HAL
open science

Les intermédiaires en grande hydraulique. Le cas du périmètre irrigué du Gharb, Maroc

Julie Poncet

To cite this version:

Julie Poncet. Les intermédiaires en grande hydraulique. Le cas du périmètre irrigué du Gharb, Maroc. ISDA 2010, Jun 2010, Montpellier, France. 14 p. hal-00512524

HAL Id: hal-00512524

https://hal.science/hal-00512524v1

Submitted on 30 Aug 2010

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.

KNOWLEDGE INTERMEDIARIES IN LARGE-SCALE IRRIGATION

THE CASE OF THE GHARB IRRIGATION SCHEME, MOROCCO

Julie PONCET*

* Umr G-EAU, CIRAD
Montpellier, F-34398 France
Julie.poncet@cirad.fr

Abstract — In innovation system approaches, innovation is a complex interactive system, involving different actors with distributed knowledge and competences. The objective of the paper is to show that there are multiple knowledge intermediaries, most of them informal, that participate to innovation process. This paper approaches the role of knowledge intermediaries through the socio-technical network concept, to describe and analyse interactions between actors – human and non-human – in innovation process. We identified three types of knowledge intermediary: 1) the official intermediaries, considered as experts, such as extension agents, national consultancy firms; 2) local experts, for instance local traders, specialized labourers and private consultants; 3) daily intermediaries, peers in neighbouring, family, labour and marketing networks. The results showed that local experts and daily intermediaries are the main knowledge intermediary for farmers, but also the less "visible" and their access depends on farmer's network. This turns into question the role of extension agents, and in a broader way the role of development agents: they do no longer to have the skills to meet farmers' needs and demands, but they can play a central role in innovation process by connecting farmers with the diverse knowledge intermediaries. The results imply new issues: how farmers can innovate when they don't know any knowledge intermediaries? What is the relative performance of the different knowledge intermediaries?

Key words : knowledge intermediary, innovation system, socio-technical network, drip irrigation, large-scale irrigation, Morocco.

Résumé — (Arial 9) Les intermédiaires en grande hydraulique. Le cas du périmètre irrigué du Gharb, Maroc.

Avec les approches des « systèmes d'innovation », on reconnaît que les processus d'innovation en impliquent différents acteurs aux connaissances et compétences distribuées. L'objectif de cet article est de montrer l'existence d'une diversité d'intermédiaires, la plupart informels et non reconnus, agissant pour faire circuler des savoirs. Notre démarche anthropologique s'appuie sur le concept de « réseau sociotechnique » (RST) pour décrire et analyser les interactions entre acteurs (humains et non-humains) des processus d'innovation. Trois grands types d'intermédiaires ont pu être identifiés : i) les intermédiaires officiels (agents de vulgarisation, bureaux d'études), ii) les experts locaux (ouvriers agricoles, gérant d'exploitation), iii) les intermédiaires quotidiens (voisins, souks). Les intermédiaires quotidiens et les experts locaux sont les plus sollicités mais aussi les moins visibles et leur accès dépend fortement de l'étendu des réseaux de chacun des agriculteurs. Si les intermédiaires interviennent encore peu, les agents de développement peuvent devenir des intermédiaires « centraux », en passant de la posture d'intermédiaire officiel, à celle d'expert local, capable d'identifier et de mettre en relation les agriculteurs avec les différents intermédiaires de savoirs. Cette étude soulève plusieurs questions : comment peuvent innover les agriculteurs qui ne sont pas en contacts avec des intermédiaires ? Quelle est la performance relative des différents intermédiaires ?

Mots clés : intermédiaire, système d'innovation, réseau sociotechnique, goutte-à-goutte, grande hydraulique, Maroc

INTRODUCTION

Avec les approches des « systèmes d'innovation », on reconnaît le rôle des différents acteurs comme sources de savoirs, dans les processus d'innovation. On peut alors se demander comment susciter l'innovation en impliquant différents acteurs aux connaissances et compétences distribuées ?

Ces vingt dernières années, des acteurs particuliers ont fait l'objet d'études dans différents domaines de recherche, ce sont les intermédiaires de l'innovation (Howell, 2006; Klerkx and Leeuwis, 2009). Pour Howell (2006), un intermédiaire de l'innovation est défini comme une personne ou une institution qui participe au processus d'innovation, par la diffusion d'informations, de savoirs, de conseils, de financements, ou en jouant le rôle de médiateur. L' « intermédiation » peut être formelle ou informelle (professionnelle vs activité informelle) ; elle peut constituer une activité principale ou annexe (consultants spécialisés vs agriculteurs) (Klerkx and Leeuwis, 2009) ; et peut enfin être bilatérale (relation entre un agriculteur et un vulgarisateur) ou multilatérale voire systémique, lorsqu'un intermédiaire créé et entretient un réseau d'innovation (Ibid). D'autres chercheurs comme Vinck (1999) se sont eux intéressés aux intermédiaires non-humains. Il définit ainsi les objets intermédiaires comme des entités physiques, graphiques ou textuelles, vecteurs d'information ou de formes de pensées, reliant les acteurs humains entre eux (Ibid).

L'objectif de cet article est de montrer qu'il existe une diversité d'intermédiaires, la plupart informels et non reconnus, agissant pour faire circuler des savoirs, et qui participent ainsi au processus d'innovation.
Notre étude porte sur les intermédiaires au sein du processus d'innovation autour du goutte-à-goutte dans le périmètre de grande hydraulique du Gharb, au Maroc. Le périmètre du Gharb connait une longue histoire de transferts de technologie par l'intermédiaire des agents de vulgarisation et l'innovation y est encore abordée comme un processus linéaire.
Aussi nous parait-il judicieux de montrer que les processus d'innovation sont plus complexes et font intervenir de nombreux intermédiaires, même au sein de périmètre de grande hydraulique, où les processus d'innovations planifiés et très encadrés montrent leurs limites (Poncet et al., 2010).

Dans une première partie nous détaillerons le cadre théorique mobilisé et la démarche empirique adoptée. Nous présenterons ensuite le réseau sociotechnique autour du goutte-à-goutte dans le périmètre du Gharb, nous permettant d'identifier différents types d'intermédiaires, intervenant sur les différentes installations en goutte-à-goutte. Enfin, nous aborderons les différents enjeux autour de la reconnaissance du rôle des différents intermédiaires. Nous verrons aussi comment les agents de vulgarisation, actuellement en recherche d'une nouvelle légitimité, peuvent jouer un rôle central dans les processus d'innovation.

1. METHODE

1.1. Cadre théorique

Les constats d'échecs quasi-systématique des transferts de technologie dans les pays en voie de développement (Wisner, 1979), sont liés à une vision linéaire de l'innovation de la part des acteurs du développement : des concepteurs produisent une innovation, qui est ensuite transférée par des techniciens-vulgarisateurs vers des utilisateurs (Edquist, 2006; klerkx et Leeuwis, 2008a). Des travaux se rattachant notamment aux courants de l'agronomie systémique ou aux approches interactionnistes ont été développés depuis, où l'innovation est présentée comme le résultat d'un processus complexe et interactif (Klerkx and Leeuwis, 2008b; Douthwaite et al, 2003). Ils montrent ainsi que la recherche n'est pas la source principale des savoirs, mais bien une source parmi d'autres portée par certains

acteurs « spécialisés » qui affrontent ou rencontrent de multiples autres acteurs, formant ainsi autour d'un objectif commun, un réseau d'innovation (Sumberg, 2005).

Le modèle linéaire de l'innovation remis en cause, la théorie de l'acteur-réseau (ANT) offre un cadre d'analyse intéressant pour renouveler l'étude des processus d'innovation techniques. Dans l'ANT, la connaissance circule en permanence, elle est source d'innovation et humains et non-humains participent aux processus de circulation des savoirs (Akrich et al., 2006). Aussi, l'ANT nous permet de considérer à la fois les intermédiaires humains, comme définis par Howell (2006), et les intermédiaires non-humains définis par Vinck (1999).

L'ANT propose aussi de décrire et d'analyser les interactions entre acteurs des processus d'innovation, à travers le concept de « réseau sociotechnique » (RST). Le RST est un réseau composite, qui associe humains et non-humains, articulé par la circulation d'inscriptions, entités et intermédiaires produits autour d'une innovation (Callon, 2006). Le réseau sociotechnique est le résultat d'un processus d'innovation (Akrich, 1991). Il permet de décrire les interactions dynamiques entre acteurs (humains et non-humains) en jeu autour d'une innovation, d'aborder les aspects multidimensionnels (Barnini, 1996), en se plaçant du point de vue de l'objet (Akrich, 1991), ici de l'innovation goutte-à-goutte.

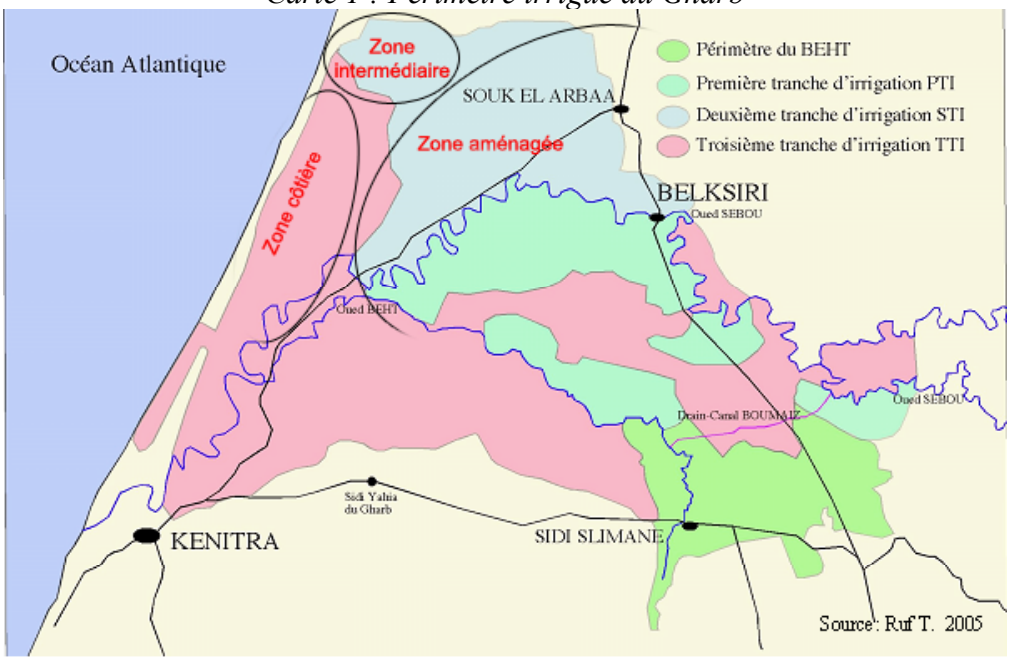
Afin d'identifier les interactions inévitables entre les différents acteurs, mettant en jeu du savoir, nous sommes parti des pratiques autour du goutte-à-goutte (culturales, d'irrigation, de fertigation) en mobilisant un outil de l'anthropologie des techniques, la chaîne opératoire. La chaîne opératoire est définie par Balfet (1991) comme « un enchaînement des faits techniques, dont les opérations sont articulées comme des maillons au long d'un processus tendant à un certain résultat (…) c'est le geste, l'outil, mais aussi l'acteur, avec son savoir technique, lié à sa position sociale ». La chaîne opératoire permet d'identifier les agents de décision, ainsi que l'intervention d'acteurs temporaires (Ibid), autrement dit d'intermédiaires humains et non humains.
La chaîne opératoire facilitant la comparaison des opérations techniques, permet enfin de mettre en évidence des variantes techniques, ainsi que des invariants (Delaporte, 1991), révélateurs des choix des acteurs. Nous faisons ici l'hypothèse, que ces variantes et invariants sont aussi révélateurs des différentes articulations du réseau sociotechnique.

1.2. Démarche empirique

La démarche empirique est une démarche anthropologique, qui privilégie l'observation, l'entretien semi-directif, le récit, … Afin d'étudier des réseaux sociotechniques, nous avons opté pour une approche dynamique, qui permet de prendre en compte les dimensions spatiale et temporelle de ces réseaux.

L'innovation étudiée ici est l'irrigation au goutte-à-goutte, introduite dans le périmètre irrigué du Gharb au début des années 90. De manière empirique, nous sommes partis des utilisateurs, ici les agriculteurs pratiquant le goutte-à-goutte pour identifier de proche en proche, les différents acteurs avec qui ils interagissent ou communiquent pour leurs pratiques agricoles. Cette exploration a permis d'identifier et de reconstruire sous forme graphique des RST.
Trois villages ont été choisis à partir d'un diagnostic agraire, pour débuter le travail de terrain (cf carte 1) :
– un village en zone côtière, où le goutte-à-goutte à été introduit historiquement par les Espagnols ;
– un village en zone intermédiaire non-aménagée, où le goutte-à-goutte a été adopté au début des années 2000 ;
– et enfin un troisième village en zone aménagée, où le goutte-à-goutte vient d'être adopté.

Carte 1 : Périmètre irrigué du Gharb



Ces trois villages nous permettant d'intégrer les dimensions spatiale et temporelle de l'innovation dans notre étude.
Dans chaque village, nous avons procédé à l'observation de pratiques, au recueil de récits de vie, à des enquêtes centrées sur la conversion au goutte-à-goutte, puis à la description des chaînes opératoires pour différentes installations en goutte-à-goutte. A partir de l'analyse des chaînes opératoires, nous avons pu identifier différents savoirs, certains liés à des variantes. Nous inspirant de la démarche mise en place par le Gerdal (Darré, 2006) sur l'étude du changement technique nous avons ensuite identifié les sources de ces savoirs[1].

Une fois les sources de savoirs identifiées, ce sont les conditions de l'échange de savoirs (ou d'apprentissage, selon les cas) qui sont enquêtées : 1) relations entre les acteurs (famille, voisinage, gérant-ouvrier…), 2) fréquence d'échanges, 3) mode d'échanges (ordres, échange d'expériences, observation, imitation…).
D'autres types d'acteurs identifiés au travers de ces premières enquêtes, (comme les commerçants, les ingénieurs évoluant dans les bureaux d'études, à l'office du périmètre irrigué du Gharb…) ont été rencontrés ensuite et ont fait l'objet d'entretiens semi-directifs. Nous avons aussi pris le temps d'observer in situ les interactions entre les différents acteurs[2].

---

[1] Une série de question autour de la pratique permet de remonter à l'intermédiaire, ainsi qu'aux sources initiales des savoirs liés à cette pratique : 1- Comment avez-vous appris cette pratique ? Qui vous a informé/montré/expliqué, Quels agriculteurs ? ou autres ? 2- Quelle est l'origine de cette pratique ? 3- Avez-vous adopté cette pratique telle quelle ? 4- Avec qui en avez-vous parlé ? (agriculteurs d'ici, autres agriculteurs, non-agriculteurs) (Darré, 2006).
2 A ce jour, 35 agriculteurs ont été enquêtés, ainsi que 6 magasins/bureaux d'études, 4 gérants de grandes exploitations, 5 ouvriers agricoles, 5 agents de l'office d'irrigation du périmètre du Gharb et deux ingénieurs de la sucrerie.

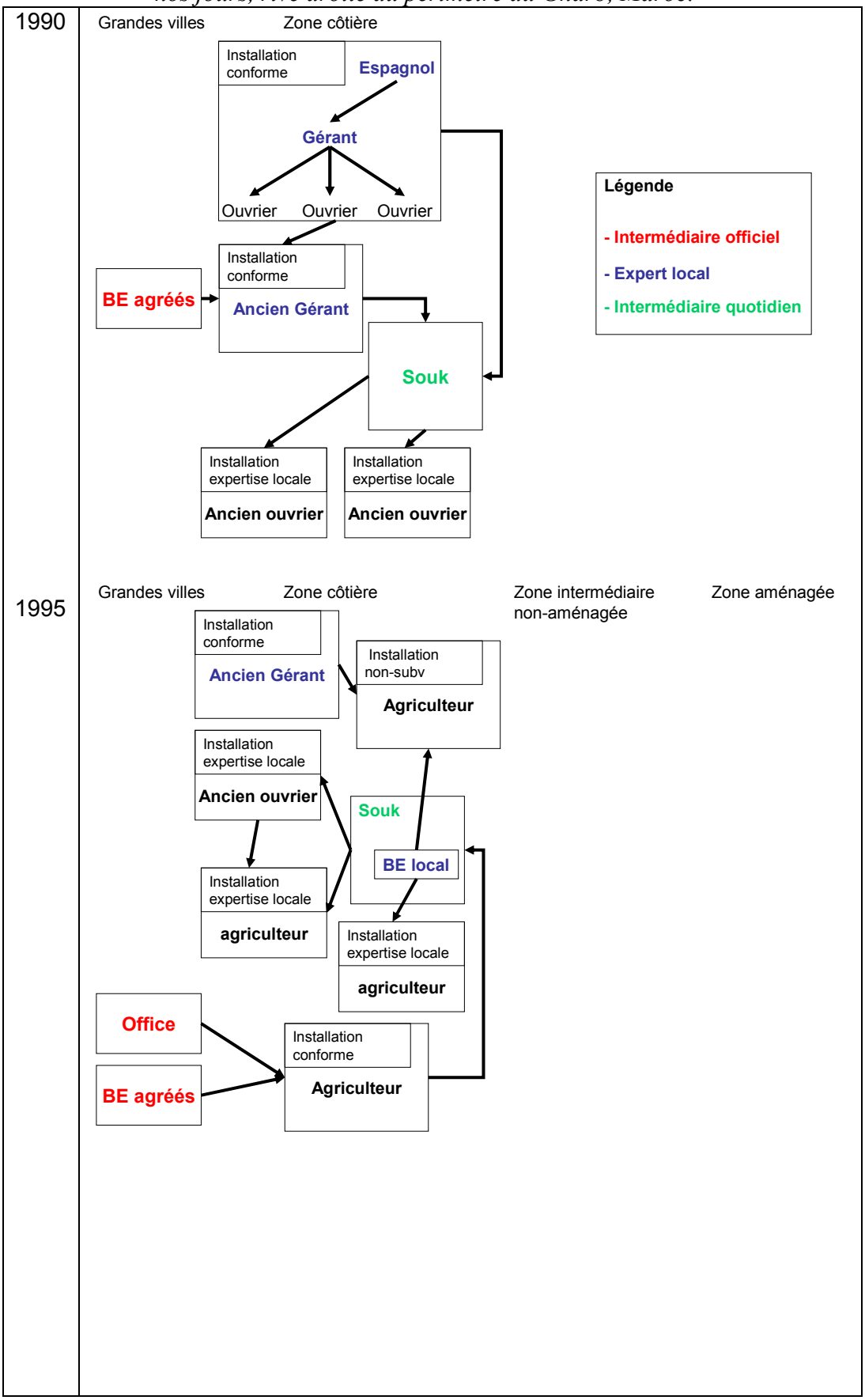
Ces enquêtes ont permis de reconstituer et de caractériser de proche en proche les différentes interactions entre acteurs d'un réseau sociotechnique autour du goutte-à-goutte en rive droite du Gharb.

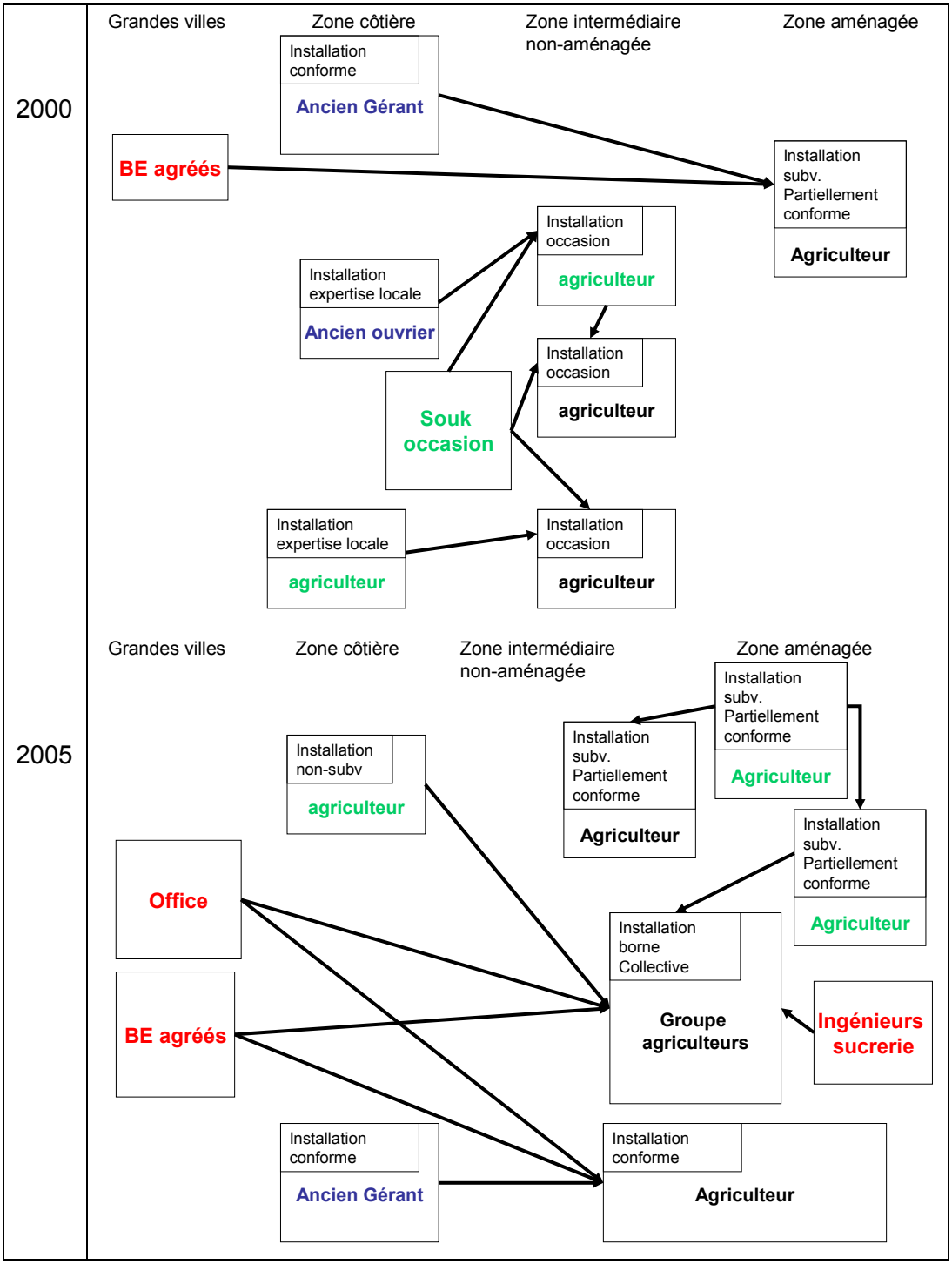
2. CIRCULATION DE SAVOIRS ET INTERMEDIAIRES

2.1. Circulation des savoirs autour du goutte-à-goutte

Dans les années 90, des Espagnols s'installent sur la zone côtière du Gharb et introduisent le goutte-à-goutte. Ils forment des gérants marocains ainsi que des ouvriers agricoles issus des villages voisins.
Avec l'expérience, gérants et ouvriers quittent les exploitations des Espagnols pour créer leurs propres exploitations, sur lesquelles ils adoptent le goutte-à-goutte. A leur tour, les anciens gérants forment les ouvriers agricoles qui travaillent sur leurs exploitations, les Espagnols font de leur côté appel à de nouveaux ouvriers.
Progressivement, le nombre d'exploitations agricoles équipées en goutte-à-goutte augmente et les souks environnant se spécialisent en matériel de goutte-à-goutte de seconde main, les sociétés d'aménagement locales s'y multiplient.
Les villages en zone intermédiaire, non-aménagée, qui ne sont pas directement en contact avec les grandes exploitations de la zone côtière, introduisent le goutte-à-goutte dans leurs exploitations au contact des ouvriers des grandes exploitations. Ceux-ci sont embauchés par les agriculteurs, pour réaliser l'installation du réseau d'irrigation.
En zone aménagée, la première conversion au goutte-à-goutte concerne un agriculteur, dont l'exploitation se situe dans un secteur gravitaire. Un ancien gérant des Espagnols, avec qui il avait travaillé, le conseille et lui dimensionne son réseau. Cet exemple fait par la suite des émules auprès des voisins.
D'autres conversions ont eu lieu à l'intérieur de l'aménagement, suite aux premières conversions réussies. Ces conversions ont fait l'objet de contrats tripartites entre les agriculteurs, la sucrerie et l'Office d'irrigation du périmètre du Gharb. L'Office a été chargé de recruter une société d'aménagement, ainsi que de la formation initiale des agriculteurs, la sucrerie assurant le conseil aux agriculteurs.
Les nouvelles opportunités qu'offre le goutte-à-goutte attirent de nouveaux investisseurs à l'intérieur des zones aménagées qui font appel à l'Office et à des bureaux d'études pour installer leurs exploitations.
Le schéma suivant présente la circulation de savoirs autour du goutte-à-goutte sur la rive droite du périmètre irrigué du Gharb, au cours du temps.

Figure 1. Circulation de savoirs autour du goutte-à-goutte par les intermédiaires de 1990 à nos jours, rive droite du périmètre du Gharb, Maroc.





2.2. Intermédiaires et installations en goutte-à-goutte

La circulation des savoirs autour du goutte-à-goutte nous permet alors d'identifier de nombreux intermédiaires : les Espagnols, les anciens gérants et ouvriers, les bureaux d'études, les souks, les agriculteurs, l'Office et la sucrerie ; non représentés sur le schéma mais mobilisés par différents agriculteurs, les intermédiaires non-humains sont essentiellement Internet et des ressources écrites. Mais les parcelles irriguées en goutte-à-goutte sont aussi des sources de savoirs pour les agriculteurs : ils y observent et évaluent en effet les équipements en goutte-à-goutte, le type de cultures irriguées en goutte-à-goutte, l'évolution des cultures… Une partie des pratiques se donne directement à voir à la parcelle :

Un agriculteur nous a dit avoir utilisé le goutte-à-goutte pour la culture d'arachide, suite à l'observation d'une parcelle d'arachide équipée en goutte-à-goutte : « J'étais en taxi pour Souk Lhad. Quand j'ai vu, je me suis arrêté pour voir, ça poussait bien, j'ai même touché les plantes. Ca poussait bien alors que la terre là-bas n'est pas vraiment favorable pour l'arachide. J'aurais bien voulu rencontrer l'agriculteur, comme ça on discute un peu. J'ai attendu mais il n'est pas venu. J'ai bien observé, comment c'est cultivé, je n'avais pas besoin de demander plus d'informations. Ils ont mis beaucoup de graines, donc ça a poussé plus vers le haut, les plantes se sont étouffées. Mais si c'est bien espacé les racines ont la place. » (Agriculteur de la zone intermédiaire, enquête du 06/03/2009).

On s'est aussi intéressé aux différents types d'installation en goutte-à-goutte. Une typologie d'installations a donc été construite sur la base des chaînes opératoires et des grandes variantes identifiées. L'hypothèse sous-jacente étant que les installations en goutte-à-goutte et les pratiques varient en fonction du type d'intermédiaires avec lesquels les agriculteurs sont en liens. Aussi avons-nous distingué d'une part 3 grands types d'intermédiaires et 5 types d'installations en goutte-à-goutte dans le périmètre du Gharb.
Nous pouvons classer les intermédiaires en fonction des caractéristiques d'intermédiation et de leur accessibilité. Nous rappelons que l'«intermédiation » peut être formelle ou informelle et qu'elle peut constituer une activité principale ou annexe. L'intermédiation peut aussi être bilatérale (la relation entre un agriculteur et un vulgarisateur par exemple),, multilatérale, voire systémique, lorsqu'un intermédiaire créé ou supporte des réseaux d'innovation (Klerkx and Leeuwis, 2009 ; Poncet et al., 2010). Cette caractéristique systémique est intéressante, les intermédiaires systémiques constituent des nœuds au sein des réseaux. Ils peuvent être recherchés pour accéder à un éventail plus large d'intermédiaires.

– Les intermédiaires officiels
Les intermédiaires officiels ont pour activité principale la circulation de savoirs, par l'activité de formation, de conseil, de vulgarisation, de prestations de services… Ces intermédiaires sont officiellement reconnus comme des sources reconnues de savoir (diplômes, certification, mandat…). Ce sont des agents de l'Etat, des bureaux d'études et sociétés d'aménagement agréées, des organismes de formation. Ils peuvent aussi être non-humains tout autant reconnus : Internet, supports écrits (livres, manuels, guides…), manifestations agricoles (salon de l'agriculture…).
La plupart des activités d'intermédiation de ces acteurs sont bilatérales. Les non-humains comme Internet, les écoles de formation et les manifestations sont des intermédiaires systémiques : ils agrègent plusieurs sources de savoirs et sont porteurs de réseaux d'innovation.
L'accès aux services des intermédiaires officiels est payant, à la charge du bénéficiaire (prestataires de service, Internet…) ou à la charge de l'Etat dans le cadre des services publics (agences de vulgarisation, bibliothèques…).

– Les experts locaux
Les experts locaux sont reconnus localement comme étant des sources de savoir. La fonction d'intermédiaire peut être leur activité principale, ce sont des prestataires de services, comme pour les bureaux d'études et les commerçants en intrants. Ces derniers sont des intermédiaires bilatéraux, ils ne permettent pas d'accéder à d'autres intermédiaires, ceci pouvant entraîner une baisse de leur activité d'intermédiation.
L'intermédiation des experts locaux peut aussi être une activité informelle. Ces experts sont alors les gérants de grandes exploitations et les ouvriers agricoles spécialisés. Par leurs activités principales ils sont reconnus comme sources de savoir et ainsi souvent amenés à les diffuser. Etant à l'interface entre plusieurs intermédiaires, en amont et en aval, ils apparaissent comme étant des intermédiaires systémiques.
Les experts locaux sont la plupart du temps rémunérés pour leur rôle d'intermédiaire, parfois de manière indirecte : un commerçant conseillera les agriculteurs qui sont ses clients, les ouvriers partagent leurs savoirs lorsqu'ils sont engagés pour installer les parcelles en goutte-

à-goutte… Si les experts locaux sont appelés dans le cadre de réseaux familiaux ou amicaux, alors leur fonction d'intermédiation n'est pas rémunérée : un gérant peut conseiller son voisin ou un ami pour dimensionner son installation.

– Les intermédiaires quotidiens
Les intermédiaires quotidiens ne sont pas reconnus ni rémunérés comme des sources de savoirs, mais participent à la diffusion et à la production de savoirs de manière informelle. Ils font partie du quotidien des agriculteurs : ce sont des pairs qui interviennent dans le cadre de réseaux familiaux et de voisinage. Ces intermédiaires quotidiens sont souvent les intermédiaires des experts locaux : un agriculteur qui a appris à installer le goutte-à-goutte auprès d'un ouvrier spécialisé va lui-même faire l'installation pour son voisin. Ce sont des intermédiaires multilatéraux.
Les parcelles irriguées ainsi que les souks (au même titre que les manifestations agricoles) sont aussi des intermédiaires quotidiens, accessibles à tous par l'observation.

Les 5 grands types d'installations correspondant aux variantes majeures sont les suivantes :

– Les installations conformes (aux prescriptions techniques)
Les installations conformes aux prescriptions techniques comportent tous les éléments techniques du système goutte-à-goutte, à savoir : une station de captage et de stockage de l'eau, une station de filtration, une station de fertigation, les équipements à la parcelle. Ces installations équipent majoritairement des parcelles de plusieurs dizaines d'hectares, le matériel est neuf et le système tend vers l'automatisation. L'installation peut être subventionnée ou non. On retrouve ces installations en zone côtière et plus récemment à l'intérieur de l'aménagement.
Les propriétaires de ces installations sont fortement liés aux intermédiaires officiels, dont ils peuvent financer les services : ils ont souvent une formation en agriculture, entretiennent des contacts étroits avec les agents de l'Office d'irrigation et des Bureaux d'Etudes. Ils se mettent régulièrement à jour des nouvelles techniques et pratiques par le biais d'Internet, assistent aux différentes foires agricoles…

– Les installations à expertise locale
Les installations à expertise locale sont majoritairement présentes en zone côtière.
Les agriculteurs propriétaires de ces installations sont eux-mêmes des experts locaux reconnus comme tels (anciens ouvriers des Espagnols) ou ont réalisé leur installation en faisant appel à d'autres experts locaux, gérants et ouvriers des grandes installations de la zone côtière, bureaux d'études locaux, installés dans les souks où ils s'approvisionnent.
L'installation en goutte-à-goutte est ici inspirée par les installations conformes : à leur départ, les Espagnols ont en effet laissé le matériel de goutte-à-goutte aux agriculteurs. Variante majeure : la taille des exploitations ne nécessitant pas de recours systématique à un bassin d'accumulation les agriculteurs renoncent au bout d'un an à la station de filtration, jugeant la qualité d'eau des forages bonne pour l'irrigation au goutte-à-goutte.
Les pratiques sont similaires à celles des exploitations espagnoles (notamment au niveau de la fertigation), avec des moyens financiers plus réduits (apports d'engrais plus faibles, cultures moins onéreuses à l'installation…).

– Les installations d'occasion
Les installations d'occasion sont surtout présentes dans la zone intermédiaire. Elles s'apparentent aux installations à expertise locale. La différence majeure porte sur les gaines d'irrigation qui sont d'occasion et la mobilité des équipements : les parcelles étant réduites (moins de 1ha) et dispersées, les équipements à la parcelle et les motopompes sont mobiles et tournent entre plusieurs parcelles, campagne après campagne. Les exploitations ayant recours à ce type d'installation dépassent rarement les 5ha.
Les agriculteurs propriétaires de ces installations sont en contact indirect avec la zone côtière et les experts locaux : les ouvriers embauchés pour installer les équipements sont

souvent des voisins d'anciens ouvriers d'Espagnols, ou travaillent dans les installations à expertise locale. Ces agriculteurs sont plus dépendants des intermédiaires quotidiens. Au moment de l'introduction du goutte-à-goutte dans la zone intermédiaire, les agriculteurs n'avaient accès qu'à des souks fournissant du matériel de goutte-à-goutte de seconde main. Aujourd'hui, ces souks fournissent du matériel neuf et d'occasion et des bureaux d'études locaux s'y sont installés. Cependant, le goutte-à-goutte d'occasion a fait ses preuves, les agriculteurs ont développé des pratiques d'entretien et d'irrigation spécifiques, et s'ils achètent des gaines neuves, elles sont utilisées durant 3 à 4 campagnes agricoles.

– Les installations subventionnées partiellement conformes (aux prescriptions techniques)

Les installations subventionnées partiellement conformes aux prescriptions techniques sont présentes dans les secteurs gravitaires sur des exploitations de 5 à 10ha. Ces installations se situant à l'intérieur des zones aménagées, l'office d'irrigation est fortement présent, contrôlant les réalisations des agriculteurs. Afin d'obtenir des subventions les agriculteurs ont fait appel à un bureau d'étude pour le montage du dossier, ainsi que pour orienter le dimensionnement des installations. Cependant, les subventions obtenues sont partielles, et ne concernent que les équipements à la parcelle (gaines et conduites). Aussi, au moment de la réalisation, fautes de moyens, les agriculteurs réalisent à minima[3] les objectifs présentés dans le dossier de subvention. Ils s'appuient sur les expériences de leur voisin pionnier, dont ils reprennent l'installation et les pratiques. Aussi, malgré la présence d'intermédiaires officiels, les agriculteurs des installations individuelles s'appuient plus sur les intermédiaires quotidiens.

– Les installations sur bornes collectives

On retrouve ces installations dans les secteurs en aspersion. Ici, la ressource en eau est une borne collective (plusieurs agriculteurs sont approvisionnés par la même borne d'irrigation). Ceci a eu plusieurs implications lors de la conversion au goutte-à-goutte : d'une part la forte implication des intermédiaires officiels, notamment de l'Office d'irrigation, mais aussi la mise en place d'une installation technique très différente des installations précédentes, pour faire face à la fois à la dimension collective et au problème de différentiel de pression. En effet, pour l'aspersion, la pression d'une borne d'irrigation est plus élevée que celle requise pour l'irrigation au goutte-à-goutte.

Si ce sont les conversions réussies des voisins en gravitaire qui ont convaincu les agriculteurs en aspersion de passer au goutte-à-goutte, la contrainte technique (et financière) de la borne collective d'aspersion les a obligés à faire appel à des intermédiaires officiels. Les agriculteurs ont en premier lieu fait appel à la sucrerie, pour financer les installations. La sucrerie n'ayant pas autorité sur les aménagements hydro-agricoles, elle a demandé l'implication de l'Office d'irrigation, qui à son tour a fait appel à une société d'aménagement internationale pour la réalisation, n'ayant pas les compétences requises en interne.

Le rôle des intermédiaires officiels est assez récent, il concerne principalement les cas de reconversion à l'intérieur des zones aménagées. Leur rôle augmente avec l'augmentation des demandes de subventions mais il reste circonscrit à la phase de réalisation.

---

[3] Le dossier de subvention, même si les subventions ne portent que sur les équipements à la parcelle, présente tout le système technique, depuis la prise d'eau jusqu'à la parcelle, incluant le bassin, la motopompe et l'abri de la station de tête : le projet présenté devant être jugé « viable » par la commission de gestion des subventions. Cependant, les agriculteurs ne sont tenus de réaliser point par point que les éléments subventionnés.

En pratique, les experts locaux sont les principaux intermédiaires au moment de la reconversion au goutte-à-goutte, pour les agriculteurs qui peuvent payer leurs services. Certains agriculteurs ont accès à ces experts locaux à travers leurs réseaux sociaux proches (familiaux, voisinage, amitié…), les autres ayant accès aux intermédiaires quotidiens, qui sont souvent des intermédiaires des experts locaux.
Les intermédiaires quotidiens jouent un rôle en amont de l'adoption (motivations pour la conversion), ainsi qu'un rôle important sur le long terme, pour l'amélioration de la maîtrise technique du goutte-à-goutte. Toutes les exploitations, exceptées les installations conformes, ont recours aux intermédiaires quotidiens tout au long de leur utilisation du goutte-à-goutte : chacun est à la fois intermédiaire et récepteur, tous partagent leurs expériences et contribuent ainsi à l'amélioration des pratiques.

3. DISCUSSION

3.1. Intermédiaires et innovation

Les intermédiaires officiels interviennent finalement peu et de manière très récente dans les processus d'adoption du goutte-à-goutte. Ils interviennent encore moins dans la maîtrise du goutte-à-goutte à long terme. Ceci peut s'expliquer par leur accès difficile : peu d'entres eux sont présents localement, leur service est coûteux (Internet, bureaux d'études…), le langage diffère (langue étrangère, écrits, discours scientifique…), la confiance n'est pas établie ou leur savoir non reconnu. Les subventions favorisent toutefois le recours à ces intermédiaires. Mais cette intermédiation étant ressentie comme obligatoire, elle ne porte pas tous ses fruits : certains agriculteurs avouent par exemple ne pas suivre les plans d'aménagement ni les conseils des bureaux d'études, qu'ils considèrent uniquement comme une étape de la procédure de subvention, et non comme une source légitime de savoir.
Les intermédiaires quotidiens et les experts locaux jouent un rôle indéniable dans le processus d'innovation, en favorisant la circulation de savoir d'une manière plus souple que ne le font les intermédiaires officiels. Cependant, si les intermédiaires quotidiens et les experts locaux sont les plus sollicités par les agriculteurs, ils sont aussi les moins « visibles ». Identifier un intermédiaire officiel est finalement facile : les agents de l'office, ou tout du moins leur localisation, sont connus de tous et les autres intermédiaires sont répertoriés au niveau de l'Office. Il est par contre plus difficile d'identifier un ancien ouvrier agricole spécialisé dans le goutte-à-goutte[4]. Selon la densité et l'étendue de leurs réseaux, les agriculteurs ont donc plus ou moins facilement accès aux intermédiaires quotidiens et experts locaux. Il peut donc être long pour un agriculteur, notamment lorsque l'innovation en est encore à ses débuts, d'identifier, puis d'accéder à un intermédiaire qui lui permette de faire le saut de la conversion au goutte-à-goutte.
Enfin, tous les experts locaux ne sont pas de véritables « experts » : avec la demande croissante d'études de faisabilité du goutte-à-goutte, de nombreux bureaux d'études locaux sans qualification ni compétences ont vu le jour. Un contrôle des prestations de service ainsi que des tarifications, seraient souhaitables.
La reconnaissance plus formelle du rôle des experts locaux faciliterait leur lisibilité, leur implication dans les processus de subvention et le contrôle de leurs prestations. Cependant, une officialisation pourrait en contrepartie rendre leur intervention moins souple, notamment pour les ouvriers spécialisés.

---

[4] Les bureaux d'études locaux n'échappent pas à ce problème de lisibilité : s'ils s'installent au niveau des souks les plus fréquentés, les agriculteurs ne savent pas forcément qu'ils sont plus que de simples magasins. De plus les nouvelles antennes, les changements de propriétaires et les fermetures ne facilitent pas la lisibilité.

Enfin, comment un agriculteur sans réseau d'appartenance peut-il accéder aux intermédiaires quotidiens ainsi qu'aux autres intermédiaires ? Les agents de développement ont ici un rôle important à jouer de médiateurs pour faire circuler de l'information sur ces experts.

3.2. Les agents de développement : d'intermédiaire officiel à expert local

Suite à ces résultats, il apparaît important de valoriser le rôle des experts locaux et des intermédiaires quotidiens pour améliorer les processus d'innovation, mais nous n'avons pas parlé d'implications pour les intermédiaires officiels. Les résultats de nos enquêtes montrent que les agents de vulgarisation et plus largement les agents de développement, ne sont pas les sources uniques de nouveau savoir pour les agriculteurs. On peut repenser leur fonction, leur métier et considérer ainsi par exemple qu'Ils n'ont pas à intégrer eux-mêmes toute la connaissance et les compétences venues d'ailleurs pour répondre aux demandes et besoins des agriculteurs. Ils doivent plutôt être en mesure de mettre en relation les agriculteurs avec différents intermédiaires possibles et donc devenir à leur tour des intermédiaires systémiques.
Etant donné par ailleurs que l'innovation dépend de la capacité des acteurs à interagir et à échanger du savoir et des informations, le nouveau rôle des agents de développement serait d'aider à la construction ou à la consolidation de réseaux en facilitant la mise en relation entre différents acteurs (Spielman et al, 2008 ; Klerkx and Leeuwis, 2008b,c). Comme le précise Somers (2000), le rôle des agents de développement est donc aussi d'encourager les processus d'apprentissage locaux. C'est alors dans ce sens que le rôle des agents de développement peut être envisagé encore comme central pour « gérer » la production et la circulation de savoirs.
Ce rôle possible de médiateur exige de nouvelles compétences et surtout un changement de posture de la part des agents de développement. Ils doivent notamment apprendre à considérer les agriculteurs comme des « experts » et potentiels intermédiaires quotidiens, et non plus comme de simples usagers (Röling and Wagemakers, 1998) ; apprendre aussi à travailler avec les experts locaux[5]. De plus, ils doivent accepter de devenir des experts locaux en étant reconnus à leur tour comme des sources d'informations locales et non plus comme des experts du transfert de connaissances normatives : c'est en apprenant comment les agriculteurs pratiquent, apprennent, échangent et innovent à travers leurs réseaux (Poncet et al., 2010) qu'ils pourront devenir les intermédiaires « centraux » des processus d'innovation.

4. CONCLUSION

L'objectif de cet article était de montrer la diversité des intermédiaires agissant pour faire circuler des savoirs et qui participent ainsi au processus d'innovation. Nous avons vu qu'il existe trois grands types d'intermédiaires, i) les intermédiaires officiels, ii) les experts locaux et iii) les intermédiaires quotidiens. Ces intermédiaires ne sont pas en relation avec tous les agriculteurs, et l'on retrouve une certaine répartition des types d'intermédiaires en fonction des types d'installation en goutte-à-goutte. Les intermédiaires quotidiens et les experts locaux sont les plus sollicités mais aussi les moins visibles et leur accès dépend fortement de l'étendu des réseaux de chacun des agriculteurs. Au contraire, les intermédiaires officiels

[5] D'après nos observations, les agents de vulgarisation travaillent plus facilement et plus volontiers avec les grands bureaux d'études nationaux, qu'avec les bureaux locaux. De plus, ils ne considèrent pas les ouvriers spécialisés comme de potentiels interlocuteurs.

sont très visibles, mais leur accès est difficile pour la majorité des agriculteurs (coût, différence de langage, confiance…). En conséquence, les intermédiaires officiels interviennent peu dans les processus d'innovation autour du goutte-à-goutte, alors qu'ils sont les intermédiaires incontournables pour accéder et engager des procédures de subvention.
Ces résultats conduisent à repenser le rôle des intermédiaires officiels que sont les agents de développement. D'intermédiaires officiels, ils doivent pouvoir devenir des experts locaux, capables d'identifier et de mettre en relation les agriculteurs avec les différents intermédiaires de savoirs.
Cette étude soulève alors une nouvelle question ; comment peuvent innover les agriculteurs qui ne sont pas en contacts avec des intermédiaires ? Certaines expériences non explorées ici, comme l'innovation au sein de communautés de pratiques peuvent apporter des réponses (Goulet, 2008 ; Poncet, 2009). Il serait donc intéressant de pousser plus loin les recherches sur ces communautés comme espaces d'actions collectives et sur leur importance dans les processus d'innovation.
Un autre point nous apparait aussi important, qui n'a pu être étudié ici : c'est la performance relative des différents intermédiaires. En effet, si nous savons qui sont les intermédiaires qui interviennent dans différentes installations, nous n'avons pas qualifié ou évalué leur action d'intermédiation : permet-elle une bonne maîtrise de l'innovation? Une nouvelle étude est en cours, qui vise à comparer la performance techniques des différentes installations en goutte-à-goutte et leurs liens avec les différents intermédiaires.

REFERENCES

AKRICH M., 1991. L'analyse sociotechnique. In VINCK D., (ed.) 1991, La gestion de la recherche, Bruxelles : De Boeck, 1991, pp. 339-353.

AKRICH M., CALLON M., LATOUR B., 1988. A quoi tient le succès des innovations ? Gérer et comprendre, *Annales des Mines,* n°11, juin 1988 pp 4-16 et n°12 septembre 1988, pp. 14-29.

AKRICH M., CALLON M., LATOUR B., 2006. *Sociologie de la traduction : textes fondateurs*. Les presses, Mines, Paris, 303 pp.

BALFET H., 1991. Des chaînes opératoires pour quoi faire ? In BALFET H., (Dir) 1991 *Observer l'action technique, des chaînes opératoires, pour quoi faire ?,* CNRS, Paris, pp11-19.

BARNINI T., 1996. Changement et réseaux socio-techniques : de l'inscription à l'affordance. *Réseaux n° 76 CNET*, pp125-155.

CALLON M., 2006. Sociologie de l'acteur réseau. In AKRICH M., CALLON M., LATOUR B., 2006. Sociologie de la traduction *: textes fondateurs*. Les presses, Mines, Paris, pp267-276.

CHAUVEAU J-P., CORMIER-SALEM M-C., MOLLARD E., 1999. *L'innovation en agriculture. Questions de méthodes et terrain d'observation.* IRD, Paris, France, 361p.

DARRE J.P., 2006. *La recherche coactive de solutions entre agents de développement et agriculteurs.* Ed. du GRET, Paris, France, 112p.

DELAPORTE Y., 1991. Le concept de variante dans l'analyse des chaînes opératoires. In BALFET H., (Dir) 1991 *Observer l'action technique, des chaînes opératoires, pour quoi faire ?,* CNRS, Paris, pp27-30.

DOUTHWAITE B., KUBY T., VAn de FLIERT E., and SCHULZ S., 2003. Impact pathway evaluation : an approach for achieving and attributing impact in complex systems. *Agricultural Systems,* 78(2), pp. 243-265.

EDQUIST C., 2006. Systems of innovation : perspectives and challenges. In : FAGERBERG J., MOWERY D., NELSON R. (eds) 2006. *The Oxford handbook of innovation*. Oxford University Press, Oxford, United Kingdom, pp. 181-208.

GOULET, F. (2008) *L'innovation par retrait : reconfiguration des collectifs sociotechniques et de la nature dans le développement de techniques culturales sans labour.* Th : sociologie, Université Pierre Mendes France, Grenoble, France, 433p.

HOWELL J. 2006. Intermediation and the role of intermediaries in innovation, Res. Policy 35 (5), pp 715–728.

KLERKX L., LEEUWIS C., 2008a. Balancing multiple interests: embedding innovation intermediation in the agricultural knowledge infrastructure. *Technovation,* 28, pp. 364-378.

KLERKX L., LEEUWIS C., 2008b. Institutionalizing end-user demand steering in agricultural R&D: Farmer levy funding of R&D in the Netherlands. *Research Policy*, 37(3), pp. 460-472.

KLERKX L., LEEUWIS C., 2008c. Matching demand and supply in the agricultural knowledge infrastructure: experiences with innovation intermediaries. *Food Policy,* 33 (3), pp 260-276.

KLERKX L., LEEUWIS C., 2009. The emergence and embedding of innovation brokers at different innovation system levels: Insights from the Dutch agricultural sector. *Technological Forecasting and Social Change,* 76 (6), pp. 849-860.

PONCET J., 2009. Du football au goutte-à-goutte. *Actes de l'atelier régional du projet SIRMA.* Grenade, Espagne, 18-20 Mai 2009, 17p.

PONCET J., KUPER M. and CHICHE J., 2010. Wandering off the paths of planned innovation: The role of formal and informal intermediaries in a large-scale irrigation scheme in Morocco. *Agricultural Systems* 103, pp 171-179.

RÖLING N., WAGEMAKERS M., 1998. *Facilitating sustainable agriculture: participatory learning and adaptive management in times of environmental uncertainty.* Cambridge Univiersity Press, Cambridge, United Kingdom, 318p.

SOMERS N., 2000. Learning about sustainable agriculture: the case of Dutch arable farmers. In: RÖLING N., WAGEMAKERS M. (eds) *Facilitating sustainable agriculture: participatory learning and adaptive management in times of environmental uncertainty*. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom, pp. 125 -131.

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

VINCK D., 1999. Les objets intermédiaires dans les réseaux de coopération scientifique. Contribution à la prise en compte des objets dans les sciences sociales. *Revue Française de Sociologie*, XL-2, 1999, pp385-414.

WISNER A., 1979. *Vers une anthropolotechnologie*. CNAM, Paris, France, 169p.