

# L'innovation technologique : « la boîte noire » sous démystification

Initialement, Schumpeter différencie les inventions des innovations. La définition de l'innovation technologique a englobé tardivement une compréhension plus élaborée de sa structure et de son processus. Aujourd'hui, dans les organisations fondées sur la notion du réseau, l'innovation est appréhendée via le mouvement au sein de l'organisation, mettant l'emphase sur le travail rigoureux et continu. On assiste à la migration du concept de l'innovation vers d'autres disciplines et champs d'intérêts. On parle davantage d'innovation organisationnelle. Cela couvre les pratiques de travail, la gestion des connaissances et les réseaux de relations des entreprises.

**Aziza Mahil**

Professeur, FSJES AinSbaa, Université Hassan II Casablanca & Chercheure associée à *Economia*-HEM

## L'innovation technologique : le modèle de la boîte noire

Identifiée depuis le XIX<sup>e</sup> siècle comme moteur des sociétés modernes capitalistes, l'innovation technologique a longtemps été jumelée à une vision purement économique stipulant que les connaissances acquises n'acquièrent de la valeur que par les changements de tous genres qu'elles génèrent. L'innovation est ainsi perçue comme une boîte noire hermétique. Le modèle de la boîte noire ou *sciencepush* repose sur un processus linéaire et flou reliant l'invention à l'innovation comme le montre la figure ci-dessous.

Figure 1.1 : **Le modèle de science push selon Schumpeter**

Adapté de Chouteau et Viévard (2007), page 10

Schumpeter différencie les inventions des innovations, ces dernières renvoyant à la diffusion d'une invention (Schumpeter, 1939). Cette distinction trace un trait pour dissocier le monde de la science du monde de la technologie : une boîte noire sépare les deux. Cette boîte noire renvoie à un processus linéaire dont les composantes et les variables sont floues et non définies. Le point de passage étant une boîte noire, le phénomène propre de l'innovation n'est pas explicité et est pris pour acquis.

De nouveaux courants théoriques ont approché autrement l'innovation technologique dans leurs analyses. La boîte noire a été soumise à une analyse fine dans un souci de la démystifier. Nathan Rosenberg, à travers ses différents travaux évolutionnistes, considère l'innovation technologique comme une donnée exogène. De leur côté, les sociologues de l'innovation ont aussi enrichi ce nouveau débat : la définition de l'innovation technologique ne se concentre plus sur ses effets les plus directs mais se penche plutôt sur une compréhension plus élaborée de sa structure et de son processus. Dans ce qui suit, nous présentons succinctement l'apport de ces deux courants de pensée.

## **L'innovation technologique : premiers essais pour ouvrir la boîte noire**

### **L'apport des évolutionnistes**

Vers le début des années 1980 sont apparues les théories évolutionnistes du changement technologique qui insistent sur le rôle de l'apprentissage et mettent l'accent sur les sources, les procédures et les effets de l'innovation. Plusieurs auteurs dits évolutionnistes ont tenté d'ouvrir la boîte noire de la technologie. Rosenberg (1982) est parmi les premiers à s'engager dans cette voie qui permet le déplacement du champ d'analyse de la technologie pour mettre l'emphase, non plus sur le résultat du processus d'innovation, mais sur le processus lui-même. Pour Rosenberg (1982), les frontières entre l'offre et la demande s'abolissent car la conception et la qualification des technologies se poursuivent jusque chez l'utilisateur. Autrement dit, le *learning by doing* élargit le champ d'innovation jusqu'aux utilisateurs qui s'approprient l'innovation, l'utilisent dans un environnement donné et développent conséquemment des savoirs et des savoir-faire. L'apprentissage qui se construit à partir de l'expérience d'utilisation permet de démystifier les technologies et les objets complexes et de tisser des liens étroits entre les utilisateurs et les concepteurs en vue de tirer profit de l'apprentissage par l'usage qui prend place et qui fait évoluer les cadres cognitifs, permettant ainsi d'ouvrir la voie à de nouvelles innovations.

Kline et Rosenberg (1986) ont mis en œuvre un modèle interactif de l'innovation qui met en avant le rôle de la science, de la technologie, de l'innovation et du marché, tous reliés. Ce modèle vient en substitution au modèle linéaire de l'innovation.

Le modèle de Kline et Rosenberg (1986) propose une conception renouvelée de l'innovation. Désormais, cette dernière s'inscrit comme une activité systémique et non un processus linéaire. L'emphase est mise sur les diverses interactions qui se tiennent entre les étapes du processus de l'innovation, de l'invention jusqu'au marketing. Ce qui ressort c'est, d'une part, la multiplicité, l'hétérogénéité et la non-hiérarchisation des sources de l'innovation (les lieux, les acteurs, les activités, etc.) et, d'autre part, la centralité des rétroactions dans le processus de l'innovation.

### **L'apport des sociologues de la technologie**

Outre l'apport des évolutionnistes, au début des années 1980, la sociologie de la technologie est apparue comme une nouvelle perspective permettant d'analyser l'innovation sous un angle nouveau, qui mobilise l'ensemble des acteurs et permet d'appréhender la technologie dans son milieu direct, en mettant l'accent sur les interactions entre utilisateurs et concepteurs. En effet, dans les travaux sur l'innovation technologique et le rôle des acteurs, les innovations peuvent être porteuses de leurs propres caractéristiques distinctes et indépendantes qu'elles imposent à l'organisation (on parle donc de déterminisme technologique) ; ou alors, elles s'imbriquent dans l'une ou l'autre des structures organisationnelles dans lesquelles elles émergent et évoluent : c'est le cas de différentes dynamiques sociotechniques soutenues par des théories qui portent le même nom (théories sociotechniques<sup>1</sup>). Dans le premiers cas, le rôle des acteurs s'éclipse derrière la technologie qui prend le dessus. Par contre, dans le deuxième cas, les acteurs sont les créateurs de la technologie ; ils la mettent au monde, lui donnent sens et l'améliorent au fur et à mesure que leurs besoins changent. Les théories standards, dont le déterminisme technique est la manifestation la plus connue, ont longtemps dominé la pensée des auteurs en économie, en histoire et en sociologie. Ces théories reposent sur une nette séparation entre le social et la technologie et s'intéressent soit aux conditions de l'innovation technologique soit à sa diffusion, car cette innovation est perçue comme déterminante de l'organisation et de son mode de fonctionnement (Tremblay, 2007). Ainsi, le choix n'est pas à l'ordre du jour car la technologie prend le devant et s'approprie la domination ; on ne peut alors que la déplorer sans pouvoir d'action tel que précise Jacques Éllul (1967), le fondateur de la plus marquante approche du déterminisme technologique brut.

Dans l'approche opposée, les acteurs ont repris leur rôle dans l'éclosion de l'innovation technologique. Désormais, l'attention est focalisée sur les concepteurs, les utilisateurs et l'ensemble des acteurs sociaux qui sont vus comme la source de l'innovation technologique. Ceci a marqué une coupure avec les théories standards traitant séparément le monde des humains et celui des technologies et accorde une grande importance à la notion du social.

### **L'innovation : après l'ouverture de la boîte noire**

Après que la boîte noire a été ouverte, les écrits sur l'innovation technologique ont pris un nouveau virage.

L'emphase n'étant plus mise sur le contenu de la boîte noire, de nouvelles préoccupations ont émergé. La notion du réseau s'élargit et prend de plus en plus de place. L'innovation est devenue synonyme du travail acharné et non du génie, le rôle de la science est redéfini, etc. Castells (2000), par exemple, souligne qu'avec l'essor des NTIC (nouvelles technologies de l'information et de la communication), l'utilisation du réseau dépasse de nos jours la forme hiérarchique traditionnelle vers une nouvelle forme qui prend de l'extension pour couvrir toute la structure sociale et n'exclut guère la vie privée. Les réseaux sont dynamisés par les NTIC devant lesquelles les cadres spatio-temporels s'effondrent et, partant, la notion même de culture. Cela fait émerger une grande flexibilité du travail, un enchevêtrement des vies publiques et privées et un flux d'information incessant qui échappe au contrôle. Selon Castells (2000), l'entreprise en réseau est imperceptible et abstraite, et brise les hiérarchies et les modes de fonctionnements traditionnels. En effet, la voie est ouverte à une nouvelle domination, celle des flux de l'information et de la technologie de l'information qui transcendent l'ordre. Ceci engendre un « véritable désordre méta-social » qui dissout les lieux et les prive de leurs racines historiques. Ainsi, l'ère de l'information ne redéfinit pas uniquement l'ordre des événements routiniers (production, hiérarchies, etc.), mais elle bouleverse aussi et surtout les structures sociales et dissout la notion de pouvoir en l'absence d'instance de régulation. Les cultures nationale et organisationnelle cèdent leur place à la culture du réseau.

Dans les organisations fondées sur la notion du réseau, l'innovation n'est plus pensée comme l'œuvre du génie ; elle est appréhendée via une approche privilégiant la dynamique et le mouvement au sein de l'organisation, mettant l'emphase sur le travail rigoureux et continu comme moteur de l'innovation. Alter (2000), par exemple, parle d'innovation ordinaire car l'innovation n'est pas un changement qui marque une situation entre deux moments différents mais un processus de construction de sens et d'appropriation de changement. Le changement provoqué par l'innovation est inscrit comme un état banal et récurrent mettant l'organisation en mouvement continu. Dans la même veine, selon Gaynor (2002), l'innovation ne requiert pas de génie, elle relève plutôt du dévouement à poursuivre des opportunités uniques.

Plus récemment, la notion de la collaboration a acquis une nouvelle définition avec le développement du Web 3.0 et l'entreprise 3.0. L'entreprise est désormais un ensemble d'outils, d'usages et de comportements ancrés dans la tradition du Web collaboratif qui met l'accent sur les réseaux sociaux (Facebook, Myspace, etc.) et les outils communautaires (Youtube, blogues, flux RSS, etc.). Ciussiet *al.* (2010) expliquent que l'agilité organisationnelle permet de réagir efficacement à des problèmes internes, des menaces externes et des besoins changeants. L'entreprise 3.0 n'est pas perçue comme une entreprise alignée hiérarchiquement ; elle est plutôt multidimensionnelle, flexible et instable. Les réseaux et communautés virtuelles sont ainsi considérés comme de nouvelles structures sociales alimentant les innovations technologiques.

Il ressort que les écrits qui se sont développés après l'ouverture de la boîte noire sont variés, ils essaient de démystifier l'innovation technologique et de vulgariser sa portée, tout en dévoilant son côté humain, qui s'alimente des diverses interactions et résulte du travail persévérant des différents acteurs qui

appartiennent à des mondes différents, mais s'entraident et collaborent. Le Web 3.0 est venu consolider cette vision, et la faciliter grâce à l'émergence d'outils connectant davantage les acteurs entre eux et permettant le développement de capital cognitif de plus en plus riche et varié. Ainsi, on assiste à la migration du concept de l'innovation vers d'autres disciplines et champs d'intérêts. On parle davantage de l'innovation organisationnelle, nécessaire en vue de supporter l'entreprise 3.0 ; cela couvre les pratiques de travail, la gestion des connaissances et les réseaux de relations des entreprises. C'est une nouvelle forme de travail qui promeut des principes de vie en organisation et place l'humain au centre des préoccupations organisationnelles : des principes du management dit 3.0.

## Note

1. Les théories sociotechniques sont issues de l'école anglo-saxonne de la sociologie avec Anthony Giddens et ses successeurs américains Stephen Barley et Wanda Orlikowsky, mais aussi de l'école de la traduction française (Michel Callon, Bruno Latour et Madeleine Akrich).

## Bibliographie

- Alter, N. (2000). *L'innovation ordinaire*. Paris : Presses Universitaires de France.
- Castells, M. (2000). *The Rise of the Network Society*. Oxford: Blackwell Publishers.
- Chouteau, M. et Viévard, L. (2007). L'innovation, un processus à décrypter. *Millénaire*. Le centre ressources prospectives du grand Lyon.
- [http://www.millenaire3.com/uploads/tx\\_ressm3/Innovation.pdf](http://www.millenaire3.com/uploads/tx_ressm3/Innovation.pdf)
- Ciussi, M. et Rolland, N. (2010). Réseaux sociaux et Entreprise 2.0 : le cas Danone. *Le Management dans l'Économie de la Connaissance* (dirigé par FX. Meschi et L.DiBiaggio). Paris : Pearson Éducation.
- Éllul, J. (1998 [1967]). *Métamorphose du bourgeois*. Paris : La table ronde.
- Gaynor, G. H. (2002). *Innovation by Design: What it Takes to Keep Your Company on The Cutting Edge*. New York, NY: AMACOM, American management association.
- Kleiche, M.D. et Waast, R. (2008). *Le Maroc scientifique*. Paris : Éditions Publisud.
- Kline, S. and Rosenberg, N. (1986). An overview of innovation. *The positive sum strategy: Harnessing technology for economic growth* (R. Landua R. et N. Rosenberg, eds). Washington DC: National Academic Press.
- Rosenberg, N. (1982). *Inside the black box: technology and economics*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Tremblay, D.G. (2007). *L'innovation continue : Les multiples dimensions du processus d'innovation technologique et organisationnelle*. Québec : TÉLUQ.
- Schumpeter, J. A. (1939). *Business cycles. A theoretical, historical, and statistical analysis of the capitalist process, volume I and II*. New York and London: Mc Graw-Hill Book Company.