

Rapports technologie / territoire : l'innovation facteur de développement territorial

Résumé

L'objet de ce texte est de présenter -de façon rigoureuse et succincte- les grands cadres d'analyse de l'innovation et du territoire, et de leur articulation. A travers cette présentation, il s'agit, d'une part, de fixer les principaux repères analytiques concernant les relations entre dynamiques territoriales et dynamiques d'innovation, et, d'autre part, de mettre en évidence l'idée que le processus d'innovation n'est pas indépendant du territoire où il se déroule, d'où l'expression *d'innovation territorialisée* employée par de nombreux spécialistes de la question.

Dans le prolongement cet objectif, il s'agit également, d'ouvrir la réflexion sur notion de *Milieu Innovateur* (proposée par le GREMI, Groupe de Recherche Européen sur le Milieu Innovateur) et sur la place des *systèmes locaux d'innovation*, des *réseaux d'innovation* dans les dynamiques de développement local, dans les pays du Nord aussi bien que dans ceux du Sud.

Dr. A. FERGUENE

LEPII (Laboratoire d'Economie de la Production et de l'Intégration Internationale)
Université Pierre Mendès France
Grenoble 2, France

ملخص

يوصف هذا المقال الأطر الكبرى لتحليل الابتكار وال عمران وتفاعلهما. فمن خلال هذا العرض يحاول الباحث تحديد أهم النقاط التحليلية الخاصة بالديناميكيات العمرانية والديناميكيات الابتكارية من جهة، وتبيان أن فكرة عملية الابتكار ليست مستقلة عن المنطقة الموجودة بها، من جهة أخرى، ومنه جاءت عبارة الابتكار العمراني المستخدمة من طرف المتخصصين في هذا المجال. وامتدادا لهذا الهدف يسعى الباحث إلى التفكير بعمق حول مفهوم الوسط الابتكاري المقترح من طرف فريق البحث الأوروبي للوسط الابتكاري، وحول مكانة الأنظمة المحلية للوسط الابتكاري في دول الشمال وغيرها من دول الجنوب.

Le ralentissement de la croissance qui perdure dans les pays du Nord et les "ratés" du développement standard dans les pays du Sud posent sous un jour nouveau la question du développement. En réaction à ce double phénomène - essoufflement de la croissance au Nord, difficultés de développement au Sud - de nouvelles approches et de nouvelles pratiques voient le jour. Parmi ces dernières, celle en termes de dynamiques territoriales ou de développement local semble une des voies les plus fécondes et les plus prometteuses.

Depuis le milieu des années 70, on observe en effet un peu partout dans les pays industrialisés mais aussi dans les pays en développement, des dynamiques économiques et industrielles locales, intéressantes et originales, qui n'ont pas laissé indifférents chercheurs et spécialistes. Devant cette évolution, la question qui s'est naturellement posée est celle des facteurs qui sont à l'origine de la vitalité retrouvée dans les espaces sociaux concernés. Car, en réalité, les dynamiques en

question ne s'observent pas partout mais seulement dans certains territoires qui présentent des particularités favorables (en termes non seulement économiques mais aussi extra-économiques : institutionnels, socio-culturels, etc).

La réponse à cette question varie évidemment selon des auteurs et, surtout, selon les milieux étudiés. "Economies externes d'agglomération" favorisées par la "proximité spatiale", "Organisation souple du travail", "Combinaison judicieuse de la concurrence et de la coopération inter-entreprises", "Socio-culture locale", etc. sont parmi les principaux facteurs qui reviennent fréquemment dans les analyses. Toutefois, parmi les nombreux paramètres invoqués, celui dont le rôle positif semble faire l'unanimité parmi les auteurs est l'aptitude (inégalement) des territoires au renouvellement et à l'innovation. C'est cette capacité inégale à l'innovation que l'on s'efforce de cerner à travers la problématique de la relation technologie/territoire.

Pendant longtemps, l'analyse des dynamiques spatiales et celle du changement technique ne se sont pas rencontrées (ou très peu). Dans cette méconnaissance réciproque, les responsabilités sont partagées. D'une part, jusqu'à une date récente (c'est-à-dire jusqu'au début des années quatre-vingt) l'Economie spatiale ou régionale a très peu intégré la dimension technologique dans ses analyses et ses réflexions, considérant (à tort) que la question de la technologie est du ressort exclusif de l'Economie industrielle. D'autre part, et réciproquement, c'est seulement depuis une vingtaine d'années environ que l'Economie du changement technique a pris conscience du rôle du milieu dans le processus de l'innovation et, partant, de l'importance de la variable territoriale dans le développement de la technologie.

Toutefois, les passerelles entre les deux disciplines - pour tardives qu'elles soient - ne sont pas moins réelles désormais. Elles ont été construites au cours des vingt dernières années, à la faveur de recherches empiriques portant sur des expériences de développement territorial fondées sur les activités dites "high tech" : cité scientifique parisienne, Sophia-Antipolis près de Nice en France, Route 128 et Silicon Valley aux Etats-Unis, la zone entre Turin et Ivrea dans le nord de l'Italie, etc.

Deux sortes d'approches se dégagent de ces recherches : celles proposées par des auteurs comme Antonelli C. (1986), Pecqueur B., Rousier N. (1992) qui avancent le concept de "district technologique" (par analogie avec celui de "district industriel") ; et celles développées par le GREMI (Groupe de recherche européen sur les milieux innovateurs : Aydalot Ph., 1986, Maillat D., Perrin J. Cl., 1992, ...) qui proposent une problématique justement en termes de "milieu innovateur". Ce sont ces deux types d'approches que nous allons exposer succinctement avant d'évoquer le débat proximité spatiale/proximité industrielle dans les analyses du processus d'innovation.

I - LES APPROCHES PAR LE "DISTRICT TECHNOLOGIQUE"

Le concept de district technologique se situe dans le prolongement de celui de district industriel ; comme ce dernier, il se fonde sur les économies externes d'agglomération. La seule différence - mais elle n'est pas négligeable - est, qu'avec le district technologique, ces économies externes sont tournées entièrement vers l'accélération du changement technologique.

La définition que donne Antonelli du district technologique peut être résumée ainsi. En partant du concept marshallien de district industriel, on constate que les activités

innovatrices ont tendance à se regrouper et à développer entre elles des relations intenses, formant ainsi des districts technologiques. Ces districts technologiques sont des districts industriels dans lesquels "les économies externes conduisent particulièrement à un accroissement du rythme du changement technologique" (Antonelli C., 1986).

Pour que naisse et se développe un district technologique sur un territoire donné, trois conditions - ou trois composantes - doivent y être réunies :

- la présence initiale d'un district industriel au sens classique ;
- l'existence d'un potentiel scientifique relativement important ;
- et, enfin, des entreprises dynamiques et innovatrices qui jouent un rôle d'entraînement.

Ainsi défini, le district technologique est le produit d'un processus d'intégration forte entre, d'une part un système scientifique créatif et, d'autre part, un système industriel et de services dynamiques dont les différents acteurs - les entreprises - sont ouverts à l'innovation et à l'expérimentation.

On le voit, le changement technologique qui caractérise le district technologique n'est pas spécialement le produit ou le résultat d'une dynamique interne à la firme. Il renvoie plutôt à des facteurs externes à l'entreprise, facteurs auxquels la configuration territoriale (ou locale) favorable permet d'opérer.

En d'autres termes, la notion de district technologique procède - en même temps qu'elle s'accompagne - d'une vision territorialisée de l'innovation et du changement technologique. Dans le cadre de cette vision, ces deux phénomènes - innovation et changement technique - ne s'analysent pas seulement - ni même principalement - aux niveaux de la firme et du secteur. Leur pleine compréhension exige de situer l'analyse au niveau du territoire, c'est-à-dire de toute la configuration environnementale - socio-économique et socio-culturelle - dans laquelle ils se produisent et se reproduisent (Courlet Cl., 1994).

II - LES APPROCHES PAR LE "MILIEU INNOVATEUR"

Ce concept de milieu innovateur, on le doit aux chercheurs et aux collectifs de recherche associés dans le cadre du GREMI. Il s'inscrit dans une problématique théorique qui rompt avec une conception fonctionnelle du progrès technique, conception dans laquelle les paramètres techniques sont déterminants dans la définition de l'innovation (ce qui fait de celle-ci un processus dont la conception et l'application ont lieu partout de la même façon).

Dans l'approche en termes de "milieux innovateurs", au contraire, on a affaire à une conception territorialisée de l'innovation. Ce qui signifie que les changements technologiques, les nouveaux produits ou encore le progrès dans l'organisation sont la création du milieu ; ils sont le fruit de l'ingéniosité et de l'inventivité des acteurs évoluant dans ce milieu et dont l'action tend en permanence à apporter des réponses aux problèmes de développement qui se posent localement.

C'est dire que toute innovation - qu'elle consiste en changement de méthode de production, en mise au point d'un nouveau produit ou en progrès dans l'organisation du travail - ne peut réussir (durablement) que si elle s'inscrit dans une relation de continuité avec le passé du territoire où elle intervient et, en particulier, avec l'expérience industrielle et technologique de ce territoire.

Question : comment se définit alors le milieu innovateur ? Sur le plan empirique - et en synthétisant au maximum les recherches tournant autour de cette notion - on peut définir le milieu innovateur par référence à trois composantes principales : un espace géographique ou physique, une logique d'organisation et une dynamique d'apprentissage.

2.1. L'espace géographique se caractérise d'abord par un ensemble de ressources qui sont à la fois matérielles et immatérielles, génériques et spécifiques. Dans la gestion de ces ressources interviennent divers acteurs qui vont des entreprises aux pouvoirs publics locaux en passant par les institutions de formation et de recherche. Ces acteurs doivent être à même de faire des choix stratégiques et jouir d'une certaine autonomie par rapport aux pouvoirs de décision extérieurs. Mais l'espace géographique se caractérise aussi sur le plan culturel - ou plus exactement socio-culturel - par une certaine homogénéité de la communauté humaine qui y vit, homogénéité qui se traduit par un ensemble de comportements spécifiques et reconnaissables.

2.2. La logique d'organisation, elle, recouvre l'ensemble des formes d'organisation présentes dans le milieu - ou sur le territoire - et qui influencent les stratégies d'entreprise, soit dans le sens d'une plus forte intégration organique, soit dans le sens d'un renforcement des liaisons externes (liaisons avec les agents présents sur le territoire).

2.3. La dynamique d'apprentissage, enfin, désigne les aptitudes des acteurs évoluant dans le milieu - entreprises, institutions, main-d'œuvre - à s'adapter rapidement et efficacement aux transformations de l'environnement proche et lointain. Ces aptitudes sont évidemment fonction des compétences et des connaissances acquises au fil du temps et transmises de génération en génération. Mais elles sont fonction également du dynamisme du marché local du travail et du système local de formation. Le marché du travail et le système de formation locaux sont deux institutions favorisant la circulation des savoir-faire et le développement des compétences techniques. Par ce biais, ils contribuent à entretenir une dynamique forte d'apprentissage dans le milieu, ce qui renforce la capacité des acteurs concernés à s'adapter et à innover.

Sur le plan théorique, à présent, on peut définir le milieu innovateur comme le concept qui permet de penser et d'appréhender les rapports entre technologie et territoire. L'innovation, on le sait, est un processus complexe dans lequel interviennent plusieurs acteurs et de nombreuses fonctions complémentaires: recherche fondamentale, recherche appliquée, expérimentation, investissement industriel, production du bien ou du service, distribution, recherche d'une formule permettant d'adapter le produit à la demande, etc. (Courlet Cl., 1994).

Il va sans dire qu'aucune entreprise ne peut maîtriser, seule, toutes ces étapes du processus d'innovation. Le concours des compétences externes s'avère donc indispensable. Voilà pourquoi les entreprises innovatrices - autant sinon plus que les autres - sont dans l'obligation d'entretenir des liens suivis avec leur milieu. Ces relations - à l'instar de celles qui se nouent dans les districts industriels - peuvent être marchandes ou non marchandes. Elles peuvent consister en transactions commerciales classiques ou, au contraire, en rapports de collaboration et de coopération hors marché.

Peut-on dire, dans ces conditions, que le processus d'innovation est tributaire de la proximité spatiale et des économies externes qu'elle permet ? Oui, mais cela reste insuffisant. En effet, si le développement de la technologie requiert de nombreuses compétences présentes sur le territoire, il fait appel également aux relations et compétences extra-territoriales. Dans les activités de hautes technologies en particulier, l'innovation recouvre autant, sinon plus, des processus internationaux et interrégionaux que des processus locaux. Dès lors, si le processus d'innovation bénéficie bien des avantages du milieu - et singulièrement des relations hors marché qui s'y développent - il nécessite aussi des liaisons hors territoire.

Ces liaisons hors territoire invalident-elles le concept de milieu innovateur ? Non, pas nécessairement. Ce concept, on le sait, cherche à rendre compte des relations et des interdépendances qui se nouent sur le territoire à l'occasion du processus d'innovation. Or, non seulement ces relations et interdépendances existent, mais elles sont très fortes. Une théorisation de l'articulation entre le territoire et la technologie est donc nécessaire. C'est une telle théorisation qui s'esquisse à travers le concept de "milieu innovateur".

Reste qu'un débat existe et se poursuit encore aujourd'hui sur la question de savoir si le développement technologique doit s'analyser en privilégiant cette approche spatiale-territoriale ou plutôt l'approche industrielle. Ce sont les termes de ce débat que nous allons introduire rapidement dans le troisième point.

III- LOGIQUE DE PROXIMITE SPATIALE OU DE PROXIMITE INDUSTRIELLE ?

Le débat porte donc sur la question de savoir de quelle logique relève le processus d'innovation et de changement technologique ? D'une logique spatiale-géographique, auquel cas son analyse doit privilégier l'approche par le milieu ou le territoire ? Ou, au contraire, d'une logique industrielle ? Dans ce cas, son analyse doit s'appuyer sur l'approche par la firme et son secteur d'appartenance, approche dans laquelle le couple technologie-marché prend le pas sur le couple technologie-territoire.

Ces deux logiques - industrielle et géographique - ne sont pas nécessairement exclusives l'une de l'autre ; elles ne le sont ni sur le plan des faits ni sur celui de la théorie. Toutefois, ceux qui soutiennent le bien-fondé de l'une et de l'autre - respectivement les économistes industriels et les spécialistes de l'espace - ont des positions théoriques bien distinctes et relativement tranchées. Ces positions peuvent être résumées ainsi.

Pour les économistes industriels, l'analyse de la technologie et de son développement nécessite - sinon exige - de se situer au niveau de l'entreprise et de l'industrie à laquelle elle appartient. Sans doute, cette industrie est-elle localisée dans l'espace, mais cette localisation peut être très éclatée, les diverses activités et unités de production dont elle se compose pouvant être disséminées sur plusieurs territoires différents (que ce soit sur le plan régional, national et même international). Aussi bien, doit-on préférer à la problématique territoriale fondée sur le couple technologie-territoire, une problématique industrielle fondée sur le couple technologie-marché.

Pour les économistes de l'espace - appelés aussi économistes régionaux - la compréhension du phénomène de l'innovation et de la création technologique passe par une analyse qui met l'accent sur la proximité géographique. La proximité géographique

est à considérer au sens où elle délimite un espace qui est à la fois physico-économique et socio-culturel. Cet espace agit sur l'évolution technologique par le biais de plusieurs paramètres tournant autour du développement des connaissances et des savoir-faire : caractéristiques de la main-d'œuvre et conditions de sa reproduction, marché (local) du travail, institutions (locales) de formation et de transmission de savoirs et des compétences, valeurs sociales en vigueur (dans le milieu) par rapport à l'effort et au travail, normes culturelles dominantes (dans le milieu) relativement à l'innovation et à sa valorisation, etc.

Ce qui est donc essentiel ici, ce sont les connaissances et les savoir-faire. Or, connaissances et savoir-faire - tout en portant l'empreinte du milieu où ils naissent et se développent - sont transposables et adaptables non seulement d'une entreprise à l'autre mais aussi d'un secteur industriel à l'autre. Par conséquent, l'approche par la proximité industrielle n'est pas nécessairement ce qu'il y a de mieux pour comprendre la technologie dans sa production et son évolution. Celle par le territoire et la proximité spatiale paraît à maints égards plus appropriée (de ce point de vue).

Telles sont donc les deux positions en présence dans la discussion - ou la controverse - autour de l'analyse de l'innovation et de la technologie. Il convient toutefois de souligner que ce débat ne se limite pas au problème de la technologie ; il concerne en réalité aussi bien la question des stratégies des firmes et de leur mode d'analyse.

D'une part, il y a ceux qui estiment que les stratégies d'entreprises sont définies et arrêtées indépendamment des considérations tenant au contexte spatial d'implantation (ou de localisation). Ces stratégies - qui sont donc a-territoriales - sont dans un deuxième temps seulement projetées dans le territoire et adaptées à lui. D'autre part, il y a ceux qui soutiennent le point de vue inverse, à savoir que toute entreprise - et par extension tout agent économique - intègre d'emblée la composante territoriale dans l'élaboration de sa stratégie ou de ses décisions stratégiques. Cette composante territoriale, suivant les agents considérés, peut correspondre à l'environnement immédiat, local, ou à l'environnement national, voire international.

Quelle que soit l'importance du clivage entre les tenants de l'une et l'autre position, il est clair que les deux points de vue contribuent, chacun à sa manière, à éclairer des réalités concrètes nécessairement beaucoup plus complexes, plus diverses et plus contrastées (selon les pays, les régions, les branches et les secteurs, mais aussi selon la taille des firmes, leur configuration ...).

CONCLUSION

Entre dynamiques territoriales et trajectoires technologiques, la relation est complexe. Pour l'analyser, les conceptualisations proposées sont relativement diverses. Certains, renouant avec la problématique marshallienne en termes de districts industriels, appréhendent cette relation à travers, soit précisément le concept de *districts industriels* soit celui, dérivé, de *systèmes productifs locaux*. D'autres, sous l'influence de l'approche évolutionniste de la technologie, développent des analyses mettant davantage l'accent sur le phénomène de l'innovation. Ils proposent dans ce cadre de saisir les liens entre technologie et territoire à travers les concepts de *districts technologiques* et / ou de *milieux innovateurs*. Par delà ce qui les sépare, toutes ces

approches ont en commun de privilégier une logique de proximité spatiale. Cette logique, fondée sur le couple technologie-territoire, est concurrente de celle en termes de proximité industrielle défendue par les théoriciens de l'organisation et qui, elle, repose sur le couple technologie-marché.

Bibliographie

1. Abdelmalki L., Courlet Cl. (sous la direction de), (1996) : "Les nouvelles logiques de développement", *L'Harmattan, col. Logiques économiques*, Paris. Notamment la contribution de Courlet Cl. et Pecqueur B., "Districts industriels, systèmes productifs localisés et développement", pp. 91-102.
2. Amable B., Barre R., Boyer R. (1997), "Les systèmes d'innovation à l'ère de la globalisation", OST, Economica, Paris.
3. Antonelli C. (1986), "Technological Districts and Regional Innovation capacity", *Revue d'Economie Régionale et Urbaine*, n° 5, pp. 695-705.
4. Aydalot Ph. (éd.), (1986), "Milieux innovateurs en Europe", *GREMI (Groupe de Recherches Européen sur les Milieux Innovateurs)*, Paris.
5. Bellet M. (1992), "Technologie et Territoire : l'organisation comme objet de recherche", *Revue Française d'Economie*, vol. VII, n°1, hiver, pp. 85-138.
6. Bellon B., Crow M., Niosi J., Saviotti P. (1992), "Les systèmes nationaux d'innovation : à la recherche d'un concept utilisable", *Revue Française d'Economie*, vol. VII, hiver, pp. 215-250.
7. Courlet Cl., Soulage B., (sous la direction de), (1994), "Industrie, territoires et politiques publiques", *L'Harmattan, col. Logiques économiques*, Paris. Voir notamment les textes de :
*Courlet Cl., "Les systèmes productifs localisés : de quoi parle-t-on ?", pp. 13-32.
*Chanaron J.J., Monatéri J. Ch., "Dynamiques industrielles et technologiques : le pôle grenoblois", pp. 173-201.
*Longhi Ch. et Quere M., "Les systèmes locaux d'innovation : éléments empiriques et analytiques", pp. 203-220.
- 8- Crevoisier O., Camagni R. (eds.), (2000), « Les milieux urbains : Innovations, systèmes de production et ancrage" GREMI, IRER, Neuchâtel.
9. De BERNARDY de SIGOYER M., BOIGONTIER P. (1996), « La technopole : une certaine idée de la ville », *L'Harmattan*, Paris.
10. De Bernardy de Sygoyer M., Boigontier P. (1988), « Grains de technopole : micro-entreprises grenobloises et nouveaux espaces productifs », *PUG*, Grenoble.
11. Dupuy Cl., Gilly J.P. (sous la direction de), (1993) : "Industries et territoires en France", *Les Etudes de la Documentation Française*, Paris.
12. Gaffard J.L. (1990) : "Economie industrielle et de l'innovation", *Précis Dalloz*, Paris.
13. Gordon R. (1989) : "Les entrepreneurs, l'entreprise et les fondements sociaux de l'innovation", *Sociologie du Travail*, vol. XXXI, n° 1, pp. 107-124.
14. Hendrickx C. (1996), "Problématique du transfert de technologie et nouvelles théories de l'innovation et de la firme", *Région et Développement*, n°3, pp. 117-154.
15. Henton D. (2001), "Lessons from Silicon Valley : Governance in a Global City-Region", in SCOTT A. J. (Ed), "Global City-Regions : Trends, Theory, Policy", *Oxford University Press*
16. I.R.E.P.-D. (Institut de recherche économique sur la production et le développement) (1992) : "Industrie et Territoire : les systèmes productifs localisés", *publication des actes du colloque tenu à Grenoble les 21 et 22 octobre 1992*.
17. Longhi Ch., Spindler J. (2000), "Le développement local", *L.G.D.J. (Librairie générale de Droit et de Jurisprudence), col. Politiques locales*, Paris.

18. Longhi Ch., Quere M. (1993), "Système de production et d'innovation et Dynamiques des territoires", *Revue Economique*, vol. 44, n°4, pp. 713-724.
19. Maillat D., Perrin J. Cl. (sous la direction de) (1992) : "Entreprises innovatrices et développement territorial", *GREMI, IRER*, Neuchâtel. Notamment les contributions de :
 - *Camagni R. et Rabelotti R., "P.M.E. innovatrices et métropole industrielle dynamique : la zone nord de Milan", pp. 23-40.
 - * Fradin E. et Guesnier B., "Intégration locale des P.M.E. innovatrices dans une région périphérique : Poitou-Charentes", pp. 149-165.
 - *Gordon R., "P.M.E., réseau d'innovation et milieu technopolitain : la Silicon-Valley", pp. 195-220.
20. Pecqueur B., Rousier N., (1992), "Le district technologique, un nouveau concept pour l'étude des relations technologies-territoires", *Revue Canadienne des Sciences Régionales*, vol.25, n°3, pp. 437-455.
21. Perrin J. Cl. (1989) : "Milieux innovateurs : éléments de théorie et de typologie", Note de recherche n° 104, *Centre d'Economie Régionale*, Université Aix-Marseille III.
22. R.E.R.U. (*Revue d'Economie Régionale et Urbaine*), (1999), "Le paradigme de milieu innovateur dans l'économie spatiale contemporaine", n°3. Notamment les contributions de :
 - *Carluer F., "Trois cas archétypaux de polarisation spatio-productive : le district industriel, le milieu innovateur et la technopole", pp.567-590.
 - *Peyrache-Gadeau V., "La contribution de Philippe Aydalot à l'édification de la théorie des Milieux innovateurs", pp.617-632.
23. R.E.R.U. (1991), "Milieux innovateurs et Réseaux d'innovation", n°s 3-4. Notamment les contributions de :
 - *Lecoq B., "Organisation industrielle, organisation territoriale : une approche intégrée fondée sur le concept de réseau", pp. 321-341.
 - *Perrin J. Cl., "Réseaux d'innovation - milieux innovateurs : Développement territorial", pp. 343-374.
24. Rallet A., Torre A. (éds), (1995), "Economie industrielle, Economie spatiale", *Economica*, Paris.
25. Rossel P., Glassey O., Maillat D., Nemeti F. (éds), (1999), "Les systèmes d'innovations et leurs acteurs", *GREMI, IRER*, Neuchâtel.
26. Thireau V. (1992) : "Les nouvelles dynamiques spatiales : à la redécouverte des territoires", *L'Harmattan, col. Logiques économiques*, Paris.
27. Weaver Cl. (1990) : "Développement économique local et partenariat public-privé aux U.S.A.", *Revue d'Economie Régionale et Urbaine*, n° 3, pp. 377-401.
28. Weil Th. (1997), "Quand les éléphants apprennent à danser avec les puces : Entreprises et réseaux dans la Silicon Valley", *Annales des Mines : Gérer et Comprendre*, septembre, pp. 19-32. □