

# **L'évaluation d'Impact de la recherche agronomique : des limites de la quantification aux innovations méthodologiques au Cirad**

Ludovic Temple, Cirad<sup>1</sup> Umr Innovation, Montpellier  
Giles Saint Martin, Sophia Alami Tazi, Danielle Barret, Cirad DGDRS

*Communication Colloque international « La mesure du développement, comment science et politique se conjuguent » GEMDEV (Groupement d'Intérêt Scientifique pour l'Etude de la Mondialisation et du Développement) sous le patronage de l'Unesco.*

*Février 2012, Paris*

## **Résumé**

De nombreux travaux soulignent que les crises actuelles (environnementales, financières, sociales, énergétiques, alimentaires...) expriment une période de changement structurel des référentiels technologiques et institutionnels qui pilotent le développement. La recherche est interpellée dans sa capacité à explorer, préparer les options possibles. Un outil utilisé est l'évaluation d'impact. Comment expliciter les relations entre l'activité de recherche et ses conséquences sur le développement ? Nous contribuons à répondre en explorant les controverses que soulève la trajectoire conventionnelle d'évaluation d'impact de la recherche et au regard de ces dernières, la construction de nouvelles orientations méthodologiques. Nous mobilisons pour cela respectivement une synthèse bibliographique et l'exploration d'études de cas sur des recherches finalisées dans l'agriculture des pays du sud.

## **Introduction**

Les limites du modèle productiviste en agriculture révélées par l'accélération et la convergence des différentes crises (alimentaires, sociales, énergétiques, économiques, environnementales) impliquent un changement de paradigme technologique en agriculture ((McIntyre et al.2008) et un renouvellement des investissements dans la recherche. Le désengagement des politiques publiques dans la recherche et de l'innovation pour les pays en développement de ces dernières décennies a favorisé leur réalisation croissante par des entreprises mondialisées qui maximisent des chaînes de valeurs (Pietrobelli 2011). Or cet indicateur prend peu en compte des enjeux systémiques qu'impose la production de biens publics mondiaux liés à l'agriculture où aux spécificités des systèmes productifs : atomisation des unités de production, faiblesse des économies d'échelle, variabilité des écosystèmes, incertitudes climatiques, coût faible d'imitation de l'innovation qui imposent le maintien d'une gouvernance publique. Dans un contexte de crise financière ces investissements sont tributaires de la capacité de la recherche agronomique à démontrer son impact sur le développement et par conséquent les méthodologies d'évaluations d'impact de la recherche et de l'innovation. Pour y répondre nous mobilisons les acquis d'un groupe de travail interinstitutionnel au sein de la recherche agronomique (Saint Martin et al. 2010). Ce groupe a exploré et enrichi une synthèse bibliographique des travaux sur l'évaluation

---

<sup>1</sup> Centre International de Recherche Agronomique pour le Développement

d'impact de la recherche agronomique (Colinet et al.2010). A partir d'une grille d'analyse commune, il a mobilisé un certain nombre d'études de cas finalisées sur des recherches dans les pays du sud. Ces cas ont été revisités par une lecture des contributions de l'économie institutionnelle de l'innovation (Lemasson et al. 2006, Nelson 2002).

La première partie de cette communication explore comment les démarches d'évaluation économique standard de quantification des impacts de la recherche se sont imposées dans la recherche agronomique internationale. La deuxième partie interroge l'émergence de nouvelles démarches. Nous soulignerons en quoi la construction de ces méthodologies renvoie à des perceptions différentes des processus de développement, des référentiels théoriques qui les fondent et un glissement des méthodes de quantification à des évaluations de processus mobilisant les outils de la mesure dans des cadres participatifs.

## **1<sup>er</sup> Partie : Démarches d'évaluations conventionnelles d'impact de la recherche agronomique**

L'évaluation d'impact de la recherche fait l'objet de nombreux travaux historiquement polarisés par l'utilisation des analyses d'évaluations financières sur la rentabilité des investissements dans la recherche. Ces travaux qui portent de manière globale sur différents domaines de la recherche scientifique ont généré des controverses conceptuelles à l'origine de trajectoires analytiques différentes sur la conception des processus de recherche et des mécanismes liés pour leurs évaluations (Callon et Foray 1997). Ces travaux sur l'émergence de la connaissance scientifique et sa transformation en changements technologiques dans les secteurs industriels s'intéressent peu à l'agriculture ou indirectement via les biotechnologies.

En agriculture et dans la recherche agronomique internationale la révolution verte a été caractérisée dans les évaluations d'impact par l'utilisation des outils de l'analyse financière via les analyses en coûts/bénéfices (Hazel et Pingali 2010, Maredia et al. 2010). Des économistes anglo-saxons ont ainsi développé des méthodologies d'évaluation d'impact adaptées à différentes situations. Ces évaluations sont soumises à des critiques méthodologiques internes mais également des critiques sur les conditions instrumentalisées de leur utilisation (Kingwel, 1999). Une variété OGM peut engendrer des bénéfices financiers pour des entreprises multinationales à court terme et générer des coûts cachés à long terme : diminution de la biodiversité, concentration foncière, exclusions sociales.

Dans le prolongement de ces critiques une voie de diversification méthodologique dans le Groupe Consultatif pour la Recherche Agricole Internationale (CGIAR) a été d'utiliser des modèles micro-économiques. Partant d'une caractérisation linéaire des causalités entre des investissements de recherche, des inventions (nouvelles variétés), des indicateurs d'adoption, de résultats (productivité, rendement), ils évaluent les impacts en termes de déplacements des courbes d'offres et de demande. Il devient alors possible de mesurer la valeur monétaire des surplus du producteur et du consommateur générés par ces déplacements. Le rapport entre ces surplus et les moyens financiers mobilisés permet de calculer des taux de rentabilité interne (Alene et Coulybali 2008). Les taux de rentabilité des investissements financiers dans la recherche sont souvent élevés dans ces travaux. Pourtant en dehors des agricultures

industrielles et de la révolution verte asiatique, l'inertie du développement dans les pays du sud (Griffon 2006) interpelle le réalisme des conclusions portées par les analyses précédentes. Emerge alors une autre trajectoire d'évaluation d'impact plus macro-économique mobilisant des méta-évaluations (Renkow and Byerlee 2010). Les résultats sont parfois surprenants. Ainsi une méta analyse sur 23 évaluations d'impact de la recherche des GCRAI en Afrique montre que 80 % de l'impact de la recherche des GCRAI est dû à la lutte biologique contre la cochenille du manioc (Maredia and Raitzer 2010). Ces travaux expliquent aussi en comparant plusieurs pays en quoi les relations entre les investissements de recherches et les changements de productivité sont dépendants de la variabilité des environnements institutionnels et politiques qui déterminent les conditions d'accès aux ressources productives, cognitives (Nyemeck et Nkamleu 2006, Pal 2011). Ils expliquent que peu la compréhension des déterminants de cette variabilité.

La permanence et la visibilité de la recherche anglo-saxonne est dominante dans les évaluations d'impacts de la recherche agronomique. Cette domination s'explique par la prégnance des politiques néo-libérales qui orientent la nature des questions auxquelles répondent les évaluations d'impacts. Au premier plan des débats figurent la justification de l'investissement public par rapport au privé. Cette question est presque systématiquement au cœur des motivations des travaux d'évaluation d'impact de la recherche publique aux Etats-Unis comme dans plusieurs pays européens. En revanche dans d'autres pays de l'OCDE (France, Suède), pays émergents (Chine, Inde), ou en transition (Cuba ..) les critères de pilotage de la recherche peuvent être différents et plus diversifiés.

### **Les controverses des évaluations monétaires de l'impact de la recherche agronomique**

Les méthodologies dominantes d'évaluation économique d'impact reviennent à rapporter les bénéfices des changements observés aux investissements réalisés. Ce calcul rencontre plusieurs difficultés méthodologiques qui soulèvent des controverses sur la pertinence des résultats obtenus que nous tentons de qualifier.

#### *La question de l'attribution et de la temporalité*

Les produits de la recherche sont rarement accompagnés de changements sans d'autres investissements (développement, formation, transfert, crédits, etc.). Pour mesurer l'impact de la recherche, des péréquations sont faites entre la part d'investissement qui revient à la recherche et celle qui relève d'autres investissements. Ces péréquations rendent les évaluations d'impact sujettes à caution (Horton et al.2003). Ces difficultés d'attribution sont d'autant plus grandes que le délai entre le changement observé et la recherche réalisée augmente. En effet plus ces délais sont grands, mieux on peut observer l'occurrence et la nature des changements mais plus nombreuses sont les interventions d'autre nature qui conduisent à ces changements (Temple et al. 2010). Certaines découvertes ou connaissances peuvent ne pas avoir d'impact à court terme mais approvisionner un réservoir de connaissances qui actionnera un changement dans le futur.

### *Les difficultés des analyses contrefactuelles*

Pour faire face à cette difficulté, le système dans lequel les changements ont été observés doit pouvoir être comparé à un référentiel dit contrefactuel, qui n'a pas bénéficié des produits de la recherche. La notion de groupe ou milieu témoin pratiquée par les sciences du vivant à des échelles micro ou méso avec une répartition randomisée des sujets entre le groupe bénéficiant de l'action de recherche et le témoin (Duflo, 2006), cette approche « avec » ou « sans ». Néanmoins ces protocoles expérimentaux très coûteux ne peut être appliqués à toutes les échelles. Ils sont utiles pour une évaluation quantitative ponctuelle des impacts sur des innovations très précises (Naudet, 2012). On compare plus souvent des situations « avant » et « après », en estimant qu'aucun changement n'aurait été observé sans l'action de recherche, mais cette hypothèse est contestable car de nombreux facteurs économiques, sociaux, climatiques interagissent. Les résultats sont contextuels, les conditions de généralisation sont difficiles.

### *L'impasse dans la capacité à évaluer les externalités*

L'évaluation des biens et services non marchands représente un autre écueil. Les méthodes d'analyse coûts/bénéfices sont adaptées à des applications proches des marchés où le lien avec des technologies issues de la recherche peut être identifié, soit à l'échelle d'une action de recherche ou d'un secteur de recherche. Ces analyses sont plus difficiles à appliquer à des « bénéfiques » liés à des biens ne relevant pas des marchés, qu'ils soient de nature culturels, sociaux, politiques ou environnementaux. Quelle est la valeur de la paix sociale obtenue au Maroc en évitant une pénurie de moutons au moment de l'Aïd el Kebir grâce à une innovation dans la vaccination ? Quel bénéfice attribuer à la protection de la biodiversité ; à l'allongement de l'espérance de vie ?

### *Les effets négatifs : un oubli méthodologiquement constant « naturel »*

Un dernier écueil est celui de la sous-évaluation ou la méconnaissance des effets négatifs des innovations. Dans de nombreux travaux, la chaîne de causalité est reproduite depuis l'amont à partir des seuls effets positifs observés. Les effets négatifs sont oubliés ou sous évalués. Cet écueil est plus facilement levé si l'équipe chargée de l'évaluation est indépendante de celle qui a réalisé la recherche.

Au delà des critiques inhérentes à la pertinence des cadres méthodologiques, ces méthodes sont également critiquées en raison de leurs présupposés théoriques qui évaluent d'un point de vue monétaire les bénéfices de la recherche. L'indicateur de mesure du bénéfice y est déduit à partir de la valeur monétaire attribuée aux déplacements des courbes d'offre et de demande. Ces modèles s'appuient sur les référentiels micro-économiques de la théorie économique néo-classique. Ils reposent sur les deux hypothèses substantives de l'équilibre Walrassien<sup>2</sup> dans lesquelles la valeur est déterminée par les courbes d'utilité individuelles. Or les déséquilibres sociaux, environnementaux, contemporains actuels imposent de revoir l'unicité de cette

---

<sup>2</sup> Les agents maximisent leur utilité et la somme des processus de satisfaction individuels aboutit à l'intérêt collectif.

rationalité économique. Enfin une deuxième critique transversale repose sur le maintien d'une perception fondamentalement linéaire du processus d'innovation.

### **1.1. Conception linéaire de l'innovation : conséquence méthodologique sur l'évaluation d'impact**

La recherche vise comme objectif principal conventionnel et simplifié la genèse de connaissances qui induisent l'innovation. Dans l'agriculture et l'agro-alimentaire à « l'aune » des secteurs industriels depuis la seconde guerre mondiale, le schéma linéaire de l'innovation s'est imposé de manière dominante. La recherche scientifique y est considérée comme le centre de la création de connaissances qui sont ensuite transférées à des bénéficiaires/utilisateurs par l'intermédiaire d'organisations spécialisées (conseil, vulgarisation, etc.). La transformation de ces connaissances en nouveautés (produits, procédés, organisation, normes..) réalise pour partie le passage de l'invention à l'innovation.

La confirmation de cette réalisation est alors fixée par le filtre du marché qui sélectionne les innovations performantes. Dans ce schéma simpliste, il peut paraître simple d'évaluer l'impact de la recherche : l'innovation est à priori facilement identifiable et le promoteur identifié.

Cette approche linéaire est privilégiée pour analyser l'impact de la recherche agricole. La plupart des travaux de l'*Australian Center for International Agricultural Research* (ACIAR) ou du GCRAI sont basés sur ce modèle (Davis, Gordon et al. 2008; Walker. 2010). L'intérêt de ces modèles linéaires est leur simplicité pour rendre compte d'un mécanisme complexe et la possibilité de leur appliquer des analyses économiques coûts/bénéfices standards.

La concentration des travaux d'évaluations d'impact de la recherche agronomique sur des produits finis transférés au développement (nouvelles variétés) confirme la primauté d'une conception linéaire dominante de l'innovation avec des constructions méthodologiques adaptées à des « produits » et réduit la reconnaissance des autres différentes contributions de la recherche au développement. Cette concentration tend à se diversifier dans les travaux récents sur d'autres formes d'impact de la recherches comme sur les méthodes de lutte IPM, les associations culturales ou sur le crédit rural (Alary et al. 2007).

Ce schéma relativement performant par rapport à des indicateurs de productivité est aujourd'hui remis en question dans sa capacité à diversifier les critères d'évaluation au regard des objectifs et hypothèses d'un développement durable. Bien qu'il reste dominant dans le fonctionnement de la plupart des institutions de recherche, il se diversifie sur des modèles qualifiés de tourbillonnaires. La logique d'organisation linéaire y est alors complexifiée mais pas forcément remise en question (Gaflio, 2011). Dans cette évolution il est désormais admis l'impossibilité d'évaluer les relations de causalités directes entre l'input recherche et le développement, et la nécessité de décomposer les effets de la recherche, quelle que soit la façon dont ils sont mesurés ou analysés, par une description précise du processus qui conduit (ou pas) à un impact. Le schéma qui en est élaboré, souvent dénommé « chemin de l'impact » (*impact pathway*) ou chaîne causale, guide la collecte des données et leur analyse. Evaluer la

recherche sous l'angle de son impact conduit à la situer dans le processus d'innovation où le chercheur n'est que l'un des acteurs, la production scientifique étant un facteur de l'innovation parmi d'autres.

Quelle que soit l'approche privilégiée, l'évaluation de l'impact nécessite de comprendre le « chemin de l'impact ». La séquence (et la mise en interaction) des opérations suivantes est alors interrogée:

- identifier l'ensemble des investissements (inputs) réalisés, de recherche
- inventorier les produits de la recherche (outputs), voulus ou pas,
- identifier l'ensemble des changements observés (outcomes), voulus ou pas, et les bénéficiaires, ciblés ou pas
- analyser la part de la recherche dans l'attribution des changements observés
- évaluer et mesurer les impacts sur le contexte socio-économique relatif aux processus de développement

La méthode d'analyse ou de mesure du lien entre investissements scientifiques et changements dépend non plus comme dans les approches conventionnelles uniquement à des gains de valeur que l'on peut attribuer à des indicateurs mesurables, mais d'abord de la nature des changements qu'il faut pouvoir qualifier. Cette interpellation est désormais prise en compte dans les CGIAR (Walker, 2010) où l'évolution des méthodologies tente de représenter la diversité des changements en termes d'outputs et d'outcomes qui peuvent être mesurés d'un point de vue économique, environnemental et social.

La crise des modèles de développement actuels génère un consensus international sur la nécessité d'un changement de paradigme technologique qui interpelle les limites des démarches conventionnelles d'évaluation d'impact dans la recherche agronomique. Elle impose de diversifier, reconstruire les indicateurs qui orientent les politiques d'innovation sectorielles, les choix technologiques afin de rééquilibrer la prise en compte des différentes dimensions qui structurent des choix de développement et non plus des objectifs de développement. La diversification de ces indicateurs se fait vers une meilleure prise en compte des variables environnementales et sociales jusqu'alors considérées comme tributaires d'indicateurs économiques et financiers. Au regard des différentes limites soulignées dans les travaux référencés, de l'évolution des démarches et outils d'évaluation d'impact mobilisables et d'un certain nombre d'étude de cas ; nous tentons d'analyser dans la deuxième partie les caractéristiques des innovations méthodologiques en émergence. Nous interrogerons ici les études de cas non sur la relation de causalité entre la recherche et le développement, mais sur les enseignements méthodologiques qu'elles génèrent par rapport aux limites des approches conventionnelles.

## **2iem Partie : L'émergence de nouvelles démarches d'évaluation d'impact de la recherche agronomique ?**

En réponse aux controverses soulignées précédemment, une trajectoire méthodologique est d'internaliser ces limites en complexifiant les protocoles, les outils, les modélisations utilisées (Maredia et al.2012). Une autre est de diversifier les indicateurs d'évaluation qui permettent d'analyser les performances en termes de conséquences sur le développement. Une question non résolue reste la construction d'un consensus sur ces indicateurs pour l'instant le plus souvent associé à la réalisation d'objectifs qui assurent la satisfaction de besoins fondamentaux. La mise en place de nouveaux indicateurs de mesure est au centre de travaux de recherches en sciences sociales. Elle interpelle les démarches d'évaluation d'impact de la recherche dans leur capacité à faire émerger ces nouveaux indicateurs.

De fait les travaux sur l'évolution d'impact de la recherche rejoignent des interpellations méthodologiques symétriques aux débats méthodologiques concernant l'évaluation des politiques « aide publique au développement » et aux projets. L'exploration rapide et incomplète permet de constater cette symétrie des interpellations méthodologiques respectivement au CRDI et à l'AFD.

- Le CRDI (Centre canadien de Recherches pour le Développement International), par exemple, rejette la notion d'attribution et développe à travers une « cartographie des incidences »
- L'AFD (Agence Française de Développement) s'est ainsi engagée depuis 2003 dans l'évaluation d'impact (Naudet 2012<sup>9</sup>). Elle a développé une méthode basée sur une soixantaine d'indicateurs chiffrés de réalisation et de résultat dits « agrégables ». Ils sont définis dès la conception du projet et sont relevés pendant toute sa durée (figure 1).

Ces indicateurs sont plus basés sur « la contribution » au développement d'un ensemble d'actions que sur « l'attribution » de l'impact à une opération de l'AFD. Pour faire évoluer ce modèle linéaire, l'AFD s'est engagée dans des processus expérimentaux plus approfondis dans lesquels ces indicateurs sont complétés par des enquêtes quantitatives avec des échantillons issus de tirages aléatoires avec contrefactuel. A ces enquêtes quantitatives s'ajoutent des enquêtes qualitatives qui visent à mieux comprendre les processus en jeu. Une trajectoire possible est parfois non pas d'utiliser des indicateurs de mesure du développement préconçus mais de révéler ces indicateurs en accompagnant l'expression des besoins selon la diversité des demandes sociales.

Au delà des questions relatives à la nature même des indicateurs une deuxième interpellation d'ordre méthodologique porte sur la capacité à innover au plan méthodologique dans la recherche agronomique à l'Inra<sup>3</sup> et au Cirad.

## **2.1. L'exploration d'études de cas de recherche finalisée : enseignements méthodologiques**

L'initiative mise en place par le Cirad en 2009 dont les résultats sont ici partiellement mobilisés. Elle permet d'explorer un éventail d'études de cas pour caractériser la relation entre la diversité

---

<sup>3</sup> Projet ASIRPA de l'INRA Socio-economic analysis of the diversity of Impacts of Public Research for Agriculture

des outputs que génère la recherche et les conséquences de ces outputs. Le but étant de faire émerger des cadres méthodologiques nouveaux d'évaluation d'impact dans l'agriculture. La sélection des études de cas recherchait une diversité des formes d'organisations institutionnelles des processus de recherche sous la double contrainte : des engagements volontaires des porteurs d'études ; de l'existence de données ou d'archives mobilisables. Le pilotage de chaque étude a réuni un membre du groupe de travail et des chercheurs impliqués venant d'une ou plusieurs Unités de Recherches concernées. Les sous-groupes se sont réunis ou ont échangé entre eux en 2010 et 2011 sur les 5 études de cas suivantes : une innovation institutionnelle (*conseil de gestion*), une invention (*nouvelles variétés hybrides de café*), un secteur de recherche (*filière mangue en Afrique Sub-saharienne*), un dispositif (*contrôle de la peste des petits ruminants au Maroc*), un projet (*projet européen Fonio*).

L'exploration transversale de ces cas au regard des limites que rencontrent les analyses conventionnelles souligne les constats suivants.

### ***La complexité de l'attribution.***

Dans la totalité des cas, la construction des résultats de la recherche n'est pas générée par une seule institution mais un ensemble d'institutions (Pal, 2011) qui de manière variable activent des interactions entre des institutions de recherche d'une part (CGIAR, SNRA, Universités) et d'autre part entre des institutions de recherche et des institutions de développement ou des partenaires de développement entre des institutions de développement et des acteurs privés, entre des institutions de recherche et des acteurs privés. Ce jeu d'interactions complexes structure symétriquement :

- les processus d'émergence de la connaissance, des inventions (nouveaux hybrides, nouvelle machine, nouveaux vaccins).
- le mécanisme qui les a insérées dans les systèmes productifs et qui créé les conditions (institutionnelles, marchandes, politiques) de leurs implémentations.

En symétrie, le problème de l'attribution est renforcé dès que l'on souhaite prendre en compte le temps long. L'étude de cas sur la mangue pose pour hypothèse que l'enchaînement des différentes configurations institutionnelles sur 30 ans expliquerait la relation de causalité entre l'introduction de nouvelles variétés et l'augmentation des exportations d'Afrique de l'ouest en Europe.

### ***La difficulté de référence sur le contrefactuel***

Le choix du « contrefactuel » est aujourd'hui souvent mis en avant pour crédibiliser les travaux d'évaluation de l'impact ; chacune des 5 études de cas mobilisée montre les difficultés de proposer un « contrefactuel » robuste : il est difficile, par exemple, de comparer « l'avant et l'après » ou « l'avec et le sans » des recherches sur les variétés de café en Amérique centrale. Dans le cas de la mangue quelle aurait été les conséquences en termes de développement d'une promotion d'exportations à partir de variétés locales sur les marchés régionaux ou sur des niches de marché spécifiques.

### ***La non prise en compte des externalités***

Tous les cas étudiés ont une composante significative de formation et de renforcement des compétences et des capacités auprès des opérateurs du développement impliqués ou indirectement par la mobilisation d'étudiants dans des formations par la recherche. De fait ces études soulignent que des recherches finalisées impactent sur le développement non pas uniquement via des produits tangibles (hybrides) mais également par des externalités induites dans l'amélioration des capacités d'innovation des populations du sud. Ce renforcement des capacités est activé par l'implication partenariale dans l'émergence d'intermédiaires du développement (vulgarisateurs, ONG, groupements producteurs) et l'implication dans la formation par la recherche dans les universités qui disséminent les capacités d'innovation au sein du tissu productif : entreprises, pouvoirs publics.

### ***L'instrumentalisation utile de l'évaluation d'impact : une réalité à intégrer***

Plusieurs instrumentalisations des méthodologies d'évaluation d'impact peuvent se référencer sur les exemples retenus.

La première instrumentalisation utilise ces études pour expliquer l'utilité de la recherche aux bailleurs de fonds, pouvoirs publics, organisations qui orientent les choix politiques : ONG, organisations professionnelles et indigènes... Cette instrumentalisation privilégie le choix de « success stories » et de ressources pour communiquer rapidement. Elle est nécessaire pour l'amélioration des relations sciences sociétés mais elle peut engendrer des conclusions rapides que des évaluations plus complètes pourraient remettre en question.

La deuxième instrumentalisation par les chercheurs est dans une perspective introspective de capitaliser les expériences du passé en vue d'améliorer les choix futurs. Elle conduit à produire des indicateurs d'évaluation qui structurent des éléments de gouvernance des orientations scientifiques : « gouverner par l'impact ». Dans cette optique d'avantage que les résultats, ce sont les interactions disciplinaires et partenariales pour produire ces résultats qui créent des externalités de connaissances utiles à l'orientation des recherches.

Enfin la dernière instrumentalisation est l'utilisation des recherches en sciences sociales (économistes, sociologie, anthropologie..) par les disciplines plus expérimentales : agronomie, bioénergie, agro-alimentaire pour qualifier les processus d'adoptions et mettre au point des démarches participatives qui facilitent les transferts technologiques.

Ces instrumentalisations sont utiles pour une meilleure gouvernance de la recherche dans l'amélioration de ses impacts sur le développement. Elles impliquent d'être explicitées car elles déterminent des choix méthodologiques qui structurent les panels d'études de cas, les compétences disciplinaires mobilisées et la nature des résultats obtenus.

## ***2.2. Un changement de paradigme dans la conception de l'innovation : contribution évolutionniste des systèmes d'innovation à l'évaluation d'impact de la recherche ?***

Depuis les années 80 les économistes institutionnalistes évolutionnistes se sont intéressés aux conditions d'émergence des changements techniques en mobilisant le concept de système

d'innovation (Nelson, 2002). Leurs travaux permettent de comprendre l'innovation comme un processus interactionniste systémique non linéaire qui génère des connaissances, apprentissages. Ce qui « fait l'innovation », c'est la qualité et l'intensité des interactions entre acteurs qui d'une part d'hybride les différentes sources de connaissances (scientifiques, tacites, savoir-faire locaux..); d'autre part les modalités de transformation et d'évaluation (sélection) des connaissances en innovations. La recherche devient « acteur » parmi d'autres dans ce processus en générant certes les connaissances mais aussi les compétences nécessaires à leurs activations. L'innovation devient multiforme et complexe à définir en incluant l'émergence de nouvelles technologies, d'organisations, manières de produire, réseaux, indicateurs, manières de penser le développement.

Ce référentiel est de plus en plus utilisé par la recherche agronomique internationale (Spielman et al. 2009) pour structurer un modèle d'analyse systémique de l'évaluation d'impact. Il permet de caractériser les dispositifs institutionnels qui organisent les processus d'adoption, transfert et « fabriquent » les relations entre l'input proposé par la recherche et sa transformation en un changement productif. De fait, il répond à une critique centrale posée aux évaluations d'impacts conventionnelles sur l'attribution en expliquant (mais en ne mesurant pas) le rôle des interactions systémiques qui gouvernent l'innovation. L'exploration de ce référentiel différencie deux trajectoires méthodologiques dans les agricultures du sud.

La première portée au sein des CGIAR (Hall 2003) mobilise le référentiel évolutionniste pour compléter les insuffisances des évaluations standards et expliquer en quoi les interfaces entre les acteurs du système d'innovation sont un élément explicatif des impacts et de leur nature. Ces interfaces se situent en priorité entre les institutions de recherche et les dynamiques entrepreneuriales. Les entreprises symétriquement génèrent des inventions (biotechnologies par exemple) et sont utilisatrices des résultats. Ces travaux orientent des politiques au sein de la recherche agronomique internationale pour renforcer l'efficacité des transferts biotechnologiques (des centres internationaux et des firmes) dans l'intention d'un meilleur développement des pays du sud.

Une deuxième trajectoire utilisant le même référentiel de systèmes d'innovation (Nederlof et al. 2009, Roling 2009) focalise la critique sur la conception linéaire des processus d'innovation gouvernée par des dynamiques entrepreneuriales privées qui répondent aux besoins des concepteurs. Ces besoins n'intégrant pas forcément des problématiques prioritaires du développement : lutte contre la pauvreté, sécurisation alimentaire, protection des ressources environnementales. Ces travaux mettent alors le curseur de l'évaluation d'impact sur l'émergence de processus de recherche pour la création d'interfaces entre les institutions de recherche et les dynamiques sociales. Il s'agit alors d'insérer les conditions de production de la connaissance scientifique dans un mécanisme institutionnel de réponse et d'accompagnement des besoins de développement.

Ces deux trajectoires s'hybrident forcément mais elles expriment des différences sur la fonction des évaluations d'impact de la recherche. Leur point commun est de montrer que les structurations méthodologiques résultent des conceptions des relations entre la recherche et le développement.

## Conclusion

Les méthodes d'évaluation d'impact de la recherche fondées que la quantification soulèvent des controverses méthodologiques dans leur capacité à prendre en compte les externalités de la recherche, le temps long, l'attribution réelle des impacts, les effets négatifs. En revanche ces démarches produisent des indicateurs qui permettent des comparaisons, des hiérarchisations et des informations pour sécuriser les bailleurs de fonds, la société civile. Ces méthodes sont également controversés en relation avec les réalités institutionnelles qui déterminent leur contenu. En premier lieu les indicateurs quantitatifs utilisés sont souvent fixés par l'analyse économique conventionnelle qui pose la construction de la valeur marchande au centre des mécanismes d'évaluation. Or la crise actuelle exige de diversifier ces indicateurs. En deuxième lieu les conditions d'élaboration et d'utilisation de ces méthodes dans un contexte de compétition sur les financements pousse chaque institution à investir dans sa propre démarche avec le risque de générer des méthodologies d'autojustification institutionnelle.

L'émergence de nouvelles démarches se réalise dans une double orientation.

La première prolonge pour les améliorer les cadres méthodologiques des démarches quantitatives et expérimentales de mesure des impacts. Elle mobilise des modèles économétriques d'évaluation de plus en plus complexe qui déconnecte leurs résultats des besoins d'explicitation (auprès de la société ou des bailleurs) ou d'une meilleure gouvernance de la recherche.

La deuxième ne fixe pas l'objectif de mesure d'impact comme une finalité préalable. Elle considère que la conception linéaire de l'innovation est à la base erronée ou ne peut conduire à un développement qui réponde au besoin d'un changement de paradigme technologique. Elle propose de structurer des méthodes (en mobilisant un référentiel d'analyse systémique et évolutionniste) qui explicitent les conditions institutionnelles de réalisation des impacts. Les caractéristiques (et donc les instruments de mesure qui leurs sont adaptés) des impacts de la recherche sur le développement étant alors tributaires de ces conditions. Dans cette trajectoire deux orientations tendent à se différencier.

La première renforce l'efficacité de la recherche (publique et privée) dans la réalisation de ces connaissances en changements technologiques socialement activables. La deuxième renverse la problématique. Elle considère que les processus de recherche ne peuvent être générateurs d'impacts sur le développement que s'ils sont construits par des interactions sociales qui permettent une bonne compréhension des besoins de développement dans leur diversité géographique et sociale. On ne peut donc fixer à priori une grille d'indicateurs de développement qui structurerait des outils de mesure. Ces indicateurs sont révélés par les processus même de recherche. Ils sont un résultat à construire.

L'évolution des démarches d'évaluation d'impact de la recherche est face à un choix entre la nécessité d'améliorer les évaluations mécanistes d'impacts économiques (qui conduit à accepter les hypothèses théoriques néoclassiques implicites à ces démarches) soit à promouvoir les recherches sur les processus systémiques qui génèrent de nouveaux

indicateurs de développement ; donc de nouvelles démarches d'évaluation d'impact. Elle implique alors des capacités : méthodologiques, institutionnelles nouvelles pour intégrer les acteurs sociaux dans les programmes de recherche. Elle rend nécessaire de densifier l'interface disciplinaire entre l'économie et la sociologie. L'émergence de ces démarches est nécessaire pour accroître l'efficacité de la recherche dans sa capacité à générer de nouveaux paradigmes technologiques et diversifier les perspectives de développement.

### Références bibliographiques

Alary, V., Nefzaoui A. et al. (2007). "Promoting the adoption of natural resource management technology in arid and semi-arid areas: Modelling the impact of spineless cactus in alley cropping in Central Tunisia." *Agricultural Systems* 94 (2): 573-585.

Alene Arega D, Coulibaly OC. (2008). "The impact of agricultural research on productivity and poverty in sub-Saharan Africa". *Food Policy*.

Callon M., Foray D. (1997). « Introduction : Nouvelle économie de la Science ou socioéconomie de la recherche scientifique? » *Revue d'économie industrielle*. Vol. 79. pp. 13-35.

Colinet, L., Chevassus E., et al. (2010). *Méthodologies d'analyse des impacts de la recherche : une approche bibliographique*. Paris, INRA: 38.

Duflo E., et al. (2006). *Using Randomization in Development Economics Research: A Tool Kit*, SSRN.

Griffon M. (2006), *Nourrir la planète pour une révolution doublement verte*. Edition Odile Jacob (Sciences), 456 p, Paris.

Hall A., V. Rasheed Sulaiman, Norman Clark, Yoganand B.(2003), «From measuring impact to learning institutional lessons» *Agricultural Systems*, Volume 78, Issue 2, pp. 213-241.

Hazell, P., P. Pingali, et al. (2010). Chapter 68 *An Assessment of the Impact of Agricultural Research in South Asia Since the Green Revolution*.

Horton D., Mackay R. (2003).Using evaluation to enhance institutional learning and change: Recent experiences with agricultural research and development. *Agricultural Systems* 78 (2), 127-142.

Kingwell R. (1999). Institutional and social influences on R&D evaluation in agriculture. *The Australian Journal of agricultural and resources economics* 43: 1. p.115-128

Le Masson P, Weil A, Hatchuel A. (2006). *Les processus d'innovation*. Hermes, Paris

Maredia, M. K., Raitzer DA. (2010). "Estimating overall returns to international agricultural research in Africa through benefit-cost analysis: a "best-evidence" approach." *Agricultural Economics* 41 (1): 81-100.

Maredia, M.K. Raitzer DA. (2012). "Review and analysis of documented patterns of agricultural research impacts in Southeast Asia". *Agricultural Systems* 106, p.42-58

McIntyre BD, Herren H, Wakhungu J, Watson R. (2008). *Impacts of AKST on development and sustainability goals. In International Assessment of Agricultural Science and Technology for Development*. Island Press, New York, USA.

Naudet JD. (2012). Impact evaluation a tool for accountability ? Lessons from experience at AFD. 9iem Conference AFD-EUDN. Malaise dans l'évaluation, AFD Paris

Nederlof ES., Roling N., van Huis A. (2007). "Pathways for agricultural science impact in West Africa : lessons from the convergence of sciences program". *International Journal of agricultural sustainability* 5 pp.247-264.

Nelson PR., Nelson K. (2002). «Technology institutions, and innovation systems», *Research Policy*, 31, pp. 265-272.

Nyemeck BJ., Nkamleu GB. (2006). Potentiel de productivité et efficacité technique du secteur agricole en afrique. *Canadian Journal of Agricultural Economics*, vol. 54, n°3.

Pal S. (2011). "Impacts of CGIAR Crop Improvement and Natural Ressource Management Research : A Review of Evidence. *Agricultural Economics Research*", Vol 24, pp.185

Pietrobelli C. Rabelotti R. (2011). "Global Value Chans Meet Innovation Systems: Are Thhere Learning Opportunities for Developing Countries?" *World Development* Vol 39, N°7. pp.1261-1269.

Raina R.S. (2003). "Disciplines, institutions and organizations: Impact assessments in context". *Agricultural Systems* 78 (2), 185-211.

Renkow, M. and Byerlee D. (2010). "The impacts of CGIAR research: A review of recent evidence." *Food Policy* 35(5): 391-402. .

Röling N. (2009). Pathways for impact: Scientists' different perspectives on agricultural innovation. *International Journal of Agricultural Sustainability* 7 (2), 83-94.

Rusike J., Mahungu N.M., Jumbo S., Sandifolo V.S., Malindi G. (2010). "Estimating impact of cassava research for development approach on productivity, uptake and food security in Malawi". *Food Policy* 35 (2), 98-111.

Spielman DJ., Kelemework D. (2009). "*Measuring agricultural innovation system properties and performance illustration from Ethiopia and vitnam*". International service for national agricultural research division.

Sumberg J., (2005). "Systems of innovation theory and the changing architecture of agricultural research in Africa". *Food Policy* 30 (1), 21-41.

Saint-Martin G, Arvanitis R, Barret D, Bertrand B, Colinet L, Delarue J, Faure G, Letourmy P, Mourzelas M, Pallet D, Tazi S, Temple L, Vagneron, I. (2011). *Evaluation de l'impact de la recherche au Cirad*. 1 – Rapport du groupe de travail. Cirad, DGD-RS, Montpellier, 44 p

Temple L., Kwa M., Tetang J., Bikoi A. (2011). "Organizational determinant of technological innovation in food agriculture and impacts on sustainable development". *Agronomy for Sustainable Development*

Walker, T., Ryan J., et al. (2010). "Impact Assessment of Policy-Oriented International Agricultural Research: Evidence and Insights from Case Studies." *World Development* 38(10): 1453-1461.

Woodhouse, P. (2010). "Agricultural Research, Livelihoods and Poverty: Studies of Economic and Social Impacts in Six Countries." *Journal of agrarian change* 10(2): 294-297.