

Dévoiler les réseaux locaux d'innovation dans les grands périmètres irrigués

Le développement des agrumes dans la plaine du Gharb au Maroc

Zhour Bouzidi^{1,2}
El Hassan Abdellaoui¹
Nicolas Faysse^{1,3}
Jean-Paul Billaud²
Marcel Kuper^{3,4}
Mostafa Errahj¹

¹ École nationale d'agriculture de Meknès
BP S/40
Meknès 50000
Maroc
<zhour_bouzidi@yahoo.fr>
<elhassanea@aol.com>
<nicolas.faysse@cirad.fr>
<merrahj@gmail.com>

² Université Paris Ouest Nanterre
La Défense
LADYSS
200, avenue de la République
92001 Nanterre cedex
France
<billaud@u-paris10.fr>

³ Cirad
UMR G-eau
TA C-90/15
L'Hortus
73, rue JF Breton
34398 Montpellier cedex 5
France
<kuper@cirad.fr>

⁴ IAV Hassan II
Département de l'eau et des infrastructures
BP 6202
1, rue Allal Al Fassi
Madinat Al Irfane
10101 Rabat
Maroc

Résumé

Au Maroc, le développement et la diffusion des innovations techniques dans les grands périmètres irrigués ont longtemps été conçus comme relevant nécessairement de politiques dirigistes, ce qui a masqué les initiatives locales des agriculteurs. Une analyse des réseaux locaux de dialogue et des pratiques de coordination des acteurs a été effectuée, dans le cas de l'introduction des agrumes par les agriculteurs d'une coopérative de la réforme agraire, dans le périmètre irrigué du Gharb. Ces réseaux et ces pratiques sont apparus comme moteurs d'une innovation autour de laquelle se cristallisent des enjeux à la fois techniques et sociaux, mais aussi de construction identitaire. La mise en évidence de ces dynamiques ouvre des pistes pour renouveler les méthodes d'appui aux agriculteurs et plus généralement aux communautés rurales.

Mots clés : innovation ; Maroc ; périmètre irrigué ; réseau.

Thèmes : eau ; économie et développement rural ; territoire, foncier, politique agricole et alimentaire.

Abstract

Revealing local innovation networks in large-scale irrigation schemes. Citrus development on the Gharb plain in Morocco

The design and diffusion of technical innovations in large-scale irrigation schemes in Morocco have generally been understood as necessarily stemming from centralized public policies. This situation tends to mask farmers' local initiatives. We analyzed local networks for innovation and coordination practices among local actors, in the case of the introduction of citrus plantations in an agrarian reform cooperative of the Gharb irrigation scheme. These networks and practices appeared as the motor for innovation around which revolved social and technical stakes and an issue of identity construction. Revealing these dynamics provides guidance for renewing the approaches to support farmers and more generally rural communities.

Key words: innovation; irrigation schemes; Morocco; networks.

Subjects: economy and rural development; territory, land use, agricultural and food production policy; water.

Dans de nombreux pays en développement, les agricultures familiales sont appelées à innover et à améliorer leurs pratiques pour s'adapter au contexte de désengagement des États et de concurrence croissante sur les marchés agricoles. Le « transfert » du progrès technique pour moderniser les exploitations agricoles a longtemps fait partie des priorités

Pour citer cet article : Bouzidi Z, Abdellaoui EH, Faysse N, Billaud JP, Kuper M, Errahj M, 2011. Dévoiler les réseaux locaux d'innovation dans les grands périmètres irrigués. *Cah Agric* 20 : 34-9. doi : 10.1684/agr.2011.0471

Tirés à part : Z. Bouzidi

doi: 10.1684/agr.2011.0471

assignées à l'État. Une telle ambition fut particulièrement problématique dans les zones où la gestion centralisée de la production agricole a contribué à fragiliser les solidarités traditionnelles et les capacités des agriculteurs à agir collectivement (Putnam, 1995).

Entre les années 1960 et 1990, l'État marocain a largement piloté le développement rural en lui consacrant des moyens conséquents et en adoptant un mode de gestion interventionniste. Un intérêt particulier fut accordé aux grands aménagements hydro-agricoles, considérés comme les piliers du développement agricole national (Akesbi *et al.*, 2008). Des dispositifs techniques et institutionnels fortement structurés ont donc été mis en place pour promouvoir un progrès technique susceptible d'accroître rapidement la production agricole. Par leur taille, la complexité de leur gestion et surtout leur forte exigence en coordination centralisée, les aménagements laissaient peu de place aux communautés locales, considérées comme « bénéficiaires » plutôt que partenaires dans la prise de décision (Errahj *et al.*, 2009). Si ce constat concerne tous les grands périmètres irrigués, il est plus manifeste dans le Gharb où de grands investissements ont été réalisés (114 000 hectares sont actuellement équipés) et où l'intervention de l'État marocain a été la plus forte (Le Coz, 1964).

Dans le Gharb, après plusieurs décennies d'expérience, les déceptions marquent aujourd'hui le discours de tous les acteurs. En effet, les performances enregistrées sont largement en deçà des prévisions effectuées lors des phases d'investissement : intensification faible, taux d'irrigation insatisfaisant, endettement des exploitants (Akesbi *et al.*, 2008). Une certaine « apathie » ou un certain « attentisme » des paysans, associés notamment à l'échec des organisations professionnelles agricoles créées par l'État (Errahj *et al.*, 2009), figurent au nombre des raisons souvent avancées pour expliquer de tels dysfonctionnements.

Ces grands périmètres sont gérés par des offices régionaux de mise en valeur agricole, en charge de la gestion de l'eau et de l'appui au secteur agricole. Après la mise en place des aménagements, les agriculteurs des secteurs équipés étaient astreints à pratiquer les cultures choisies par les offices

(canne à sucre, betterave, riz). À partir des années 1990, du fait de contraintes budgétaires, ces offices ont grandement réduit leurs activités d'appui au développement agricole et les assolements sont devenus libres. L'État ne joue donc plus un rôle central dans les systèmes d'innovations qui se mettent en place, de plus en plus, dans le cadre de réseaux d'innovation plus « horizontaux ». Dans le périmètre du Gharb, Poncet *et al.* (2010) soulignent que, même pendant la phase d'innovation planifiée, les services de vulgarisation n'étaient pas les seuls intermédiaires dans la circulation des savoirs et connaissances. Les agriculteurs ont, en effet, constamment su mettre en place de nombreuses innovations locales en mobilisant différents réseaux (voisinage, experts locaux...). Ces réseaux peuvent se constituer de façon ponctuelle, par exemple pour le passage à l'irrigation localisée ou pour l'introduction de nouvelles cultures. Dans cet article, nous analysons la nature et le rôle des réseaux d'innovation associés au développement de la culture des agrumes au sein d'une coopérative issue de la réforme agraire et située dans le Gharb. L'objectif est de caractériser ces réseaux (morphologie, facteurs d'émergence, motivations) de façon à saisir, au-delà des projets individuels, dans quelle mesure ceux-ci constituent des « catalyseurs » pour la production de connaissances et d'innovations locales et présentent des opportunités d'action collective pour le développement agricole ou social.

Cadre d'analyse

Réseaux et innovation en milieu rural

Les études sur les réseaux mettent en évidence le rôle des relations sociales dans les dynamiques d'innovation au sein des communautés professionnelles (Degenne et Forsé, 2004). En France, Darré (1996) montre que le changement des pratiques agricoles passe par des réseaux de dialogue professionnel entre agriculteurs qui constituent des espaces sociaux de production de connaissances et d'innovations ne se limitant pas à des rapports d'influence. La théorie de « l'acteur réseau » pré-

sente l'innovation comme un mécanisme complexe fondé sur un réseau où les inventeurs mobilisent des alliés, des intérêts alignés ou enrôlés et des objets autour d'une idée ou d'une technique nouvelle contribuant à la construction d'un réseau sociotechnique (Callon, 1986). Cette analyse de réseaux est appliquée dans de nombreuses études traitant des dynamiques d'innovation : par exemple, pour l'étude des apprentissages techniques (Chiffolleau, 2005), pour la mise en œuvre de changements institutionnels (Cross *et al.*, 2002) ou pour appréhender la complexité des motivations et les effets induits par l'innovation dans le cas de l'introduction de l'arboriculture dans un village du Haut-Atlas au Maroc (Mahdi, 1993). Nous suivons ici la démarche d'Akrich *et al.* (1988) qui traitent l'innovation comme une construction collective qui, pour être reprise, doit intéresser des acteurs de plus en plus nombreux et s'insérer dans un réseau d'acteurs qui la soutiennent. C'est ainsi que nous tenterons d'élucider, non pas le processus de diffusion de l'innovation ni les caractéristiques de ses leaders et intermédiaires (Poncet *et al.*, 2010), mais plutôt la nature des réseaux au sein desquels s'est opéré l'intéressement autour de l'innovation, et d'en saisir les implications dans le contexte local.

Méthodologie

La coopérative étudiée est située à l'est de la plaine du Gharb (*figure 1*). Le Gharb est l'une des régions du Maroc ayant connu, dans le cadre de la réforme agraire, une importante redistribution du foncier des anciens colons au profit de petits agriculteurs et de paysans sans terre. Pour favoriser la productivité des terres attribuées, les bénéficiaires des distributions ont été regroupés en coopératives. Les lots attribués sont déclarés, en vertu de la loi, impartageables (afin d'éviter tout morcellement ultérieur), inaliénables (sauf au profit de l'État) et insaisissables. Ainsi, au décès de l'attributaire initial, un seul de ses héritiers prend possession du lot, à charge pour lui d'indemniser les autres cohéritiers. Un agent de l'Administration était désigné comme directeur pour assurer l'encadrement, le suivi et le règlement des litiges entre les attributaires

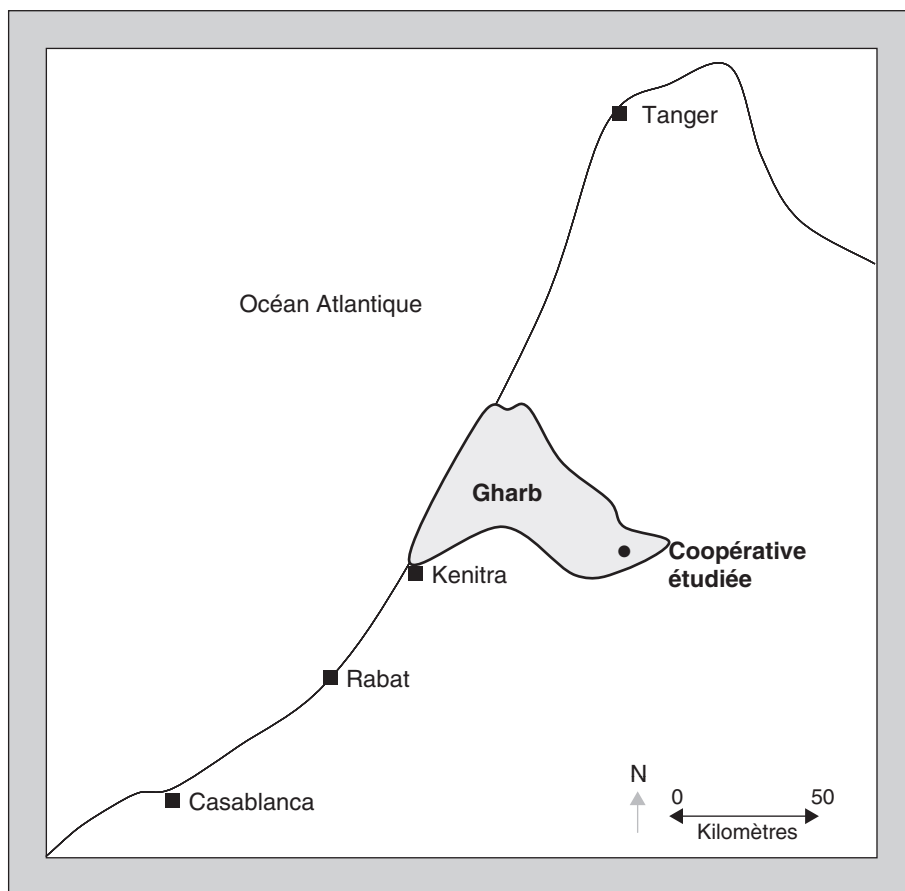


Figure 1. Localisation de la coopérative étudiée.

Figure 1. Location of the cooperative studied.

des coopératives relevant de sa responsabilité. Suite au désengagement de l'État, le rôle du directeur fut considérablement réduit, avant son retrait définitif à partir de 2006.

C'est dans ce cadre que la coopérative étudiée a été créée en 1971, suite à l'attribution de terres à 32 petits paysans et ouvriers agricoles. Ces attributaires ont été amenés à occuper une zone de résidence commune et à exploiter une superficie de 160 hectares divisée en 4 blocs d'irrigation adjacents et répartie en lots de 5 hectares pour chaque attributaire. Un bloc est constitué par un ensemble de parcelles contiguës desservies par le même canal tertiaire et regroupe, dans le cas de cette coopérative, les attributaires issus des mêmes villages. Ces nouveaux attributaires devaient habiter et cultiver à proximité de villageois plus anciennement implantés. Lors de la création de la coopérative, le système

de production fut essentiellement basé sur la canne à sucre, imposée par l'État au début des aménagements. Une partie de la superficie était réservée aux céréales et aux fourrages, pour entretenir un élevage bovin laitier. Ce système n'a quasiment pas changé jusqu'en 2007, lorsque les plantations d'agrumes ont été introduites par les attributaires. Cette initiative fut prise dans un contexte où, depuis 2006, la culture des agrumes connaissait une large diffusion au sein de l'agriculture familiale du Gharb, alors qu'auparavant elle était limitée aux grandes exploitations.

Pour identifier la nature du réseau de dialogue autour des agrumes, nous avons suivi le protocole communément utilisé pour l'analyse des réseaux (Degenne et Forsé, 2004). Chaque membre de la coopérative a été invité à répondre à la question générale : « Avec qui discutez-vous fréquemment

des agrumes et autour de quels aspects ? »

L'agriculteur cite ses relations avec ses voisins et éventuellement avec des personnes ou organisations extérieures. Pour saisir les logiques d'action, les contextes sociaux et les pratiques de coordination au sein du réseau, nous avons été amenés à observer et à suivre les pratiques agricoles. Cette entrée a été capitale pour gagner la confiance des agriculteurs, accéder à des informations peu accessibles comme la fréquence des discussions autour des agrumes et appréhender la complexité des motivations associées à l'innovation. Une analyse des « récits de pratiques » d'une dizaine d'attributaires et de leurs fils, choisis de façon à représenter autant que possible la variabilité des situations existantes (âge, village d'origine, niveau d'instruction, statut avant l'attribution des terres), fut aussi effectuée pour examiner l'histoire, les motivations et les coordinations liées à l'innovation. Le « récit de pratiques » est un outil qui permet de saisir les interactions entre les pratiques et les systèmes sociaux au sein desquels elles s'inscrivent et qu'elles contribuent à reproduire ou à transformer (Bertaux, 2005).

Résultats

Les réseaux d'innovation : une entrée pour saisir la profondeur des dynamiques sociotechniques

Les premières plantations d'agrumes remontent à 1996, lorsque trois attributaires motivés par leur maîtrise de la conduite technique des arbres et par la proximité du fleuve Sebou décidèrent d'introduire des agrumes. Deux semaines plus tard, les jeunes plantations furent arrachées par les agriculteurs d'un village voisin opposés à ces plantations. La raison avancée par ces opposants était que les arbres constituent un marqueur d'enracinement et d'appropriation de terrains appartenant historiquement à leur collectivité ethnique originaire de cette zone. Les lots de la réforme agraire demeuraient à leurs yeux sous la tutelle de l'État tant que les attributaires n'avaient pas reçu officiellement les titres fonciers leur

conférant le statut de propriétaires. Le conflit entre les deux parties a mobilisé tous les attributaires et s'est traduit par des dégâts matériels (arbres arrachés, tracteurs et paille brûlés...) chez l'ensemble des attributaires et des peines d'emprisonnement pour une soixantaine de personnes parmi les opposants. L'idée fut donc abandonnée par crainte que la même histoire ne se reproduise. En 2007, quatre ans après la mise en place de subventions pour la plantation d'agrumes dans le cadre de la politique d'encouragement de l'arboriculture, les attributaires reprirent progressivement les plantations, sans réaction des voisins qui jugèrent peu utile et risqué de se mobiliser. En 2009, une vingtaine d'attributaires de cette coopérative introduisirent les agrumes, sur une partie (2,5 hectares) ou sur la totalité (5 hectares) de chaque lot.

L'introduction des agrumes a profondément changé les systèmes de production. Les attributaires sont désormais à la recherche d'informations et de conseils pour affiner leurs pratiques sur ces nouvelles cultures. L'analyse du réseau de dialogue (figure 2) montre que la discussion autour des agrumes est socialement répartie en grappes (A, B, C, D) qui correspondent aux groupes ayant introduit successivement les agrumes entre 2007 (grappe A) et 2009 (grappes C et D). Chaque grappe rassemble les attributaires d'un même bloc d'irrigation. Outre les rela-

tions de dialogue technique (variétés, cultures intercalaires, dose d'irrigation et engrais), des relations d'enrôlement, au sens de la théorie de « l'acteur-réseau » (Callon, 1986), s'établissent entre, d'une part, les attributaires qui ont déjà planté des agrumes ou qui en ont l'intention, et, d'autre part, ceux qui hésitent encore. C'est par exemple le cas de l'agriculteur C4 avec ses voisins du bloc C. Par ailleurs, le développement des agrumes a eu pour effet la constitution d'un réseau externe d'échange d'informations techniques impliquant le voisinage, les revendeurs de plants, les négociants et les grandes fermes agrumicoles. En revanche, le recours à l'office de mise en valeur agricole se limite à l'irrigation et aux procédures d'accès aux subventions, ce qui dénote une restructuration des rapports à l'État.

Vers de nouveaux processus de coordination et de construction identitaire

L'analyse du réseau fait apparaître non seulement une relation entre les agriculteurs qui décident de s'engager dans le changement, mais aussi une relation les associant à un même objet (les agrumes) et à un même espace irrigué (le bloc). En effet, loin de constituer une simple maille hydraulique ou géographique, le bloc représente un espace social et un objet

technique qui rendent tangibles des liens d'interaction et d'interdépendance renforcés par des origines communes et un partage des opportunités et des contraintes de production. À l'échelle du bloc, une certaine organisation collective s'était d'ailleurs déjà instaurée entre les attributaires pour gérer l'irrigation (curage des canaux, tours d'eau). Les nouvelles coordinations autour des agrumes viennent s'ajouter à ces coopérations techniques liées à l'irrigation. Les attributaires partagent le coût du gardiennage des arbres, parviennent même à convaincre ceux qui n'ont pas encore planté d'en payer une partie, choisissent ensemble le même revendeur de plants, se déplacent en groupe pour effectuer les procédures administratives et discutent de la possibilité d'installer des haies. Conscients de l'ampleur du changement entrepris, ils débattent de la mise en place de nouvelles formes de coordination pour anticiper d'éventuels risques. Ainsi, l'idée d'installer un forage collectif pour sécuriser l'accès à l'eau est souvent discutée. Les attributaires prévoient aussi de prendre en charge l'entretien des pistes, tâche vue par le passé comme relevant de la responsabilité de l'État. Par ailleurs, si la rentabilité et les subventions constituent les motivations les plus saillantes de l'introduction de la culture des agrumes, les « récits de pratiques » ont révélé d'autres incitations – d'ordre foncier, économique et professionnel – moins perceptibles *a priori*.

Aux yeux de certains attributaires, planter des arbres constitue un moyen de s'approprier des terrains, sujet de litige avec les autochtones car ces terrains sont perçus comme appartenant encore à l'État tant que la procédure d'attribution des titres fonciers n'est pas terminée : « *Les agrumes valorisent la terre, ils vont nous permettre de nous l'approprier. On n'aura plus besoin du titre foncier, notre titre, c'est désormais les agrumes, on pourra faire le forage et améliorer notre niveau de vie.* » (fils d'attributaire, 30 ans). La plantation d'arbres s'apparente ainsi à l'affirmation de droits sur la terre mise en valeur et symbolise une volonté de rompre la dépendance vis-à-vis de l'État, en arrachant les anciennes cultures imposées.

Les coordinations envisagées cristallisent pour les jeunes, particulièrement

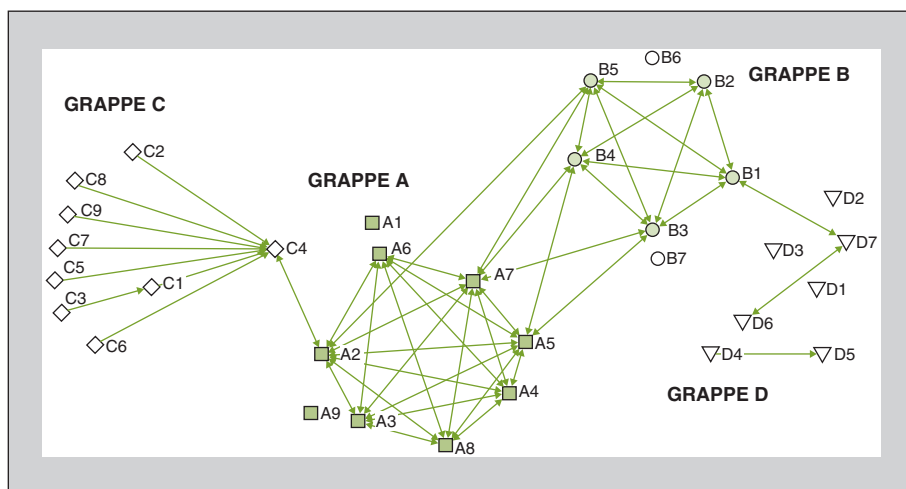


Figure 2. Réseau d'innovation, au sein des membres de la coopérative, lié à la production d'agrumes.

Figure 2. Innovation network among cooperative members about citrus production.

■ attributaires du bloc A ; ○ attributaires du bloc B ; ◇ attributaires du bloc C ; ▽ attributaires du bloc D ; A3 ↔ A7 : relation de dialogue technique et de coordination entre l'attributaire A3 et l'attributaire A7.

intéressés par ce changement, une ambition de se projeter dans le modèle des grandes exploitations et de concrétiser des motivations d'ordre plutôt économique : « *Dès que les 45 ha du bloc seront plantés, on installera les haies, le forage, on aménagera les pistes, le paysage va complètement changer et nous aurons une belle grande ferme.* » (fils d'attributaire, 32 ans). Ces jeunes sont porteurs de nouvelles idées et se montrent conscients des enjeux liés au développement agricole local : « *Les agrumes sont largement plus rentables que la canne à sucre, ça consomme moins d'eau, en plus l'État les encourage vu les problèmes de raréfaction de l'eau et de changement climatique.* » (fils d'attributaire, diplômé, 33 ans).

Enfin, le développement des agrumes met en évidence des motivations professionnelles. La réhabilitation du savoir-faire technique, acquis lors d'une expérience antérieure de travail dans des fermes agrumicoles ou par l'appartenance de certains attributaires à des régions de production d'agrumes, illustre ce type de motivations : « *J'étais un spécialiste de la taille d'agrumes, je sais bien que la vigueur de l'arbre n'est pas un critère d'une bonne production, mais il faut éliminer les gourmands de façon à ce que tous les rameaux fructifères soient bien exposés au soleil ; mes chefs (à l'époque où j'étais ouvrier) reconnaissaient bien mon savoir-faire dans ce domaine.* » (attributaire, 70 ans). Ces motivations sont révélatrices de la construction d'identités territoriales, économiques et professionnelles. L'analyse de réseaux permet ainsi non seulement de repérer les coordinations privilégiées autour de certains objets ou enjeux, mais aussi de révéler les processus de construction identitaire en cours sur un territoire où le rôle de l'État a été considérablement réduit.

Enseignements et conclusion

Les réseaux d'innovation : un outil de dévoilement des dynamiques locales

Dans les grands périmètres irrigués du Maroc, les dynamiques locales sont

rarement visibles, car les analyses se sont généralement focalisées sur la mise en œuvre des politiques publiques d'un État omniprésent lors de la période 1960-1990 (Errahj *et al.*, 2009). L'entrée par les réseaux d'innovation s'avère pertinente pour rendre compte des capacités d'adaptation des agriculteurs face aux déterminants structurels et environnementaux auxquels ils sont confrontés (Chauveau *et al.*, 1999). Dans le cas présenté, les dynamiques repérées illustrent la capacité collective des agriculteurs à composer avec une pluralité de transformations et d'incertitudes liées tant au désengagement de l'État qu'à l'insécurité foncière et ainsi à jouer le rôle de précurseurs de l'innovation (Poncet *et al.*, 2010). L'innovation est pensée par le collectif local avec une influence indirecte de l'extérieur (subvention à l'achat des plants). Elle est ensuite discutée entre « pairs » de statuts homogènes et de ressources équivalentes, exerçant les mêmes activités sous les mêmes conditions (Darré, 1996) avec une forte implication des jeunes, tandis que les leaders traditionnels sont peu représentés. Les attributaires témoignent ainsi d'un engagement collectif pour le développement d'une nouvelle activité non lancée par l'État. Par ailleurs, ces initiatives locales sont porteuses de valeurs humaines, de structures sociales et économiques ; en elles s'expriment « le savoir, le geste et le nom des agriculteurs » (Sabourin *et al.*, 2005). Les réseaux identifiés constituent donc un marqueur important de la construction d'une identité commune et révèlent une dimension structurante pour le collectif. Les attributaires utilisent le « nous » plutôt que le « je » pour faire référence à leur histoire et aux projets qu'ils mettent en œuvre, qui répondent à des intérêts individuels (rentabilité, appropriation) mais qui présentent aussi une dimension collective (pistes, haies, forages). L'analyse micro-sociale des réseaux locaux est ainsi capitale dans la compréhension des processus d'innovation.

Quelle reconnaissance pour ces dynamiques ?

L'analyse des réseaux sociaux associée à un suivi des pratiques et des

réécits d'acteurs a permis de « *rendre visibles des relations sociales invisibles* » (Cross *et al.*, 2002) en soulignant la complexité des liens sociaux et la diversité des dynamiques sociotechniques intervenant dans le processus d'innovation (Mahdi, 1993). En milieu agricole, cette approche, en amenant à distinguer de nouvelles coordinations et de nouveaux profils d'innovateurs, ouvre des pistes opérationnelles pour repenser l'innovation et renouveler le regard qui lui est associé. Cela passerait d'abord par un regain d'intérêt pour les recherches fondées sur l'analyse de réseaux (Chiffolleau, 2005). Ensuite, les innovations locales devraient être mieux considérées dans les évaluations des périmètres irrigués qui demeurent focalisées sur les résultats *ex-post* des investissements selon des schémas préconçus méconnaissant les dynamiques émergentes. Dans le cas présenté, l'innovation se traduit par la réactivation de liens forts au niveau communautaire et sert de référence pour d'autres agriculteurs familiaux. Ces initiatives locales jouent donc le rôle d'intermédiaires entre pairs (Klerkx *et al.*, 2009) ; en dépit de leur caractère informel, ces intermédiaires sont essentiels dans les processus d'innovation (Poncet *et al.*, 2010). Ces réseaux gagneraient en vigueur en renforçant les liens avec un environnement plus large : marché, intermédiaires... (Klerkx *et al.*, 2010). Enfin, l'appui à ces initiatives pourrait renforcer la capacité d'innovation et d'action autonome des agriculteurs familiaux, assurer la reproduction et la pérennisation des innovations (Sabourin *et al.*, 2005) et aider les agriculteurs familiaux à jouer un rôle dans la coordination et la négociation à des niveaux supérieurs à celui de la communauté (Imache *et al.*, 2009). La question de la constitution d'un tissu social et économique capable d'accompagner les acteurs pour s'investir à des échelles plus larges qu'actuellement (Akrich *et al.*, 1988) est à explorer, ainsi que la nécessité d'assurer une flexibilité des systèmes techniques et institutionnels au-delà des cadres technocratiques centrés sur les agriculteurs « les plus performants » (Darré, 1999). La planification du développement au niveau de la région comme à des niveaux plus locaux, devrait ainsi être repensée de façon à accompagner la réflexion des collectifs locaux et à légitimer leurs projets. ■

Remerciements

Nous remercions le projet SIRMA (Économies d'eau dans les systèmes irrigués au Maghreb (www.eau-sirma.net) pour l'appui à la réalisation de ce travail.

Nos remerciements s'adressent aussi à Thierry Ruf pour sa relecture d'une version antérieure de l'article.

Références

Akesbi N, Benatya D, El Aoufi N. 2008. *L'agriculture marocaine à l'épreuve de la libéralisation*. Rabat : Economie Critique.

Akrich M, Callon M, Latour B, 1988. A quoi tient le succès des innovations ? L'art de l'intéressement. Gérer et comprendre. *Ann Mines* 11 : 4-17.

Bertaux D, 2005. *L'enquête et ses méthodes : le récit de vie*. Paris : Armand Colin.

Callon M, 1986. Éléments pour une sociologie de la traduction : la domestication des coquilles Saint-Jacques et des marins-pêcheurs dans la baie

de Saint-Brieuc. *L'Année Sociologique* ; (36) : 169-208.

Chauveau JP, Cormier-Salem MC, Mollard E, 1999. *L'innovation en agriculture. Questions de méthodes et terrain d'observation*. Paris : IRD éditions.

Chiffolleau Y, 2005. Learning about innovation through networks : the development of environment-friendly viticulture. *Technovation* 25 : 1193-4.

Cross R, Borgatti SP, Parker A, 2002. Making invisible work visible : using social network analysis to support strategic collaboration. *Calif Manage Rev* 44 : 25-46.

Darré JP, 1996. L'invention des pratiques dans l'agriculture. Paris : Karthala.

Darré JP, 1999. La production de connaissance dans les groupes locaux d'agriculteurs. In : Chauveau JP, Cormier-Salem MC, Mollard E, eds. *L'innovation en agriculture. Questions de méthodes et terrain d'observation*. Paris : IRD éditions.

Degenne A, Forsé M, 2004. *Les réseaux sociaux*. Paris : Armand Colin.

Errahj M, Kuper M, Faysse N, Djebara M, 2009. Finding a way to legality, local coordination modes and public policies in large-scale irrigation schemes in Algeria and Morocco. *Irrig and Drain* 58 : 358-69.

Imache A, Dionnet M, Bouarfa S, Jamin JY, Hartani T, Kuper M, Le Goulven P, 2009. « Scénariologie participative » : une démarche d'apprentissage social pour appréhender l'avenir de l'agriculture irriguée dans la Mitidja (Algérie). *Cah Agric* 18 : 417-24. doi: 10.1684/agr.2009.0324.

Klerkx L, Hall A, Leeuwis C, 2009. Strengthening agricultural innovation capacity : Are innovation brokers the answer ? *IJARGE* 8 : 409-38.

Klerkx L, Aarts N, Leeuwis C, 2010. Adaptive management in agricultural innovation systems : The interactions between innovation networks and their environment. *Agr Syst* 103 : 390-400.

Le Coz J, 1964. *Le Gharb : fellahs et colons*. Rabat : Imframar.

Mahdi M, 1993. Innovation et système social. *Options méditerranéennes* 2 : 17-30.

Poncet J, Kuper M, 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. *Agr Syst* 103 : 171-9.

Putnam R, 1995. Bowling alone: America's declining social capital. *J Democr* 6 : 65-78.

Sabourin E, Duque G, Diniz PCO, Olivera MSL, Granchamp LF, 2005. Reconnaissance publique des acteurs collectifs de l'agriculture familiale au Nordeste. *Cah Agric* 14 : 111-5.