



## Les méthodes de conception de l'innovation : les apports des démarches partenariales recherche – développement

**Christian HUYGUE**

INRA, Directeur Scientifique Adjoint Agriculture - Président du COST de l'ACTA

**Orateur : Christian HUYGUE**

Selon la définition donnée par l'OCDE, en 2005, l'innovation est l'adoption par des opérateurs d'une nouveauté, qu'il s'agisse d'un produit, d'un processus, d'une méthode ou d'une organisation.

Il faut donc bien identifier ce qui relève de la conception de cette nouveauté et de son adoption.

Différents cadres théoriques ont été développés pour préciser les différentes méthodes de conception d'une nouveauté. On peut ainsi identifier d'une part la conception réglée, poursuivant des objectifs constants, définis à l'avance et conduisant préférentiellement à des améliorations incrémentales, de type E (Efficience) (selon la structuration ESR proposée par Hill et Mc Rae en 1995). On identifie d'autre part la conception innovante, dont l'équipe d'Hatchuel, Ecole des Mines de Paris, a posé les cadres théoriques, et qui permet d'explorer largement le champ des possibles, en évitant les effets de fixation. Elle permet de répondre à des objectifs changeants, et de proposer des innovations de rupture (de type R).

Il s'agit dès lors, en recherche et en R&D, de faire cohabiter une conception réglée préférentiellement portée par les acteurs économiques et le développement et une conception innovante tournée vers les preuves de concept et mobilisant davantage la recherche.

Les démarches partenariales recherche – développement, entre organismes de recherche et instituts techniques et organismes de développement ainsi que les partenariats publics – privés (PPP) offrent la possibilité d'une telle coexistence et articulation. Différents outils existent pour mener à bien un tel travail : conception assistée par modèles, prototypage par atelier de conception, conception pas à pas, expérimentation.

L'adoption d'une innovation repose sur un équilibre entre l'espoir engendré par l'innovation proposée et l'aversion au risque et au changement. Elle est d'autant plus délicate que l'innovation est de type R, mais repose d'une part sur la qualité de l'innovation proposée et d'autre part sur un accompagnement des opérateurs et acteurs économiques. La théorie des rendements croissants d'adoption permet d'identifier les principaux leviers de l'adoption : apprentissage par l'usage, externalités directes et indirectes de réseau, formation. Là encore, le système de recherche – développement offre des conditions favorables.

L'analyse des processus d'innovation et d'adoption d'innovations dans un grand nombre de secteurs économiques a conduit à la mise en place d'une échelle dite de TRL (Technology Readiness Level), qui permet de positionner les différents opérateurs (de la recherche fondamentale à l'utilisation par les opérateurs économiques) et leurs activités et productions, d'identifier les relations, échanges et rétroactions entre acteurs aux différents niveaux de l'échelle, de documenter certaines caractéristiques clés qui varient aux différents niveaux de cette échelle. L'une d'elles est particulièrement importante en agriculture. Il s'agit de la dépendance aux conditions locales, qu'elles soient économiques ou liées au milieu (biotique et abiotique). En recherche fondamentale, la dépendance au milieu est faible et ce sont surtout les processus génériques qui sont analysés. Pour l'utilisation d'une innovation, la dépendance au milieu est plus forte, mais variable selon les innovations. Ainsi, quand on envisage la conception et l'adoption de systèmes de production agricole, répondant aux principes de l'agro-écologie qui repose notamment sur la mobilisation des régulations biologiques positives, il apparaît alors clairement que la dépendance au milieu devient plus forte qu'avec des modèles de production plus conventionnels et que ceci met en tension la chaîne (qui est en fait plus une série de boucles) de conception et de transfert des innovations.

Ce cadre permet de revisiter avec efficacité nos organisations, nos modes de fonctionnement, de programmation et d'évaluation des acteurs de l'écosystème de recherche et de développement agricole.

## **Abstract**

### **Methods for conceiving innovation: contributions of partnerships between research, development and private sector**

*Following the definition of OECD in 2005, innovation is the adoption by actors of a novelty, being either a product, a process, a method or a new management*

*As a consequence, it is essential to identify and separate the design of a novelty and its adoption.*

*Several theoretical frames were developed to describe the various methodologies of design. On one hand, we can identify the rule-based design, targeting constant objectives that were a priori defined. This mainly leads to incremental improvements, of type E (Efficiency), according to the ESR scale proposed by Hill and Mc Rae in 1995. On the other hand, the innovative design, whose bases were established by Hatchuel group at the Paris Ecole des Mines, makes it possible to explore a broad field of possibilities, by avoidance of fixation effects. It makes it possible to meet varying objectives and to propose rupture innovations (type R).*

*As a consequence, in research and R&D, rule-based design preferentially run by economic actors and development must co-exist with innovative design targeting proof of concepts with a strong involvement of public research.*

*Partnership between public research institutes, technical institutes and extension services as well as public – private partnership (PPP) offer a favourable situation for such a co-existence and combination. Various tools exist for such a work: model assisted design, prototyping in conception workshops, stepwise conception, and systemic experiments.*

*Adoption of an innovation relies upon a balance between hope raised by the innovation and aversion to risk and change. It is more difficult for R-type innovation. Adoption depends of course on the quality of innovation but also on the advisory network surrounding the economic actors. The theory of Increasing Adoption Rates identifies the main levers: learning by doing, direct and indirect network externalities, education and training.*

*The analysis of innovation procedures and adoption in a range of economic sectors led to the implementation of the TRL (Technology Readiness Level) scale, that makes it possible to position the various actors (from fundamental research to practical use), their activities and deliverables, to identify relationships, exchanges and retroactions among various levels of the scale and to document key characteristics that vary among levels of the scale. One of these characteristics is particularly relevant for agriculture. It is the dependency to local conditions, either economic or to the biotic and abiotic context. In fundamental research, the dependency to local condition is low, and genericity of processes is mainly studied. For the use of an innovation, dependency to local conditions is larger, but varying according to the considered innovation. For instance, when considering conception and adoption of agricultural production systems based upon agroecology principles that rely among others on the use of positive biological regulation, it is obvious that dependency to local conditions become much larger than with more conventional production systems. This induces a tension along the chain of conception and transfer of innovations.*

*This framework makes it possible to efficiently revisit our organisations, our way of managing, programming and evaluating actions and actors of the agricultural research and development ecosystem.*