

De la nécessité de passer d'une conception
unidimensionnelle de l'innovation à une
vision écosystémique

Alain Rallet
Université de Paris Sud

Ecole Chercheurs Inra PSDR 4
Aspet 17/11/2016

Plan

- o conception traditionnelle, unidimensionnelle, technologique
- o tentatives de dépassement mais sans remise en cause de la représentation technologique
- o nécessité de changer de cadre de représentation de l'innovation : transition écologique et transformation numérique
- o la notion d'écosystème : quel usage ?
- o politiques d'innovation

- o Rallet A., Torre A., "Geography of Innovation, Proximity and Beyond",
 - o in Bathelt H., Cohendet P., Henn S. and Simon L. (eds), *The Elgar Companion to Innovation and Knowledge Creation: A Multi-Disciplinary Approach*, Edward Elgar Publishing,, forthcoming, 2017

- o Ferru M., Rallet A., "Proximity dynamics and the geography of innovation: diminishing returns or renewal?"
 - o , in Carrincazeaux C. Doloreux D. and Shearmur R. (eds), *Handbook on Geography on Innovation*, Edward Elgar, London, 2016

Innovation unidimensionnelle ?

- o Dans les faits et dans les représentations prégnance dimension technologique
- o Evident chez les économistes :
 - o raisons théoriques : rôle du progrès technique dans la croissance
 - o vision *technology push* des politiques publiques (grands projets)
 - o bases empiriques : BDD brevets, bibliométrie, projets R&D...
 - o Géographie économique de l'innovation *technology-based* (Jaffe, 1986, Feldman 1994, Boschma & Frenken 2011.....)
 - o l'innovation technologique déterminant de la croissance, analyse des déterminants de la géographie de l'innovation technologique

Innovation unidimensionnelle 2

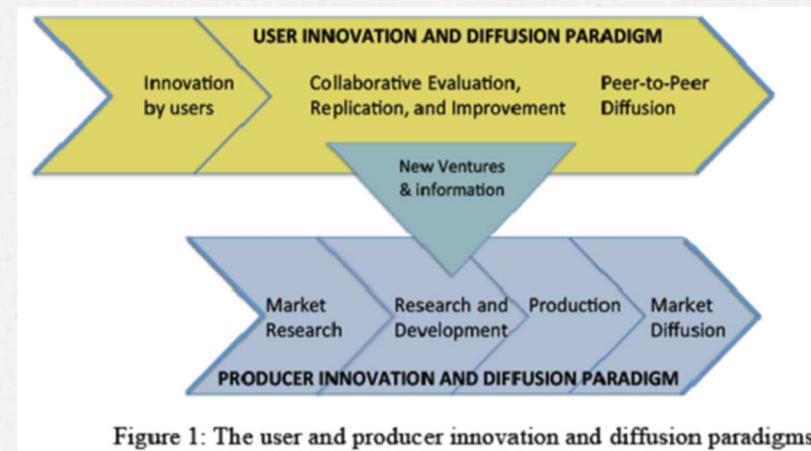
- o évident aussi dans les *modèles de diffusion* de l'innovation
 - o **sociologie** : Rogers (1962) et sa courbe de diffusion (medias, canaux interpersonnels)
 - o **économie** : modèles de diffusion (Geroski, 2000), Arthur (1989), Rohlfs (2003)...
 - o **Marketing** (Bass, 1969, innovateurs/imitateurs)
 - o **Géographie** : diffusion spatiale innovation (Hägerstrand, 1967, Berry, 1964) effets voisinage, rôle hiérarchie urbaine...

Élargissements mais sans remise en cause de la place centrale de l'innovation technologique (Produit/Procédé)

- o nature du processus : de linéaire à interactif
- o appropriation
- o prise en compte du contexte
- o pluralité des dimensions de l'innovation

Élargissement 1 : sur la nature du processus

- o interactif plutôt que linéaire : boucles de rétroaction Kline et Rosenberg
- o rôle lead users Von Hippel (1978)
- o paradigmes producteur/utilisateur
 - o rétention/partage
 - o collaboration ouverte users/users, users/producers



Elargissement 2

- o *sur l'appropriation de l'innovation*
 - o sociologie des usages, pratiques sociales (Jouet, 2000), acceptabilité sociale
 - o Conduite du changement, chemin sinueux de l'innovation (entreprises)
 - o sociologie/économie : changements organisationnels (Greenan et Mairesse, 2006)
 - o sociologie/Management : projets, passer des bonnes idées (invention) aux idées bonnes (innovations), rapport aux règles Alter (2000)
 - o l'individu (utilisateur, consommateur, employé...) a un rôle actif, détourne la technologie en se l'appropriant
 - o mais reste dans le cadre *du technology push*

Élargissement 3

- o *sur la prise en compte du contexte :*
 - o sociologie : théorie de l'acteur-réseau (Callon-Latour)
 - o réseaux d'innovation, partenariats, grappes d'entreprises innovantes (OCDE, 2000)
 - o Systèmes nationaux d'innovation (Freeman, 1981, Nelson, 1982, Lundvall, 1992, Amable, Barré, Boyer, 1997) : Production/Formation/Recherche
 - o Rôle des institutions, politiques S&T; trajectoires différentes (évolutionnistes)
 - o Géographie économique : milieux innovateurs (Maillat, 1995), districts technologiques (Becattini, 1995), SLI (Courlet-Pecqueur), clusters (Porter,...)

Elargissement 4 : la pluralité de l'innovation

- o déjà chez Schumpeter : produits, procédés, ouverture de nouveaux marchés, nouvelles sources de matières premières, innovations organisationnelles.
- o extension : commerciale, organisationnelle, financière, institutionnel, sociale...
- o évolution reflétée dans :
 - o le Manuel d'Oslo, de 1992 à 2005
 - o enquête communautaire CIS (Community Innovation Survey)
 - o types d'innovation : produits, procédés, organisation, marketing
- o vision énumérative, vraie question : comment se conditionnent les différentes dimensions de l'innovation

Les 3 dimensions liées de l'unidimensionnalité de l'innovation

- o *prévalence de la technologie*
 - o autres types pris en compte mais de manière secondaire
- o *technology push*
 - o corrélat quasi-obligé : paradigme du producteur
 - o explique maintien place centrale de la technologie
- o *linéarité*
 - o du concepteur au client
 - o boucles rétroaction admises (Kline & Rosenberg, Acteur-réseau...)

Tentatives de dépassement limitées

- o *place centrale de la technologie dans les représentations*
 - o continue de jouer un rôle important
 - o effets d'inertie (notamment politiques publiques)
- o *paradigme du producteur un peu écorné*
 - o réintroduction des effets des phases aval sur l'amont
 - o maniement réducteur notion open innovation par les firmes
- o *l'inversion (paradigme de l'utilisateur) pas satisfaisante*
 - o Aspect positif : irruption d'un autre acteur (utilisateurs professionnels, end users)
 - o limites :
 - o certains types d'innovation
 - o moins une substitution qu'une complémentarité dynamique

Nécessité de changer de cadre de représentations de l'innovation

- o *Frame matters*
- o Nécessité de transformer notre cadre de représentation car :
 - o limites internes
 - o le cadre de l'innovation a lui-même changé
- o pas une simple évolution mais de profondes transformations :
 - o transition énergétique dont agro-écologie
 - o transformation numérique

Des mutations différentes aux caractéristiques communes

o *Différentes*

o transition :

- o passage d'un état à un autre désirable
- o innovations : capacité à opérer ce passage
- o politiques claires dans leurs objectifs, problématiques dans leur réalisation

o transformation

- o destruction créatrice : incertitude sur le nouvel état
- o innovations : capacité à ouvrir de nouvelles possibilités par la destruction de l'ancien
- o politiques : elles-mêmes prises dans le cadre ancien, adaptation défensive

Caractéristiques communes

- o caractère générique
- o nouveaux acteurs
- o dynamiques d'émergence
- o nouvelles politiques

Caractéristiques communes 1

- o *caractère générique et systémique*
 - o nouveaux modes de conception, production, financement, commercialisation, distribution, consommation
 - o nouveau modèle sociétal
 - o GPTs : General Purpose Transformations
 - o Bresnahan T.F. & Trajtenberg M. (1995), General purpose technologies: Engines of growth, *Journal of Econometrics*, vol. 65, p. 83-108.
 - o nouvelles idées ou nouvelles techniques qui ont un impact sur toutes les activités économiques.

Caractéristiques communes 1

- o s'étendent à toutes les activités et aux relations sociales
- o Un dynamisme technologique élevé
- o Des innovations complémentaires :
 - Nouvelles façons d'organiser les entreprises et les administrations
 - Innovations financières, commerciales, logistiques
 - Nouvelles interactions sociales

Caractéristiques communes 2

o Irruption acteurs nouveaux

- o* industriels à la Schumpeter : les nouvelles industries remplacent les anciennes
- o* souvent non identifiables a priori, proviennent d'autres secteurs (Tesla dans l'automobile)
- o* plus largement : utilisateurs, consommateurs, communautés diverses (end users, associations professionnelles, citoyennes...),
- o* hétérogénéité des acteurs = diversité des objectifs

Caractéristiques communes 3

- o *Des dynamiques d'émergence*
 - o forte incertitude, signaux faibles, conjectures
 - o nature de la dynamique : problème de décollage, effets réseaux
 - o co-existence de formes de production, distribution, consommation de nature différente : concurrence/complémentarité
 - o facteur clé de la survie des innovations ?, passage à l'échelle, risque de se faire avaler

Caractéristiques communes 3

- o inadaptation des anciennes politiques
- o appelle nouvelles réglementations, nouvelles politiques
- o nouvelles formes de l'intervention publique

Ecosystème ? Un concept adapté

- o vieux mot, fortune nouvelle
- o déjà vision systémique : districts, milieux
- o des clusters aux écosystèmes industriels locaux Torre Zimmerman REI
- o prise en compte du recyclage des déchets et leur réutilisation dans le cycle de production, - problématique d'écologie industrielle.
- o répond à la complexité systémique du processus d'innovation, creuset de la transition énergétique et transformation numérique

Caractéristiques et problèmes des écosystèmes innovants

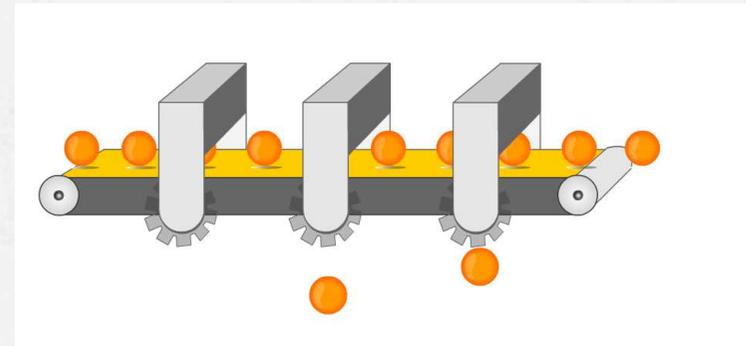
- o *un ensemble de multiples acteurs hétérogènes qui doivent coopérer pour designer, développer et apporter l'innovation jusqu'à son utilisation finale (marché, innovation sociale)*
- o Différent des filières :
 - o entreprises de taille différente
 - o appartenant à divers secteurs d'activité
 - o acteurs institutionnels (comités de normalisation, associations professionnelles)
 - o administrations,
 - o collectivités locales
 - o communautés
 - o Société civile
- o abandon vision unidimensionnelle : multiplicité des sources de connaissance

1^{er} problème : coordination

- o biens et services complémentaires, multiples interdépendances
- o problème *Chicken and egg*
- o Innover : être capable de résoudre des problèmes non triviaux de coordination
- o souvent la technologie existe mais reste dans les starting blocks

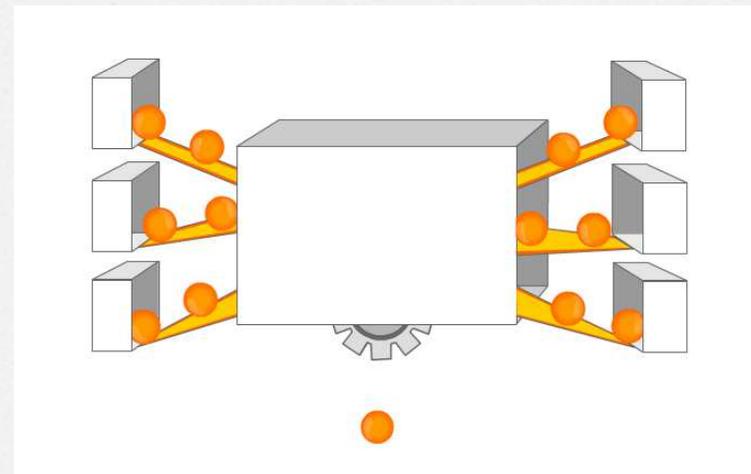
2^{ème} problème d'incitation

- o La *chaine de valeur* : succession linéaire d'activités allant de l'amont à l'aval
- o , la valeur du produit est l'addition des valeurs ajoutées par chaque acteur au sein de la chaine.
- o tout contributeur peut directement rapporter la valeur qu'il apporte à l'investissement qu'il a réalisé.
- o Le ROI est facilement évaluable parce que les revenus sont directs.



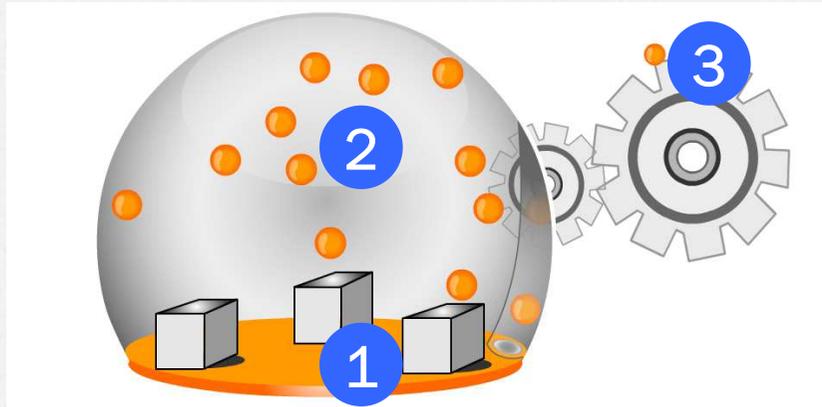
ES : une organisation différente

- o plateforme (acteur pivot)
 - o facilitateur de l'ES
 - o bien commun
- o services greffés sur la plateforme
 - o marchands
 - o non marchands



- o Un acteur d'un écosystème n'est pas assigné à une place précise comme dans la chaîne de valeur.
- o Un BtoBiste peut se voir ouvrir les portes d'une relation directe avec le consommateur.
- o Réciproquement, un consommateur peut être simultanément client de plusieurs types d'acteurs
- o Conséquence : *le positionnement au sein de l'écosystème relève d'un choix stratégique*. Il n'est pas seulement l'héritage d'une essence technique (le métier traditionnel).

Problème d'incitation



- o valeur créée au niveau de l'ES par l'action conjointe
- o Modèle économique incertain : qui investit, qui capte la valeur ?
 - o Risque de hold up
 - o liée à discordance investissement/captation de la valeur dans un réseau
- o plateforme : résoudre problème répartition de la valeur

3^{ème} problème de construction

- o Selon acteur pivot, type de construction différent
- o Géométrie variable, périmètre mouvant
- o se construit en même temps qu'il se développe
- o l'innovation doit créer son propre contexte pour se développer (son environnement de vie)
- o Les innovateurs sont des *context builders*
- o approche traditionnelle, l'innovation dérive du contexte (une certaine organisation sectorielle ou territoriale). Milieu, district, cluster
- o la construction du service fait l'écosystème alors que c'est le milieu ou le cluster qui fait l'innovation

Méthodologies :quelles données ?

- o données relationnelles
- o méthodes mixtes
- o big data ? Nouveaux formats de données
- o field experiment

Et les politiques d'innovation ?

- o collectivités locales parties des écosystèmes innovants
 - o côté demande : services environnementaux, développement durable, smart cities...
 - o côté offre : infrastructures, subventions...
- o ES : cas de market failure :
 - o les écosystèmes supposent des solutions coopératives
 - o le marché ne les secrète pas naturellement

Rôle pour les territoires (institutions, acteurs locaux, citoyens)

- Résoudre le problème de décollage, soutenir voire organiser les solutions coopératives et alternatives
- Fonction des expérimentations
- 2 rôles des expérimentations :
 - traditionnel : tester une technologie, un service
 - Nouveau : expérimenter de nouvelles formes de coopération , créer un cadre coopératif pour l'écosystème
- De plus en plus de *living labs*

Conclusion

- Dans les 60's et 70's, la politique d'innovation est un sous ensemble des politiques industrielles nationales (grands projets en France)
- Dans les 80's, l'innovation est adossée aux politiques d'ouverture à la concurrence, celle-ci étant supposée stimuler l'innovation, conjointement avec l'accent mis sur la dimension locale
- On souligne aujourd'hui les défaillances du marché, en particulier soulevées par la nature écosystémique de l'innovation
- Nécessité d'une politique mais retour à la politique des années 60 et 70 impossible.

- Résoudre les défaillances du marché par des expérimentations locales
 - où les acteurs, économiques, sociaux et institutionnels fonctionnent comme facilitateurs des écosystèmes innovants, cadre de nouveaux services
 - S'appuyant sur la diversification des sources d'innovation
- Rôle des politiques publiques de faciliter le passage à l'échelle des expérimentations locales fructueuses
- La politique d'innovation pourrait être en partie redesignée comme la consolidation de processus expérimentaux ancrés dans les territoires

- o Alter N. (200), *L'innovation ordinaire*, PUF, Paris
- o Arthur B.W. (1989), "Competing Technologies, Increasing Returns and Lock-in by Historical Events", *Economic Journal*, vol 99, 116-131
- o Berry B. (1964), *Cities as Systems within Systems of Cities. Papers in Regional Science* 13.1 : 147-63
- o Bresnahan T.F. - Trajtenberg M. (1995) "General purpose technologies: Engines of growth", *Journal of Econometrics*, vol. 65, p. 83-108
- o Bruno Amable, Rémy Barré, Robert Boyer *Les systèmes d'innovation à l'ère de la globalisation*, Economica, paris, 1997
- o Chesbrough H. (2003), *Open innovation : the new imperative for creating and profiting from technology*, Boston, Mass, Harvard Business School Press
- o Freeman, C. (ed.) (1981), *Technological Innovation and National Economic Performance*, Aalborg, Aalborg University Press.
- o Geroski P.A. (2000), "Models of technology diffusion". *Research Policy* 29 (4-5), 603-625
- o Greenan N. et Mairesse J. (2006), Les changements organisationnels, l'informatisation des entreprises et le travail des salariés, *Revue économique*, vol 57, n°6
- o Hägerstrand T. (1967), *Innovation diffusion as a spatial process*, Chicago: University of Chicago Press
- o Jouët, Josiane (2000). « Retour critique sur la sociologie des usages », *Réseaux*, 100, 2000, p. 487-521.
- o Kline S. & Rosenberg N. (1986), "An Overview of Innovation" in Landau R. & Rosenberg N., *The Positive Sum Strategy*, National Academic Press, Washington
- o Lundvall, B-Å. (ed.) (1992), *National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*, London: Pinter Publishers.
- o Rogers E. (1962), *Diffusion of innovations*
- o Rohlfs J.H. (2003), *Bandwagon Effects in High Technology Industries*, MIT Press, Cambridge. Mass.
- o Saxenian A. (1994), *Regional Advantage: Culture and Competition in Silicon Valley and Route 128*, Harvard University Press
- o Torre A. et Zimmerman, numéro spécial n° 52, Des clusters aux Ecosystèmes industriels locaux , *Revue Economie Industrielle*
- o Vicente J (2016), *L'économie des clusters*, La Découverte, Paris
- o Von Hippel E. (1976) "The Dominant Role of Users in the Scientific Instrument Innovation Process," *Research Policy* 5, no. 3, 212-39.