

Les fondements théoriques de l'innovation

The theoretical foundations of innovation

الأسس النظرية للابتكار

AMGHAR Meryem

Doctorante Finance et Entreprise. Option : Entreprise. Université de Tlemcen  
« Laboratoire MECAS ».

Email : meriemamghar06@gmail.com

Tel : 0555 112 828

Pr. Amal Hassaine - Kazi Tani

« Laboratoire MECAS », Université de Tlemcen

Email : amal\_hassaine@yahoo.ca

**Abstract.**

The globalization, the opening of new markets and the economic growth are leading to an increased competition, placing innovation at the heart of any company's survival, by enabling solutions which are relevant to the dynamic and changing economic environment. The innovation also allows the organization to differentiate its products from those of its competitors, and to benefit from a temporary monopoly product or process. In our research work, we have focused on the theoretical foundations of innovation including its definition. Moreover, in the sense of J-Schumpeter, the concept of innovation can underlie several meanings such as making a new product, introducing a new production method, using a new source of raw materials, creating a new organizational structure or opening a new market.

The concept of innovation has been reviewed and defined by several authors. It is generally considered to be a concrete process which is planned, adapting to meet the market needs and is carried out by the different parties involved. As a result, there has been considerable evolution of the process of innovation in recent years, starting from the first model created to explain the innovation process using a Push Science approach, developed by Joseph Schumpeter in 1942, where the innovation is triggered by scientific discovery, through invention, engineering and manufacturing activities and ends with commercialization of the product or process. The second demand-pull linear model developed by Jacob Schmookler in 1966, suggests that the innovation is driven by a demand or by identifying a given need. Then, in the 1980s, more interactive models have been developed so that, in the 1990s, other approaches have emerged representing more complex views of the innovation processes. The third Coupling model proposed by Rothwell and Zegveld in 1985 was elaborated in order to combine the "Science Push" and "Demand Pull" models. It highlights the interaction between the market, the technology and the organization, and outlines the link of the rebound between the R&D related activities and the market.

Moreover, Kline and Rosenberg (1986) have developed the 4<sup>th</sup> model known as *Chain Linked Model*. It points to the fact that there is no single key path activity in the innovation process. Later, the 5<sup>th</sup> model so-called "Systems Intergration and Networking" was proposed by Rothwell in the nineties and will last until the 2000s, a period characterized by further innovation race comparing to the other periods. This model is based on a strategy that supports the integration between different organizations inside and outside the firm, and highlights the impact of various elements (technological, electronic and computational elements, and information technology) on the innovation process.

Furthermore, in the 2000s, the *Open Innovation* model of Chesbrough et al. (2006) appears as the process of the 6<sup>th</sup> generation. In fact, this model represented a break with the vertical integration one (the 1<sup>st</sup> generation technology-push model), as the authors describe the open innovation as the use of both internal (those of the firm) and external ideas (from the external environment).

Our paper aims at providing a comprehensive, even non-exhaustive, overview of these six generations of innovation models in order to outlined the key features that characterized the evolution of the innovation process conceptualization.

**Keywords.** Innovation – The types of innovation– The six generations

**Résumé :**

La globalisation des marchés, la croissance économique rend la concurrence de plus en plus accrue, ce qui contribue à renforcer la place de l'innovation dans la stratégie de l'entreprise. Aujourd'hui l'innovation est considérée comme le facteur clé de la dynamique et la survie de l'organisation afin de pouvoir se positionner dans son environnement. D'ailleurs, l'innovation a connu plusieurs définitions c'est dernières années, elle est considéré comme un processus concret qui se planifie s'adapte aux besoins du marché et se réalisé par différents acteurs. L'objectif de cet article et de se familiariser avec la théorie de l'innovation, en commençant tout d'abord par donner quelques notions de ce que l'innovation, puis nous avons résumer les types de l'innovation dans tableau, puis nous nous sommes passés aux fondements théoriques de celle-ci, en analysant chaque modèle avec ses options et ses objectifs. De ce fait nous avons analysé chaque modèle à part, afin de pouvoir déterminer théoriquement le rôle et le but des processus de l'innovation, ainsi que l'enchaînement et le développement qu'a connu l'innovation par ses différents modèles. Nous sommes conscients que la littérature sur l'innovation est très vaste, et ce que nous venons d'évoquer ne constitue qu'une partie infime. Cependant, en s'appuyant sur la revue de la littérature et les différents travaux réalisés ces dernières années nous sommes arrivés à comprendre que l'innovation est un processus concret qui se planifie s'adapte aux besoins du marché et se réalise par différents acteurs, etqu'elle est considéré comme le moyen le plus adéquat pour atteindre les objectifs stratégiques et améliorer la compétitivité de l'organisation en créant de la valeur.

**Mots clés :**

Innovation – types d'innovation – les six générations.

**Keywords:**

Innovation- Types of innovation- the six processes.

**Introduction:**

***“Innovation distinguishes between a leader and a follower.***” Selon Steve Jobs, c'est la capacité à innover qui fait la différence entre un leader et un suiveur. L'innovation est considérée comme un facteur clé de la dynamique de nos entreprises, et susceptible d'avoir une grande influence sur le développement économique. Complémentairement, les entreprises compétitives sont celles qui transforment une nouvelle idée en nouveaux produit ou service, en augmentant la qualité, la fiabilité ainsi que la performance du produit et divers les fonctions d'un service. De nos jours la pérennité des entreprises reposent sur la capacité à générer une innovation. Ainsi que la mise à niveau de de l'outil technologique, la mise au point de nouveaux procédés ou de nouveaux produits. D'ailleurs, la préoccupation centrale des entreprise, afin de conservait leurs part de marché et de lutter contre ses concourants (Djeflat 2004). Au niveau de la macroéconomie l'innovation est connue comme le facteur dominant de la croissance et le développement économique (OCDE 1997).

Le processus de l'innovation a connu une grande intensité littéraire depuis la création du premier modèle par l'auteur Schumpeter dans les années cinquante, dans cet article nous avons mis en lumière les différents modèles de l'innovation allant des années cinquante aux années deux mille. Plusieurs raisons poussent les entreprises à innover, selon Schumpeter en 1981 c'est le souhait des entreprises de s'assurer des intérêts de l'innovation, d'autres études mettent l'accent sur l'avantage de prendre position par rapport à leurs concurrents.

### **Définition de l'innovation :**

Le concept de l'innovation a connu une intensité littéraire ces dernières années, plusieurs auteurs ont donné différentes définitions. D'après Lachman 1996, le terme innovation est d'origine latin «Novus» qui veut dire nouveau.

L'innovation est définie par le célèbre économiste Joseph Schumpeter en 1934 dans sa théorie du développement économique comme «changement technique» pour le lancement du cycle économique, ou il met l'accent sur la distinction entre l'invention et l'innovation. L'invention est considérée comme un projet nouveau, nouveau produit, nouvelle technique, économique ou social, cependant l'innovation est vue comme la mise en place de l'invention sur le marché grâce à l'entrepreneur. Toutefois, selon ses travaux qui sont principalement connus pour la théorie de l'évolution économique, l'auteur a développé sa théorie de l'innovation, dont il considère que l'innovation comme le fruit du travail d'un agent économique en particulier un entrepreneur, qui gère l'économie de l'entreprise en pariant sur le domaine future, nouveaux produits ou procédés, l'utilisation d'une nouvelle ressource ou l'ouverture d'un nouveau marché (Schumpeter 1999).

Et dans cette même théorie l'auteur Joseph Schumpeter définit l'innovation en cinq cas suivant :

- 1) « Fabrication d'un bien nouveau, c'est-à-dire encore non familier au cercle des consommateurs, ou d'une qualité nouvelle d'un bien.
- 2) Introduction d'une méthode de production nouvelle, c'est à dire pratiquement inconnue de la branche intéressée de l'industrie ; il n'est nullement nécessaire qu'elle repose sur une découverte scientifiquement nouvelle et elle peut aussi résider dans de nouveaux procédés commerciaux pour une marchandise.
- 3) Ouverture d'un débouché nouveau, c'est-à-dire d'un marché où jusqu'à présent la branche intéressée de l'industrie du pays intéressé n'a pas encore été introduite, que ce marché ait existé avant ou non.
- 4) Conquête d'une source nouvelle de matières premières ou de produits semi-ouvrés ; à nouveau, peu importe qu'il faille créer cette source ou qu'elle ait existé antérieurement, qu'on ne l'ait pas prise en considération ou qu'elle ait été tenue pour inaccessible.
- 5) Réalisation d'une nouvelle organisation, comme la création d'une situation de monopole. » (Ibid).

Ceci dit Schumpeter dans ses travaux se sont concentrés plus, sur les grandes firmes innovatrices, ou l'innovation prend une autre définition et devient le résultat des travaux de R&D réalisés dans les laboratoires de recherche industrielle, composée d'une équipe de professionnels. Les travaux de Schumpeter ont fait avancer le concept de l'innovation et ont largement été repris par la suite par d'autres auteurs (Sander 2005).

Selon Daltman, Duncan et Holbek (1973), Barreyre, 1980, l'innovation correspond à trois sens possibles : Le processus global de création, adoption d'une nouveauté par une société, et ou nouveauté elle-même.

Dans le premier sens, l'innovation est presque synonyme de l'invention. Elle s'applique plus exactement au processus par lequel deux ou plusieurs technologies sont combinées de manière à donner naissance à une nouvelle technologie. Ce processus va de la conceptualisation de la nouvelle idée à la solution au problème, et par l'utilisation d'un nouvel élément ayant une nouvelle valeur économique ou sociale.

Dans le deuxième sens, le mot innovation conduit à l'introduction d'un objet nouveau devient une partie intégrante dans la culture et des comportements des individus.

Les troisième sens, désigne l'objet qui a été inventé et qui est considéré comme nouveau.

En résumant, ces trois approches se situent sur un plan différent, la 1<sup>er</sup> évoque rappelle l'origine et la création de l'innovation. La 2<sup>ème</sup> l'utilisation de l'innovation. Et la 3<sup>ème</sup> l'innovation en tant que résultats de la maturation (Walch et Romon 2006).

D'une autre côté l'innovation selon les travaux d'Aver 2000 est désignée comme le mécanisme par lequel une nouveauté existante est adoptée et intégrer dans la culture d'une entreprise ou un pays (Amdaoud 2014). Et selon L'organisation et coopération et de développement économique OCDE définit l'innovation comme *la mise en œuvre d'un produit (bien ou service) oud'un procédé nouveau ou sensiblement amélioré, d'une nouvelle méthode de commercialisation ou d'une nouvelle méthode organisationnelle dans les pratiques del'entreprise, l'organisation du lieu de travail ou les relations extérieures* (OCDE 2005).

Et d'après, Thompson 1965, Knight 1967, Rowe et Boise 1974 l'innovation se définit comme l'adoption d'un changement au sein de l'entreprise et qui consiste à l'utilisation réussie d'un procède, un programme, un produit ou un service nouveau. Ces transformations introduisent à de nouvelle prise de décision (Berbar-Berrached 2015).

La définition de l'innovation doit être examinée à partir de plusieurs points de vue, afin de créer une image complète de ce qu'est ou peut être une innovation. Une exigence commune dans la définition de l'innovation est l'élément de la nouveauté, qu'elle soit nouvelle dans la forme ou l'approche. Cette nouveauté peut être trouvée à n'importe quel niveau de l'organisation, y compris un département individuel. Un autre point de vue est celui du changement résultant de la création ou de l'introduction d'une innovation. D'ailleurs, tout changement dans une organisation peut être considéré comme une innovation. Néanmoins, lors de la recherche organisationnelle, il est évident que les typologies d'innovation sont précieuses et nécessaires pour distinguer diverses caractéristiques d'innovation.

**Types d'innovation :**

On différents types d'innovation selon leur niveau d'application et l'ampleur du changement qu'elles entraînent sur la structure de l'entreprise et l'économie en général. Aussi selon sa nature son degré de nouveauté et son impact sur l'économie. Nous allons définir la typologie d'innovation selon le niveau d'application ou la nature de l'innovation, puis selon l'ampleur ou le degré du changement qu'elles apportent. Dans le tableau qui suit nous allons résumer les différents types d'innovation tout d'abord en commençant par la nature d'innovation selon Oslo 2005, puis par degré Selon des travaux d'Abernathy et Clark en 1985 les deux auteurs classifient les innovations selon le type du changement qui en résulte et le degré de leur impact sur le marché ou sur la technologie. Cette distinction englobe principalement deux types d'innovation : l'innovation radicale et l'innovation incrémentale. (Cohen 2002).

Tableau N°1 : les différents types d'innovation

<b>Types d'innovation</b>				
<b>Selon la nature d'innovation</b>	<b>Innovation des produits</b>	<b>Innovation des procédés</b>	<b>Innovation organisationnelles</b>	<b>Innovation commercial</b>
	Une innovation de produit est l'introduction d'un bien ou d'un service nouveau ou améliorée par rapport à ses caractéristiques ou à ses utilisations prévues.	Est la mise en œuvre d'une nouvelle méthode ou sensiblement amélioré de production ou la méthode de livraison. Cela comprend des changements	Est la mise en œuvre d'une nouvelle organisation méthode dans les pratiques commerciales de l'entreprise, l'organisation du lieu de travail ou les relations extérieures.	Est la mise en œuvre d'une nouvelle méthode de marketing impliquant des changements importants dans la conception ou l'emballage du produit, le placement du produit, la

		importants dans les techniques, équipement et / ou logiciel.	Les innovations organisationnelles peuvent être destinées à accroître la capacité d'une entreprise sur sa performance en réduisant les coûts administratifs ou les coûts de transaction, en améliorant la satisfaction au travail	promotion ou la tarification du produit. Les innovations marketing visent à mieux répondre aux besoins des clients, l'ouverture de nouveaux marchés ou le positionnement récent du produit d'une entreprise sur le marché, avec l'objectif d'augmenter les ventes de l'entreprise.
<b>Selon le degré d'innovation</b>	<b>Innovation radicale</b>		<b>Innovation incrémentale</b>	
	L'innovation radicale, représente une forte évolution technologique et un changement total des habitudes de consommation ou d'utilisation. C'est l'introduction d'une technologie générique qui affecte l'organisation du travail et la productivité dans un grand nombre d'activités, aussi bien du point de vue de l'entreprise qui l'a introduit, que du point de vue du marché qui l'a reçu.		Est l'approche plus-ou-moins longtemps adoptée par les Japonais. Elle correspond au développement d'un produit et aboutit à une amélioration pour l'utilisateur. Elle engendre un changement progressif découlant d'une innovation radicale qui permet d'améliorer une technologie afin de l'adapter aux spécificités des secteurs et des marchés qui vont l'adopter. Elle concerne l'introduction par l'entreprise d'améliorations de produits existants par ailleurs sur le marché ou bien l'introduction dans l'entreprise d'équipements et de composants novateurs qu'elle n'aurait pas mis au point elle-même.	

. Source : adapté par le chercheur des travaux d'Abernathy et Clark en 1985, Oslo en 2005.

**Les fondements théoriques de l'innovation :**

L'innovation est considérée comme le facteur clé d'une croissance économique, depuis les années 1950, 60 et 70 la plupart des analystes considèrent l'innovation comme étant principalement linéaire, d'ailleurs le premier modèle créé pour expliquer le processus d'innovation a utilisé une approche Science Push ou l'innovation est déclenchée par une découverte scientifique, en passant par des activités d'invention, d'ingénierie et de fabrication et se termine par une commercialisation du produit ou procédé. Le 2<sup>ème</sup> modèle linéaire Demande Pull, stimule l'innovation par une demande. Puis, au cours des années 1980, des modèles plus interactifs ont été élaborés de manière à ce que, dans les années 1990, les approches apparaissent, représentant des vues plus complexes sur les processus d'innovation.

Science Push ou Technology Push :

Figure N°1 Modèle Technology Push



. Source : Cortes Robles 2006.

Le modèle linéaire est devenu un terme d'art dans les études de politique scientifique et d'innovation, et dans des études historiques de la science et de la technologie. Selon Edgerton en 2004 L'utilisation du terme modèle linéaire dans le contexte de l'innovation a été mentionnée par William J Price du bureau de la recherche scientifique de l'US Air Force et L.W.Bass, D. Little en 1969, puis adopté par John Langrish et ses collègues de Manchester en 1972. Pourtant,

on peut trouver James Albert Allen 1967 et d'autres auteurs si l'on approfondit la littérature. Ils ont soutenu que dans la science, l'innovation est souvent considérée comme un processus ordonné, en commençant par la découverte de nouvelles connaissances, traversant différents stades de développement, et finalement apparaissant en forme finale. Le modèle linéaire dans l'innovation est contrôlé rationnellement c'est-à-dire, prévu, programmé et géré.

Technology push, est un modèle dominant dans l'innovation pendant une grande partie du XXe siècle, après la seconde guerre mondiale, la science a contribué de manière considérable au développement technologique. Ceci s'est traduit par une forte hausse des budgets de recherche, basée sur l'idée selon laquelle la science est fondamentale pour engendrer la croissance économique. Les politiques mises en œuvre au cours de cette période étaient de s'appuyer largement sur les modèles du type « technology push ». Les découvertes scientifiques conduisent aux développements techniques et industriels. Et se concrétisent sur le marché par un flux de produits et de processus nouveaux. Le marché dans ce type de modèle est un milieu passif, ou il reçoit et adopte les résultats des recherches scientifiques. Ce modèle considère que l'innovation est avant tout le résultat de la science et de la technologie et qu'elle est dépendante des politiques industrielles et scientifiques. Dans cette perspective, l'approche de type « Technology-Push » considère que le développement interne des techniques et produits comme la source de l'innovation. D'ailleurs, Joseph Schumpeter est l'auteur clé à l'origine d'une telle approche, où il définit ce modèle en deux versions la première version celle de 1912, les entrepreneurs sont les acteurs de l'innovation. Ils opèrent au niveau des firmes plus ou moins familiales. Dans la seconde version du Technology push en 1942 les acteurs de l'innovation deviennent les ingénieurs des départements de recherche et développement (R&D) dans les grandes entreprises. De nouveaux produits et services ont été conçus et développés dans ces départements avec une distinction entre la recherche classique (recherche de base) et la recherche appliquée et le développement durable. Ceci dit la promotion de vente était assurée par le service Marketing et le consommateur achetait les nouveaux produits ou services offerts (Yves Badillo 2013).

Cependant, en attribuant le point de départ de l'innovation à la recherche scientifique et aux applications de la science. On va exclure, d'une part le rôle majeur de l'intuition, dont l'influence dans l'innovation est pourtant reconnue par les entrepreneurs. Et d'autre part, il y a de nombreuses interactions qui se produisent entre la Science et la Technologie. De plus, pour d'autres auteurs que c'est la conception et non la Science qui est à l'origine de l'innovation. De ce fait, l'innovation est engendrée par la perception des besoins du marché (Errabi 2009).

#### **Demand Pull ou Market Pull :**

Figure N°2 : modèle Demand Pull



. Source : Cortes Robles 2006

Le modèle linéaire n'est qu'une des nombreuses théories développées au fil du temps pour expliquer que le processus d'innovation commence par une recherche fondamentale, continue à travers une recherche appliquée puis entre dans la phase développement.

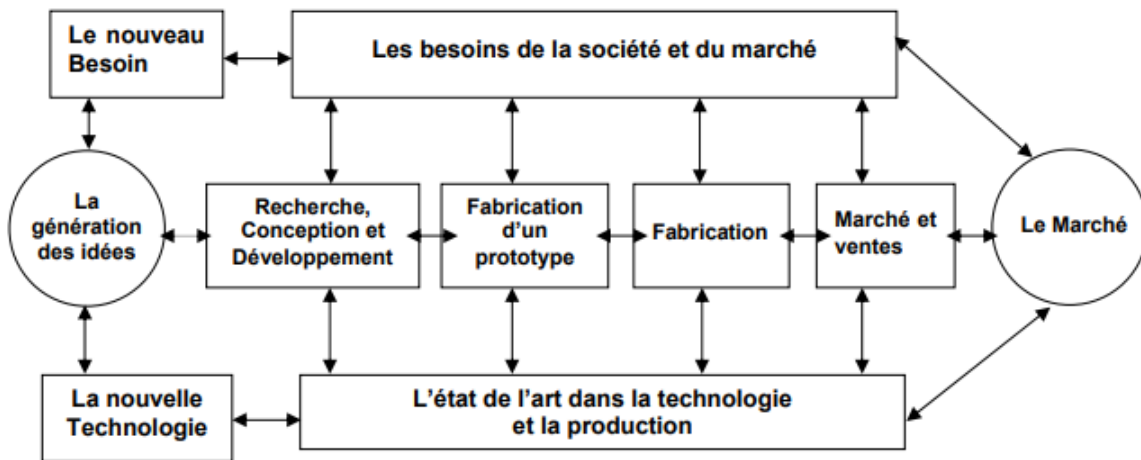
À partir des années 1960, des personnes de différents domaines ont commencé à regarder l'innovation à partir d'une demande plutôt que d'une perspective d'approvisionnement, concluant que le plus critique dans l'innovation, est d'avoir des forces d'attraction qui parvient des opportunités tirées des besoins du marché, plutôt que par des forces poussées par des offres et opportunités technologiques ou découvertes scientifiques (Godin et Lane 2013).

Cette approche par la demande est beaucoup plus ancienne car elle est déjà présente dans les travaux de Hessen en 1931. Puis ce modèle a été développé par Jacob Schmookler en 1966 qui est considéré comme le précurseur de l'approche « Demande Pull ». Selon lui la demande a une grande influence sur le progrès technique, car plus le marché est potentiellement important, plus

les possibilités d'innover sur ce marché sont nombreuses. Par ses travaux il montre la corrélation positive entre les besoins et l'innovation, pour lui les besoins déterminent la dynamique de l'innovation. D'ailleurs, il a nommé Needpull. Dans un sens fondamental, les besoins et les connaissances accumulées sont tous les deux nécessaires pour inventer (Ibid). Ceci dit le rôle des besoins des utilisateurs était considéré comme un facteur déterminant de l'innovation, la R&D, intervient en second lieu. La prise en compte de la demande exprimée par le marché et perçue par les entrepreneurs comme une source d'innovation. Toutefois, l'idée de base de ce modèle n'est pas de prendre en compte la demande comme seul déterminant mais de rétablir un équilibre entre le fait que l'innovation est considérée comme le seul moteur de l'investissement et de l'activité économique dans les modèles « Technology push » et les besoins du marché (Canel 2008).

**Le modèle « Coupling » :**

Figure N°3 Modèle Coupling



. Source : Cortes Robles 2006

Ce modèle a été créé afin de combiner entre le modèle « Science Push » et « Demand Pull ». Il décrit l'interaction entre le marché, la technologie et l'organisation. Selon Robles 2006 le modèle « Coupling » est considéré comme « *un processus d'interaction séquentielle, linéaire, logique et discontinue.* » dans ce nouveau modèle il apparaît le lien du rebondissement entre les activités de R&D et le marché.

Au cours des années 70, les deux modèles, de la 1<sup>er</sup> et la 2<sup>ème</sup> génération ont été remis en cause et jugés comme trop simple et peu représentatif du processus d'innovation. Mowery et Rosenberg en 1978, ont montré que la recherche scientifique et technique et le marché sont des facteurs d'innovation, aussi la combinaison entre les deux est essentielle et assure un succès auprès de l'innovation (Ibid).

Le fait qu'ils représentent le processus d'innovation sous la forme d'un processus de couplage « Coupling Process », permet de réconcilier les idées de Schumpeter et celle de Schmookler.

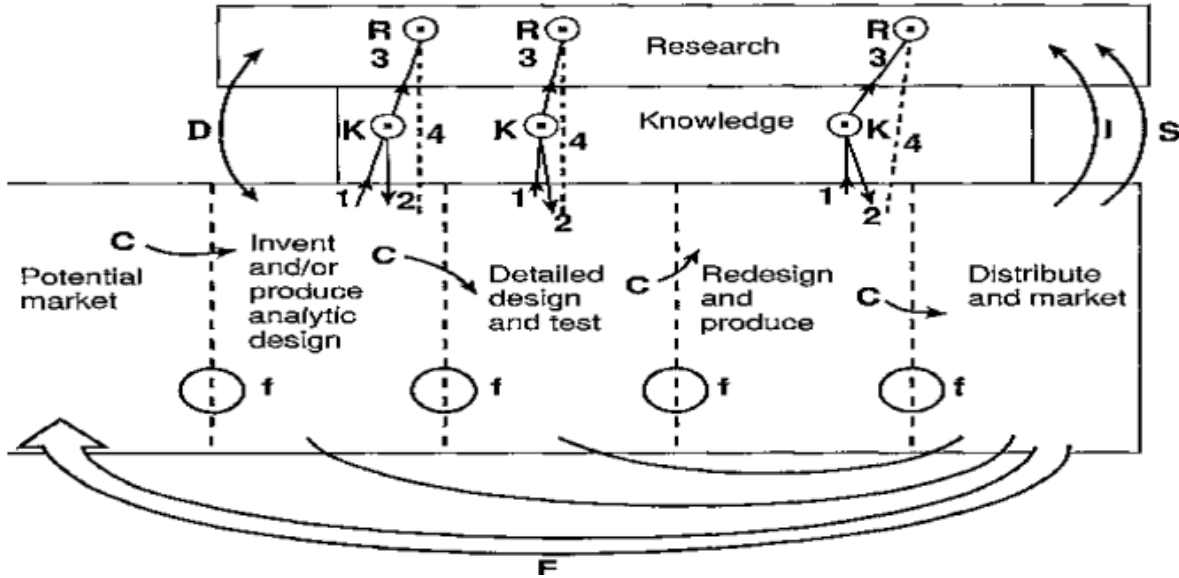
D'autres études plus récentes ont démontré l'importance de la corrélation entre la science et le marché au cours de l'évolution d'un produit ou un processus. En observant une tendance à la prédominance des facteurs techniques et scientifiques au cours des premières étapes du développement des produits et des processus nouveaux, puis une augmentation de l'importance du marché dans la phase de maturité. De même, la localisation des activités de R&D change au cours du processus tout d'abord réalisées dans des laboratoires universitaires, la R&D est progressivement prise en charge par les laboratoires industriels.

Le processus « Coupling » proposé par Rothwell et Zegveld en 1985 comprend une série d'étapes distinctes mais interdépendantes. Séquentiel mais pas nécessairement continu, il prend la forme d'un réseau complexe de relations au sein duquel des contacts sont établis, d'une part,

entre les différentes fonctions de l'entreprise et, d'autre part, entre la firme, la communauté scientifique extérieure et le marché. Dans ce modèle, l'entreprise constitue le cadre général dans lequel se déroule le processus d'innovation, elle représente un lieu de croisement entre les différentes formes de compétences techniques et la demande des utilisateurs (Ibid).

**Le modèle de liaison en chaîne :**

Figure N°4 modèle liaison en chaîne



. Source : Kline and Rosenberg 1986

Le modèle de liaison de chaîne connu aussi sous le nom de « Chain Linked », crée en 1986 par Kline et Rosenberg. Il est caractérisé par le fait, qu'il n'y a pas un seul chemin principal d'activité dans le processus d'innovation. Le chemin commence par la conception ©, puis il continue vers le développement et la production jusqu'au marché. La deuxième route, est un ensemble de liens de rétroaction qui associent et coordonnent la R&D avec la production et le marketing.

Selon ce modèle l'activité de la conception et la plus importante dans le processus de l'innovation. En allant plus loin, elle joue un rôle central dans le succès ou l'échec du processus de l'innovation. Il assure les contacts entre la science, l'invention, l'innovation. D'ailleurs, il remet en question l'idée s'en tenir uniquement à un seul chemin du R&D au marketing, il définit cinq types de liaison entre les différentes activités du processus d'innovation. Ou on trouve des relations en retour, sous la forme de boucles courtes reliant chaque phase avec la précédente et de boucles longues entre les besoins des utilisateurs et les différentes phases amont du processus. Et cela en mettant en action les feed backs entre les activités connexes qui sont indiquées par la lettre F, ou des feed backs entre les activités non connexes de cette même chaîne (désigné par la lettre f). Le troisième type de processus concerne la formalisation de liens entre les domaines de la science et de l'innovation et plus particulièrement des connaissances et de la recherche (relation 1 et 2), (relation 3), (relation D). Enfin le dernier processus est lié aux innovations technologiques qui contribuent également aux progrès de la recherche scientifique (indiqué par la lettre I et S) (Kline and Rosenberg 1986, Cortes Robles 2006, Canel 2008).

Ce modèle a pour objectif de mettre l'accent sur les effets de l'enchaînement entre les activités du processus d'innovation, en mettant le lien entre la science et l'innovation qui permet l'utilisation des connaissances scientifiques pour le développement du produit et, inversement, l'augmentation des connaissances par l'expérience acquise au cours du développement. Il consiste aussi à développer une rapidité, une augmentation de la flexibilité et une meilleure circulation de l'information.



Les principaux limites de ce modèle, est que les connaissances sont transmis de façon aléatoire, non automatisés. Et que les utilisateurs potentiels ne sont impliqués ni dans la sélection de l'information qui est transférée ni, dans la production des résultats de recherche.

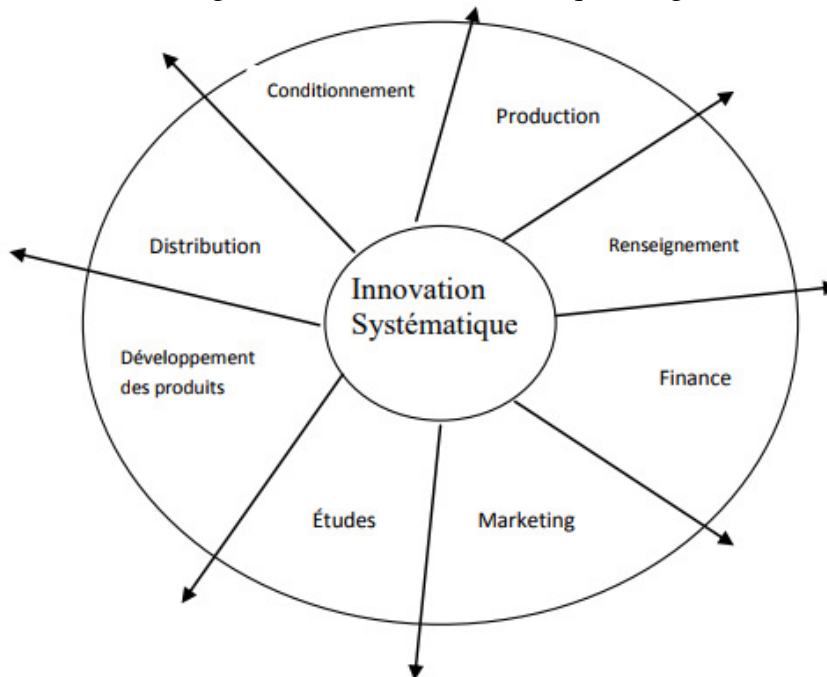
**Le modèle « émetteur » de l'innovation :**

Les différentes approches linéaires de l'innovation et des théories ont donné naissance à un modèle conçu à partir du fait que l'innovation est conçue, puis émise dans la société d'une façon linéaire et mécanique. C'est un modèle répandu en économie, en management et en science de l'information. Du point de vue économique ce modèle est la logique du technology push. Mais du point de vue managérial ce sont les approches de Frerick W et Taylor qui ont donné naissance à celui-ci il se caractérise par la communication. Il est connu sous le nom (Emission, communication, réception) ECR. Selon Lohisse en 2000 Le schéma des ingénieurs, dit modèle E-C-R, présente la communication comme une mécanique. Le cadre technologique E-C-R envisage la communication comme la transmission d'un message, de l'émetteur à au récepteur, à travers un canal. Toutefois ce modèle reste plus ou moins lié au Tchenology Push (Ibid).

**Modèle cinquième génération :**

Le modèle de la cinquième génération considère l'innovation comme étant un processus à multiples acteurs, comme le montre le schéma suivant :

Figure N°5 : Modèle de la cinquième génération



. Source : Arbaoui 2016.

La cinquième génération est née dans les années 90 et durera jusqu'aux années 2000, cette période est connue par la course à l'innovation accentuée par rapport aux autres périodes.

Il est nommé « Systems Intergration and Networking » (SIN) est se caractérisée par une stratégie croissante d'intégration entre différents organismes à l'intérieur et en dehors de l'entreprise, mais également par l'impact de divers éléments technologiques, électroniques, informatiques et de l'information et de la communication (TIC) dans le processus d'innovation (PI) (Ibid). Rothwell créateur de ce modèle en 1994 explique qu'il est nécessaire et primordiale pour une entreprise de devenir une « Fast Innovator » afin d'avoir l'avantage concurrentiel. Il explique qu'innover rapidement peut engendrer des conséquences et des hausses de coûts. Mais le résultat est

bénéfique pour l'entreprise. Seulement, pour que cette règle s'applique il est nécessaire pour les entreprises de construire des liens verticaux et horizontaux très forts avec les acteurs de son environnement.

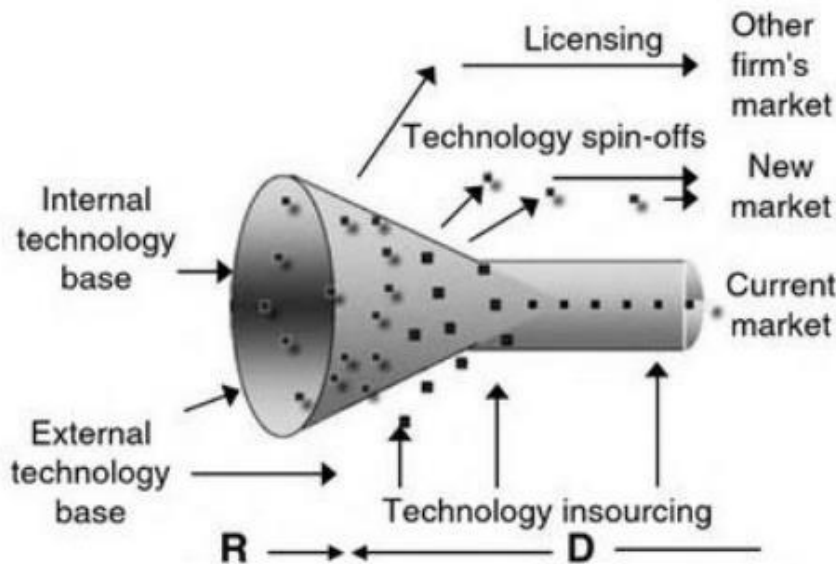
En d'autres mots, l'entreprise doit créer un réseau, qui englobe plusieurs éléments, c'est-à-dire que les acteurs inclus dans le processus d'innovation, sont focalisés sur le client et il existe une forte interaction entre les fournisseurs et la concurrence. Les produits sont basés sur la relation : entreprise – fournisseur – client. Ils se caractérisent aussi par une organisation horizontale, qui cherche à rapprocher les groupes de R&D, de marketing, de production...

Cependant, dans un contexte où l'entreprise adopte une stratégie basée sur le temps et le « Speed Market », la flexibilité de l'organisation est importante et particulièrement recherchée. La propriété la plus importante de ce modèle est qu'il donne un cadre opérationnel empirique pour mesurer différents éléments du processus d'innovation (Fasquelle 2017).

D'un autre côté Rothwell mentionne que le modèle de la cinquième génération est aussi un processus de gestion de l'information en parallèle. Et cela en entraînant l'apprentissage du savoir-faire et les informations sur les réseaux externe de l'entreprise. Il ajoute que l'information informelle joue un rôle prépondérant dans le succès de l'innovation. L'architecture des processus de cinquième génération pousse donc l'entreprise à gérer un volume d'informations conséquent tout au long de son déroulement et qui est de plus des informations à caractère informel (Ibid). Ces informations peuvent être considérées comme un événement futur, sous la forme des signaux faibles ou information d'anticipation. Alors la veille stratégique devient une opération favorisée et proactive par laquelle les membres de l'entreprise se procurent, produisent, provoquent et font émerger les informations anticipatives (Lesca 2003).

#### **Modèle de la sixième génération :**

Figure N°6 Le processus de l'Open Innovation



Source: Fasquelle 2017.

La recherche poussée sur l'innovation a fait apparaître un nouveau modèle connu sous le nom de la 6<sup>ème</sup> génération plus exactement « l'Open Innovation » début des années 2000. De ce fait, l'innovation ouverte ou l'ouverture d'un processus de l'innovation adopte le même sens d'une démarche qui va de la conception d'une idée nouvelle à son intégration sous forme de produit ou service dans le marché. Le concept d'innovation ouverte a été introduit en 2003 par Henry Chesbrough, afin d'aider les entreprises à gérer leur processus d'innovation il a définie comme «

*l'innovation ouverte se caractérise par l'utilisation d'entrées et de sorties de connaissances pour accélérer l'innovation interne et élargir les marchés pour l'usage externe de l'innovation. L'innovation ouverte suppose que les entreprises peuvent et doivent utiliser des idées et des canaux de commercialisation à la fois externes et internes » (Blanchette et al 2009).*

Afin d'expliquer le modèle de la 6ème génération Chesbrough et al 2006 se sont basés sur la littérature expliquant l'importance pour une entreprise d'une ouverture sur son environnement. Parmi les auteurs qu'ils ont travaillés sur des sujets similaires nous retrouvons Nelson et Winter en 1982 qui expliquent l'importance d'une entreprise à rechercher une nouvelle technologie dans son environnement externe. Cohen et Levinthal 1990 développent le point que la R&D a deux faces ; une interne et une autre externe. Cette démarche renvoie à la capacité d'intégrer la recherche interne tout en utilisant les technologies externe. Enfin, Von Hippel 1988 avais déjà identifié d'autres sources externe à l'entreprise, fournisseurs, clients, concurrents, universités, gouvernement et laboratoire.

Cependant, l'ouverture d'un processus d'innovation engendre divers sources d'information, de connaissances (R&D, demande,...) et de formes (Technologique, organisationnelle, commercial, etc) ainsi que des modes d'innovation (science, technologie,...).

Toutefois, tout ceci demande une certaine organisation et surtout au niveau du Business Models des entreprises, puisque c'est lui qui structure la façon dont l'entreprise va opérer. Dans le cas où l'entreprise décide d'innover avec un processus 'innovation ouverte, elle doit adapter son business model afin d'avoir un échange avec son environnement et capter les opportunistes qui s'offre à elle, et accroître ses connaissances externes.

Dans ce cas-là, l'utilité d'une cellule de veille, au sein d'une entreprise devient évidente, puisqu'elle incite les entreprises à examiner leur environnement pour se nourrir de nouvelles idées et de nouvelles technologies. Chesbrough 2006 confirme que l'entreprise qui adopte un modèle d'Open Innovation, doit avoir en parallèle une cellule de veille stratégique pour détecter les nouvelles technologiques et les opportunités (Ibid).

On se basant sur les études précédentes nous remarquons que l'environnement des entreprises devient de plus en plus risqué et complexe. Ce qui engendre l'intervention de la veille stratégique dans le processus d'innovation, afin de pouvoir réduire l'incertitude et le risque qui accompagne l'innovation.

Dans le tableau qui suit nous résumons les différents modèles et leurs caractéristiques :

Tableau N°2 : les modèles du processus d'innovation

<b>Modèle</b>	<b>Caractéristiques</b>
<b>1<sup>er</sup> génération :</b> Technology push. Par : Joseph Schumpeter en 1942.	Un processus régulier linéaire donne de l'importance à la R&D. Le marché est milieu passif qui reçoit et adopte les résultats scientifiques et techniques.
<b>2<sup>ème</sup> Génération :</b> Demand Pull. Par : Jacob Schmookler en 1966	Un processus séquentiel linéaire adopte l'importance du marché comme facteur d'orientation des recherches.
<b>3<sup>ème</sup> génération :</b> Coupling Model. Par : Mowery et Rosenberg en 1978	Un processus séquentiel non linéaire il comprend le Feedbacks, une combinaison entre push and pull, équilibre entre le rôle de R&D et le marché.
<b>4<sup>ème</sup> génération :</b> Chain Linked. Par : Kline et Rosenberg en 1986.	Regroupe différents catégories acteurs, l'intégration entre R&D, marketing, distribution.. ainsi que les acteurs externes. Dans ce modèle, les challenges dépassent la simple gestion du marketing et de la recherche pour inclure des partenaires diffus dans et au dehors de l'entreprise.
<b>5<sup>ème</sup> génération</b> Systems Intergration and Networking. Par : Rothwell en 1994.	Dans ce modèle, les services/départements des entreprises ne sont plus vus comme des entités indépendantes mais comme des acteurs liés collaborant en même temps sur l'innovation,

	via notamment l'utilisation des nouvelles technologies digitales. <b>les fournisseurs principaux sont considérés comme des acteurs majeurs de l'innovation</b> et placés au cœur de la démarche.
<b>6<sup>ème</sup> génération :</b> Open Innovation. Par : Henry Chesbrough 2003.	Il se caractérise par l'utilisation des sources et informations interne et externe ainsi pour accélérer l'innovation interne et élargir les marchés pour l'usage externe de l'innovation. L'innovation ouverte suppose que les entreprises peuvent et doivent utiliser des idées et des canaux de commercialisation à la fois externes et internes.

. Source : Adapté par le chercheur.

### **Conclusion :**

Depuis plus de deux décennies l'innovation est considérée comme le facteur clé de la dynamique de nos sociétés, susceptible d'impulser une nouvelle croissance économique.

Le concept de l'innovation a connu une intensité littéraire ces dernières années, de ce fait plusieurs auteurs se sont mis d'accord sur le point que l'innovation est considéré comme l'action d'innover, c'est-à-dire d'introduire quelque chose de nouveau en terme d'usage, de coutume, de croyance, de système scientifique. L'un des caractéristiques le plus important de l'innovation et qu'elle est considérée comme un processus. D'ailleurs, l'un des économistes le plus réputé pour ses travaux sur l'innovation Schumpeter, définie l'innovation comme un processus.

Un processus qui a connu un développement considérable, six générations de processus d'innovation ont vu le jour. En s'appuyant sur la revue de la littérature de l'innovation et les différents travaux réalisés par plusieurs auteurs nous avons pu résumer chaque modèle en déterminant ses options et ses objectifs.

Nous sommes conscients que la littérature sur l'innovation est très vaste, et ce que nous venons d'évoquer ne constitue qu'une partie infime. L'innovation est un processus concret qui se planifie s'adapte aux besoins du marché et se réalise par différents acteurs, elle est considéré comme le moyen le plus adéquat pour atteindre ses objectifs stratégiques, améliorer sa compétitivité et ce différentier des concurrents en créant de la valeur.

### **Référence :**

1. Amdaoud, M., « la gestion de l'innovation dans les entreprises Algériennes: enjeux majeur pour l'obtention d'un avantage concurrentiel durable», Mémoire de magister en Science de Gestion. Option : Management des Entreprises, Université Mouloud Mammeri, Tizi-Ouzou, Janvier 2014.
2. Arbaoui, K., « les risque de l'innovation dans les entreprises. Essai et analyse à partir d'un échantillon d'entreprises Algériennes », thèse de doctorat en science commercial, Option ; Management, Faculté des Sciences Economies, Sciences des gestions et Science commercial, Oran, 2013.
3. Berbar-Berrached, W., « Analyse des déterminant clés qui stimulent l'innovation dans la PME, Cas des entreprises Algériennes », thèse de doctorat en science de gestion, option : marketing, Université Abou Bakr Blekaid Tlemcen, 2015.
4. Blanchette, R., I. Golovan, L. Santerre, « Innovation ouverte enjeux et défis pour le Québec », Rapport de Conjecture, Québec, 2009.
5. Canel, A., « Processus d'innovation technique, organisation de la firme et organisation spatiale. Le cas de l'électronique », Thèse de Doctorat de L'Ecole Nationale des Ponts et Chaussées, Champs-sur-Marne, France, 2008.

6. Chesbrough, H., W. Vanhaverbeke, H. Chesbrough, « Open innovation : Researching a new paradigm », OUP Oxford, Royaume-Uni, 2006.
7. Cohen, C., « Surveiller l'environnement : une nécessité absolue pour les entreprises et les Etats. » Centre d'études et de recherche sur les organisations et la gestion. Université de droit, d'économie et des sciences d'Aix Marseille. Institut d'administration des entreprises. Avril 2002.
8. Cohen, W-M., D-A. Levinthal, "Absorptive Capacity: A new Perspective on Learning and Innovation", Administrative Science Quarterly, Vol. 35, No. 1, Special Issue: Technology, Organizations, and Innovation, pp. 128-152, (Mar 1990).
9. Cortes Robles, G., « Management de l'innovation technologique et des connaissances : synergie entre la théorie TRIZ et le Raisonnement à Partir de Cas. Application en génie des procédés et systèmes industriels », thèse pour l'obtention d'un doctorat en management, Institut National Polytechnique, Toulouse, 2006.
10. Djeflat, A., « La fonction veille technologique dans la dynamique de transfert de technologie : rôle, importance et perspectives. », Journée d'études sur «*La veille technologique au service de l'entreprise algérienne*», CERIST, 2AT2. Alger le 06/juin/2004.
11. Edgerton, D., « The linear model' did not exist: Reflections on the history and historiography of science and research in industry in the twentieth century », the Science Industry Nexus History, Policy, Implication, New York, Waston 2004.
12. Errabi, K., « « Demand-Pull » ou « Technology-Push »: Survey de la littérature récente et nouveaux tests économétriques », Thèse de Doctorat de Sciences Économiques, Université Lumière, Lyon 2, 2009.
13. Fasquelle, J., « la veille dans le processus de l'innovation », Veille et intelligence économique, Kamitis, pp, 08-11, Lyon, Janvier 2017.
14. Godin, B., J.-P. Lane, "Pushes and Pulls": The Hi (story) of the Demand Pull Model of Innovation », Project on the Intellectual History of Innovation, N°13, Montréal, 2013.
15. Kline, S., N. Rosenberg, "An Overview of Innovation," in The Positive SUM Strategy: Harnessing Technology for Economic Growth, ed. Ralph Landau and Nathan Rosenberg (Washington, D.C. National Academy Press, 1986.
16. Lachmann, J., "Financer l'innovation des PME" Economica, Paris 1996
17. Lesca, H., « Veille stratégique : La méthode L.E.SCAning », Edition EMS, 2003.
18. OCDE « manuel d'Oslo », « la mesure des activités scientifique et technologique. Principes directions proposés pour le recueil et l'interprétation des données sur l'innovation », commission Européenne, Eurostat 2005.
19. OCDE, « National Innovation Systems », OCDE, Paris, 1997.
20. Sander, A., « les politiques de soutien à l'innovation, une approche cognitive le cas des Cortechs en Alsace », Thèse de doctorat de science économique, université Louis Pasteur-Strasbourg 1 faculté des sciences économiques et de gestion école doctorale Augustin Cournot, 2005.
21. Schumpeter, J., "Théorie de l'évolution économique", ED Dalloz, 1999.
22. Shumpeter, J., "Theory of Economic Development: An Inquiry into Profits, Capital, Credit, Interest and the Business Cycle", Ed [Redvers Opie](#), Réédition 1981.
23. Shumpeter, J.-A., "The theory of economic development", Harvard University Press, Cambridge, MA, 1934.
24. Walch, S-F., F. Romon, "Management de l'innovation de la stratégie aux projets", Ed, Vuibert, Paris, 2006.
25. Yevs-Badillo, P., « Les théories de l'innovation revisitées : une lecture communicationnelle et interdisciplinaire de l'innovation ? Du modèle « Émetteur » au modèle communicationnel », enjeux de de l'information et de la communication, Vol 1, N°14, pp, 19-34, 2013.