coopération entre entreprises en les identifiant à un réservoir de compétitivité pour les nations.

Dans ce cadre, l'extrême complexité de la structure des réseaux d'alliances à l'intérieur d'industries ayant été montrée (Powell et al, 2004 ; Gay et Dousset, 2005), il est indispensable de disposer d'un mécanisme rapide d'analyse de ces structures, des structures égocentriques des réseaux d'entreprises qui s'inscrivent et forment la structure complexe globale, et leur coévolution. Le contrôle de cette information constitue un impératif stratégique majeur pour l'entreprise, ce qui rend indispensable le recours à l'intelligence économique.

L'intelligence économique, dans ce contexte, devrait aider les entreprises à assurer la maîtrise de leur position dans des marchés complexes, divers, et mouvants, où mécanismes de coopération, coopération, et concurrence sont fréquents.

En particulier, dans les industries où la High Tech est très développée, l'innovation soutenue, souvent de rupture et globale, les cartographies dynamiques de réseaux d'alliances permettent de faire des audits évolutifs de segments technologiques constitutifs de ces industries: émergence de technologies nouvelles, croissance et rythme de croissance, obsolescence, répartition géographique (Gay & Dousset, 2005).

La prise ou la perte de pouvoir d'acteurs/firmes au sein de ces réseaux mondiaux, et les contraintes exercées dans le temps par l'ensemble des acteurs sur une entreprise, i.e. l'environnement concurrentiel, peuvent être analysés. Les analyses de structures de réseau permettent ainsi de comprendre la cohérence de la stratégie d'une entreprise et la pertinence de sa position dans un segment donné, ou dans l'ensemble des segments de ou des industries dans lesquels elle est impliquée (Gay, 2006 ; Gay & Dousset, 2006).

La compréhension de réseaux d'alliances internationaux est donc essentielle et s'appuie sur la maîtrise de l'information et l'utilisation d'outils et méthodes constitutifs de l'intelligence économique.

Dans cet article, nous cherchons à montrer comment générer rapidement des données essentielles aux stratégies des acteurs économiques en partant d'informations disponibles sur Internet. Il s'agit de traiter les informations dès qu'elles apparaissent sur la 'toile', de manière à disposer le plus possible d'analyses en 'temps réel'.

A titre d'exemple, un essai d'analyse de l'industrie des biotechnologies est fait de janvier 2004 à Janvier 2006.

Parmi les nombreuses définitions différentes disponibles de la biotechnologie, celle formulée par la Convention de L'ONU sur la Biodiversité est une des plus larges:

La biotechnologie est n'importe quelle application technologique qui utilise des systèmes biologiques, des organismes vivants, ou des dérivés de ces organismes, pour faire ou modifier des produits ou des processus pour des utilisations spécifiques.

Quoique souvent décrite comme une industrie, sous cette définition très technologique, la biotechnologie représente de multiples domaines qui ont des impacts sur plusieurs industries comme l'industrie pharmaceutique, des développeurs d'outils (génomique, protéomique, Rnominique, bioinformatique, des sociétés de chimie combinatoires), des sociétés développant des matériaux avancés pour la thérapie humaine, la santé animale, l'agrobusiness (alimentation, fibres, transgénèse), la remédiation bio environnementale et la biodefense, etc.

La biotechnologie a aussi des applications convergentes avec d'autres technologies, comme les technologies de l'information, les micro- et nano- technologies, l'énergie, etc. Donc, dans chaque industrie, il y a beaucoup de sous-secteurs définis par un mélange complexe de classes de technologies et d'espaces d'application, avec des opportunités de reconfiguration constamment nouvelles.

Il est ainsi de plus en plus difficile de prévoir les frontières de l'industrie; développer un système de classification simple des entreprises engagées dans une activité liée aux biotechnologies s'avère difficile et complexe. Il s'agit donc ici d'essayer de suivre, au travers des jeux d'alliances, les flux techniques, contractuels, intra- et inter- secteurs, les stratégies de coopération, et le positionnement des entreprises dans cet environnement complexe.

2 Méthodologie

Un corpus sur les alliances¹ interentreprises dans les biotechnologies a été construit rapidement sur la période 01/01/2004-01/02/2006 à partir de sites internet (essentiellement Business Wire et PRNewswire²)³. L'échantillon ainsi formé recouvre environ 5800 compagnies, publiques et privées, mais aussi des universités, agences gouvernementales, et capitaux investisseurs.

L'analyse des réseaux d'alliances a été réalisée avec Tetralogie, un logiciel développé à l'IRIT pour le traitement des données et la visualisation graphique des résultats (Dousset, 2003). Un traitement des données a été nécessaire pour homogénéiser les différentes formes de noms attribués, dans les bases retenues, aux entreprises/universités, pays, dates, etc, concernés. La technique de dessin de graphe utilisée, basée sur les notions d'attraction entre sommets liés et de répulsion globale, est dérivée de l'algorithme de Fruchterman (1991). La liste des alliances est considérée comme une population de documents, deux acteurs sont considérés cooccurrents s'ils sont présents dans une même alliance (il peut y avoir plus de deux acteurs par alliance). Nous dénombrons, grâce à la fonction *ad hoc* de Tétralogie (Dousset, 2003), l'ensemble de ces cooccurrences dans une matrice carrée croisant, deux à deux, les acteurs concernés. Cette matrice est utilisée telle quelle pour l'étude statique, elle est aussi éclatée suivant les deux périodes précédemment définies pour une étude évolutive et en sous-matrices représentant différents segments constitutifs de l'industrie des biotechnologies. Ces segments sont obtenus à travers une recherche, dans les textes des communiqués de presse, de mots-clefs qui les définissent. Les réseaux égocentriques des entreprises sont extraits à partir de ces différentes matrices.

3 Intelligence économique et analyse des réseaux d'alliances

L'idée est, à partir de communiqués de presse émis en permanence sur le Web, d'obtenir rapidement des cartes des réseaux d'alliances inter firmes dans une industrie donnée et d'en faire une analyse au cœur des stratégies des entreprises.

La complexité des graphes d'alliances dans la biotechnologie, secteur pharmaceutique, a déjà été démontrée pour la période 1988-1999 en partant de Bioscan, un annuaire des industries dans les sciences de la vie publié par Bioworld Online (Powell & al., 2005). Ce sont les seules cartographies de réseaux de la biotechnologie dont nous disposons aujourd'hui dans le domaine publique. La Figure 1 montre la cartographie du réseau pour la période 2005-Janvier 2006, pour l'ensemble des alliances dans l'industrie, et en confirme ainsi la complexité.

¹ Le terme alliance recouvre ici toute collaboration formelle (contrat) et inclue les fusions et acquisitions.

² Business Wire recueille des infos émises par des sociétés et organisations du monde entier à destination des médias, des services d'information boursière, des investisseurs, de portails Internet, de moteurs de recherche et de sites Web. PR Newswire assure la diffusion et le suivi des communiqués de presse pour plus de 40.000 sociétés dans le monde qui doivent transmettre des informations aux médias, aux professionnels et au grand public sur les facteurs-clés de leur politique de développement : résultats financiers, lancements de produits, opérations stratégiques, nominations de dirigeants, etc.

³ L'échantillon reflète donc le contenu des sources et ne prétend pas être exhaustif.

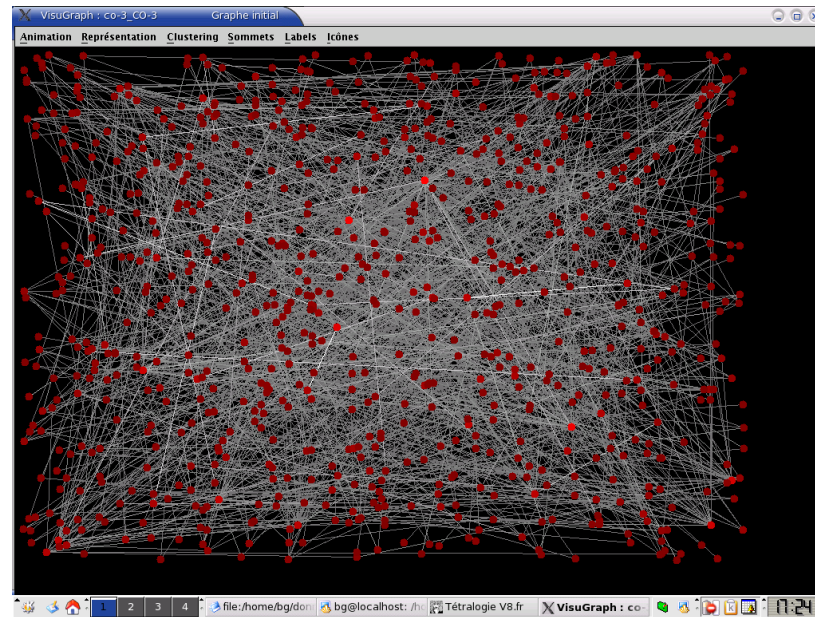


Figure 1. : Graphe des alliances dans l'industrie des biotechnologies pour la période 2004-Janvier2006. Les nœuds du graphe représentent les acteurs (e.g. entreprises, universités) et les liens entre nœuds des alliances

A partir de notre échantillon, nous pouvons savoir quels sont les acteurs qui font le plus d'alliances dans l'industrie, sur les 2 ans, ou par an. Il est plus intéressant de découper l'industrie en segments d'intérêt, d'essayer d'analyser chacun de ces segments, de manière à reconstituer, en la comprenant, l'image complexe globale, i.e. celle de l'industrie dans son ensemble (Figure 1).

A titre d'exemple, l'analyse seule de 3 segments majeurs des biotechnologies dans le secteur pharmaceutique (Anticorps, Vaccins, Diagnostic) explique environ 30% des alliances faites sur la période étudiée. Les alliances dans le secteur des nanotechnologies appliquées aux bioindustries constituent, quant à elles, 1.2% de l'activité globale.

Dans notre étude, les acteurs centraux dans un segment ne sont pas nécessairement des acteurs centraux dans l'autre (Tableau 1). 8 des 10 acteurs qui ont signé le plus d'alliances dans l'industrie globale (Tableau 1) font partie des 12 premières compagnies pharmaceutiques mondiales. Trois grandes européennes, - GlaxoSmithKline, Roche, et Astrazeneca-, et des firmes américaines,- Pfizer, Merck, Bristol-Myers Squibb, Abbott, et Wyeth, ont signé en moyenne, par entreprise et par an, d'après les sources, 45 alliances sur l'ensemble de la période étudiée. Si cette centralité globale élevée reflète l'investissement des grands groupes dans un ensemble de secteurs, à l'intérieur de chaque secteur, on voit apparaître, parmi les entreprises centrales, des entreprises de biotechnologie qui possèdent des brevets-clés dans le secteur (e.g. Genentech et Medarex dans le secteur Anticorps) et/ou des compétences cœur strictement limitées au domaine (e.g. Quest Diagnostics dans le segment Diagnostic). On observe aussi le déplacement de technologies à haute valeur ajoutée d'un secteur à maturité à d'autres secteurs en phase d'émergence ou de croissance forte. Sequenom, très impliquée dans le génotypage avec le système Mass Array®, ou Affymetrix avec ses puces à ADN, se déplacent toutes deux dans le segment du Diagnostic.

L'activité dans les segments Anticorps et Diagnostic est plus forte que dans le segment Vaccins: la taille de la partie connexe principale du segment Vaccins représente seulement 67% et 41% de celle obtenue pour les segments Anticorps et Diagnostic respectivement.

Industrie	Anticorps	Vaccins	Diagnostic
GlaxoSmithKline	Genentech	NIH	Roche Diagnostics
Pfizer Inc.	Medarex	Merck	Quest Diagnostics
Merck.	Morphosys Ag	GlaxoSmithKline	Abbott Laboratories
National Institutes Of Health (NIH)	Biogen Idec	Crucell	Inverness Medical Innovations
Roche	Medimmune	Chiron	Qiagen
Bristol-Myers Squibb	Xoma	Aventis	Sequenom Inc.
Astrazeneca	Protein Design Labs	Medimmune	Imaging Diagnostic Systems
Abbott	Seattle Genetics	Id Biomedical	Nanogen
Genentech	Centocor	Dow	Celera Diagnostics
Wyeth	Abbott	Genvec	Affymetrix

Tableau 1. : Acteurs formant beaucoup d'alliances dans l'ensemble de l'industrie, ou par segment, sur la période totale

En travaillant sur les segments, nous pouvons évaluer le positionnement des entreprises dans chacun de ces segments, puis recréer l'image de l'ensemble des segments. Les cartes de deux de ces segments (Anticorps et Vaccins) montrent à quel point la structure des réseaux et les acteurs qui la constituent, leurs liens aussi, sont différents (Figures 2 et 3).

Nous avons déjà montré que des audits technologiques, à partir de l'analyse de ces structures, étaient réalisables (Gay & Dousset, 2005). Il est aussi possible d'extraire de la base de données les collaborations qui comportent des phases plus aval dans la chaîne de valeur comme les phases préclinique et cliniques (phases I, II, et III ; industrie pharmaceutique) qui forment 15% des échanges dans notre échantillon (et ainsi comprendre les flux de produits), ou la phase de production (environ 12% du total de l'activité).

Des acteurs importants dans chacune des phases peuvent être ainsi rapidement identifiés. Par exemple, parmi les sociétés impliquées dans les étapes de production sur ces deux dernières années, on trouve : Inverness Medical Innovations, Dow, Crucell et DSM Biologics, Lonza, Xoma, GTC Biotherapeutics et Laureate Pharma, Diosynth Biotechnology, et des sociétés impliquées dans l'ingénierie cellulaire comme Morphotek ou Chromos.

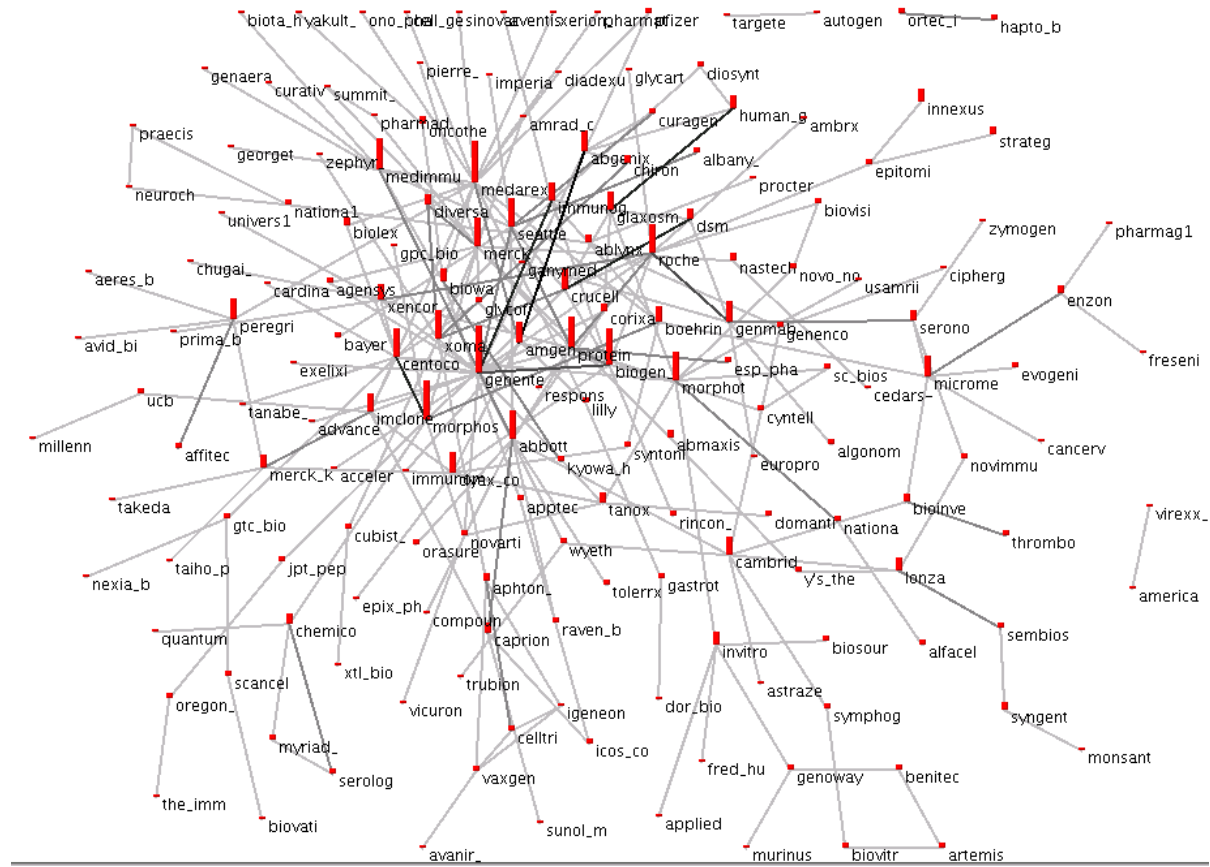


Figure 2. : Partie connexe principale du segment Anticorps pour la période 2004-Janvier 2006. Les nœuds/acteurs sont remplacés par des barres qui reflètent la centralité de degré (nombre d'alliances) de l'acteur

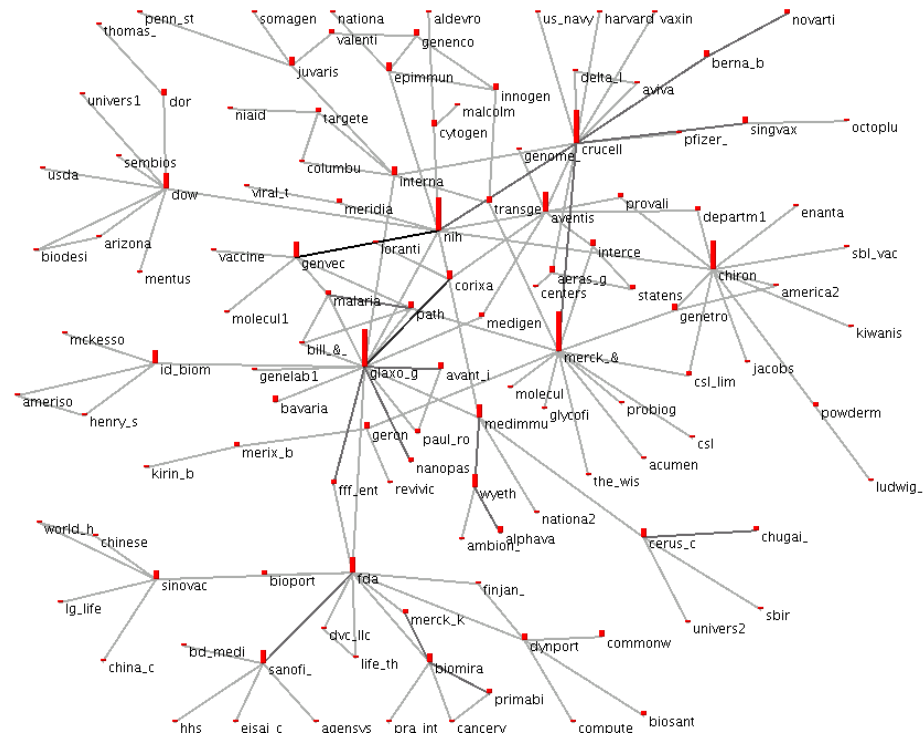


Figure 3. : Partie connexe principale du segment Vaccin pour la période 2004-Janvier2006

En termes d'acteurs, il est utile de comparer les jeux d'alliances des entreprises, comme ceux des plus grandes pharmaceutiques mondiales, dans l'ensemble de l'industrie (Figures 4 et 5), ou par segment, et/ou par période.

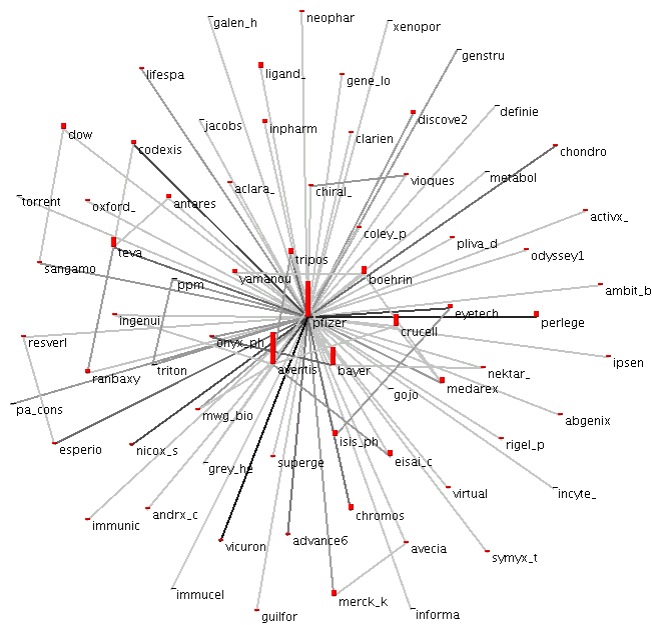


Figure 4. : Sous graphe des alliances de Pfizer (barre centrale) pour la totalité de la période et de l'industrie

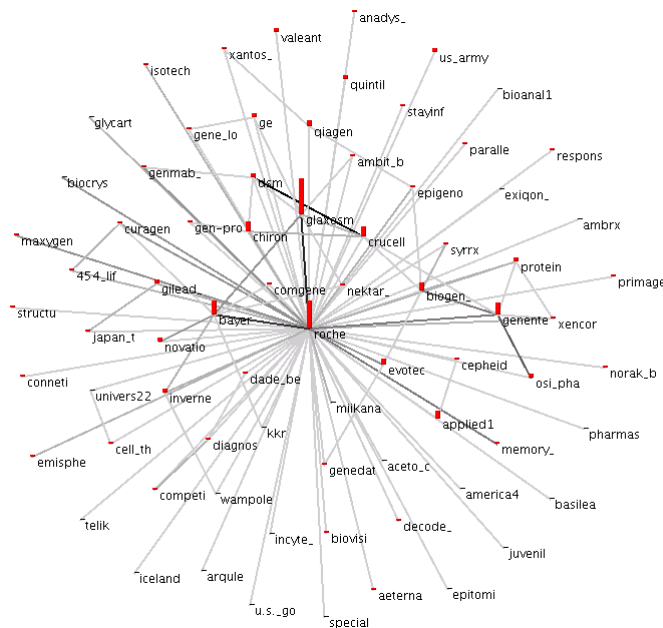


Figure 5. : Sous graphe des alliances de Roche (barre centrale) pour la totalité de la période et de l'industrie

On simplifie ensuite l'image globale pour voir si leurs investissements sur les différents segments sont équilibrés, forts, les partenaires communs, etc. Les graphes des investissements de deux grandes compagnies, montrées dans leur globalité en Figures 4 et 5, sont comparés à titre d'exemple dans un segment donné de l'industrie en Figures 6 et 7.

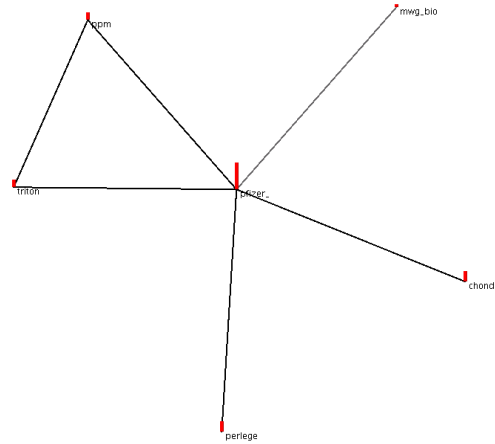


Figure 6. : Sous graphe de Pfizer (barre centrale) pour la totalité de la période sur le segment Diagnostic

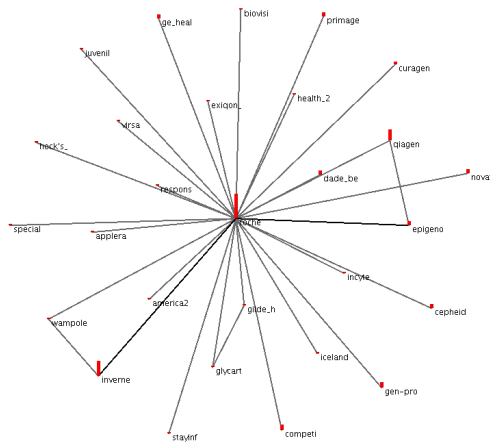


Figure 7. : Sous graphe de Roche (barre centrale) pour la totalité de la période sur le segment Diagnostic

En alignant les stratégies d'alliances aux équités majoritaires des entreprises, on peut saisir l'investissement de l'entreprise de manière plus rationnelle. Par exemple, la Figure 5 sous-estime le potentiel de Roche.

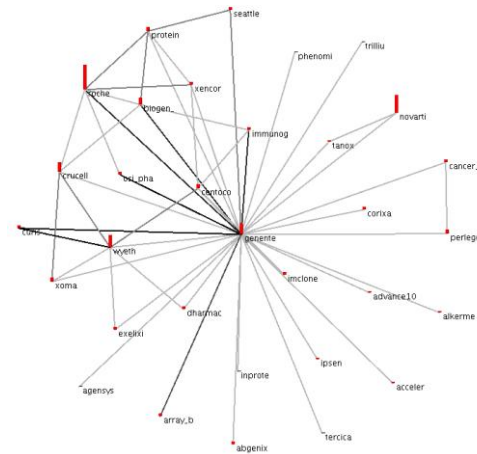


Figure 8. : Sous graphe de Genentech (barre centrale) pour la totalité de la période sur le segment Anticorps

Il faut inclure le jeu d'alliances de son partenaire Genentech, sur l'ensemble de l'industrie (Figure 8, ci-dessus), ou par segment (rôle majeur de Genentech, par exemple, dans le secteur des Anticorps) pour une meilleure analyse. De la même façon peut-on juger du processus de globalisation de chaque entreprise (Figure 9) :

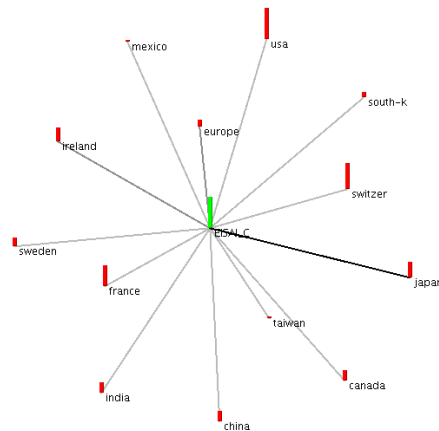


Figure 9. : Globalité des interactions inter pays de la compagnie japonaise EISAI (barre centrale)

Il est également possible de savoir quels sont les pays qui font le plus d'alliances sur l'ensemble de la période, par période (Figure 10), et par secteur.

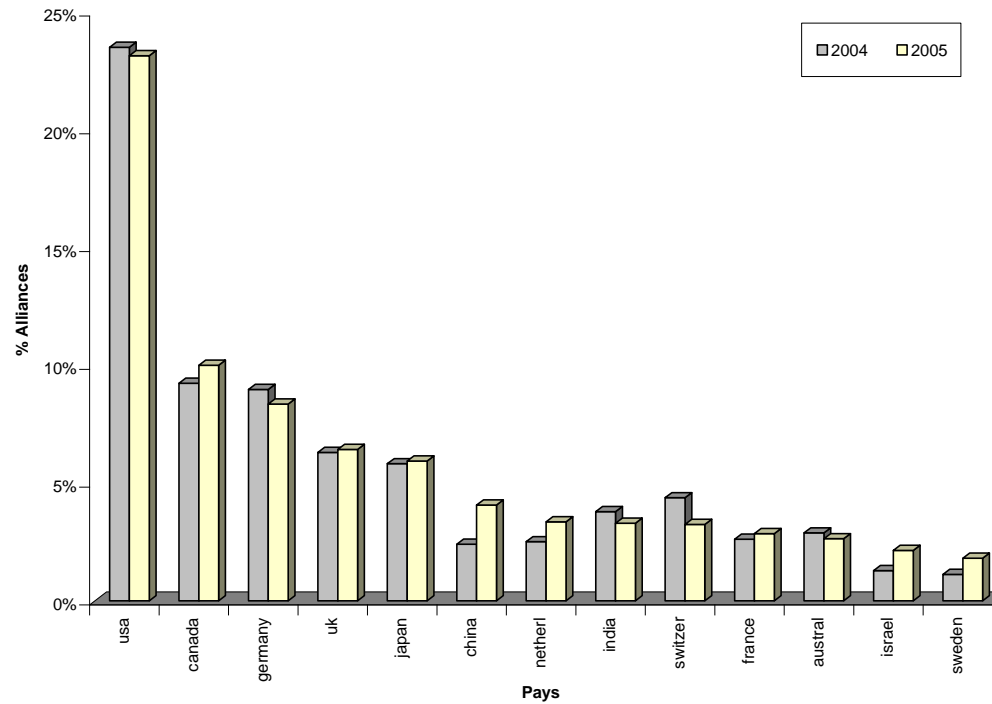


Figure 10. : Evolution du poids des pays dans le jeu d'alliances de 2004 à 2005

Les US, puis le Canada, l'Allemagne, le Royaume-Uni et le Japon, forment le peloton de tête les deux années consécutives. La Chine passe de la onzième position à la sixième de 2004 à 2005. La Chine est un des rares pays à voir son nombre d'alliances croître de 2 fois environ sur la période étudiée. La Chine interagit avec l'occident, en particulier avec les USA, mais montre surtout un développement central sur l'Asie, avec des interactions fortes avec le Japon, la Corée du Sud, et Taiwan (Figure 11).

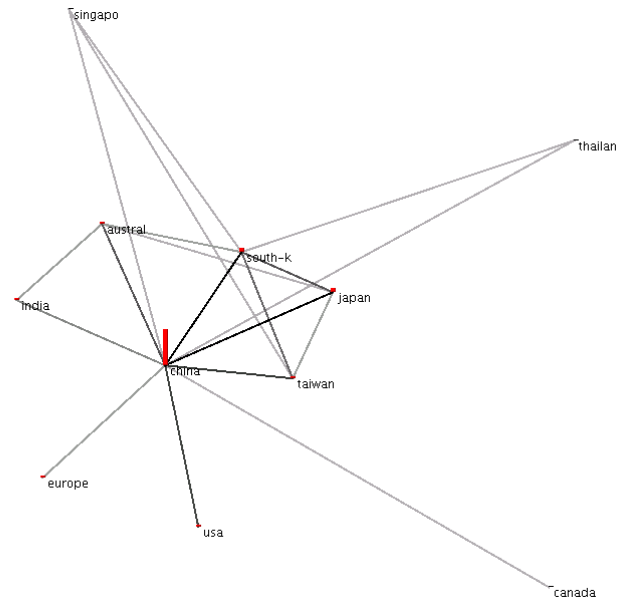


Figure 11. : Alliances internationales de la Chine (barre centrale) sur l'ensemble de la période étudiée

Une analyse par cartographie par an de l'ensemble des données (figures 12 et 13), montre que les connections inter pays des jeux d'alliances, reflètent en partie la répartition du marché géographique mondial, avec un noyau dur interactif constitué par la triade -Amérique du Nord (liens forts entre les Etats-Unis et le Canada), Europe (lien fort entre deux des cinq marchés européens les plus importants, l'Allemagne et le Royaume-Uni), Japon-, et enfin par la Suisse.

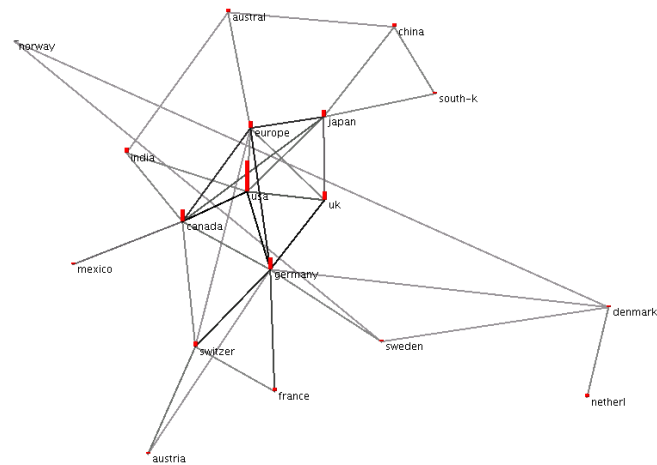


Figure 12. : Alliances majeures inter pays pour la période 2004

La primauté américaine dans les deux périodes n'est pas une surprise ; elle se renforce encore (position hyper centrale) en 2005, notamment en Europe.

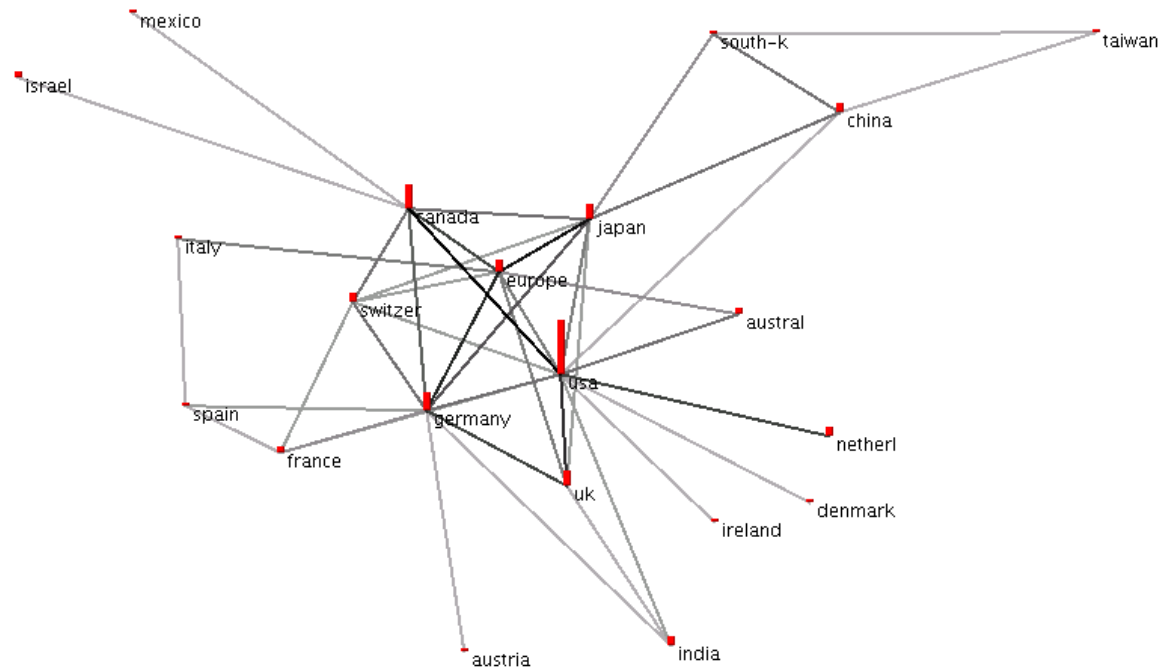


Figure 13. Alliances majeures inter pays pour la période 2005-Janvier 2006

Dans la deuxième période plus particulièrement, même si l'Europe est bien connectée au Japon, la connexion à l'Asie passe essentiellement par le Japon puis les Etats-Unis mais pas par l'Europe. La nature plus cohésive des liens dans la deuxième période montre leur renforcement au sein de la Triade. Le ralentissement de la croissance au sein de ces pays, le développement des Etats-Unis et du Japon vers l'Asie pour capturer de nouveaux marchés ou pour la gestion des coûts, et une augmentation forte de la croissance des pays qui se rattachent depuis peu à la partie connexe du réseau (e.g. Chine, Corée du sud, Taiwan ; on voit aussi un rattrapage plus lent d'autres pays européens) est ainsi prévisible.

Les interactions inter firmes sont donc globales. La cohésion technique d'un segment ne peut se faire que dans cette perspective. Si on limite en effet l'étude au pays seul, bien que les jeux d'alliances y soient nombreux, on n'observe de cohésion (existence d'une partie connexe principale bien développée) que pour deux pays sur cinq (Allemagne, Chine, Inde, UK, USA) analysés : l'Allemagne et les USA. La cohésion en Allemagne est plutôt assurée par les grands groupes tels que Merck KgaA ou par des sociétés de biotech à bon potentiel telles que : Evotec, Micromet, Morphosys, etc.

Beaucoup plus intéressante est la partie connexe américaine, très fortement liée à l'activité d'agences gouvernementales et à celle de très nombreuses universités, en particulier : l'université de Californie, le NIH (National Institutes of Health), l'université du Texas, l'université de Washington, etc. C'est donc une activité de recherche très développée, portée par de grandes universités capables d'interagir avec les industriels, qui caractérise la structure interne des réseaux américains.

En Chine, même si le nombre des alliances/fusions&acquisitions a doublé sur 2 ans, c'est l'émergence d'une partie connexe principale (absente aujourd'hui) qui devra être regardée comme un signal de compétition fort. Il faut noter toutefois le biais de l'analyse, puisque les données proviennent de l'agence chinoise Xinhua, à travers, essentiellement, PRNewswire.

4 Conclusion

Ce tableau n'est qu'une photographie de l'état des lieux sur deux ans environ. Il ne retrace pas l'historique des liens, souvent essentielle pour discerner l'émergent de l'acquis, la croissance par rapport à l'obsolescence, la prise de contrôle d'un réseau par rapport à la perte de pouvoir, etc. La diversité des typologies possibles d'accords interfirmes n'est pas prise en compte. De même, ce travail s'appuie sur deux sources essentiellement et rend ainsi nécessairement une image partielle, parfois biaisée. Ces travaux ont pour but de montrer comment la cartographie dynamique de réseaux à partir de sources ouvertes, et en traitant les informations en continu, dès leur apparition sur la toile, peut suivre les stratégies de développement mondial des entreprises, le déplacement des unités/étapes de recherche et de production, les flux commerciaux des médicaments, etc. Les acteurs-pays comme les acteurs-firmes, clés ou en émergence, peuvent être observés, en totalité, ou par secteur. Il est certain aujourd'hui que l'Occident ne pourra avancer que par l'acquisition continue de compétences fortes dans les hautes technologies et par la compréhension de l'importance des interactions non seulement inter firmes mais aussi inter industries sur l'ensemble du globe.

5 Bibliographie

- [1] BARTHÉLEMY J., FULCONIS F., & MOTHE C. (2001), "Les coopérations inter-organisationnelles : une approche théorique transversale - Trois illustrations", Chapitre 18, Paris, in A.-C. MARTINET et R.-A. THIETART (Coordonné par), *Stratégies : actualité et futurs de la recherche*, Coll. FNEGE, Vuibert, pp. 293-306.
- [2] DAS T.K., TENG B.S. (2000), „A resource-based theory of strategic alliances”, *Journal of Management*, vol. 26, n° 1, p. 31-61.
- [3] DOUSSET B. (2003), « Intégration de méthodes interactives de découverte de connaissances pour la veille stratégique », Toulouse, Habilitation à diriger des recherches, Université Paul Sabatier.
- [4] DUNNING J. H. (1995), “Reappraising the Eclectic Paradigm in an age of Alliance Capitalism”, *Journal of International Business Studies*, vol. 26, n° 3, p. 461-491.
- [5] FROHLICHER T. (1998), « Les liens sociaux entre dirigeants et le déclenchement de la coopération Interentreprises”.
- [6] FRUCHTERMAN T. & REINGOLD E. (1991), “Graph Drawing by Force-Directed Placement”, *Software Practice and Experience*, p. 1129-1164.
- [7] GAY B. & DOUSSET B. (2005), “Innovation and network structural dynamics: Study of the alliance network of a major sector of the biotechnology industry”, *Research Policy*, vol. 34, n° 10, p. 1457-1475.
- [8] GAY B. & DOUSSET B. (2006), “Cartographie de réseaux d'alliances et analyse stratégique ”, *Ingénierie des systèmes d'information*, vol. 11, n° 2, p. 37-51.

- [9] GAY B. (2006) "Co evolution of egonets and complex networks: implications for organizational design", Applications of Social Network Analysis, ETH Zurich, In Press.
- [10] HAGEDOORN J. (1993), "Understanding the rationale of strategic technology partnering: Interorganizational modes of cooperation and sectoral differences", Strategic Management Journal, vol. 14, p. 371-385.
- [11] POWELL W. W., WHITE D. R., KOPUT K. W., & OWEN-SMITH J. (2005), "Network Dynamics and Field Evolution: The Growth of Inter-Organizational Collaboration In the Life Sciences.", American Journal of Sociology, vol. 110, n° 4, p. 1132-1205.
- [12] SERIEYX H. (2000), "La Nouvelle Excellence" ("pour réussir dans l'économie nouvelle") - Editions Maxima
- [13] THORELLI H. B. (1986), "Networks: Between markets and hierarchies", Strategic Management Journal, vol. 7, p 37-51.