

LA FORMATION DE LA CULTURE D'INNOVATION AU SEIN DE L'ENSEIGNEMENT

par Françoise Warrant
Directrice de recherche à l'Institut Destrée

Namur, 1^{er} avril 2008

*“De nos jours, le savoir sous toutes ses formes joue un rôle capital dans le fonctionnement de l'économie. Les nations qui exploitent et gèrent efficacement leur capital de connaissances sont celles qui affichent les meilleures performances. Les entreprises qui possèdent plus de connaissances obtiennent systématiquement de meilleurs résultats. Les personnes les plus instruites s'adjugent les emplois les mieux rémunérés. Ce rôle stratégique du savoir explique l'accroissement de l'investissement dans la recherche et le développement, dans la formation et l'enseignement, ainsi que des autres investissements immatériels qui, dans la plupart des pays, se sont développés plus rapidement que les investissements dans le capital physique au cours des dernières décennies. Dans leur action, les pouvoirs publics doivent donc mettre l'accent sur le **renforcement de la capacité d'innovation**, de création et d'utilisation des connaissances de nos économies ».*

OCDE (1996),
La Stratégie de l'OCDE pour l'emploi - Technologie, productivité et création d'emplois,

Dans le cadre du Collège Régional de Prospective et en préparation d'une journée d'étude sur la formation de la culture d'innovation par l'enseignement, cette note tente de baliser le sujet en s'interrogeant sur la teneur de l'innovation, sur les attributs liés à l'innovation et sur les modalités d'apprentissage liées à la dynamique de l'innovation, en vue de jeter les bases d'une culture d'innovation, aux travers des diverses filières d'enseignement et de formation existant en Communauté française.

L'innovation, qu'est-ce à dire ?

Les différentes catégories d'innovations

Classiquement, on présente l'innovation comme portant sur le produit, le procédé, l'organisation ou le marché d'une entreprise.

- L'innovation de produits concerne la conception d'un bien – matériel, équipement, instrumentation, fournitures, produits – ou d'un service. Il s'agit de la mise au point ou la commercialisation d'un produit nouveau ou amélioré sur le plan technologique (ou à tout le moins de certaines de ses caractéristiques).
- L'innovation de procédé a trait aux processus de production et de distribution du bien ou du service.
- L'innovation organisationnelle désigne les changements organisationnels liés aux innovations de produits ou de procédés, de même que les changements liés aux tâches de support et le comportement innovant en affaires.
- L'innovation de marché concerne la percée sur de nouveaux marchés ou niches mais aussi les modifications des relations que l'entreprises entretient avec son environnement (fournisseurs, concurrents, pouvoirs publics, investisseurs...).

Les activités d'innovation technologique couvrent toutes les démarches scientifiques, technologiques, organisationnelles, financières et commerciales qui mènent à la réalisation de produits et de procédés technologiquement nouveaux ou améliorés.

Une synthèse des typologies proposées dans la littérature sur les organisations du secteur public, notamment celles de Garcia Goni (2005), Halvorsen et al. (2005) et Hartley (2005), a conduit Landry¹ à considérablement enrichir la liste de base mentionnée ci-dessus pour proposer les catégories suivantes pour les innovations qui pourraient être développées ou adoptées dans ces organisations :

1. **Les innovations technologiques de produits.** Elles portent sur l'introduction de produits nouveaux ou significativement améliorés eu égard aux caractéristiques techniques et technologiques. Un exemple est celui de l'introduction d'une nouvelle technologie (ex. la radiologie digitale) ou d'un nouvel instrument ou appareil médical dans un hôpital. Souvent, ces innovations technologiques visent à réaliser des économies en matière de temps, d'argent, de ressources matérielles et d'espace. Elles visent également à améliorer la qualité des services et augmenter la satisfaction des clients/citoyens (Garcia Goni, 2005) ;
2. **Les innovations dans les services.** Elles impliquent l'offre de nouveaux services aux citoyens tels que, par exemple, une réforme pédagogique dans le domaine de l'éducation ou encore les soins à domicile ou les chirurgies ambulatoires en santé ;
3. **Les innovations dans les prestations des services (delivery innovations).** Elles impliquent l'introduction de nouvelles façons de livrer le service aux citoyens ou encore d'interagir avec le citoyen dans le but de lui offrir le service. Comme exemple, nous pouvons citer l'utilisation de l'Internet pour le contact avec les citoyens ou la prestation de certains services (ex. déclaration d'impôt en ligne, formulaires en ligne, etc.) ;
4. **Les innovations de procédés.** Elles concernent les innovations introduites sur les activités et les processus de production du service offert. Il est souvent difficile de distinguer les innovations de procédés des innovations dans les prestations des services, du fait que dans les secteurs des services, le produit est consommé en même temps qu'il est produit. Pour distinguer les deux types d'innovations, nous proposons de commencer d'abord par identifier les limites de l'interface (physique ou électronique) qui est créée entre l'organisation qui offre le service et le citoyen au moment de la prestation du service. Les innovations introduites sur les activités en amont de cette interface seront alors considérées comme des innovations de procédés, alors que celles introduites sur les autres activités seront considérées comme des innovations de prestation. Un exemple d'innovations de procédés est l'implantation d'un site Intranet pour organiser et coordonner le travail entre les membres d'un service gouvernemental. Un autre exemple est celui de l'implantation d'un nouveau système de gestion des eaux ou des déchets dans un hôpital ;
5. **Les innovations organisationnelles ou administratives.** Elles correspondent aux innovations portant sur la structure organisationnelle et les procédures administratives et de gestion. Un exemple est celui de la création d'une nouvelle unité administrative (ministère, direction, service, etc.) dans le but de satisfaire un nouveau besoin ou d'améliorer un service existant ;
6. **Les innovations stratégiques et de gouvernance.** Ces innovations portent sur la mission, les buts et les objectifs stratégiques de l'organisation. Un exemple est celui de la création de fondations pour les hôpitaux. Un autre exemple est la décision d'une organisation offrant un service centralisé de le faire selon une approche décentralisée au niveau régional ou local ;

¹ Landry R., Becheikh N., Amara N., Halilem N., Jbilou J., Mosconi E., Hammami H. (2007) *INNOVATION DANS LES SERVICES PUBLICS ET PARAPUBLICS À VOCATION SOCIALE*, Rapport de la revue systématique des écrits, Chaire FCRSS/IRSC sur le transfert de connaissances et l'innovatio, Université Laval, Qu ébec, Octobre 2007, pp.31-32

7. Les innovations conceptuelles Elles impliquent le développement ou l'adoption de nouveaux langages ou concepts tels que, par exemple, l'acronyme « Ecotaxe » pour les taxes écologiques ou encore « taxe de congestion » pour une taxe exigée des automobilistes par le gouvernement britannique contre la circulation dans certaines zones ;

8. Les innovations marketing. Elles portent sur les moyens de communication et de promotion des services auprès des citoyens tels que, par exemple, l'implantation d'un site web informationnel ou encore la conception d'une brochure publicitaire ;

9. Les innovations dans les systèmes d'interactions. Elles consistent en de nouvelles façons d'interagir avec d'autres organisations telles que, par exemple, la signature d'un accord de coopération qui soit nouveau dans son contenu et sa philosophie par rapport aux accords déjà existants.

A côté d'innovations au substrat technologique, on voit également se développer et se diffuser des innovations à caractère non technologique.

Les sources de l'innovation technologique

Les sources de connaissances liées à la seule innovation technologique (dont on vient de voir qu'elle n'occupe pas tout le champ de l'innovation) se décomposent classiquement en quatre grands piliers :

- la recherche-développement (R&D) ;
- l'acquisition de technologies développées à l'extérieur ;
- la collaboration avec d'autres entreprises et organismes de recherche ;
- d'autres activités liées à l'augmentation des connaissances.

La diffusion des innovations

La diffusion d'une innovation technologique peut se définir comme l'adoption d'un dispositif technique à grande échelle ou par une large population d'acteurs, c'est le mécanisme par lequel l'innovation, phénomène microéconomique, acquiert une dimension méso- voire macroéconomique ⁽²⁾.

Une grande part de la connaissance mobilisée pour la mise en œuvre et l'amélioration des technologies de produit et de procédé est tacite (notion avancée par Hayek, déjà en 1945), c'est-à-dire qu'elle n'est pas aisément transmissible par l'intermédiaire d'une publication, d'un manuel d'opération ou même via les compétences d'un ingénieur isolé. Ce **caractère essentiellement tacite des connaissances** techniques provient de ce que celles-ci sont fortement spécifiées par le lieu et les conditions de mise en œuvre et qu'elles se développent en interaction avec la R&D ainsi qu'avec d'autres fonctions, dans le cadre d'une firme déterminée.

Pour Rogers, dans un processus de diffusion, deux aspects sont fondamentaux : l'intervention d'agents de changement et les caractéristiques que présentent l'innovation aux yeux de l'adopteur.

Le rôle de l'agent de changement est multiple auprès des adopteurs potentiels : prendre contact, convaincre, accompagner, percevoir leurs besoins, manifester de l'empathie. Quant aux caractéristiques que l'innovation doit présenter pour ces adopteurs, Rogers souligne l'importance de celles-ci : avantage relatif, compatibilité, niveau de complexité, recours à des démonstrations, essais possibles (on y reviendra).

⁽²⁾ Guellec D., *Economie de l'innovation*, La Découverte, Repères, Paris, 1999.

Les arguments de Rogers présentent beaucoup d'intérêt, car ils soulignent le rôle-clé des porte-parole dans la diffusion des innovations. Toutefois, ils ne remettent pas pour autant en cause le fait qu'un produit, une fois lancé sur le marché, finit en vertu de ses qualités propres par se répandre à travers la société par simple effet de démonstration, ou la valeur intrinsèque n'explique pas tout.

« Pour comprendre le succès ou l'échec, c'est-à-dire la diffusion et ses péripéties, il faut accepter de reconnaître qu'un objet n'est repris que s'il parvient à intéresser des acteurs de plus en plus nombreux. Des décisions qui creusent l'écart entre les propriétés de l'objet, doté d'une cohérence qui lui est propre, et les propriétés de l'environnement social (utilisateurs, distributeurs, réparateurs...) multiplient les obstacles sur le chemin que suit l'innovation. Faire comme si le contexte socio-économique était connu une fois pour toutes, le produit pouvant être défini une fois pour toutes en dehors de toute interaction avec lui, est contraire à tout ce que nous savons de l'innovation. Celle-ci est perpétuellement en quête d'alliés. Elle doit s'intégrer dans un *réseau d'acteurs qui la reprennent, la soutiennent, la déplacent* » ⁽³⁾. Cette longue citation de Akrich, Callon et Latour met en lumière le **phénomène de l'ajustement progressif de l'innovation**, qui évolue tout au cours de son adoption. C'est la dimension collective de l'innovation qui est ainsi reconnue.

Plus d'un auteur s'est penché sur le **profil des adopteurs**. Ainsi, Rogers distingue les innovateurs, les adopteurs précoces, la majorité prudente, l'arrière-garde retardataire.

Les attributs de l'innovation

Landry offre aussi dans sa récente revue de la littérature (op.cit.) une intéressante synthèse des attributs de l'innovation :

Attribut	Caractéristiques
Avantage relatif	L'avantage relatif peut se définir comme le niveau d'amélioration apporté par une innovation par rapport à une situation de référence (Wright et Palmer, 1995)
Compatibilité	La compatibilité peut se définir par la cohérence qui existe entre les caractéristiques d'une innovation, notamment au niveau de son utilisation ou de ses résultats, et le contexte dans lequel elle est mise en pratique (Rogers, 2003)
Complexité	La complexité peut se définir comme le niveau pour lequel une innovation sera difficile à comprendre, à mettre en pratique ou à utiliser par les différents acteurs impliqués, autant internes qu'externes à l'organisation (Wright et Palmer, 1995)
Possibilité d'expérimentation	La possibilité d'expérimentation concerne les potentialités que présente une innovation vis-à-vis de son expérimentation sur une courte durée et/ou sur une base limitée, par exemple une unité de l'organisation (Wright et Palmer, 1995)
Observabilité	L'observabilité peut se définir comme le niveau pour lequel les changements occasionnés seront perceptibles par les acteurs impliqués, que ce soit à l'interne ou à l'externe (Rogers, 2003).
Adaptabilité	L'adaptabilité concerne les potentialités que présente une innovation vis-à-vis de son adaptation ou de son ajustement aux caractéristiques du contexte dans lequel elle est destinée à être mise en œuvre (Wolfe, 1994)
Radicalité	La radicalité de l'innovation peut se définir comme le niveau

⁽³⁾ Akrich M., Callon M., Latour B., *L'art de l'intéressement*, in Vinck D.(coord.), *Gestion de la recherche, nouveaux problèmes, nouveaux outils*, De Boeck, Bruxelles, 1991, , p. 49.

	pour lequel l'innovation présente un renouveau, entre autres du point de vue technologique par rapport au contexte de l'organisation (Wolfe, 1994)
Multifonctionnalité	La multifonctionnalité concerne les possibilités qu'offre une innovation d'être adoptée dans plusieurs contextes ou services, c'est-à-dire au sein de différentes unités non homogènes d'une même organisation (Dorenbosch et al., 2005)
Légitimité de l'innovation	Certains auteurs font état d'une légitimité de l'innovation qui s'illustrerait à travers l'adoption de celle-ci au sein d'entités « voisines », que ce soit au sein d'un secteur géographique ou d'un même domaine (Satterthwaite, 2002). L'idée de diffusion territoriale d'une innovation, par exemple au niveau régional, s'inscrit en cohérence avec cette idée (Siau et Messersmith, 2003).

Dans la perspective d'un renforcement de la culture d'innovation, il peut être utile de mettre en lumière ce que ces attributs exigent de la part de l'innovateur ou de l'adopteur:

Attribut	Exigences pour l'innovateur ou l'adopteur
Avantage relatif	capacité d'analyse de la situation actuelle et capacité de discernement pour déceler l'amélioration à apporter; imagination
Compatibilité	bonne appréhension du contexte d'insertion
Complexité	maîtrise de la complexité
Possibilité d'expérimentation	moyens d'expérimentation mis à disposition
Observabilité	capacité d'évaluation pour analyser les changements apportés
Adaptabilité	imagination quant aux scénarios d'adoption possibles
Radicalité	aptitude à renouveler les schémas mentaux
Multifonctionnalité	aptitude à renouveler les schémas mentaux ; prise en compte du design, de l'ergonomie
Légitimité de l'innovation	souci d'une intégration de l'innovation au niveau sociétal

Quel socle de compétences pour innover?

Dans son *Livre vert sur l'innovation*⁴, la Commission européenne identifiait en 1996 deux grandes catégories de compétences caractérisant une entreprise innovante :

“ – **les compétences stratégiques** : vision à long terme ; aptitude à identifier, voire anticiper les tendances du marché ; volonté et capacité de collecter, de traiter et d'intégrer l'information technologique et économique ;
– **les compétences organisationnelles** : goût et maîtrise du risque ; coopération interne, entre les différents départements fonctionnels, et externe, avec la recherche publique, les cabinets conseils, les clients et les fournisseurs ; implication de l'ensemble de l'entreprise dans le processus de changement et investissements en ressources humaines.”

A noter aussi que du fait de la tertiarisation de notre économie, de plus en plus d'innovations concernent les entreprises de services et sont liées à une co-production du service par l'entreprise et le client (pour un service sur mesure, pour un service ad

⁴ Livre vert sur l'innovation, *Bulletin de l'Union européenne*, Supplément 5/95, Luxembourg, 1996.

hoc, etc). Cela implique des compétences relationnelles de plus en plus pointues pour interagir avec la clientèle, le creuset de l'innovation étant la relation de service.

La capacité d'absorber les connaissances produites en externe (via l'acquisition de technologies développées à l'extérieur ; la collaboration avec d'autres entreprises et organismes de recherche ou via d'autres activités liées à l'augmentation des connaissances fait appel à d'autres types de compétence encore, plus liés à des capacités de transfert d'un contexte à un autre : capacité de communication, sens de l'adaptabilité, éventuellement compétences linguistiques.

Quant aux compétences requises pour être agent de changement et ainsi favoriser la diffusion d'une innovation, elles sont également d'une autre nature puisqu'elles ont trait à sa capacité à prendre contact, convaincre, accompagner, percevoir les besoins du marché, manifester de l'empathie.

Nous avons également ci-dessus que les attributs propres aux innovations requièrent des compétences de la part de l'innovateur ou de l'adopteur (notamment prise en compte du contexte d'insertion).

Dans les travaux réalisés au cours des cinq dernières années autour du concept d'innovation ouverte (open innovation), ce sont à nouveau des compétences nouvelles qui sont mises en exergue⁵, en particulier la capacité managériale à travailler en réseau, à combiner et intégrer les apports provenant de sources différentes (internes/externes ; firmes/clients ; R&D/marketing ; plusieurs firmes : inter-secteurs) et à faire face à une ingénierie de projets allant en s'alourdissant.

L'innovation ouverte

A la suite de Tidd, Bessant et Pavitt⁶, reconnaissons qu'aucune entreprise n'est une île. Si, à une certaine époque, l'innovation a pu être considérée comme l'apanage de quelques individus héroïques, à y regarder de plus, on s'aperçoit que ce sont des systèmes combinant des sources de financement, des méthodes de commercialisation qui forment le patchwork dans lequel ces ingénieurs de génie ont pu déployer leur savoir-faire.

Au XX^e siècle, comme Freeman et Soete⁷ l'ont clairement souligné, on a assisté à la montée en puissance de la R&D organisée et de l'entreprise comme unité innovante.

Les choses continuent sans cesse d'évoluer. La pression à l'innovation augmentant et les moyens d'innover étant de plus en plus complexes, les entreprises innovantes doivent de plus en plus mobiliser un large éventail de compétences (techniques comme immatérielles, tel le marketing), celles-ci dépassent souvent leurs capacités en interne. La tendance à l'externalisation des intrants à forte intensité de connaissance pour l'innovation s'accroît⁸.

Cette tendance généralisée marque le passage du processus d'innovation caractérisé par un modèle fermé, paradigme qui a longtemps dominé les représentations que l'on avait de l'innovation, à un processus d'innovation caractérisé par un modèle ouvert.

⁵ Fredberg T. Elmquist M. and Ollila S., (2008) *Managing open innovation - Present Findings and Future Directions*, Chalmers University of Technology, Vinnova Report, 2008: 2

⁶ Tidd Joe, Bessant John et Pavitt Keith, *Management de l'innovation – Intégration du changement technologique, commercial et organisationnel*, De Boeck & Larcier, 2006

⁷ Freeman Christopher and Soete Luc, *The Economics of Industrial Innovation*, 3rd. edition, MIT Press, Cambridge, 1997

⁸ OCDE, Mondialisation et ajustement structurel, *SYNTHÈSE DE L'ÉTUDE SUR LA MONDIALISATION ET L'INNOVATION DANS LE SECTEUR DES SERVICES AUX ENTREPRISES*, Paris, 2007, pp.13-15

Avec cette tendance croissante à l' « innovation ouverte » selon l'expression de Henry Chesborough⁹, les entreprises mettent sur le même niveau d'importance les connaissances extérieures qui leur arrivent et les connaissances internes. Elles cherchent également, par des licences ou des cessions, à accéder au marché alors qu'auparavant, elles ne s'appuyaient que sur la commercialisation de leurs propres produits.

Autrement dit, la chaîne de valeur ne repose plus tant sur telle ou telle entreprise isolée mais sur l'insertion de l'entreprise dans un système régional d'innovation et sur les mécanismes permettant de décloisonner les différents acteurs.

Ce processus ouvert d'innovation renvoie à l'idée d'une large distribution des idées et au rôle également des usagers dans l'innovation¹⁰. Certains parlent d'innovation ascendante pour décrire l'implication du client dans au cœur même du processus d'innovation. « L'innovation est alors pilotée par la connaissance client, c'est-à-dire par la connaissance par l'entreprise des désirs des clients, de leurs réactions, de leurs idées, qui viennent enrichir la création du produit ou du service. Ainsi, l'ensemble des représentations sur le produit ou service encore en conception n'est pas limité à un imaginaire fictif des besoins potentiels du client, issu de l'entreprise ou de ses partenaires, mais intègre autant que faire se peut la réalité des réactions du client face aux concepts qui lui sont proposés »¹¹.

Les compétences requises pour renforcer une culture de l'innovation sont donc nombreuses, non exclusives et vont en augmentant du fait du caractère de plus en plus ouvert de l'innovation et du fait aussi que l'innovation ne concerne plus seulement les entreprises industrielles mais aussi les entreprises de services, tout comme les pouvoirs publics et le tiers secteur.

Implications pour l'enseignement et la formation

Implications pour notre enseignement fondamental

Etape décisive pour la confrontation avec la complexité du monde et la mise en activité de recherche de l'élève, l'enseignement fondamental jette les bases pour stimuler la culture d'innovation :

- maîtrise de la langue qui nous sert à communiquer nous aide à construire notre représentation du monde, à organiser notre pensée et à apprendre, et qui a besoin d'être immergée dans la culture et la diversité ;
- enseigner les mathématiques, c'est mettre les élèves en position d'effectuer une réelle activité mathématique, de « construire des modèles », de développer des capacités d'abstraction ;
- dans l'enseignement des sciences, promouvoir la démarche d'investigation (curiosité, imagination, raisonnement, confrontation, les scientifiques construisent les connaissances individuellement et collectivement)
- apprendre à travailler sur le hors norme via l'éveil aux activités artistiques, plastiques afin de stimuler non l'esprit de copie, de répétition mais bien de création.

⁹ Chesborough Henry, *Open Innovation : the new imperative for creating and profiting from technology*, Harvard Business School Press, Boston, Mass., 2003

¹⁰ Ce rôle est fort bien décrit par von Hippel Eric, *Democratizing Innovation*, MIT Press, 2005.

¹¹ Musso Pierre, Ponthiou Laurent et Seulliet Eric, *Fabriquer le futur 2 – L'imaginaire au service de l'innovation*, Village Mondial, 2007, p. 67

Implications pour l'enseignement secondaire en Communauté française :

- concernant la formation des élèves (contenus pédagogiques ; mise en oeuvre de démarches transversales ; modalités d'évaluation des apprentissages) : prise en compte dans les socles de compétences liés àaux sciences économiques et sociales, liés à l'éducation par la technologie et l'éducation artistique des compétences nécessaires pour produire et diffuser l'innovation ; renforcement des échanges entre enseignement général et enseignement technique et professionnel (et notamment humanités artistiques)
- concernant la formation des enseignants : examiner dans l'offre de formation des différents réseaux ce qui contribue au renforcement de la culture d'innovation et ce qu'il y aurait lieu d'initier (formations continues proposées dans nos réseaux d'enseignement : <http://www.profor.be/> ; <http://www.segec.be/cecafoc/> ; <http://www.ifc.cfwb.be/>) ; encourager la mobilité professionnelle enseignants-entreprise par un système de crédits.

Implications pour l'enseignement supérieur en Communauté française

Examiner et comparer en particulier les programmes des écoles de gestion dans les différentes académies et hautes écoles sous l'angle du renforcement des multiples compétences requises pour la production et la diffusion d'innovations.

Françoise WARRANT
1 avril 2008