



HAL
open science

Projet de recherche Amélioration Continue 4.0.

Gilbert Giacconi

► **To cite this version:**

| Gilbert Giacconi. Projet de recherche Amélioration Continue 4.0. . 2017. halshs-01614806

HAL Id: halshs-01614806

<https://shs.hal.science/halshs-01614806>

Preprint submitted on 11 Oct 2017

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

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

Projet de recherche Amélioration Continue 4.0. (Axe 1 – 2017/2018)

Gilbert Giacomoni - IRG

1) Problématique : le modèle économique conventionnel de l'Amélioration Continue

Le modèle économique conventionnel

Le modèle conventionnel de l'Amélioration Continue part d'un investissement donné pour atteindre la maximisation d'un profit (rendement) ou la minimisation d'un risque mesurable. La poursuite de l'objectif sous contraintes procède par une formalisation mathématique (une mise en équations) qui fixe les paramètres de l'environnement externe du système considéré (une entreprise, une association, etc.), lesquels peuvent être connus avec certitude ou seulement en probabilité (conditions économiques, comportements des marchés et des concurrents, etc.) et qui agit sur l'environnement interne à travers des variables de commandes (organisation du travail, etc.). Il est important de noter qu'une équation sous-tend l'existence d'une relation d'identité entre les entités et les quantités considérées puisqu'elles se répartissent de part et d'autre d'une égalité. De même qu'elle sous-tend des relations de dépendance entre ces mêmes entités et quantités puisqu'elle les relie au moyen d'opérateurs (somme, produit, etc.). Tout se passe par conséquent dans un univers qui n'évolue pas en dimensions (il n'est pas possible de comparer des choses de dimensions différentes (l'une en 2D et l'autre en 3D par exemple): "*Au point de vue des idées générales, la notion de symétrie peut être rapprochée de la notion de dimension: ces deux notions fondamentales sont respectivement caractéristiques pour le milieu où se passe un phénomène et pour la grandeur qui sert à en évaluer l'intensité*" [Curie, 1894]. Le modèle conventionnel conserve donc l'identité des objets ou des phénomènes considérés. Il consiste, pour un environnement externe fixe (un état de la Nature) et un investissement donné, à trouver la solution optimale parmi un ensemble de solutions réalisables (on tend par là les états possibles de l'environnement interne qui satisfont les contraintes). Il peut s'agir d'une entreprise cherchant parmi un ensemble de solutions réalisables, une solution organisationnelle optimisant son profit ou son risque, ou bien d'un agent économique (un investisseur, etc.) diversifiant son investissement et cherchant parmi un ensemble de portefeuilles d'opportunités réalisables (Markowitz, 1990), une solution optimisant un profit (pour un risque donné) ou un risque (pour un profit donné).

La problématique générale peut se résumer ainsi : savoir choisir, parmi un ensemble d'états possibles de l'environnement interne tenant compte d'un investissement initial donné (l'ensemble des solutions dites réalisables), une solution qui soit optimale en regard d'un objectif fixé et en regard d'un état de la Nature connu avec certitude ou en probabilités (environnement externe). Les outils de la Recherche Opérationnelle (ensemble des modèles conceptuels et méthodes algorithmiques orientées vers la recherche du meilleur choix pour aider les décideurs en situation complexe), les approches de l'Amélioration Continue (Kaizen, Total Quality Management, Lean Six Sigma, etc.), ont été développés à dessein. La problématique n'est pas nouvelle : quelles est l'espace des positions accessibles (refuges, points d'eau, etc.) avec les ressources disponibles et quelle est la position préférée dans cet espace (le refuge le plus sûr, etc.) ? L'homme a appris, au cours de son histoire, à développer des raisonnements et à

concevoir des outils de plus en plus sophistiqués pour faire face à ce genre de problématique.

Les limites : le modèle conventionnel de l'Amélioration Continue face à l'innovation

Dans le modèle conventionnel, l'enclenchement du processus d'optimisation suppose des conditions initiales stables, à savoir l'environnement externe et l'investissement, et si ces conditions initiales changent le processus doit être réinitialisé. Il se trouve que c'est le cas en l'espèce pour les innovations. L'innovation peut se définir en effet comme le processus qui conduit de la conception d'une idée, d'un comportement ou d'un objet nouveau à son acceptation et à son application généralisée (Giacomoni & Jardat, 2014). La pénétration du marché, l'augmentation de la demande et le développement du réseau de distribution produisent une variation de l'environnement externe. La montée en puissance de la production produit une variation de l'environnement interne. Il s'agit alors de fixer le risque (incertitude pesant sur le niveau de qualité, disponibilité des ressources humaines et matérielles, finances, etc.) et le profit (le rendement promis aux investisseurs, la solvabilité pour rassurer les clients et les fournisseurs, etc.), et d'optimiser ce qui devient le nerf de la guerre, à savoir l'investissement réalisable dans des temps impartis (crowdfunding, levée de fonds, tour de tables, etc.). Précisons que l'investissement pourrait s'entendre autrement que sur le seul plan financier (comme par exemple un investissement immatériel, etc.). La problématique générale change de dimensions par rapport à celle du modèle conventionnel. Il faut en effet pouvoir, dans une fenêtre de temps donnée, raisonner en termes de variations réalisables (disponibilité de l'offre ou des ressources, vitesse de pénétration du marché, etc.) selon l'investissement accessible et non plus seulement raisonner en terme de solutions réalisables pour un niveau d'investissement donné. Autrement dit, il faut savoir choisir, parmi un ensemble de changements d'états réalisables (caractérisant les variations désirables et réalisables de l'environnement externe), celui correspondant à l'investissement optimal, en regard d'un objectif fixé et d'un état de l'environnement interne connu avec certitude ou en probabilités. Il y a là l'idée que les variations de l'environnement externe peuvent se faire à des vitesses différentes et que cette information sur la répartition des vitesses de changement d'états peut être reliée à l'investissement, toutes choses étant égales par ailleurs. Par ricochet, elle peut être reliée à une mesure du potentiel d'innovation contenu dans un état 'cinétique' donné de l'environnement externe (caractérisant ses variations potentielles). Pour autant, l'apport d'investissement peut se faire sans variations de l'environnement externe (s'il est consommé par le travail de l'environnement interne), tout en sachant que l'absence d'investissement se traduit nécessairement pas la constance de l'environnement externe.

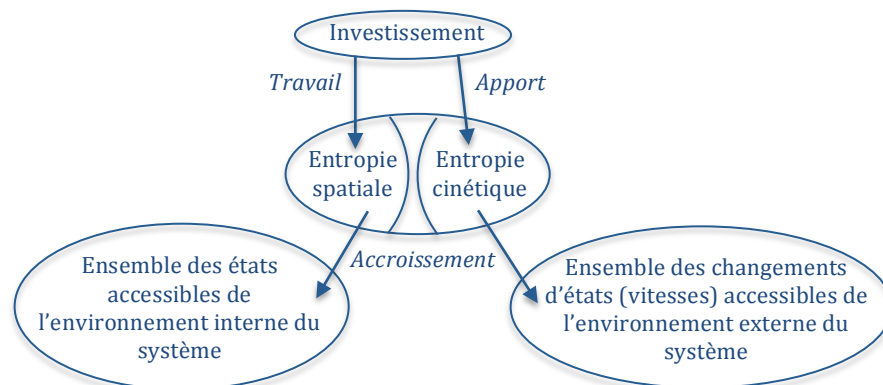
A la réflexion, ce n'est pas une problématique nouvelle car au cours de son histoire, si l'homme a appris à raisonner dans l'espace des positions accessibles, il a aussi dû apprendre à raisonner dans l'espace des variations de positions réalisables avec les ressources disponibles, autrement dit dans l'espace des vitesses accessibles (marche, course, nage, etc.) pour pouvoir y choisir une vitesse préférée. Il est intéressant d'observer que l'espace des positions accessibles, qui concerne l'environnement interne dans le modèle conventionnel, ne semble pas dépendre du potentiel d'innovation contenu dans l'espace des variations (des vitesses) accessibles et qui concerne pour sa part l'environnement externe. Le nouveau modèle que l'on pourrait qualifier de

variationnel ou *d'innovationnel*, en ce sens qu'il correspond au choix et comportement que l'on adopte face à une situation nouvelle, vient compléter ou plutôt étendre le modèle *conventionnel*.

2) Attendus : les avancées théoriques et les développements en entreprise

Les fondements théoriques du modèle innovationnel de l'Amélioration Continue

A priori, il ne semble pas y avoir, dans le domaine des sciences économiques et de gestion, de modèle conceptuel pouvant correspondre au modèle dit innovationnel. En revanche, dans le domaine des sciences physiques, il en existe un issu de la thermodynamique qui pourrait correspondre à la problématique exposée. C'est celui d'entropie. Que les sciences économiques s'inspirent des sciences physiques ou des sciences naturelles n'est pas nouveau. En 1776, Adam Smith avec son ouvrage *Recherches sur la nature et les causes de la richesse des nations*, a fondé la science économique. On peut aussi penser au Darwinisme, etc. Au demeurant, le concept d'entropie se retrouve ailleurs qu'en la thermodynamique, comme par exemple en sciences de l'information (théorie de Shannon permettant de quantifier le contenu en information d'un ensemble de données). Les pères fondateurs de ce concept d'entropie, Clausius (1868), Maxwell et Boltzman (1902), ont considéré deux composantes de l'entropie, l'une liée à l'arrangement des molécules dans l'espace « réel » (entropie spatiale), l'autre liée à l'arrangement des vitesses des molécules dans l'espace des vitesses (entropie cinétique). Le terme d'entropie est d'ailleurs construit par Clausius à partir du préfixe 'en' (tiré d'énergie) et du mot grec tropê (qui signifie transformation). Cette notion désigne le « contenu de transformation » et sa fonction essentielle est de caractériser une transformation d'un système d'un point de vue qualitatif, indépendamment de son aspect énergétique (point de vue quantitatif). L'innovation se présenterait alors comme une production optimisée d'entropie.



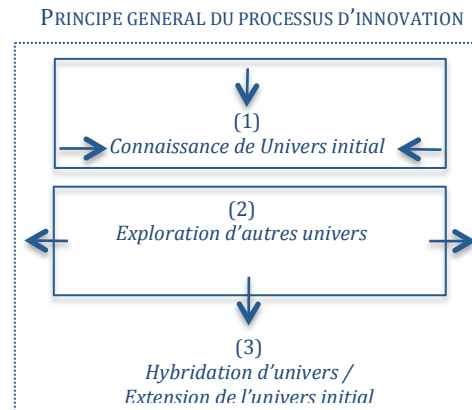
L'analogie est intéressante et l'objectif sera d'explorer les fondements théoriques du modèle innovationnel avec le concept d'entropie. D'autant que l'ère numérique est alignée avec ce concept (théorie de l'information) et qu'elle offre de nombreuses opportunités : systèmes d'information, métaheuristiques à population, Big Data, machine learning, Internet of Everything, etc.

Les développements en entreprises

Les applications des modèle innovationnel concerne l'ensemble des nouvelles théories et méthodes d'innovation (Lean Start up, Blue Ocean Strategy, Hybridation, Design Thinking, Biomimétique, TRIZ, KCP, etc.), la manière dont elles se comportent et

interagissent, notamment dans les approches DFSS, Define, Improve, etc.

Toutes ces théories et méthodes cherchent à explorer un univers supposé connu (marché de l'offre, de la demande, systèmes de contraintes ou de valeurs, etc.) et à en sortir pour pouvoir regarder le problème d'ailleurs où l'univers des solutions est plus étendu.



Elles sous-tendent toutes un moyen d'évoluer entre le monde réel dans lequel nous vivons et le monde artificiel des idées que nous nous en faisons (représentations, modèles, etc.), afin d'accéder à un niveau de compréhension supérieur, à une nouvelle cohérence plus générale (nous comprenons depuis Newton, que la chute d'une pomme et la course de la Lune sont des phénomènes analogues en loi). Elles supposent d'enclencher des formes de raisonnement et d'apprentissage adaptatif par inférence, pour agir ou prédire en situation d'incertitude, alors que toute l'information souhaitable n'est pas disponible, ainsi que l'ont montré de nombreux auteurs dont les prix Nobel d'économie H. Simon (1978), D. Kahneman et V. Smith (2002), E.T. Jaynes (2003), etc. L'ajustement des observations aux prédictions en matière de décision, de comportement ou de jugement, est dépendant de facteurs humains tels que l'intuition, la mémoire, les biais cognitifs ou la motivation des individus, qui limitent la rationalité et produisent des raccourcis heuristiques. Dès lors qu'on comprendra que telle méthode ou telle théorie occupe une place bien déterminée dans un schéma plus général s'appliquant à tous les domaines, les savoirs apparaîtront reliés les uns aux autres pour former pas un édifice explicatif général et cohérent. Le raisonnement de conception innovante se fonde avant tout sur la capacité à faire des liens nouveaux porteur de sens, entre des choses qui n'ont a priori rien à voir ensemble, ce qui nous donnent à repenser profondément les politiques d'innovation, d'apprentissage et de recrutement.

Production scientifique

Les travaux feront l'objet de publications (revues ou chapitres d'ouvrage ou actes de colloques, etc.), notamment avec un ouvrage en cours (titre provisoire *Sciences de l'innovation™ : fondements théoriques et applications*) et pourront s'appuyer sur des publications relativement récentes :

Giacomoni G., 2017, "Comment concevoir de nouvelles représentations et innover ? (Le système de pensée qui mène à l'*Eurêka*)", 22eme colloque de l'Association Information et Management (AIM) , "Faire face à la complexité dans un monde numérisé", SKEMA Business School (Paris, France), 17-19/05.

- Giacomoni G., 2017, "The design of new representations and the implications for Decision-Making Theory: learning from Archimedes", *European Management Review*, Rang A (en révision).
- Giacomoni G. & Sardas J.-C., 2014, "Why innovation requires new scientific foundations for manageable identities of systems" (Part II – Chap.4), in R&D Strategy and Operations - Innovation and IT in an International Context, T'Eni D. & Rowe F. (Eds), Palgrave MacMillan (Publisher).
- Giacomoni G. & Jardat R., 2014, "L'innovation par l'hybridation: une hydre scientifique", in Pesqueux Y., Freitas Gouveia de Vasconcelos I., Simon E. L'entreprise durable et le changement organisationnel L'organisation innovatrice et durable, éditions - ems - Management & Société, Chap.1, pp. 27-54, hors collection.