



HAL
open science

Par delà la R&D et la technologie : vers d'autres formes d'innovation

Thomas Durand

► To cite this version:

Thomas Durand. Par delà la R&D et la technologie : vers d'autres formes d'innovation. Michel Godet, Philippe Durance, Marc Mousli. Libérer l'innovation dans les territoires, La Documentation française, 2010, 9782110082596. hal-03623343

HAL Id: hal-03623343

<https://hal-cnam.archives-ouvertes.fr/hal-03623343>

Submitted on 7 Apr 2022

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Complément B

Par-delà la R&D et la technologie : vers d'autres formes d'innovation

Thomas Durand

Professeur à l'École centrale Paris

Lorsque des responsables politiques, des élus, des acteurs socio-économiques locaux, des représentants de l'État se penchent sur le futur d'un territoire en mal de développement économique et social, une des pistes venant immédiatement à l'esprit est celle de « l'innovation ».

Rien de bien surprenant dans ce réflexe. C'est que, dans un contexte d'économie développée, une idée s'est ancrée dans les esprits : face aux dynamiques de globalisation et de délocalisation des activités productives, la compétitivité des entreprises passerait principalement par l'innovation. Dans le même esprit, les sorties de crise devraient se faire par le haut, donc par l'innovation. C'est là une idée forte et assez efficace lorsqu'il s'agit des entreprises. Et qui n'est pas pour nous déplaire.

Mais quand il s'agit de développement économique et social des territoires, ce réflexe pro-innovation perd en légitimité car il est le plus souvent déformé en chemin, et pour tout dire passablement trahi.

Car, par innovation, chacun semble entendre tout naturellement « nouvelles technologies », et corollairement « R&D », puisqu'il faut bien développer ces technologies nouvelles et se les approprier. Et derrière R&D, chacun semble en fait entendre « recherche » tout court car, bien entendu, il s'agit toujours de penser l'avenir du territoire « à long terme ». Et comme les leviers à la disposition des acteurs publics sont plus ceux de la recherche publique que de la recherche industrielle, c'est rapidement de « recherche publique » dont il est question ; et les mécanismes d'allocation de ressources de la recherche publique ont tôt fait d'orienter les budgets et les postes vers la vraie et bonne science, celle qui passe par la « recherche fondamentale ». Quand toutes les études économiques, reprises par les discours politiques, suggèrent que nous vivons dans une économie de la connaissance, qui oserait aller à l'encontre

de la production de connaissance dans ce qu'elle a de plus noble et de plus pur? CQFD.

C'est comme si opérât une sorte d'équation improbable selon laquelle :

Développement économique futur d'un territoire \approx Innovation \approx Nouvelles technologies \approx R&D \approx Recherche \approx Recherche publique \approx Recherche fondamentale.

D'à peu près en à peu près, cette succession de raccourcis tous discutables conduit à un raccourci global d'autant plus pervers qu'il est fallacieux... sans être pour autant totalement infondé.

Il ne saurait en effet être question de nier que les innovations qui touchent notre quotidien, telles que le téléphone mobile, le GPS ou les réseaux Internet, ou encore les progrès thérapeutiques majeurs réalisés en médecine, découlent pour une large part d'activités de recherche fondamentale qui ont été conduites en amont, le plus souvent sans autre finalité que de vouloir observer et comprendre le monde, que ce soit en physique des particules ou en biologie moléculaire. Mais si l'activité scientifique irrigue indéniablement le monde de la technologie et de l'application, elle ne suffit pas à elle seule à déclencher l'innovation, le développement économique et le progrès social. Et elle n'en est pas non plus une condition nécessaire, malgré ce que certains défenseurs de la science voudraient croire ou laisser croire. Ou plutôt, si la science est un ingrédient indiscutable du développement économique au niveau planétaire, cela fonctionne de façon autrement plus complexe et indirecte pour une nation, et de façon encore plus indirecte, voire incertaine, pour un territoire régional.

C'est bien là l'enjeu de dénouer les fils de cet écheveau complexe pour tenter de clarifier le débat et d'imaginer des voies nouvelles d'innovation pour les territoires. Car toutes les régions françaises ne deviendront pas la Silicon Valley.

1. Retour sur quelques concepts-clés

Le concept d'innovation est devenu imprécis car utilisé dans des acceptions trop larges et trop variées. Si, à un niveau agrégé, les termes « innovation », « technologie », « R&D » semblent se référer à des notions étroitement liées, une analyse plus fine montre que les choses sont autrement plus complexes. C'est ce que nous allons creuser ici.

1.1. Découverte

La découverte relève de l'activité scientifique qui tente d'observer, de décrire et de modéliser le monde qui nous entoure. La découverte se distingue clairement de l'invention. Pour qu'il y ait découverte, il faut que le phénomène, l'objet, la matière ou l'espèce ainsi annoncés au monde préexiste

à son découvreur. À l'inverse, il y a invention lorsqu'une activité humaine de création a façonné un objet nouveau. On a ainsi découvert l'électricité comme on a découvert les propriétés thérapeutiques d'une plante. On a en revanche inventé le téléphone comme on a inventé les cartes de crédit.

Si la découverte peut être fortuite, elle résulte le plus souvent d'une longue quête conduite par des chercheurs avides de comprendre l'univers et la nature. Découverte et recherche sont ainsi fortement liées.

Une part conséquente des découvertes résulte de la recherche fondamentale dont la motivation première n'est précisément pas l'application mais bien plutôt la production de connaissances. L'histoire des sciences montre que les découvertes ne se programment pas et qu'elles suivent des cheminements tortueux et inattendus. Des années d'effort et d'accumulation de progrès marginaux de la connaissance finissent par se combiner en un résultat majeur qui n'était pas nécessairement celui recherché. C'est la loi du genre. En outre, les découvertes sont rarement directement utilisables pour l'activité économique. Forts de ce constat, les chercheurs fondamentaux demandent d'ailleurs à ne pas avoir à rendre de comptes trop fréquents à leurs financeurs et récusent les approches du type d'un calcul de retour sur investissement... , si ce n'est à très long terme. On peut les comprendre. Si l'on ajoute que la règle du jeu de la recherche fondamentale reste la publication, c'est-à-dire la divulgation la plus rapide possible des résultats obtenus, on comprendra la méfiance traditionnelle du monde de l'entreprise pour ceux-là mêmes dont le métier est de découvrir. À l'inverse de l'innovation, qui est au cœur de la logique entrepreneuriale, la science et les découvertes apparaissent aux yeux des managers comme de l'information (c'est-à-dire un « bien public » au sens des économistes) auquel il faut accéder au moindre coût, en s'efforçant de n'en supporter ni le coût de production ni la prise de risque associée.

Pourtant, l'essentiel de l'activité inventive et du développement des entreprises résulte d'une façon ou d'une autre des découvertes. Ces dernières constituent les étapes visibles du progrès scientifique. Elles élargissent l'étendue des possibles et permettent de comprendre et de systématiser des activités développées jusque-là empiriquement. L'essor de l'électronique et des technologies de l'information, l'irruption des biotechnologies à partir des sciences du vivant, les multiples applications des nouveaux matériaux, le recours à l'énergie nucléaire sont autant de moteurs du développement économique fondé sur la connaissance scientifique et des découvertes, même parfois anciennes. Bertrand Gille (1978) parle de système technique pour caractériser l'ensemble des activités économiques que les découvertes et le capital de connaissances disponibles ont permis de constituer à un moment donné dans l'histoire. Cette idée rejoint celle de paradigme technologique : les découvertes contribuent, indirectement et dans la durée longue, à préparer des innovations de rupture qui introduisent de nouvelles trajectoires technologiques, alimentant ainsi le processus de renouvellement économique décrit par Schumpeter (1942) ou Dosi (1982).

1.2. Invention

L'invention caractérise l'activité humaine d'imagination, de création et de confection d'objets nouveaux. L'invention n'est pas la découverte qui, comme nous venons de le voir, consiste à mettre à jour un phénomène, un objet, une espèce qui préexistait à son auteur et que celui-ci repère, identifie, montre ou décrit, mais sans l'avoir confectionné. L'invention consiste au contraire à créer ce qui n'existait pas.

L'inventeur peut naturellement tirer profit d'une découverte et plus généralement des connaissances scientifiques disponibles mais en y apportant une valeur ajoutée : le laser est par exemple une invention fondée sur la compréhension des phénomènes physiques de propagation des ondes. À l'inverse, nombre d'inventions résultent de la combinaison astucieuse de technologies banalisées : le VTT ou la moquette en dalles ont réinventé la bicyclette et le revêtement de sol sans mobiliser la science...

L'invention ne garantit pas l'innovation. L'innovation est une invention industrialisée et mise sur le marché. L'invention relève de l'idée, l'innovation nécessite sa réalisation concrète au service d'utilisateurs et de clients. Il est d'ailleurs un nombre considérable d'inventions qui ne se transformeront jamais en innovations parce qu'elles sont parfaitement inutiles et totalement inadaptées aux besoins véritables des clients potentiels : divers concours fournissent périodiquement l'occasion de constater le génie créatif des inventeurs mais aussi leur manque fréquent de réalisme quant à l'utilité du fruit de leur imagination.

Dans leurs efforts de promotion de l'innovation, les entreprises mettent en place à l'attention de leurs ressources humaines des dispositifs d'incitation et de récompense à la génération d'idées et à l'invention. C'est bien que l'invention n'est pas l'apanage de la seule fonction « Recherche » mais nécessite de mobiliser la capacité inventive du plus grand nombre. C'est d'ailleurs un des points clés de l'approche dite de l'innovation ouverte, consistant à mobiliser les sources d'idées les plus diverses, au-delà de l'écosystème traditionnel de l'organisation, par exemple *via* Internet. Dans le même temps, il convient de souligner le rôle déterminant des équipes de développement qui vont s'efforcer de transformer l'idée de départ, l'invention initiale sous sa forme brute, en une innovation à part entière. Le chemin est parfois long entre l'idée et sa réalisation, entre l'invention et l'innovation. Et c'est bien d'innovation dont l'économie a besoin.

1.3. Innovation

L'innovation peut être définie comme la réalisation de la nouveauté. Si, comme nous venons de le voir, inventer correspond à générer une idée nouvelle, innover relève d'une mise en œuvre concrète. Il faut en effet franchir un pas considérable pour aller de l'idée à sa réalisation. Ce pas est précisément

ce que recouvre le concept d'innovation. Ainsi, l'innovation est assimilée au changement réalisé. Ce faisant, ce terme d'innovation englobe aussi bien le processus du changement que le résultat qui en a découlé.

– Innovation technologique et innovation organisationnelle. L'innovation est souvent associée à la technologie. Elle porte en effet fréquemment sur le concept de produit proposé au client (par exemple, un nouveau type de véhicule automobile à propulsion électrique) ou sur le procédé de fabrication (comme le recours à la métallurgie des poudres pour éviter d'usiner une pièce complexe). Mais l'innovation peut aussi porter sur l'organisation : Federal Express et ses concurrents ont introduit un service nouveau, celui du courrier rapide, sans pour autant mettre en œuvre de technologie révolutionnaire mais en se dotant d'une organisation logistique très pointue. Et il y a aussi des innovations sociales ou sociétales, comme le covoiturage pour lutter contre les embouteillages à l'entrée et à la sortie des grands centres urbains, le matin et le soir. En fait, l'innovation est le plus souvent mixte : c'est par exemple le cas de la mise en place d'une machine nouvelle qui modifie le *process*, remet en cause l'organisation du travail dans l'atelier et affecte souvent le produit lui-même, indirectement. Ainsi l'innovation combine en général à la fois un aspect technologique (produit et *process*) et organisationnel ou social.

– L'intensité de l'innovation : de l'incrémental au radical. Il est des innovations révolutionnaires : le lancement d'un réseau dense de satellites pour offrir un service mondial de téléphonie mobile a été une tentative de rupture dans la concurrence du radiotéléphone, comme l'avion à réaction a pu révolutionner le transport aérien. Ces innovations très intenses sont également baptisées innovations radicales, ou de rupture. À l'opposé, il est des innovations dites incrémentales, dont on ne parle pas parce que chacune d'entre elles est tellement modeste qu'elle passe inaperçue. Un opérateur qui améliore jour après jour le réglage particulier d'une machine d'extrusion ; un vendeur qui constate les besoins particuliers de certains utilisateurs d'un produit et qui obtient un aménagement de détail pour les satisfaire. L'ampleur du pas à franchir pour de tels changements est minime. Pourtant dans ces actions quotidiennes d'amélioration, il existe clairement une mise en œuvre de la nouveauté. Il y a innovation, même si elle n'est qu'incrémentale ; incrément par incrément.

Une autre distinction utile (Tushman et Anderson) est celle qui identifie, d'une part, la destruction créatrice de Schumpeter, par laquelle le nouveau doit détruire l'ancien pour émerger, et, d'autre part, le renforcement de l'existant (l'amélioration consolide plus qu'elle ne remet en cause). C'est bien que l'innovation recouvre cette dualité « remise en cause qui détruit » et/ou « amélioration qui renforce dans la continuité ».

Ainsi, entre la rupture et l'incrémental, s'étend un vaste continuum d'intensité de l'innovation. Entre ces deux extrêmes, des innovations d'intensité intermédiaire (que nous qualifions de micro-ruptures) tout à la fois renforcent

une partie de l'expérience accumulée par les acteurs et rendent obsolète une autre partie de leurs compétences.

– *Innovation pour qui ?* La nouveauté est relative à son contexte. Ce qui peut être nouveau pour une entreprise ou pour un marché pourra sembler bien traditionnel pour d'autres. La mise en place d'une démarche de production en « juste à temps » peut être une innovation organisationnelle forte dans une entreprise du meuble qui choisit de s'y mettre alors qu'elle est une pratique classique pour la plupart des constructeurs automobiles. L'innovation ne se juge pas en tant que telle, intrinsèquement, mais relativement à ceux qui la vivent. À chacun d'évaluer en quoi l'innovation constitue une opportunité ou une menace pour sa propre organisation. À chacun de cerner son degré de vulnérabilité ou, au contraire, la qualité de son positionnement pour construire un avantage concurrentiel à l'occasion du changement.

– *Les principales sources de l'innovation.* Le grand public assimile trop souvent innovation à découverte scientifique. S'il est des liens indiscutables entre recherche, découverte, invention et innovation, ces liens ne sont ni linéaires ni automatiques mais complexes, itératifs, multiples et inattendus. C'est l'objet principal de notre propos ici. Les principales sources de l'innovation se trouvent en général hors de la science. Les enquêtes empiriques montrent combien les clients constituent la première source d'innovation pour l'entreprise (Von Hippel, 1990) et singulièrement pour les innovations de produit. Elles montrent aussi le rôle des fournisseurs, en particulier sur les innovations de *process*. Il est ainsi suggéré que les clients et les fournisseurs sont à eux seuls à l'origine de près de 50 % des innovations de l'entreprise. Au-delà, on estime devoir de l'ordre de 25 % des innovations aux opérationnels qui œuvrent au cœur de l'organisation (les commerciaux, les équipes de fabrication, le service après vente, les équipes qualité, etc.). Il s'agit alors le plus souvent d'innovations incrémentales. Le dernier quart des innovations provient des autres acteurs de l'entreprise, au sein desquels figure naturellement la R&D dont l'importance en matière de génération d'innovations est ainsi relativisée. Néanmoins, selon Kline et Rosenberg (1986), le rôle des équipes recherche est déterminant pour la résolution des problèmes rencontrés tout au long du processus d'innovation, quelle qu'ait été l'origine du changement. En d'autres termes, la compétence des chercheurs est clé non pas tant pour générer des innovations que pour contribuer à les faire aboutir.

– *Open innovation.* Une vogue récente a systématisé cette idée de s'alimenter aux différentes sources d'idées et de compétences accessibles de par le monde pour innover. C'est ce que recouvre le principe de l'innovation ouverte. Au-delà des acteurs internes, au-delà même des acteurs « connus » de l'écosystème traditionnel de l'organisation, il s'agit d'aller chercher des idées et des compétences en s'efforçant de mobiliser l'intelligence, l'inventivité et la connaissance humaine d'où qu'elles viennent. L'outil Internet permet en

particulier de soumettre des problèmes à résoudre ou des domaines d'intérêt pour susciter et collecter les idées de ceux qui, *via* les sites *Web*, choisissent de contribuer. Au-delà, les tenants de l'innovation ouverte recommandent aux acteurs d'accepter de céder une partie de leurs innovations et de leurs compétences pour se faire accepter dans ce nouveau jeu d'échange planétaire. Se pose alors la question du partage des rôles dans le travail en commun des co-innovations et du partage de la propriété intellectuelle et industrielle sur les résultats.

Il nous faut encore traiter de la technique et de la technologie avant de pouvoir discuter du modèle traditionnel du développement économique *via* l'innovation technologique.

1.4. Technique

La technique relève des savoir faire empiriques construits par l'action humaine *via* des tâtonnements, des erreurs, en apprenant tout en faisant. Les techniques sont constituées des tours de main, des recettes et méthodes, des savoirs pratiques pour produire un objet, pour procéder à une opération de fabrication ou conduire une prestation de service. Une bonne part des techniques sont tacites, au sens de Nonaka, c'est-à-dire qu'elles ne sont pas codifiées, ou pas suffisamment ou seulement en partie. Elles sont donc difficiles à imiter et à enseigner. Le transfert du savoir-faire technique passe donc pour une large part par le compagnonnage avec le maître qui forme ses disciples en pratiquant devant et avec eux. En ce qu'elle est enracinée dans la pratique et dans l'action, la technique a la force de ce qui a été expérimenté, rôdé et qui fonctionne. Mais elle a la faiblesse de l'empirisme. Faute d'une compréhension profonde de ce qui fait qu'elle marche dans les cas où elle marche, il est difficile d'anticiper sa capacité d'extension à des situations nouvelles et de recombinaison à d'autres formes de pratiques. En ce sens, la technique est difficile à transférer, à généraliser et à recombinaison, sauf à accepter le coût et le temps d'expérimentations fastidieuses. D'où l'apport de la technologie qui a permis à l'activité humaine de franchir un pas considérable.

1.5. Technologie

La technologie relève des savoirs et des savoir-faire relatifs à la conception, à la fabrication et à la distribution de produits et services. La technologie dépasse et enrichit la technique en ce sens qu'elle marie le savoir-faire empirique de la technique avec la connaissance scientifique qui permet d'expliquer pourquoi, comment et quand la technique fonctionne. La technologie, c'est la technique enrichie par la compréhension scientifique (au moins en partie, car il demeure souvent des parts d'empirisme même dans les technologies les plus avancées). La technologie peut donc *a priori* être plus aisément

enseignée et transférée. Il est en outre possible d'anticiper dans quelles conditions et pourquoi la technologie fonctionnera ou ne fonctionnera pas dans un nouveau contexte, pour une nouvelle application. Ceci permet alors de multiplier les occasions de recombinaison, en évitant le coût de longues expérimentations, pour générer des applications nouvelles et toujours plus complexes. Ansoff (1986) suggère que c'est cette propriété extrêmement puissante de la technologie qui explique une bonne part de l'accélération du développement économique et du progrès social du xx^e siècle. En ce sens, les tenants de la science ont quelque raison de revendiquer d'avoir contribué significativement au développement économique. Et cette contribution ne saurait être niée ou minimisée. Mais les chemins de la science au développement économique sont plus tortueux, indirects et incertains que ce que cette formulation globale semblerait suggérer.

2. Le modèle traditionnel de l'innovation

Dans la vision classique, l'innovation est avant tout technologique et découle principalement des efforts de recherche consentis par les acteurs sur un territoire. Voyons comment.

Des acteurs publics financent et conduisent la recherche fondamentale et la recherche de défense. Des mécanismes dits de *spillover* font passer une partie des connaissances fondamentales et des technologies militaires produites par ces recherches vers des applications au service de besoins socio-économiques civils. (On parle ainsi de technologies duales pour contribuer à légitimer les efforts R&D de défense par les retombées engendrées dans le domaine civil.) Les entreprises s'emparent de ces connaissances et de ces technologies, et les mobilisent pour leurs projets d'innovation et, par là, pour leur compétitivité.

Et le dynamisme des entreprises leur permet d'être conquérantes à l'export et d'alimenter ainsi une croissance durable sur leur territoire d'origine. L'internationalisation s'opère d'abord par l'export, puis par l'implantation de centres de fabrication et éventuellement ensuite par un accès aux compétences R&D locales, mais le gros de la conception des offres reste l'apanage du territoire d'origine où le marketing stratégique et la R&D (les emplois « à forte valeur ajoutée » dont rêvent tous les élus) sont jalousement préservés.

Dans cette vision, le moteur de la croissance réside dans la capacité à financer la recherche pour alimenter l'innovation.

Le modèle d'innovation sous-jacent à cette vision est celui de la théorie évolutionniste. Cette théorie résulte de l'observation de l'histoire du développement de différents secteurs et conduit à une modélisation de la façon dont surviennent et diffusent les diverses formes d'innovation évoquées. Ce modèle est celui des paradigmes et des trajectoires technologiques. Il

suggère que des innovations de rupture, rendues possibles par des percées scientifiques, révolutionnent la façon d'apporter une solution à un besoin socio-économique. Lorsqu'elles surviennent, ces ruptures sont suivies de longues phases de continuité qui explorent le paradigme technologique. Cette exploration est faite de tâtonnements et d'améliorations progressives, le long d'une trajectoire qui converge vers une technologie et une organisation qui deviennent dominantes parce qu'adoptées par les acteurs en présence, et cela jusqu'à ce qu'une nouvelle révolution vienne à son tour bouleverser la donne, introduisant un nouveau paradigme et une nouvelle trajectoire. Le modèle suggère en outre la nature des innovations qui s'enchaînent le long de la trajectoire (innovations de produit d'abord, puis de *process*, auxquelles succèdent des innovations essentiellement incrémentales avant une nouvelle innovation de rupture qui ouvre un nouveau cycle, etc.).

Le déroulement d'un tel cycle met ainsi en jeu des mécanismes d'apprentissage pour les acteurs partie prenante : apprentissage par l'usage et par l'interaction avec le client, apprentissage par l'expérience en produisant,... Ces apprentissages construisent ainsi des compétences pour les acteurs au fur et à mesure qu'ils suivent (et en fait construisent) la trajectoire. Ceci dure jusqu'à la prochaine révolution technologique qui rend obsolète une partie au moins des compétences accumulées par les organisations et exige d'elles de désapprendre pour réapprendre...

Cette vision traditionnelle considère que la compétitivité des acteurs découle pour une large part de leur capacité à anticiper et à surfer les trajectoires technologiques, donc à innover par la technologie. Et cette approche identifie la dépense R&D comme le moteur essentiel du système.

Pour un territoire, les politiques de développement économiques fondées sur l'innovation vont alors mobiliser ce schéma conceptuel selon deux logiques. D'une part, s'efforcer à être les premiers à défricher une voie scientifique nouvelle en espérant que des relais s'opéreront pour que les percées scientifiques permettent d'ouvrir un paradigme technologique nouveau et, corollairement, un bourgeonnement d'inventions bientôt transformées en innovations par des entrepreneurs bien formés, agiles et ambitieux, et surtout implantés localement. La présence simultanée des ingrédients de ce cocktail sur le territoire devient la condition nécessaire à cette approche. Les leviers pour l'action publique découlent logiquement de cette première application du modèle : financer de la recherche publique sur son territoire, promouvoir des activités d'intermédiation à l'interface entre laboratoires publics et entreprises (incubateurs, réseaux de diffusion technologique, pôles de compétitivité...), former les jeunes et moins jeunes à la création d'entreprise et à l'entrepreneuriat, favoriser la présence de sociétés de capital-risque sur le territoire pour financer les *start-up*, etc. Nous sommes là dans une vision du développement économique à la Silicon Valley : les universités de Stanford et Berkeley participent à des découvertes scientifiques et forment des jeunes

talentueux ; certains parmi eux fondent Apple et Cisco, innovent et inondent le monde de leurs i-phones et de leurs routeurs. C'est le modèle du pionnier technologique qui, adossé à la science, entreprend et devient leader planétaire.

On sent combien ce schéma aurait du mal à être répliqué en Lozère ou en Haute-Ardèche.

C'est que n'importe quel territoire ne peut espérer être le berceau d'une révolution scientifique et des technologies qui peuvent en découler. Une variante apparaît alors. Tout en conservant le même cadre conceptuel de référence, une seconde logique, plus raisonnable, consiste à s'efforcer de participer à des développements technologiques sans en avoir été l'origine. Nombre de pays en émergence ont ainsi choisi une stratégie duale. D'un côté encourager l'implantation d'activités de production sur leur territoire, quitte à passer par une case départ de sous-traitance, puis progressivement remonter les chaînes de valeur ajoutée en s'efforçant d'intégrer des étapes de conception, de développement et d'innovation. D'un autre côté constituer sur son territoire un potentiel R&D capable d'aider à remonter ces chaînes de la valeur, à se mettre en position de préparer d'éventuelles ruptures paradigmatiques, voire, un jour, être capable d'attirer les grands acteurs mondiaux du secteur désireux de venir s'adosser aux compétences R&D présentes sur le territoire. Les leviers pour l'action publique découlent alors logiquement de cette deuxième application du modèle : encourager l'implantation de sites de production sur son territoire tout en y constituant en parallèle un potentiel de recherche, promouvoir des activités d'intermédiation à l'interface entre laboratoires publics et entreprises (parc scientifiques, etc.), veiller à orienter les activités de recherche autour des activités productives qui s'implantent localement, former les jeunes et moins jeunes à la création d'entreprise et à l'entrepreneuriat, et les encourager à s'approprier les technologies apportées par les entreprises présentes localement, puis à les améliorer, voire à les dépasser, grâce aux connaissances rendues accessibles par le dispositif d'enseignement et de recherche. C'est là le modèle que la Chine semble avoir adopté depuis vingt ans, avec le succès que l'on sait. Mais on voit bien que ce modèle s'applique aux grandes métropoles chinoises, plus difficilement aux régions déshéritées de Chine.

Ces deux logiques – pionnier planétaire (la région de San José en Californie) ou brillant suiveur (les métropoles chinoises) – concrétisent ce que la vision traditionnelle de l'innovation peut apporter au développement économique territorial. Mais cette vision n'est pas exempte de critiques.

3. Lecture critique du modèle traditionnel de l'innovation

Le modèle traditionnel de l'innovation semble fonder une bonne part du réflexe des responsables chargés de penser le développement futur d'un territoire. Or ce modèle, aussi séduisant soit-il, est non seulement biaisé et discutable, il est aussi le plus souvent inadapté aux réalités socio-économiques de ces territoires.

3.1. Un besoin de D plus que de R

Les acteurs qui innover par la technologie, que ce soit les entreprises, le monde associatif, les individus, l'administration, ont en général plus besoin de capacité de développement qu'ils n'ont besoin de recherche pour avancer dans leur projet d'innovation. Le lien entre innovation et activité de recherche, et *a fortiori* de recherche fondamentale, est trop indirect, trop ténu, trop incertain, à trop long terme pour que cela puisse orienter les priorités des politiques de développement économique territorial. Cela ne signifie pas qu'un territoire en mal de développement ne devrait pas se préoccuper de recherche fondamentale, ni de recherche publique. Cela signifie qu'il convient de ne pas laisser la question des politiques d'innovation technologique être kidnappée par la soif budgétaire (durable, structurelle et légitime⁽¹⁾) de la recherche publique. Dit autrement, le Japon ou la Chine ont su, à des périodes différentes, faire émerger une économie compétitive sans pour autant investir dans la science. C'est plutôt la croissance et la réussite économiques qui ont ensuite permis à ces pays d'investir dans la science pour préparer de nouvelles étapes de croissance. Il est possible de se développer pendant plusieurs décennies via l'imitation puis l'innovation, en se nourrissant aux sources de la technologie mondiale, sans véritablement participer à l'effort international de recherche fondamentale.

La logique n'est donc pas de « rechercher pour innover pour se développer », mais plutôt d'« innover pour se développer et ensuite pouvoir se payer de la recherche qui alimentera le développement ».

(1) La soif de comprendre le monde fait que toute connaissance nouvelle génère une foule de questions nouvelles aussi sûrement que la lumière crée l'ombre. Le résultat est que, partout dans le monde et de toute éternité, les scientifiques ont toujours eu besoin de plus de budget qu'ils n'en obtenaient pour explorer plus avant encore les interrogations nouvelles que leurs dernières découvertes avaient pu générer. C'est la loi du genre. L'activité scientifique est par essence insatiable. D'où des pratiques que l'on retrouve dans tous les pays, où, pour recruter toujours plus de collaborateurs, les budgets disponibles sont découpés en morceaux pour créer des postes de chercheur tout juste suffisants pour être socialement et économiquement acceptables par les jeunes chercheurs. Jusqu'à la prochaine crise où le niveau de rémunération est enfin réajusté parce que la qualité du recrutement se mettait à décliner dangereusement...

En revanche, si l'innovation technologique n'a pas nécessairement besoin de recherche, elle a besoin de capacités de développement, au sens du D de R&D, pour transformer une idée, une piste de besoin latent à satisfaire ou même une invention en offre ou en réalisation concrète et utile. Et ce D peut, en cas de besoin, aller mobiliser des compétences de recherche amont d'où qu'elles viennent.

3.2. La faiblesse des effets de *spillover* – le besoin de travailler les arrangements institutionnels

L'argument dit des *spillovers* est tout aussi problématique. Investir dans de la recherche non finalisée (ou dans de la recherche de défense) parce que certaines des connaissances et des technologies ainsi générées pourraient avoir, un jour ou l'autre et sous une forme ou une autre, des retombées socio-économiques est défendable pour l'humanité ou pour une grande nation dans son ensemble. Mais c'est un pari hasardeux, incertain et pour tout dire difficile à justifier pour un territoire régional ou infra-régional en mal de développement économique. Il est toujours possible de mettre en avant des exemples de *spillovers*, mais ils sont anecdotiques et ne démontrent rien. Et l'argument inverse peut être avancé : des dépenses massives en recherche publique dans certains pays ont pu voir les retombées économiques captées par d'autres pays que ceux qui les avaient financées. « Nous avons les prix Nobel, ils ont les parts de marché. »

C'est plutôt dans les arrangements institutionnels et organisationnels entre la recherche publique et les entreprises que se joue l'efficacité socio-économique de la dépense de recherche d'un pays. Et la France et l'Europe d'une façon générale, c'est le moins que l'on puisse en dire, ne sont pas des exemples en la matière, malgré des efforts constants consentis depuis près de trente ans pour améliorer l'organisation des systèmes nationaux d'innovation.

Hugo Tschirsky parle d'*input thinking* pour dénoncer cette course à la dépense R&D (espérer faire croître les retombées de la recherche en augmentant toujours plus la dépense). Il suggère que c'est dans un meilleur management de l'innovation et de la technologie qu'il faudrait s'efforcer de trouver à progresser. Pour un territoire, ceci signifie de s'intéresser aux arrangements organisationnels du système régional d'innovation, pas seulement à l'ampleur des moyens mis à la disposition des acteurs de ce système.

3.3. Du *techno-push* au *demand-pull*

Un progrès très remarquable des politiques publiques en matière de recherche et de technologie a été fait avec les pôles de compétitivité. Jusqu'ici, la recherche publique était amenée à aller vers le monde des entreprises en proposant ses résultats pour les « valoriser » ou pour promouvoir des « transferts de technologie ».

Or, en fait de résultats, la recherche publique produit très rarement des découvertes. Elle ne produit pas non plus à proprement parler de technologies. Elle produit surtout de la connaissance. Et cette connaissance est avant tout transférée *via* la formation des étudiants, aux frontières de la connaissance. (Ceci nous conduit à souligner que la séparation des activités de recherche conduites dans les organismes publics de recherche d'avec l'université et les écoles a été une grave erreur historique dont nous payons le prix encore aujourd'hui. Il nous faudrait absolument reconstruire de grandes universités de plein droit, dotées de leur recherche. Des arrangements de coordination entre les grands organismes de recherche et les universités ont certes été mis en place pour pallier en partie cette erreur. Mais si ces arrangements sont utiles, ils ne résolvent rien et ne font que retarder l'échéance d'une réorganisation sérieuse du dispositif français de recherche publique.)

L'autre façon de mobiliser cette connaissance produite par la recherche publique consiste à pousser les laboratoires à passer des contrats de recherche avec les entreprises. De telles activités contractuelles se développent mais restent encore nettement insuffisantes, y compris, il faut bien le reconnaître, parce que les entreprises françaises ont une propension limitée à financer de la R&D et à se tourner vers la recherche publique.

Dans ce contexte de *techno-push*, caractérisé par des progrès marquants depuis les années 1970, mais encore nettement insuffisants, le dispositif des pôles de compétitivité constitue un changement de paradigme. C'est l'irruption du *demand-pull*. C'est en fait une forme alambiquée mais bienvenue du pilotage par l'aval qu'on savait honni par les chercheurs du public. Le dispositif consiste à confier des budgets publics significatifs (1,5 milliards d'euros sur trois ans) à des groupements thématiques combinant des entreprises et des laboratoires publics, en demandant à ce que le gros de ces budgets aille vers les laboratoires publics, avec d'ailleurs un abondement des entreprises au passage, mais en donnant la main aux entreprises pour la gouvernance de ces pôles – et c'est là le point clé.

Le résultat est que les pôles constituent pour la recherche publique une manne nouvelle de financement, que cette manne est « orientée » par des dialogues stratégiques qui se nouent au sein des pôles entre tous les acteurs, dont les entreprises, et que les modalités de gouvernance assurent que les arbitrages pris pour finaliser les priorités sont réellement filtrés par les besoins de l'aval. C'est en cela qu'il s'agit d'un véritable changement de paradigme.

Il convient donc de saluer l'émergence des pôles de compétitivité, même s'il faut regretter la difficulté pour les PME à s'insérer dans ces dispositifs, et cela malgré les efforts consentis par les responsables des pôles. D'une façon un peu caricaturale, on pourrait dire que bon nombre des pôles de compétitivité sont avant tout des outils de développement pour les régions qui... abritaient déjà des activités de R&D et où sont déjà implantées des grandes entreprises.

3.4. La compétitivité des entreprises découle d'abord de l'innovation incrémentale

Si les innovations révolutionnaires sont spectaculaires et peuvent permettre de déloger les concurrents de positions de marché apparemment inexpugnables, elles constituent des exceptions. La réalité du gisement de compétitivité que recèle l'innovation pour les entreprises doit plutôt être recherchée dans les petites améliorations en continu, générées au quotidien dans l'atelier, dans l'interaction avec le client ou dans le dialogue technique avec le fournisseur.

Ceci signifie que ce qui compte n'est pas tant la recherche que la capacité des acteurs à alimenter ce processus d'amélioration en continu.

Les Japonais ne s'y sont pas trompés, qui sous le terme de *kayzen* désignent précisément les "petites innovations en continu" comme le moteur principal de la compétitivité. C'est d'ailleurs, d'une façon plus générale, la logique qui sous-tend la démarche dite «de la qualité». Pourtant cet autre modèle de l'innovation, celui de l'innovation en continu, a touché ses limites et le Japon a dû choisir, au début des années 1990, d'investir massivement dans sa recherche publique pour construire un nouveau modèle de croissance... qu'il n'a d'ailleurs toujours pas trouvé.

3.5. Même lorsqu'elle est technologique, l'innovation a besoin d'autres ingrédients que la seule R&D

L'innovation technologique a besoin d'autres ingrédients que la seule compétence technologique. Il lui faut ainsi des capacités à déceler des besoins latents ou mal satisfaits, mais aussi, à l'inverse, des capacités à imaginer des applications pertinentes pour une technologie nouvelle, sorte de solution en quête de problèmes à résoudre. Ces capacités relèvent de compétences en marketing stratégique qui se forment dans les activités opérationnelles, au contact du terrain, pas dans les laboratoires de recherche.

De même faut-il disposer de capacités en management de projets d'innovation, articulant les sources de compétence technique, des savoir-faire marketing, l'accès aux financeurs, des capacités organisationnelles pour mobiliser des partenaires et innover ainsi à plusieurs, etc.

Mais plus que tout, au-delà de la stratégie autour d'une vision partagée, au-delà de l'organisationnel avec des processus de travail rôlés et des arrangements institutionnels performants, un ingrédient fondamental de l'innovation relève du culturel. C'est qu'il faut une bonne dose d'enthousiasme, des talents de leadership et d'entraînement, des attitudes faites de prise de risque, de bienveillance pour les échecs, et de ténacité à la fois. Et ni nos dispositifs d'éducation, ni nos cursus de recherche ne préparent véritablement à façonner des cultures propices à l'innovation. Chacun est *a priori* intellectuellement favorable à l'innovation. Mais la réalité du tissu social ne garantit pas que les

comportements soient toujours favorables à ce qui dérange, ce qui est risqué, ce qui est inattendu. Et de cela, le modèle traditionnel de l'innovation ne dit pas grand-chose, autrement que d'espérer la présence d'acteurs singuliers et providentiels, ceux qui seront les innovateurs-entrepreneurs, ces sortes de héros de la compétitivité des temps modernes.

3.6. L'innovation n'est pas que technologique

S'il est indéniable que nombre d'innovations sont d'obédience technologique, il faut aussi souligner que toutes les innovations ne sont pas fondamentalement technologiques. Des gains de compétitivité très conséquents ont été obtenus dans nombre de secteurs et d'entreprises à partir d'innovations organisationnelles : les flux tendus et le juste à temps, l'ingénierie simultanée, la qualité totale sont autant d'innovations organisationnelles qui ont montré qu'elles constituaient des voies de progrès particulièrement efficaces.

En outre, des innovations de *business model* peuvent également avoir un impact considérable sur les dynamiques concurrentielles dans différents secteurs. Le *low-cost* dans le transport aérien, la banque à distance, les services de courrier rapide, les magasins en ligne sur Internet, la déstabilisation des agences de presse et des médias par Flickr et Twitter sont autant d'exemples d'innovations de *business model* qui peuvent permettre de générer de la croissance à ceux qui surfent sur ces vagues. Et l'on voit bien que ces innovations ne sont pas technologiques. Elles se contentent de mobiliser des technologies disponibles, sans avoir à les développer.

Et il nous faut encore mentionner l'innovation sociale ou sociétale, qui, comme dans le cas du covoiturage, du maintien des personnes âgées à domicile ou des crèches parentales, peuvent contribuer à significativement améliorer la qualité de la vie sans pour autant nécessiter de recherche ni de développement technologique, et sans pour autant non plus viser à exporter des produits en masse depuis le territoire.

* * *

Le poids de la R&D (singulièrement de la recherche, et tout particulièrement de la recherche publique) est redoutable quand on parle d'innovation. La recherche publique croit y trouver sa légitimité socio-économique de long terme, au-delà des motivations traditionnelles de la soif de comprendre le monde et des préoccupations de défense. Dès lors, la pression pour revendiquer que l'innovation constitue une retombée (même indirecte) de la recherche conduit à une omniprésence des chercheurs du public (mais aussi d'une partie de la recherche d'entreprise) dans le débat sur l'innovation. Et ce lobbying rencontre un écho dans le grand public qui aime la recherche, parce que la recherche fait rêver. L'amalgame est alors vite fait entre investissement en recherche fondamentale, créativité, innovation et développement économique...

Ces amalgames profitent aux chercheurs qui défendent leur budget et aux directeurs R&D des entreprises qui émargent au passage aux budgets publics (ou qui en canalisent une partie *via* les pôles de compétitivité).

Le modèle traditionnel de l'innovation participe de cette logique. C'est une telle vision qui a fondé le succès de régions capables de jouer le rôle de pionnier scientifique, technologique et entrepreneurial pour le monde (modèle de la Silicon Valley). C'est ce même modèle qui a été adapté par des pays en émergence pour s'approprier progressivement la technologie en attirant sur leur territoire des productions puis en remontant les chaînes de la valeur ajoutée pour tenter d'en maîtriser les parties de conception (marketing stratégique et développement technologique).

Pourtant, on sent bien que ceux des territoires français et européens les plus en manque de développement économique et social auraient bien du mal à mobiliser une telle vision de l'innovation. D'où l'enjeu de ce rapport d'aller explorer d'autres formes et d'autres modèles de l'innovation au service du développement territorial. C'est une question de stratégie (au croisement des politiques publiques, des initiatives privées et des relais associatifs). C'est aussi une question d'organisation, avec des arrangements institutionnels souples et ouverts. C'est enfin une question de culture pour que les contextes locaux donnent envie aux acteurs d'innover et, ainsi, de façonner leur vie, celle de leur concitoyens, et, ce faisant, le devenir de leurs territoires.

Références bibliographiques

- Ansoff (1986) : "Competitive Strategy Analysis", *Journal of Business Strategy*, n°6.
- Dosi G. (1982) : "Technological Paradigms and Technological Trajectories", *Research Policy*, n°11, Science Direct Elsevier.
- Gille B. (1978) : Histoire des techniques, Gallimard.
- Hippel (von) E. (1990) : "Predicting the Source of Commercially Valuable User Innovation Via Lead Users", in *Advances in Telecommunications Management*, Saghafi M. & Gupta A. (eds), JAI Press, Greenwich Connecticut.
- Kline S., Rosenberg N. (1986) : "An overview of innovation", in R. Landau, N. Rosenberg (eds.), *The Positive Sum Strategy*, Washington, DC, National Academy Press.
- Schumpeter J.-A. (1942) : *Capitalism, Socialism and Democracy*, New York, Harper and Brothers.