



L'écosystème des pôles de compétitivité français : *Si je sais ce que tu fais, je saurai ce que tu peux devenir*

Proposition de communication, *Regards croisés sur les pratiques d'accompagnement entrepreneurial, Montpellier, 10 juillet 2018*

Catherine de Géry (ESCP Europe)

Anna Glaser (ESCP Europe)

Eric Michaël Laviolette (Toulouse Business School)

Résumé :

L'objectif de cet article est double, d'une part d'explorer la nature et l'évolution des pôles de compétitivité français en tant qu'écosystèmes, d'autre part de mettre un focus sur la capacité de ces écosystèmes de créer un lien avec la société civile. La politique des pôles de compétitivité a été lancée, en France en 2005, avec pour objectif principal le développement d'innovations de rupture, en référence au modèle de la « triple hélice ». Cependant, malgré une littérature foisonnante sur les pôles de compétitivité français, peu de travaux se sont intéressés rétrospectivement à leurs formes et évolutions. En plus, aujourd'hui, le modèle de « triple hélice » semble moins en phase avec les stratégies d'innovation ouverte des entreprises qui intègre de plus en plus l'innovation par les utilisateurs. A l'heure d'une réflexion de l'État sur la politique des pôles de compétitive, nous proposons d'étudier, au travers d'une étude quantitative, l'évolution des écosystèmes des pôles de compétitive ainsi que leur capacité a évolué, ou non, vers le « modèle de la quadruple hélice ». Nos résultats montrent, que malgré leur diversité, les pôles de compétitivité s'orientent vers deux formes que sont les écosystèmes d'innovation et en particulier, les écosystèmes entrepreneuriaux. Nous constatons que les pôles entrepreneuriaux ont développé une plus forte capacité à passer à un modèle d'innovation incluant la société civile.

Mots clés : Pôle de compétitivité, Ecosystèmes, Entrepreneuriat, Innovation, Quadruple Hélice

1. INTRODUCTION

« Se connaître soi-même, c'est cela la sagesse »
(Platon, Charmide)

« Dis-moi qui tu fréquentes, je te dirai qui tu es ! Si je sais ce que tu fais, je saurai ce que tu peux devenir. »¹ (Goethe dans « Les Années d'apprentissage de Wilhelm Meister »)

Que reste-t-il de la politique des pôles de compétitivité français ? Lancée en 2005, cette politique des pôles de compétitivité (PDC) avait pour objectif principal le développement d'innovations de rupture, en référence au modèle de la « triple hélice » (Leydesdorff et Etzkowitz, 1998). Cependant, malgré une littérature foisonnante sur les pôles de compétitivité français, peu de travaux se sont intéressés rétrospectivement à leurs formes et évolutions. De plus, aujourd'hui, le modèle de la « triple hélice » semble être moins en phase avec les stratégies d'innovation ouverte des entreprises intégrant davantage l'innovation par les utilisateurs (Von Hippel, 2005).

L'objectif de cet article est double, d'une part d'explorer la nature et l'évolution des pôles de compétitivité français en tant qu'écosystèmes, d'autre part de mettre un focus sur la capacité de ces écosystèmes de créer un lien avec la société civile. A l'heure d'une réflexion de l'État sur la politique des pôles de compétitive, nous proposons d'étudier, au travers d'une étude quantitative, l'évolution des écosystèmes des pôles de compétitive ainsi que leur capacité a évolué, ou non, vers le « modèle de la quadruple hélice » (Carayannis et Campbell, 2009).

Notre recherche est motivée par trois questions de recherche : Quel type d'écosystème était prédominant sur le territoire français en 2008 ? Comment ces écosystèmes se sont transformés (ou pas transformés) entre 2008 et 2011 ? Ces différentes formes d'écosystèmes peuvent-elles être des révélateurs d'une capacité ou incapacité des pôles à passer au modèle du quadruple hélice ?

Pour répondre à ces questions, nous adoptons une méthodologie exploratoire (Lebart *et al.*, 2006) visant à faire émerger des régularités dans la performance entrepreneuriale et en termes d'innovation des pôles et ainsi de proposer une typologie des pôles français. D'abord, nous avons élaboré une base de données sur l'ensemble des pôles de compétitivité français (71) constituée de 43 variables quantitatives issues des tableaux de bord des pôles de compétitivité (2008 et 2011). Cela nous permet d'analyser leur forme ainsi que leur métamorphose travers le temps. Ensuite, nous avons effectué une analyse des comptes twitter (données issues du site web <http://www.twitonomy.com>). Cela nous permet d'évaluer leur ouverture vers la société civile.

Nos résultats montrent, que malgré leur diversité, les pôles de compétitivité s'orientent vers deux formes que sont les écosystèmes d'innovation et en particulier, les écosystèmes entrepreneuriaux. Nous constatons que les pôles entrepreneuriaux ont développé une plus forte capacité à passer à un modèle d'innovation incluant la société civile.

¹ « Sage mir, mit wem du umgehst, so sage ich dir wer du bist! Weiß ich, womit du dich beschäftigst, so weiß ich, was aus dir werden kann. », Goethe in « Wilhelm Meisters Wanderjahre II »

2. REVUE DE LA LITTÉRATURE

Malgré une littérature foisonnante sur la politique des PDC, peu de travaux se sont intéressés rétrospectivement à leurs formes et leurs performances en termes d'innovation et d'entrepreneuriat. Le concept d'écosystème est particulièrement fécond pour analyser l'évolution de cette politique en des formes variées car il offre trois perspectives complémentaires pour appréhender l'évolution de ces systèmes complexes (Acs et al., 2017). Nous commençons par expliquer le concept d'écosystème emprunté à la biologie avant de développer ses trois déclinaisons et leur pertinence pour le PDC.

2.1. Écosystèmes

En écologie, le concept d'écosystème désigne un ensemble formé par une communauté d'êtres vivants (biocénose) et son environnement (biotope), les deux formant un réseau d'échange d'énergie et de matières permettant le développement et le maintien de la vie (Tansley, 1935). De fait, la métaphore est stimulante pour ceux qui s'intéressent à l'évolution des organisations (biocénose) et de leur industrie (biotope) comme l'ont souligné Gueguen & Passebois-Ducros (2011). Ci-dessous, nous distinguons d'abord trois formes d'écosystèmes différentes : les écosystèmes d'affaires, d'innovation ou entrepreneuriaux. Ensuite, nous discutons le rôle des pivots pour la transformation (ou métamorphose) de ces écosystèmes.

2.1.1. Les formes d'écosystèmes

Écosystème d'affaires : Moore (1993 : 76) définit l'écosystème d'affaires en tant qu'ensemble d'entreprises issues d'industries variées avec l'innovation comme moteur : « *Dans un écosystème d'affaires, les entreprises font évoluer collectivement leurs capacités autour d'une innovation, ils sont à la fois en concurrence et collaboration pour développer des nouveaux produits, satisfaire des nouveaux besoins et incorporer le prochain cycle d'innovation* ». Ainsi, trois caractéristiques sont retenues pour définir un écosystème : l'hétérogénéité des acteurs en termes de type d'organisation et de secteur d'activité ; la co-opétition avec l'émergence de plusieurs leaders dont la position dominante peut évoluer ; une communauté de destin en raison de leur interdépendance et leur dépendance à l'égard de certaines ressources communes (Iansiti & Levien, 2004).

Écosystème d'innovation : Tout comme l'écosystème biologique a pour objectif la survie, l'écosystème d'affaires vise la diffusion de l'innovation (Iansiti & Levien, 2004 : 39). Comme le soulignent Ben Letaifa, & Rabeau (2012), l'écosystème d'affaires peut donc être défini également comme un écosystème d'innovation. L'écosystème serait la manifestation de la contrainte d'innovation ouverte (Chesbrough, 2003 ; Chesbrough & Crowther, 2006). Plusieurs facteurs tels l'hyper compétitivité, les coûts croissants de R&D et la digitalisation conduisent les entreprises à imaginer des formes collaboratives et compétitives pour accroître leur capacité d'innovation. Plus qu'une capacité qui serait détenue au niveau de l'entreprise, elle serait à l'œuvre au-delà d'une organisation voire d'une industrie. Sa compréhension suppose déjà de comprendre qui sont les acteurs et comment ils interagissent.

Écosystème entrepreneurial : La notion d'écosystème entrepreneurial est différente du concept d'écosystème d'affaires (Mack & Mayer, 2015 ; Isenberg, 2010, 2011 ; Cohen, 2006; Bahrami & Evans, 2006). Il désigne avant tout un contexte (Autio et al., 2014) ou une infrastructure propice à la création et au développement de nouvelles entreprises (Van de Ven, 1993) avec les facteurs favorables à la création d'entreprises dans des clusters

« entrepreneuriaux » à l’instar de la mythique Silicon Valley (Bahrami & Evans, 2005 ; Cohen, 2006 ; Saxenian, 1994). Plus récemment, Isenberg (2010, 2011) clarifie les dimensions d’un écosystème entrepreneurial regroupé en six domaines génériques soit : 1) politique (leadership, gouvernement), 2) financier (capital), 3) culturel (cas de réussite, normes sociétales), 4) support/accompagnement (soutien non gouvernemental, infrastructure, appuis professionnels), 5) capital humain (gestion des ressources humaines, formation), 6) le marché (clients précurseurs, réseaux d’entreprise). Si cette conception rend explicites des facteurs précis, ils sont néanmoins posés comme un système sans interrelations de fonctionnement (Cloutier, Cueille & Recasens, 2014) ou encore de perspective évolutionniste (Mack & Mayer, 2015).

2.1.2. Le rôle des pivots pour la transformation des écosystèmes

L’ajout du terme « entrepreneurial » suggère que l’écosystème résulterait des interactions entre des acteurs pouvant être qualifié d’entrepreneurs. C’est à ce niveau qu’une jonction stimulante peut apparaître avec les travaux sur les écosystèmes d’affaires. Plusieurs catégories d’acteurs peuvent être identifiées dans un écosystème d’affaires telles que : les acteurs de niche, les dominateurs, les centres d’affaires et les firmes pivots (Iansiti & Levien, 2004). À la différence des dominateurs, les entreprises pivots (Moore, 1993) ne cherchent pas à contrôler l’ensemble, mais à se positionner sur des points stratégiques précis. Ces entreprises sont clés dans la compréhension de l’évolution (ou métamorphose) d’un écosystème, car visionnaires et dotées de la capacité à mettre en place un nouveau réseau de valeur dont elles capteraient une part essentielle (Rondeau, 2009 ; Iansiti & Levien, 2004). En ce sens, elles ont une nature entrepreneuriale en raison de cette capacité à créer des modèles d’affaires associés à de nouveaux systèmes de relations.

2.2. Les pôles de compétitivités : des écosystèmes en métamorphose

Si les différents types d’écosystème nous permettent d’appréhender les PDC de manière statique en types de systèmes, l’intérêt de ce concept réside surtout dans sa capacité à mieux éclairer la nature évolutive des PDC. Par ailleurs, les formes d’interaction et de collaboration dans les PDC ont aussi évolué. Au départ, elles étaient principalement tripartites en référence au modèle de la triple hélice. A l’heure où les interactions avec la société civile s’accroissent, il convient aussi de s’interroger sur la réalité de cette métamorphose dans les PDC.

2.2.1. Écosystème : un concept adapté pour analyser les pôles de compétitivité

Afin de mieux comprendre la nature et l’évolution des pôles de compétitivité dans le temps, il nous semble pertinent de mobiliser le concept d’écosystème. L’intérêt de ce concept pour les pôles de compétitivité comme objet de recherche est triple. Premièrement, l’écosystème est un ensemble hétérogène d’organisations variées dépassant les frontières classiques d’une industrie (Moore, 1993). Deuxièmement, la logique dominante d’un écosystème est explicitement la diffusion d’innovations (Iansiti & Levien, 2004). Troisièmement, les relations sont à la fois collaboratives et compétitives (Brandenburger & Nalebuff, 1996).

Cependant, la pertinence du concept d’écosystème appliqué au monde des organisations fait l’objet de débats conceptuels (Fréry, 2010). Toute transposition présente des limites mais avec Lewin (1999), nous partageons l’idée que si les entreprises ne forment pas totalement des écosystèmes naturels, ils partagent un certain nombre de caractéristiques. En particulier, le concept d’écosystème nous semble particulièrement pertinent pour comprendre l’évolution

d'un pôle de compétitivité en raison de la diversité des acteurs issus d'industries différentes. Par ailleurs, nous y voyons s'établir simultanément des relations collaboratives et compétitives (Brandenburger & Nalebuff, 1996) avec à la fois des leaders clairement identifiés par leur modèles d'affaires, cherchant à la fois à l'affirmer et le promouvoir. Enfin, il y a clairement une communauté de destin de par l'interdépendance des acteurs en lien avec les territoires.

A la critique de Fréry (2010) sur la faiblesse de la métaphore d'écosystème en raison de l'absence de catastrophe, nous trouvons dans le cas des pôles des événements de cette nature. Certains pôles ont connu plusieurs cycles de vie avec une quasi-extinction à la fois en raison de facteurs exogènes (perte du label) mais aussi endogène (qualité). Autre élément intéressant critiqué par Fréry (2010) est l'absence d'une distinction claire entre le biotope ou le milieu et la biocénose ou les occupants. Dans certains pôles, la notion de territoire et de dépendance à l'égard de certaines ressources liées au territoire est explicite. Depuis 2005, la politique des pôles de compétitivité accompagne les projets innovants sur un territoire donné associant des entreprises, des centres de recherche et des organismes de formation. Ces politiques de soutien de l'innovation ou de la technologie « *visent en fait à créer les conditions d'exploitation ou de révélation de ressources cognitives, c'est-à-dire à créer un "effet-territoire" lorsque celui-ci n'existe pas ou le renforcer lorsqu'il existe* » (Colletis, 2010 : 11).

Si tous ces éléments plaident en faveur de la pertinence du concept d'écosystème pour analyser les pôles de compétitivité, il nous reste à comprendre quel pôle sur un certain territoire correspond à quel type d'écosystème et comment ces écosystèmes évolue avec le temps.

2.2.2. Métamorphose des pôles de compétitivité

La politique française des pôles de compétitivité était au départ fortement formalisé par l'état nationale, ce qui aurait pu conduire à un isomorphisme. Cependant, Bonnafous-Boucher, de Géry et Laviolette (2015) démontrent au contraire que les pôles représentent une variété d'institutions et qu'ils sont de véritables laboratoires du changement institutionnel (North, 1992). En effet, de par leur diversité historique et structurelle, ils ne produisent pas la même intensité d'interactions aboutissant à des performances variées en termes d'innovation et de création d'entreprise. La littérature sur la performance des pôles de compétitive souligne qu'ils peuvent développer la proximité entre les acteurs du territoire sous trois formes : spatio-temporelle, organisationnelle et cognitive (Uzinidis, 2010). Nous pouvons faire l'hypothèse que ces différentes proximités générèrent des résultats variés en termes de performance attendue. D'une part sur leur performance en termes d'innovation, d'autre part sur leur performance entrepreneuriale.

Cependant, ces différentes proximités ne restent pas stables dans le temps. A travers la collaboration et la compétition, les acteurs des pôles de compétitives luttent collectivement pour conserver ou accroître leurs ressources. Ainsi, ils développent des nouveaux systèmes de relations et proximités allant au-delà de l'organisation voire de l'industrie. Ce terreau d'acteurs (« players ») peut être particulièrement fécond pour l'élaboration de nouvelles normes et règles au niveau du pôles de compétitivité (« playground ») au sens de North (1992 ; 1995). Ainsi, les pôles de compétitivités peuvent être vus comme des laboratoires du changement institutionnel où se fabriquent des nouvelles normes (Bonnafous-Boucher, de Géry, Laviolette, 2015). Avec le temps ils peuvent potentiellement se transformer d'un écosystème d'innovation vers un écosystème entrepreneurial ou vice versa. Les orientations

ne sont pas figées car les pôles doivent concilier la double exigence de l'innovation d'exploration et de d'exploitation (Chanal & Mothe, 2005). En ce sens, Ferrary (2008) met en avant l'idée qu'un cluster pourrait être ambidextre avec une division et une spécialisation du travail entre activités d'exploration et d'exploitation.

Au-delà d'une distinction entre l'écosystème d'innovation et l'écosystème entrepreneurial et l'observation de leur évolution, nous pouvons nous poser la question de quelle manière ces écosystèmes créent des liens avec leur environnement et si l'un ou l'autre écosystème est plus propice pour le faire.

2.2.3. Une métamorphose vers une quadruple hélice ?

Depuis leur lancement en 2005, les pôles de compétitivités français ont pour objectif principal le développement d'innovations de rupture, en référence au modèle de la « triple hélice » (Leydesdorff et Etzkowitz, 1998). Pour réussir cet objectif, ils s'appuient sur le modèle de la « triple hélice » (Leydesdorff et Etzkowitz, 1998) qui soulignent l'importance de l'interaction entre les universités, l'industrie et le gouvernement pour accroître le potentiel d'innovation de rupture et son application sur le marché. Cela correspond au mode non linéaire de production de connaissances (mode 2) selon Gibbons et al. (1994)². L'objectif de ce mode de structuration est de créer un environnement innovateur où des entreprises issues de l'université, des initiatives trilatérales de développement économique fondé sur la connaissance ainsi que des alliances entre des entreprises (petites et grandes) œuvrant dans des secteurs distincts et à des niveaux technologiques différents, des laboratoires gouvernementaux et de groupes de recherche universitaires (Leydesdorff et Etzkowitz, 1998).

Cependant, ce modèle de la triple hélice (université-industrie-gouvernement) semble aujourd'hui moins en phase avec les stratégies d'innovation ouverte des entreprises qui intègrent de plus en plus les utilisateurs dans leur processus d'innovation (Von Hippel, 2005). Au lieu de parler d'une « triple hélice » (Leydesdorff et Etzkowitz, 1998), Carayannis & Campbell (2009 ; 2017), proposent la notion de « quadruple hélice » en ajoutant les utilisateurs à la « triple hélice ». Au sein de la « quadruple hélice », les utilisateurs sont au cœur de l'innovation et l'innovation est au service des utilisateurs de la société civile. Si cela est le cas, cela suppose qu'il y ait une stratégie d'innovation ouverte des entreprises impliquées visant à stimuler ces derniers pour favoriser de telles collaborations à des fins de conception par les utilisateurs (Arnkil et al., 2010). Cette quatrième hélice s'inscrit à un mode 3 de production des savoirs créatifs (Hemlin et al., 2004) portés par des citoyens influencés par les médias et la culture, de la société civile ainsi que l'art, la recherche artistique et l'innovation basée sur l'art.

2.3. Questions de recherche

Dans cet article nous souhaitons d'abord explorer la nature et l'évolution des pôles de compétitivité français en tant qu'écosystèmes. Cela est motivée par deux questions : Quel type d'écosystème était prédominant sur le territoire français en 2008 ? Comment ces écosystèmes se sont transformés (ou pas transformés) entre 2008 et 2011 ? Par exemple, des écosystèmes d'innovation se transforment-ils en écosystème entrepreneuriale (ou vice versa) ou restent-ils stables au cours du temps ? Dans un deuxième temps, nous souhaitons mettre un focus sur la capacité de ces écosystèmes de créer un lien avec la société civile. Cela est

² Mode 1 : Mode linéaire de production de connaissance universitaire (Gibbons et al. (1994))

motivée par la question suivante : Ces différentes formes d'écosystèmes peuvent-elles être des révélateurs d'une capacité ou incapacité des pôles à passer au modèle du quadruple hélice ?

3. METHODOLOGIE

Nous adoptons une méthodologie exploratoire (Lebart *et al.*, 2006) visant à faire émerger des régularités dans la performance entrepreneuriale et en termes d'innovation des pôles et ainsi de proposer une typologie des pôles français.

3.1. Caractérisation des écosystèmes

Pour répondre aux questions suivantes « *Quel type d'écosystème était prédominant sur le territoire français en 2008 ? Comment ces écosystèmes se sont transformés (ou pas transformés) entre 2008 et 2011 ?* », nous avons élaboré une base de données sur l'ensemble des pôles de compétitivité français (71) constituée de 43 variables quantitatives³ issues des tableaux de bord des pôles de compétitivité (2008 et 2011). Les 8 « variables actives » clivantes relatives à la performance des pôles de compétitivité sont illustrées dans le tableau 1.

Tableau 1 : Variables actives clivantes entre les pôles

Performance en termes d'innovation	Performance entrepreneuriale
N° de brevets/n° d'entreprises impliquées	N° d'établissements créés/n° d'entreprises impliquées
N° d'articles scientifiques/n° d'entreprises impliquées	N° d'établissements créés depuis 2 ans/n° d'entreprises impliquées
N° de communications scientifiques/n° d'entreprises impliquées	N° d'entreprises créées/n° d'entreprises impliquées
N° de projets collaboratifs/n° d'entreprises impliquées	N° d'entreprises créées depuis 2 ans/n° d'entreprises impliquées

Nous avons alors réalisé, à l'aide du logiciel SPAD, une typologie basée sur les 8 indicateurs de performance retenus pour 2008 et pour 2011. Puis une analyse en composantes principales (ACP) a d'abord été réalisée à partir du tableau défini par les pôles (individus-lignes) et par la présence ou l'absence des modalités de variables quantitatives (colonnes-variables quantitatives « actives »). Une classification hiérarchique ascendante (CHA) a ensuite été appliquée aux pôles en utilisant des distances mesurées sur les premières coordonnées de ceux-ci sur les premiers axes factoriels.

Vingt-cinq « variables illustratives » clivées ont été retenues. Ces variables illustratives ne permettent pas de cerner de manière exhaustive l'ensemble des caractéristiques des pôles de compétitivité mais elles constituent les seules variables homogènes sur l'ensemble des pôles. Elles nous permettront donc de repérer quelques facteurs clivants mais ne permettent pas d'assurer l'exhaustivité des facteurs clivants. Les « variables illustratives » clivées retenues sont :

³ Disponibles dans le tableau 5 en annexe et issues des tableaux de bord des pôles de compétitivité accessibles sur le site <http://competitivite.gouv.fr/>. Ces tableaux de bord statistiques sont publiés chaque année et enrichis en nouvelles données. Les principales données renseignées concernent : les entreprises impliquées, la démographie des entreprises, le positionnement sectoriel, les financements, les projets R&D, les propriétés industrielles et publications scientifiques, le rayonnement international, le territoire des pôles.

- 18 indicateurs de structures économiques (ex : % PME, % de cadre, % de chercheurs privés)
- Pôles mondiaux, à vocation mondiale, nationaux pour 2008
- Secteur technologiquement Innovant ou non
- Nombres de projets labellisés
- Taux de transformation des projets collaboratifs en brevets, en autres titres de PI, en articles scientifiques et en communications scientifiques

3.2. Caractérisation de l'ouverture : la quadruple hélice

Pour répondre à la question suivante « *Ces différentes formes d'écosystèmes peuvent-elles être des révélateurs d'une capacité ou incapacité des pôles à passer au modèle du quadruple hélice ?* » nous avons effectué une analyse des comptes twitter.

Twitter : Pour l'analyse Twitter nous avons utilisé le site web « <http://www.twitonomy.com> » (téléchargement des données le 22 mai 2018). Par rapport aux 71 pôles encore actifs en 2011, il reste plus que 67 pôles en 2018 (suite aux fusions, délabellisations). Parmi ces 67 pôles seulement 63 pôles ont un compte twitter. Nous avons retenu 10 indicateurs (cf. tableau 2) pour comparer en moyenne l'activité twitter entre les différentes catégories d'écosystèmes identifiées pour 2011.

Tableau 2 : Indicateurs twitter

Variable	Definition	Catégorie
Followers/following	Ratio de « followers » par personne suivi. Un nombre supérieur à un signifie que ce pôle a plus de suiveurs que les personnes qu'il suit. Un ratio élevé combiné à une grande base de suiveurs signifie que cet utilisateur est très influent.	Influence
Listed/1,000 followers	Moyenne des personnes ayant ajouté cet utilisateur à une liste publique (pour 1 000 abonnés). Un nombre élevé associé à une grande base de suiveurs signifie que les tweets de son utilisateur sont considérés comme particulièrement pertinents pour les autres.	Pertinence
Tweets per day	Nombre moyen de tweets publiés chaque jour. Plus ce nombre est élevé, plus cet utilisateur est actif sur twitter	Activité
% of tweets being retweets	Pourcentage de retweets dans le total des tweets analysés. Plus ce nombre est élevé, plus cet utilisateur interagit avec les autres.	Interaction
User Mentions per tweet	Nombre moyen de mentions par tweet. Plus ce nombre est élevé, plus cet utilisateur interagit avec les autres.	
% of tweets being replies	Pourcentage de réponses dans le total des tweets analysés. Plus ce nombre est élevé, plus cet utilisateur interagit avec les autres.	
Hashtags per tweet	Nombre moyen de hashtags par tweet. Plus ce nombre est élevé, plus les tweets de cet utilisateur sont susceptibles d'être trouvés dans une recherche.	Facile à identifier
Links per tweet	Nombre moyen de liens par tweet. Plus ce nombre est élevé, plus cet utilisateur est susceptible d'être une source d'information pour les autres.	Source d'information
% of tweets being retweeted	Proportion des tweets de l'utilisateur retweeté. Plus ce nombre est élevé, plus cet utilisateur est considéré comme une source d'information précieuse par les autres.	
% of tweets being favorited	Proportion des tweets de l'utilisateur préférés par les autres. Plus ce nombre est élevé, plus cet utilisateur est considéré comme une source d'information précieuse par les autres.	

Source : Variables et définitions issues de <http://www.twitonomy.com> / Catégorisation par nous même

4. RESULTATS

L'analyse de données exploratoire nous a permis de faire émerger, sur les deux séries de données issues des Tableaux de bord des pôles de compétitivité, deux typologies en 3 classes de pôles permettant une analyse longitudinale puis nous nous sommes appuyés sur la typologie de 2011 pour analyser les profils des comptes Twitter de nos trois profils de pôles de compétitivité.

4.1. Caractérisation des écosystèmes

Globalement les performances entrepreneuriales et en termes d'innovation de l'ensemble des pôles de compétitivité progressent au sein des pôles de compétitivité. Par ailleurs, la structure moyenne des pôles a également évolué avec une augmentation significative du nombre d'entreprises impliquées (+ 47%) au profit principalement des PME et des entreprises indépendantes, ce qui se traduit par une baisse du nombre de salariés moyens par entreprises. Nous notons une baisse du taux d'exportation moyen des entreprises de toute taille ainsi qu'une baisse des concentrations sectorielle et régionale des pôles. Par contre le taux d'encadrement augmente de plus de 3%. Notre analyse statistique exploratoire permet de dégager trois profils de pôles qualifiés de pôles moyens, entrepreneuriaux et innovants en 2008 et en 2011⁴. Si nous comparons l'évolution des « variables actives », nous notons une amélioration significative de 6 variables sur 8 entre 2008 et 2011 (nous notons juste un ralentissement sur le nombre moyen de projets labellisés et de communications scientifiques). Globalement la performance en terme entrepreneuriale et d'innovation de l'ensemble des pôles de compétitivité progresse au sein des pôles de compétitivité.

Tableau 3 : Évolution des « variables actives » 2008 vs. 2011

Variable	2008	2011	Evolution
N° d'entreprises créées/ N° d'entreprises impliquées	0.016	0.017	+
N° d'entreprises créées depuis 2 ans/ N° d'entreprises impliquées	0.088	0.095	+
N° d'établissement créés/N° d'entreprises impliquées	0.020	0.090	+
N° d'établissement créés depuis 2 ans/N° d'entreprises impliquées	0.118	0.188	+
N° de brevets/N° d'entreprises impliquées	0.043	0.059	+
N° de projets collaboratifs /N° d'entreprises impliquées	0.352	0.308	-
N° d'articles scientifiques/N° d'entreprises impliquées	0.217	0.270	+
N° de communications scientifiques/N° d'entreprises impliquées	0.239	0.227	-

Que ce soit pour les données 2008 ou les données 2011, trois classes⁵ de pôles, intra-homogènes, extra-hétérogènes se dégagent statistiquement. Une première classe⁶ de pôles sera qualifiée de « pôles entrepreneuriaux » car les variables liées à la performance entrepreneuriale sont surreprésentées. Une deuxième classe de pôles sera qualifiée de « pôles innovants » car les variables liées à la performance en termes d'innovation sont surreprésentées. Enfin une troisième classe sera qualifiée de « pôles moyens ».

⁴ L'ensemble des résultats des deux typologies est présenté en annexe 1 et 2.

⁵ Nous utiliserons le terme de groupe de pôles à la place du terme « cluster » qui correspond à la terminologie de la statistique exploratoire, anglicisme usuel : méthodes de *clustering* mais qui peut porter à confusion dans le cadre de notre analyse.

⁶ La caractérisation des groupes de pôles est réalisée à l'aide des modalités quantitatives *actives* clivantes (elles sont fortement sur- ou sous-représentées dans chacun des groupes de pôles).

4.1.1. Description des écosystèmes identifiés

Le groupe des pôles entrepreneuriaux (variables liées à la performance entrepreneuriale surreprésentées) augmente très significativement en passant de 16 pôles en 2008 à 26 pôles en 2011 mais globalement leur performance entrepreneuriale, bien que largement supérieure à la moyenne des pôles en 2011 et malgré tout deux fois moindre que celles des pôles entrepreneuriaux de 2008. Par contre ce sont des pôles qui possèdent plus d'entreprises indépendantes, plus de PME, avec un taux d'encadrement un peu plus élevé et un peu moins d'établissements contrôlés par un groupe français. Pour les autres indicateurs de structure, ils sont proches de la moyenne des pôles. Les innovations produites dans le cadre des projets collaboratifs ont donc plus débouché sur la création d'entreprises que dans la moyenne des pôles.

Tableau 4 : Les pôles entrepreneuriaux en 2008 vs. 2011

	Typologie 2008	Typologie 2011
Nombre	16	26
Parangon	Nutrition Santé Longévité	Capenergies
« Variables actives » clivantes	2.4 fois (X) plus d'entreprises créées 2.3 X plus d'établissements créés 1.9 X plus d'entreprises créées sur 2 ans 1.8 X plus d'établissements créés sur 2 ans	1.5 fois (X) plus d'entreprises créées 1.5 X plus d'établissements créés 1.6 X plus d'entreprises créées sur 2 ans 1.5 X plus d'établissements créés sur 2 ans
« Variables illustratives » sur ou sous-représentées par rapport à la moyenne des pôles	1.3 X plus d'entreprises indépendantes en % Plus 9% de PME 1.8 X plus de projets labellisés 2.4 X plus d'intentions de financements publics Moins d'ETI en % Moins d'établissements contrôlés par un groupe français en %	Plus d'entreprises indépendantes (20 points de plus en %) Plus 5% de PME Un peu moins d'ETI Un peu plus de financement du FUI pour les PME (6%) au détriment des laboratoires Taux d'encadrement supérieur de 6% Plus concentrés sur leur région en n° de salariés Moindre concentration sectorielle Moindre ouverture internationale des PME 8% de mois d'établissements contrôlés par un groupe français

Le groupe des pôles innovants (variables liées à la performance en termes d'innovation surreprésentées) passe de 3 à 2. Seuls deux ou trois pôles ont des résultats très significativement supérieurs aux autres pôles en 2008 et 2011. Avec particulièrement en 2011 des performances en termes surtout de publications académiques et une moindre orientation vers les brevets en 2011. Néanmoins nous observons une augmentation des indicateurs de performance en termes d'innovation entre 2008 et 2011 sauf pour l'indicateur projets collaboratifs / n° d'entreprises impliquées qui diminue un peu sur la période.

Tableau 5 : Les pôles innovants en 2008 vs. 2011

	Typologie 2008	Typologie 2011
Nombre	3	2
Parangon	Atlantic Biothérapies	Hippolia
« Variables actives » clivantes	7.6 fois plus d'articles scientifiques 6.5 fois plus de brevets 11 fois plus de communications scientifiques 2.6 fois plus de projets collaboratifs	10 fois plus d'articles scientifiques 8.3 fois plus de communications scientifiques
« Variables illustratives » sur ou sous-représentées	2 fois plus d'ETI en % Moins de PME (Près de 30% de moins) 3 fois moins de PME impliquées dans les projets collaboratifs Plus de chercheurs publics (+16%)	3 fois plus d'entreprises créées/nb d'entreprises impliquées 3.6 fois plus de projets de R&D aboutis ayant produit de nouvelles connaissances sans application directe

Le groupe des pôles moyens a des performances un peu moindres que la moyenne sur l'ensemble des indicateurs en 2008 et surtout en termes de performance entrepreneuriale en 2011. Il passe de 52 à 43 pôles. Globalement peu de variables de structures sont réellement clivées, ce qui signifie que pour la plupart d'entre elles, elles sont relativement proches de la moyenne des pôles bien qu'un peu en dessous des moyennes pour l'ensemble des variables actives et illustratives. Néanmoins nous pouvons souligner un nombre de chercheurs moins importants et des intentions de financements publics moindres également dans ces pôles.

Tableau 6 : Les pôles moyens en 2008 vs. 2011

	Typologie 2008	Typologie 2011
Nombre	52	43
Parangon	Matériaux	Agri Sud Ouest Innovation
Variables actives clivantes	Performance moindre en termes entrepreneuriale (en moyenne inférieure de 35%) et d'innovation (en moyenne inférieure de 25%)	Performance moindre en termes entrepreneuriale (d'un tiers en moyenne)
Variables illustratives sur ou sous-représentées	Variables de structures autour de la moyenne. 30% de moins de chercheurs 25% de moins d'intentions de financements publics	Variables de structures moyennes en général. Un peu plus d'établissements contrôlés par un groupe français, D'ETI et de PME exportatrices. 35% de moins de chercheurs. 32% de moins d'intentions de financements publics

4.1.2. Métamorphose des écosystèmes identifiés

L'analyse des 71 individus (tableau annexe 1) nous donnent la trajectoire suivante entre 2008 et 2011 : nous observons donc un élargissement du groupe des pôles entrepreneuriaux au détriment des pôles moyens et des pôles innovants. En effet 11 pôles moyens rentrent dans la catégorie des pôles entrepreneuriaux, un pôle moyen (Hippolia) devient innovant et un pôle innovant rejoint le groupe des entrepreneurs (Lyonbiopôle).

4.2. Caractérisation de l'ouverture : la quadruple hélice

Les pôles entrepreneuriaux ont un ancrage territorial plus fort et une plus grande diversité sectorielle portée par des profils plus variés d'entreprises en termes de taille. Ils semblent

donc plus enclins à passer à un mode de production du savoir de mode 3 basé sur le modèle de la quadruple hélice et incluant la participation de la société civile. Une analyse des comptes twitter de l'ensemble des pôles va nous permettre de tester cette hypothèse

4.2.1. Analyse des données Twitter sur l'ensemble des pôles

Afin d'analyser l'interaction avec la société civile, nous avons décidé d'analyser les comptes Twitter de l'ensemble des pôles de compétitivité en les regroupant selon les 3 profils de la typologie 2011. Ce que nous observons en 2018 c'est que les pôles qui étaient qualifiés d'entrepreneurs en 2011 sont plus actifs que les autres sur Twitter et plus influents. Pour gérer l'interaction, les entrepreneurs et les moyens utilisent plus de retweets alors que les innovateurs utilisent plus de mentions par tweet et réponses. Par contraste, les pôles innovateurs sont plus utilisés comme source et référence en termes d'information (cf. Tableau 7).

Tableau 7 : Comparaison des montants moyens des comptes twitter par groupe de pôles

	Entrepreneur	Innovant	Moyen	Interprétation
Followers/following	4,2	3,2	3,0	Influence
Listed/1,000 followers	78	72	70	Pertinence
Tweets per day	2,8	0,4	1,2	Activité
% of tweets being retweets	51	36	49	Interaction
User mentions per tweet	0,6	0,9	0,5	
% of tweets being replies	4,5	10	4,5	
Hashtags per tweet	0,7	0,9	0,7	Facile à identifier
Links per tweet	0,3	0,3	0,3	Source d'information
% of tweets being retweeted	33	36	29	
% of tweets being favorited	30	35	28	

5. DISCUSSION

L'objectif de cet article était double. D'une part l'objectif était d'explorer la nature et l'évolution des pôles de compétitivité français en tant qu'écosystèmes, d'autre part nous avons souhaité mettre un focus sur la capacité de ces écosystèmes de créer un lien avec la société civile. Nous pouvons observer plusieurs constats.

Premier constat : La performance d'innovation et la performance entrepreneuriale sont diverses au sein des pôles. Cette diversité tend à faire évoluer les écosystèmes des pôles de compétitivité soit vers des écosystèmes d'innovation soit plus vers des écosystèmes entrepreneuriaux. Notre première analyse fait ressortir deux propositions :

- Les pôles de compétitivité qualifiés d'innovants seraient davantage inscrits dans une dynamique d'innovation fermée avec plus de brevets et plutôt une recherche endogène dans les grandes entreprises du pôle. Dans ces pôles, le modèle d'innovation dominant serait donc davantage « fermé qu'ouvert » avec des investissements élevés, des équipes importantes dédiées en R&D et une forte capitalisation des recherches. En se référant à Gibbons et al. (1994), nous pouvons décrire qu'il s'agit de pôles principalement orientés vers la production de connaissances linéaire (mode 1) ou non

linéaire (mode 2) avec une proportion substantielle de grandes entreprises dont la politique d'innovation est probablement plus fermée qu'ouverte.

- Les pôles de compétitivité qualifiés d'entrepreneuriaux seraient davantage inscrit dans une dynamique d'innovation ouverte avec plus de créations d'entreprise et de recherche valorisée en externe communications et d'articles et plus de chercheurs publics. Dans ces pôles, le modèle d'innovation dominant serait davantage « ouvert que fermé » avec moins d'investissements, des petites équipes flexibles en R&D, beaucoup de collaborations externes et une forte valorisation des recherches. De par la composition de ce groupe, nous émettons l'hypothèse que la stratégie d'innovation des entreprises correspondrait à une logique d'innovation plus ouverte selon Chesbrough (2006).

Deuxième constat : Chanal & Mothe (2005) soulignent que les pôles doivent concilier la double exigence : l'innovation d'exploration et de d'exploitation. Cependant, les chemins empruntés par ces différents pôles sont probablement liés à la structure des industries qui les composent.

- Dans nos cas de pôles de compétitivité dits « d'innovation », ils sont structurés autour de quelques grandes entreprises structurant l'innovation et se positionnant comme entreprise pivots selon le terme consacré par Moore (1993). Il est probable que l'innovation est fortement pilotée par le haut avec une organisation structurée des axes et des modalités de l'innovation. Dans ce contexte, il est plausible que la plupart des innovations soient plutôt d'exploitation visant principalement à améliorer et étendre les compétences existantes sous forme de nouveaux produits et services s'inscrivant dans des lignes déjà existantes.
- Dans nos cas de pôles de compétitivité dits « entrepreneuriaux », ils sont structurés autour de PME structurant l'innovation avec une variété d'entreprise pivots (Moore, 1993) et surtout une myriade de petites entreprises. De fait, il est fort probable que l'innovation soit plus collective avec plus de possibilités pour des émergences par le bas mais néanmoins un rôle de coordination par des PME identifiées comme leaders. Dans ce contexte, il est plausible que la plupart des innovations soient plutôt d'exploration visant à créer et développer des nouvelles compétences par des technologies, produits et services radicalement nouveaux.

Si nos résultats illustrent à un instant t une dominante, il est important d'inscrire notre analyse dans un temps long car les pôles évoluent dans leur composition mais aussi les cycles d'innovation aussi varient de l'exploration à l'exploitation. En ce sens, Ferrary (2008) met en avant l'idée qu'un cluster pourrait être ambidextre avec une division et une spécialisation du travail entre activités d'exploration et d'exploitation. Cependant, la diminution du groupe des pôles moyens indique aussi que les pôles de compétitivité se sont davantage spécialisés.

Troisième constat : Au sein des pôles entrepreneuriaux, le modèle acquisitions et développement (versus le modèle R&D) est à l'œuvre. Si les pôles de compétitivité « d'innovations » semblent être dans le modèle R&D où l'innovation est intra-organisationnelle, il n'est pas exclu qu'ils évoluent progressivement vers un modèle où l'innovation radicale est portée par des nombreuses start-ups dont certaines issues de l'essaimage et parfois soutenues par elles. En ce sens, elles se rapprocheraient des PDC « entrepreneuriaux ». La question est donc de savoir si, dans les pôles, il y aurait des entrepreneurs pivots en train de réinventer l'écosystème à différents endroits du système.

Quatrième constat : Au niveau de la politique des clusters, les pôles entrepreneuriaux s'inscrivent a priori dans le modèle du quadruple hélice selon Carayannis et Campbell (2009). Le modèle de la quadruple hélice suppose que les utilisateurs sont au cœur de l'innovation et l'innovation est au service des utilisateurs de la société civile (Carayannis et al., 2017). Le parangon en 2011 de ces pôles est Capénergies avec cette particularité d'être un cluster localisé sur plusieurs territoires. Cette nature multi-nodale laisse à penser que l'innovation prend forme de manière plus dispersée, voire de manière bottom-up et qu'elle serait peut-être tournée vers les utilisateurs et par les utilisateurs. Si cela est le cas, cela suppose qu'il y ait une stratégie d'innovation ouverte des entreprises impliquées visant à impliquer ces derniers pour favoriser de telles collaborations à des fins de conception par les utilisateurs (Arnkil et al., 2010). Le cluster pourrait aussi à ce titre favoriser de telles collaborations en créant des espaces et ces temps d'interaction peuvent prendre la forme d'espaces ou d'événements collaboratifs.

6. CONCLUSION

Nos résultats révèlent que les pôles de compétitivité ont contribué à une métamorphose du territoire français en termes d'innovation et d'entrepreneuriat. Malgré leur diversité, les PDC s'orientent vers deux formes que sont les écosystèmes d'innovation et en particulier, les écosystèmes entrepreneuriaux. Dans leur composition, ces écosystèmes ont des natures différentes comme nous l'avons expliqué mais ces formes ne sont pas figées dans le temps. Elles évoluent pour concilier le paradoxe d'innovation radicale ou incrémentale. De fait, la recherche d'une forme d'ambidextrie est perceptible dans des nombreux pôles. Enfin, bien que les pôles se sont développés initialement dans un modèle de la triple hélice, nous constatons que les pôles entrepreneuriaux ont développé une plus forte capacité à passer à un modèle d'innovation incluant la société civile.

En définitive, notre travail souligne que la politique des PDC a contribué à la transformation du système d'innovation nationale et que cette métamorphose est toujours d'actualité... La principale limite de ce travail est qu'il est descriptif et rétrospectif. Cependant, elle permet de mieux caractériser les formes et l'évolution des PDC dans leur ensemble. C'est un préalable important. Pour aller plus loin dans l'analyse de cette métamorphose, il serait utile d'analyser et de comparer les stratégies et l'organisation et de plusieurs écosystèmes d'un même groupe pour faire ressortir les caractéristiques de leur modèle d'innovation. Par ailleurs, cette capacité de transformation est aussi liée à des acteurs pivots qu'ils soient des entreprises, des organismes de recherche, etc. Une autre piste de recherche est d'étudier de manière rétrospective ou longitudinale le rôle de ces acteurs et de leurs actions dans la transformation de ces écosystèmes.

BIBLIOGRAPHIE

Arnkil, R., Jarvensivu, A., Koski, P., and Piirainen, Y. (2010) *Exploring the Quadruple Helix. Report of Quadruple Helix Research for the CLIQ Project*. Tampere, Finland: Work Research Centre, University of Tampere.

Autio, E., M. Kenney, P. Mustar, D. Siegel et M. Wright (2014). Entrepreneurial innovation: The importance of context. *Research Policy*, 43 (7), 1097-1108.

Acs, Z, Stam, E., Audretsch, D.B and O'connor, A. (2017). The lineages of the entrepreneurial ecosystem approach, *Small Business Economics*, 49(1), 1-10.

- Ben Letaifa, S., & Rabeau, Y. (2012). Évolution des relations coopératives et rationalités des acteurs dans les écosystèmes d'innovation. *Management international*, 16(2), 57-84.
- Bonnafeuf-Boucher, M., Géry, C., & Laviolette, E. M. (2015). Policy-based clusters as institutions and laboratories of institutional change: the case of France. *International Journal of Entrepreneurship and Innovation Management*, 19(5-6), 363-385.
- Boschma, R.A. (2005). Proximity and innovation: A critical assessment. *Regional Studies*, 39(1), 61-74.
- Brandenburger, A. M. et Nalebuff, B. J. (1996). *Co-opetition*. New York: Currency/Doubleday.
- Bonnafeuf-Boucher, M., Géry, C. C. D., & Laviolette, E. M. (2015). Policy-based clusters as institutions and laboratories of institutional change: the case of France. *International Journal of Entrepreneurship and Innovation Management*, 19(5-6), 363-385.
- Carayannis, E. G., Campbell, D. F. J. (2009), Mode 3 and Quadruple Helix: Toward a 21st Century Fractal Innovation Ecosystem, *International Journal of Technology Management*, 46(3/4), 201-234.
- Carayannis, E.G., Campbell, D. F. J. (2017) Les systèmes d'innovation de la quadruple et de la quintuple hélice, *Innovations*, vol. 54, no. 3, pp. 173-195.
- Chanal, V. et Mothen C. (2005). Concilier innovation d'exploitation et d'exploration. Le cas du secteur automobile. *Revue Française de Gestion*, 2005/1, N° 154 : 173-191.
- Chesbrough, H. (2003), *Open Innovation. The new imperative for creating and profiting from technology*, Harvard Business School Press, Boston.
- Chesbrough, H. and Crowther, A.K. (2006), Beyond high tech: early adopters of open innovation in other industries, *R&D Management*, Vol 36, Issue 3, pp 229–236
- Chesbrough, H., Vanhaverbeke, W., West, J., (2006), (Eds.), *Open Innovation: Researching a New Paradigm*, Oxford University Press, Oxford pp. 1-12.
- Cloutier, L.M., Cueille, S. et Recasens, G. (2014). Mise à l'épreuve de la cartographie des concepts comme méthode intégrative d'identification et d'analyse d'un écosystème entrepreneurial. *Revue Internationale PME*, 27 (3), 15-49.
- Cohen, B. (2006). Sustainable valley entrepreneurial ecosystems. *Business Strategy and the Environment*, 15 (1), 1-14.
- Colletis, G. (2010). Co-évolution des territoires et de la technologie : une perspective institutionnaliste. *Revue d'Économie Régionale & Urbaine*, (2), 235-249.
- Ferrary, M. (2008). L'innovation radicale. Entre cluster ambidextre et organisations spécialisées, *Revue Française de Gestion*, 2008/7, N° 187 : 109-125.
- Fréry, F., Gratacap, A. et Isckia, T. (2012). Les écosystèmes d'affaires, par-delà la métaphore. *Revue Française de Gestion*, 3 (222), 69-75.

- Gibbons, M., Limoges, C., Nowotny, H., Schwartzman, S., Scott, P., Trow, M. (1994), *The New Production of Knowledge: The Dynamics of Science and Research in Contemporary Societies*, London, Sage.
- Gueguen, G. et Passebois-Ducros, J. (2011). « Les écosystèmes d'affaires : entre communauté et réseau. » *Revue Management & Avenir*, 6(46), 131-156.
- Hemlin, S., Allwood, C. M., Martin, B. R. (2004), *Creative Knowledge Environments: The Influences on Creativity in Research and Innovation*, Cheltenham, Edward Elgar.
- Iansiti, M. et Levien, R. (2004). Strategy as ecology. *Harvard Business Review*, 82 (3), 68-78.
- Isenberg, D. (2010). How to start an entrepreneurial revolution. *Harvard Business Review*, 88 (6), 40-50.
- Isenberg, D. (2011). The entrepreneurship ecosystem strategy as a new paradigm for economic policy: Principles for cultivating entrepreneurship. *Institute of International and European Affairs*, May, Dublin, Irlande.
- Lebart, L., Piron, M., Morineau, A. (2006). *Statistique Exploratoire Multidimensionnelle*, Dunod, (4ème édition) 480p.
- Leydesdorff, L., & Etzkowitz, H. (1998). The triple helix as a model for innovation studies. *Science and public policy*, 25(3), 195-203.
- Mack, E. et Mayer, H. (2015). The evolutionary dynamics of entrepreneurial ecosystems. *Urban Studies*, 40 (1), 55-73.
- Mingers, J. (2012). Abduction: The missing link between deduction and induction. A comment on Ormerod's 'rational inference: deductive, inductive and probabilistic thinking'. *Journal of the Operational Research Society*, 63 (6), 860–861.
- Moore, J.-F. (1993). Predators and prey: A new ecology of competition. *Harvard Business Review*, 71 (3), 75-86.
- North, D.C. (1992) 'Institutions and economic theory', *American Economist*, Spring, pp.3–6.
- North, D.C. (1992), 'Institutions and economic theory', *American Economist*, spring, pp.3–6.
- North, D.C. (1995) 'Five propositions about institutional change', in Knight, J. and Sened, I. (Eds.):
- Ronteau, S. (2009). Embrasser la condition de firme pivot : dynamiques d'innovation de Dassault Systèmes dans son écosystème d'affaires. *Management & Avenir*, 8 (28), 196-215.
- Saxenian, A. (1994). *Regional advantage: Culture and competition in Silicon Valley and Route 128*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Tansley, A.G. (1935). The use and abuse of vegetational concepts and terms. *Ecology*, 16 (3), 284-307.

Uzinidis, D. (2010), Milieu innovateur, relations de proximité et entrepreneuriat. Analyse d'une alchimie féconde, *Revue Canadienne des Sciences Régionales*, vol.33.

Van de Ven, A.H. (1993). The development of an infrastructure for entrepreneurship. *Journal of Business Venturing*, 8 (3), 211-230.

Von Hippel E., *Democratizing Innovation*, Cambridge, MA, MIT Press, 2005.

ANNEXE 1

Pôle de compétitivité ⁷	Classe 2008	Classe 2011
ADVANCITY	M 2008	E 2011
Aerospace valley	M 2008	M 2011
Agri Sud-Ouest Innovation	M 2008	M 2011
Alsace Biovalley	M 2008	E 2011
Alsace Energivie	M 2008	E 2011
Aquimer	M 2008	M 2011
Arve Industries	M 2008	M 2011
Astech	M 2008	M 2011
Atlanpole Biothérapies	I 2008	M 2011
Avenia		M 2011
Axelera	M 2008	M 2011
Cancer-Bio-Santé	M 2008	M 2011
Cap Digital	E 2008	E 2011
Capenergies	E 2008	E 2011
Céramique	M 2008	M 2011
Céréales Vallée	M 2008	M 2011
Cosmetic Valley	M 2008	M 2011
Derbi	E 2008	E 2011
Dream		E 2011
Eau		M 2011
Elastopôle	M 2008	M 2011
Elopsy	E 2008	E 2011
EMC2	M 2008	E 2011
Eurobiomed	E 2008	E 2011
Fibres Grand Est	M 2008	M 2011
Finance innovation	M 2008	E 2011
Hippolia (ex Filière équine)	M2008	I 2011
Hydreos		E 2011
Idforcar	M 2008	M 2011
Images&Réseaux	M 2008	E 2011
Imaginove	M 2008	E 2011
Industries du commerce	M 2008	M 2011
Industries et Agro-ressources	M 2008	M 2011
I-Trans	M 2008	M 2011
Lyon Biopôle	I 2008	E 2011
Lyon Urban Truck Bus	M 2008	M 2011

⁷ Codes couleurs :

- En mauve les pôles entrepreneuriaux qui ne changent pas de classe,
- En bleu les pôles innovants qui ne changent pas de classe
- En vert les pôles moyens qui deviennent soit innovants, soit entrepreneuriaux
- En gris les pôles innovants ou entrepreneuriaux qui deviennent moyens
- En jaune les pôles entrepreneuriaux qui deviennent innovants ou vice versa
- En gras les parangons

Matériaux	M 2008	M 2011
MAUD	M 2008	M 2011
Médicen Paris Region	E 2008	E 2011
Mer Bretagne	M 2008	M 2011
Mer Méditerranée	M 2008	M 2011
Microtechniques	M 2008	M 2011
Minalogic	E 2008	E 2011
Mov'eo	M 2008	M 2011
Novalog	M 2008	M 2011
Nucléaire Bourgogne	E 2008	M 2011
Nutrition Santé Longévité	E 2008	M 2011
Optitec	E 2008	E 2011
PASS	M 2008	M 2011
Pegase	E 2008	E 2011
Plastipolis	M 2008	M 2011
Qualiméditerranée	M 2008	M 2011
Qualitropic	M 2008	M 2011
Risques	M 2008	E 2011
Route des Lasers	I 2008	I 2011
S2E2	E 2008	M 2011
SCS	E 2008	E 2011
System@tic Paris Region	M 2008	E 2011
Team2		E 2011
Techtera	M 2008	M 2011
Tenerrdis	E 2008	E 2011
Terralia (ex PEIFL)	M 2008	M 2011
TES	M 2008	E 2011
Trimatec	M 2008	E 2011
Up-Tex	M 2008	M 2011
Valorial	M 2008	M 2011
Végépolys	M 2008	M 2011
Véhicule du Futur	M 2008	M 2011
Viameca	M 2008	M 2011
Vitabora	E 2008	M 2011
Xylofutur	M 2008	M 2011