



**HAL**  
open science

**DIFFICULTÉS DE LA PARTICIPATION EN RECHERCHE-  
ACTION : retour d'expériences de modélisation  
d'accompagnement en appui à l'aménagement du territoire  
au Sénégal et à la Réunion**

W. Dare, Sigrid Aubert, A. Bah, A. Botta, I. Diop-Gaye, C. Fourage, Gilles Lajoie, G.  
Leclerc

► **To cite this version:**

W. Dare, Sigrid Aubert, A. Bah, A. Botta, I. Diop-Gaye, et al.. DIFFICULTÉS DE LA PARTICIPATION EN RECHERCHE- ACTION : retour d'expériences de modélisation d'accompagnement en appui à l'aménagement du territoire au Sénégal et à la Réunion. *Vertigo : Revue de cinéma*, 2008, 8 (2), pp.1-15. <cirad-00845055>

**HAL Id: cirad-00845055**

**<https://hal.science/cirad-00845055v1>**

Submitted on 16 Jul 2013

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.



HAL Authorization

# DIFFICULTÉS DE LA PARTICIPATION EN RECHERCHE-ACTION : retour d'expériences de modélisation d'accompagnement en appui à l'aménagement du territoire au Sénégal et à la Réunion

Daré W.<sup>1</sup>, Aubert S.<sup>1</sup>, Bah A.<sup>2</sup>, Botta A.<sup>1</sup>, Diop-Gaye I.<sup>3</sup>, Fourage C.<sup>4</sup>, Lajoie G.<sup>5</sup> et Leclerc G.<sup>6</sup> <sup>1</sup>Centre de coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement (Cirad), département ES, UR GREEN, Pôle REAGIR, Station de la Bretagne, Chemin Grand Canal, BP20, 97408 Saint-Denis Messagerie cedex 9, La Réunion, FRANCE, Tel: 00 262 262 52 80 {williams.dare, aurelie.botta, sigrid.aubert}@cirad.fr, <sup>2</sup>Ecole Supérieure Polytechnique (ESP), Université Cheikh Anta Diop, BP15915-Dakar Fann, SÉNÉGAL, [bah@ucad.sn](mailto:bah@ucad.sn), <sup>3</sup>Ecole Nationale d'Economie Appliquée, Km 6, Avenue Cheikh Anta Diop, B.P. 5084, Dakar-Fann, SÉNÉGAL, [ibouga2@yahoo.fr](mailto:ibouga2@yahoo.fr), <sup>4</sup>Université Catholique de l'Ouest, CERIPSA, 3 place André Leroy, 49123 Angers, FRANCE, [christine.fourage@uco.fr](mailto:christine.fourage@uco.fr), <sup>5</sup>Université de La Réunion, EA12 CREGUR, 15 avenue René Cassin, BP 7151, 97715 Saint-Denis Messagerie cedex 9, La Réunion, FRANCE, [g.lajoie@ool.fr](mailto:g.lajoie@ool.fr), <sup>6</sup>Cirad, LERG, ESP, Université Cheikh Anta Diop, BP25275-Dakar Fann, SÉNÉGAL, [gregoire.leclerc@cirad.fr](mailto:gregoire.leclerc@cirad.fr)

---

**Résumé** : Comment aider les institutions et acteurs locaux à investir davantage les processus d'affectation des terres pour aménager leur territoire ? La décentralisation de l'aménagement du territoire engagée à la Réunion et au Sénégal est inachevée. Malgré l'arsenal législatif, les populations locales semblent peu impliquées dans les décisions les concernant en raison notamment de la difficulté à appréhender la complexité des systèmes d'interactions entre dynamiques sociales et environnementales. Le projet Domino vise à accompagner les processus de décision en proposant aux acteurs de construire et d'explorer des scénarii prospectifs d'affectation des terres. Cette expérience de modélisation participative repose sur une dynamique partenariale complexe sur chaque terrain, source de difficultés. Conscients des dérives potentielles, nous discutons la nécessité de construire une démarche qualité de notre recherche-action.

**Mots clés** : montage de partenariat, démarche qualité, modèle, changement social, ComMod, interdisciplinarité, décentralisation, foncier, Sénégal, Réunion

*Participation issues in action-research: Lessons from Companion Modeling experiments to support land use management.*

**Abstract** : How can scientists help institutions and local stakeholders be more involved in land use and territorial management processes? Decentralization of land use management is far from complete in Senegal and La Réunion Island. Despite exhaustive legislation, local populations remain little involved in the decisions that affect their land. This is partly due to the difficulties in understanding and managing the complexity of dynamic and interacting social and environmental systems. The Domino project aims at accompanying decision processes by proposing to stakeholders to build and explore scenarios of land use management. This experiment in participatory modelling, done on two contrasting sites, is built on complex partnership dynamics. In this paper we do a comparative analysis of difficulties raised by the involvement of partners in companion modelling. We conclude by discussing the need for quality process in action-research.

**Keywords** : partnership building, quality process, model, social change, ComMod, interdisciplinary, decentralization, land use, Senegal, Reunion Island.

---

## Introduction

Aménager un territoire, ou organiser l'espace afin de disposer avec ordre les activités sur un territoire, est une préoccupation qui a moins d'un siècle (Monod et de Castelbajac, 2004). Elle a été l'apanage d'États centralisés. Or, les décisions prises d'affecter la terre à un usage concernent directement le local.

Aussi la gestion centralisée des territoires et des ressources dans les pays du Nord et du Sud a-t-elle montré ses limites (Dolfus *et al.*, 1999). Depuis plusieurs décennies la décentralisation, visant à mieux associer les administrés aux prises de décision les concernant (Dubosc, 2001) s'est imposée aux États pour permettre une gestion durable de leurs territoires. Cette décentralisation s'appuie sur un principe de participation des

populations dans les prises de décision les concernant. Mais prendre en compte la multiplicité des niveaux d'organisation, acteurs, enjeux, jeux de pouvoir rend l'application de ce principe délicat. Cet article décrit les difficultés posées dans l'application du principe de participation dans deux expériences de modélisation participative impliquant des partenaires scientifiques et des acteurs locaux. Ces expériences ont été réalisées en France et au Sénégal dans un projet visant à accompagner les processus de décision en proposant aux acteurs de construire et d'explorer des scénarii d'affectation des terres.

La décentralisation et son principe de participation des populations locales constituent un paradoxe. En effet, dans son acception francophone, la décentralisation se traduit par le transfert vers les collectivités locales d'un certain nombre de compétences antérieurement dévolues à l'État. Cette délégation de pouvoir suppose la reconnaissance d'un degré de responsabilité des échelles locales, et l'existence d'une communauté d'intérêts pour les populations afin qu'elles disposent de libertés et d'autonomie pour faire contrepoids au pouvoir régalién (Aquino (d'), 2002). Par ailleurs, la participation des acteurs locaux aux décisions les concernant est érigée en principe de la gestion décentralisée des territoires. La Banque Mondiale définit la participation « comme un processus par lequel les parties prenantes, et en particulier les pauvres, influent et prennent part au contrôle des initiatives de développement, des décisions et ressources qui les concernent »<sup>1</sup>. Ainsi, bien que visant à limiter le déséquilibre entre le local et le global, cette conception de la participation ne permet pas l'autonomie des populations puisqu'elles ne font que « prendre part à une activité économique, sociale ou politique » initiés par un agent extérieur. Il est donc difficile de voir émerger, dans ces conditions, un véritable partage de la prise de décision, la mise en place d'un partenariat équilibré où les acteurs locaux seraient capables d'exprimer, de faire valoir, un point de vue différent de celui initié par les agents extérieurs. Pourtant, le développement des démarches participatives quelles que soient leurs faiblesses constitue un véritable progrès social du point de vue de l'implication des autres niveaux d'organisation dans les prises de décision visant à aménager un territoire. Quelle démarche de recherche-action mettre en place pour atteindre l'objectif d'une plus grande autonomie des acteurs locaux et des institutions décentralisées ?

Initiées depuis plusieurs décennies, les décentralisations en France et au Sénégal ne sont pas encore achevées. À cela plusieurs raisons : un manque de compétences ou de ressources dans les collectivités locales pour penser la gestion durable de leurs ressources naturelles et territoire, une délégation imparfaite des pouvoirs centraux vers les niveaux plus locaux en raison d'une difficile appréhension de la multiplicité des jeux de pouvoirs locaux et globaux, une multiplication des centres de décision dont l'articulation théorique demeure éloignée des

pratiques effectives, une diversité des intérêts en jeu, le manque d'outil prospectif de planification territoriale pourtant nécessaire à l'aménagement du territoire.

Le projet Domino (Démarche Objet Multisite d'Interactions entre les Niveaux d'Organisation), développé de janvier 2005 à décembre 2007, vise à améliorer la coordination entre des centres décisionnels par la co-construction d'outils de représentation (ou modèle) de leur anthroposystème<sup>2</sup> (Lévêque *et al.*, 2003) et de leur mode d'affectation des terres susceptibles d'être utilisés en prospective territoriale. Suivant les principes de la modélisation d'accompagnement<sup>3</sup>, nous avons, avec un panel d'acteurs, élaboré, co-construit puis utilisé des modèles de manière réflexive. La modélisation permet d'appréhender la complexité des systèmes de gestion décentralisée de l'aménagement du territoire caractérisés par la multiplicité des acteurs et niveaux d'organisation, des usages de l'espace, des interactions, des échelles et des temporalités qui doivent être considérés pour représenter leurs structure et dynamique. S'appuyant sur ces outils intermédiaires, les discussions entre les porteurs d'enjeux à propos de leurs pratiques de gestion des territoires et de leur vision de l'avenir de ceux-ci a permis de faciliter la prise en compte de multiples points de vue et d'explicitier les intérêts et enjeux de chaque participant. La recherche d'une implication d'acteurs locaux et de chercheurs de disciplines différentes au plus tôt dans le dispositif de recherche-action a permis d'aller un peu plus loin dans l'application du principe de participation lié à la décentralisation de l'aménagement des territoires. Mais cela n'a pas été sans poser des difficultés. Pour pouvoir appréhender la question de la transformation des systèmes socio-écologiques dans lesquels nous sommes intervenus, nous discutons de notre pratique de recherche afin de poser les prémices d'une démarche qualité, capable de répondre aux objections faites à la recherche en intervention.

### **Une concertation affichée dans les textes mais un contexte de décentralisation inachevée au Sénégal comme à la Réunion**

Le Lac de Guiers est la principale réserve en eau du Sénégal et se trouve dans le haut delta du fleuve Sénégal qui l'alimente et auquel il est relié par le canal de la Taouey. Le territoire hydrologique du lac relève de la plaine d'inondation de la vallée du fleuve Sénégal. Il se présente comme un espace stratégique de portée nationale réunissant deux ressources fondamentales, la terre et l'eau. Si la première fait l'objet d'une compétence transférée depuis déjà longtemps, avec notamment la réforme administrative territoriale et locale de 1972 portant entre autres, créations des communautés rurales, la deuxième demeure une compétence d'État, malgré son rôle de premier plan dans le développement local.

---

<sup>1</sup> Site de la Banque Mondiale, Politiques de la Banque Mondiale pour la participation, <http://go.worldbank.org/DY7S32VEV1>

<sup>2</sup> Ensemble des écosystèmes et sociosystèmes en interaction sur un espace donné, le fonctionnement de l'anthroposystème comprend donc les dynamiques sociales et environnementales ayant lieu sur cet espace.

<sup>3</sup> [www.commod.org/](http://www.commod.org/)

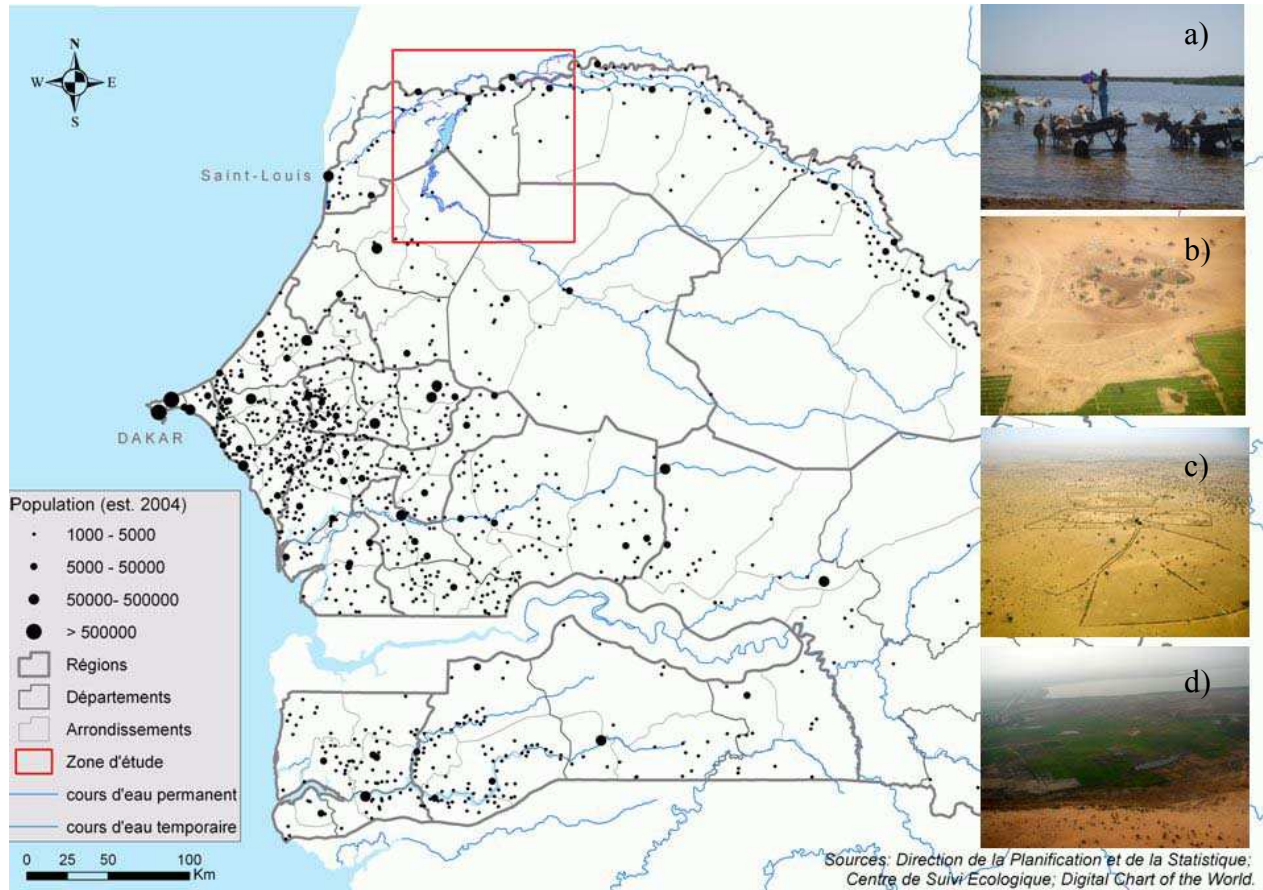


Figure 1 : Localisation de la zone d'étude : le lac de Guiers-Tatki au Sénégal (rectangle rouge).

Légende : Malgré des densités de population relativement faibles, le lac de Guiers occupe une position stratégique pour l'alimentation en eau de la capitale. Il est le lieu d'usages multiples du territoire et de ses ressources.

En encadré, les photos présentent un aperçu des différents systèmes de production (de haut en bas) : a) élevage, b) patate douce, c) agriculture pluviale, d) canne à sucre.

La Réunion est une île volcanique de 2 512 km<sup>2</sup> située dans l'océan Indien. C'est un département français d'outremer (DOM) éloigné de plus de 9 000 km de la France métropolitaine. L'île est un massif montagneux érigé à partir de deux volcans, l'un en activité, le Piton de la Fournaise et l'autre éteint, le Piton des Neiges qui culmine à 3 069 m d'altitude. Ce territoire présente des conditions naturelles hostiles à l'occupation humaine expliquant que 70% de sa surface soient composés d'espaces naturels. Son taux d'endémisme élevé en fait l'un des 25 hot spot de biodiversité. La population jeune est installée principalement sur la frange littorale, le long des axes principaux de communication et dans les îlets des Hauts. En quelques décennies, la Réunion est passée d'une société de plantation à une société de consommation de masse. L'association entre ces mutations sociales et la rapide croissance de la population a largement contribué au développement urbain accéléré aujourd'hui constaté.

#### *Des usages multiples d'un espace commun*

##### *Le Lac de Guiers, entre agriculture, élevage et pisciculture*

La zone du Lac de Guiers, jusqu'à la stabilisation du plan d'eau, a vu se développer l'agriculture et l'élevage, auxquels était associée la pêche (figure 1). Ces activités étaient pratiquées par toutes les populations et fondaient une pluri-activité des exploitations familiales, même si une de ces activités prédominait selon les groupes (Barry, 1972).

Objet de multiples convoitises, la zone est un espace soumis à des contraintes hydrologiques qui s'appliquent à l'ensemble des activités. D'abord, l'agriculture se pratique différemment suivant la qualité des terres. Si la stabilisation des eaux du lac a

aujourd'hui mis fin à toute possibilité de pratiquer des cultures de décrue, les cultures pluviales qui sont maintenues, restent toutefois confinées aux terres du *jeeri*<sup>4</sup> plus sableuses et plus pauvres, qui occupent l'essentiel de l'espace. Les terres éloignées du lac font l'objet d'une appropriation foncière plutôt lâche et abritent des exploitations familiales pouvant dépasser 5 ha. La variabilité des pluies a rendu très aléatoires les cultures pluviales. L'agriculture irriguée est en plein essor depuis les aménagements hydro agricoles réalisés par l'État au début des années 80. Depuis une dizaine d'années, les opérateurs privés se déploient sur les terres disponibles à proximité de l'eau.

L'élevage est le second système de production de la zone. Il est en nette évolution et se développe pour l'essentiel dans le *jeeri* où le tapis herbacé est relativement bien fourni. Il occupe aussi les terres qui ont été abandonnées par les paysans à la suite des grandes sécheresses des années 80-90. L'alimentation du bétail est tirée de trois types de pâturages : le pâturage naturel, la jachère et les produits post-récolte (paille de riz). L'élevage extensif se développe dans une conflictualité avec l'agriculture : d'un côté, les éleveurs se plaignent du non respect des parcours de bétail dont la délimitation reste floue, de l'autre côté, les agriculteurs déplorent les dégradations des cultures et des infrastructures hydrauliques provoquées par le bétail.

Le troisième système de production est la pêche. Peu réglementée, en dehors de l'arrêt du 20 décembre 1976 portant interdiction de l'emploi de filets traînants dans le Lac de Guiers, cette activité est en proie à de nombreux obstacles notamment la baisse des prises et les difficultés d'accès aux financements. La baisse des captures est en partie liée au développement des végétaux aquatiques dont le *Typha australis* qui sert d'abris aux poissons tout en demeurant un obstacle physique pour les pêcheurs. Face à la régression de cette activité, certains pêcheurs tentent de développer la pisciculture sur des parcelles à proximité du lac ce qui augmente encore la pression foncière.

*La Réunion, des espaces naturels et agricoles subissant les dynamiques urbaines*

Triplant sa population en cinquante ans, ce qui est unique pour une région européenne, la Réunion rurale des années 50 est devenue presque totalement *urbaine* d'un point de vue statistique. Cet essor démographique a effectivement généré un besoin croissant en termes de logements et d'infrastructures urbaines. Ici comme ailleurs en Europe<sup>5</sup>, l'étalement urbain a amplifié la traduction spatiale de ce besoin. Cette extension s'est essentiellement produite au détriment des espaces anciennement agricoles du fait de l'abandon et du déclassement de petites

exploitations (Agorah, 2003). Le milieu agricole, et cannier surtout, a en partie compensé cette perte en regagnant des surfaces sur les espaces non encore exploités de moindre potentiel agricole. Les espaces « naturels »<sup>6</sup> de l'île hébergeant parmi les derniers vestiges d'habitats endémiques des Mascareignes ont pâti des extensions urbaines et agricoles et font l'objet d'une protection importante (figure 2). Près de 46% du territoire a été mis en défens par différents acteurs du territoire : département, région, commune, conservatoire du littoral et Parc national (Lagabrielle, 2007).

Ces évolutions ont abouti au constat suivant : sur une île de 250 000 hectares dont un tiers seulement est habitable, la surface agricole utilisée représente près de 44 000 hectares alors que la tâche urbaine couvre déjà 25 000 hectares en 2003. La surface agricole souhaitée par l'ensemble des filières s'élève à 50 000 ha dont 30 000 ha pour la seule filière de la « canne à sucre ». Sachant que les trois quarts des Réunionnais vivent aujourd'hui en maison individuelle et que l'attachement à la « *case à terre* » (maison sans étage) demeure bien réel, force est de constater que l'étalement urbain constitue une menace pour l'agriculture. De plus, cette urbanisation extensive a pour conséquence d'accroître une tendance inflationniste en matière de coût du foncier, tendance déjà forte à La Réunion à cause de la rareté de la terre sur une île dont la densité de la population est importante. Cette cherté du foncier génère en retour des processus sociaux de relégation d'une part grandissante de la population qui accède de moins en moins facilement à la propriété, une autre partie étant parfois privée de logement. Le millier de constructions illégales dénombré chaque année à La Réunion constitue un « problème » que les services de l'État endiguent péniblement. En outre, le différentiel s'amplifiant entre les prix du foncier agricole et ceux du foncier constructible attise la spéculation foncière et les demandes de déclassements. Enfin, au regard des critères de durabilité urbaine, ce modèle d'urbanisation présente évidemment de sérieuses contraintes techniques en matière d'assainissement, d'équipement et de déplacement des populations qui se traduisent par des surcoûts importants d'équipement et de gestion.

---

<sup>4</sup> Les terres de *jeeri* sont des terres sableuses des plateaux de bordure, qui n'ont donc jamais été inondées. Par opposition, les bandes de terre argileuse de la plaine alluviale fertilisée chaque année par la crue composent celles du *waalo*.

<sup>5</sup> « *Urban sprawl in Europe – the ignored challenge* » ; [http://reports.eea.europa.eu/eea\\_report\\_2006\\_10/en](http://reports.eea.europa.eu/eea_report_2006_10/en)

---

<sup>6</sup> On entend par espace naturel tout espace non exploité pour l'agriculture ou bâti.

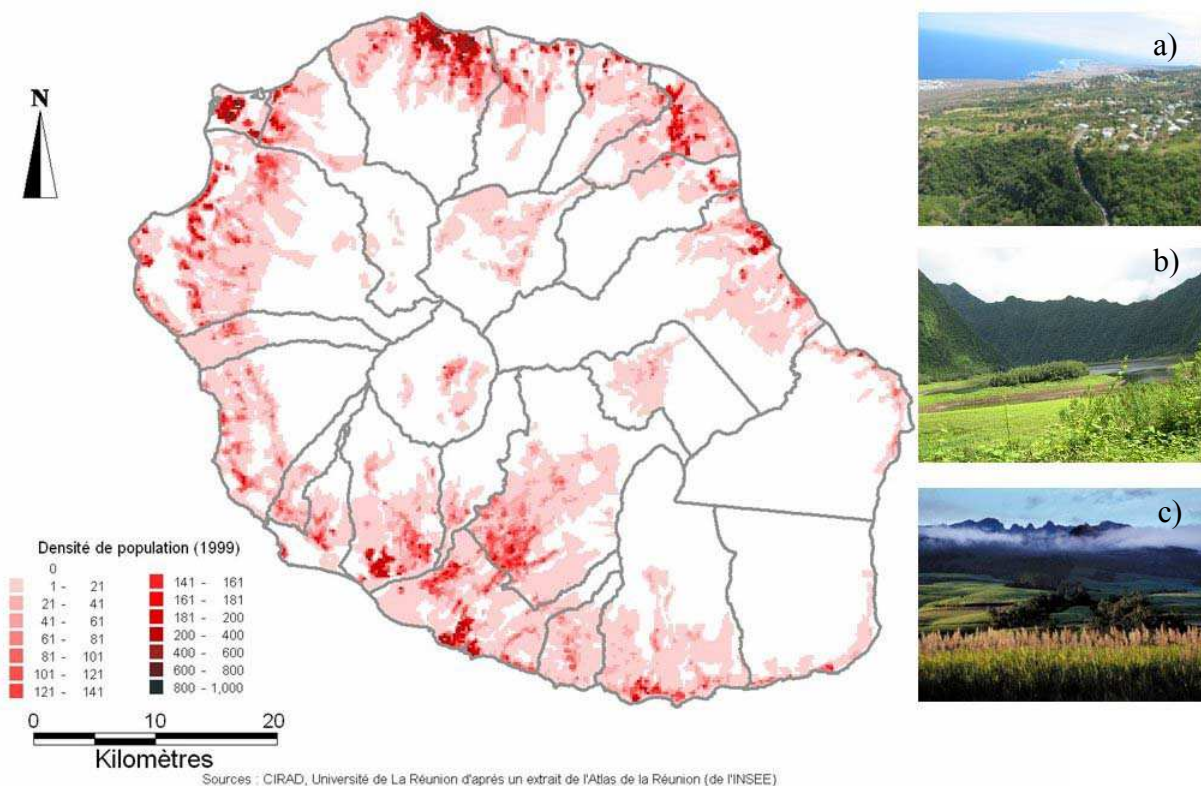


Figure 2 : Carte de densité de population à la Réunion.

Légende : La population d'abord concentrée essentiellement sur la frange littorale et dans les îlets se déplace maintenant vers les hauts. En encadré les photos illustrent les trois grands types d'occupation du sol (de haut en bas) : a) Croissance de la ville sur les espaces agricoles et naturels, b) Une nature préservée au relief escarpé, c) Les champs de canne à sucre avec au fond les montagnes réunionnaises signes de l'omniprésence des espaces naturels.

*In fine*, alors que les projections démographiques prévoient un million d'habitants d'ici à 2030, la problématique de l'affectation et de l'usage du sol à La Réunion est devenue centrale dans les réflexions relatives à l'aménagement du territoire réunionnais. Il s'agit « d'organiser la ville d'un million d'habitants » tout en tenant compte « du patrimoine naturel, des risques et du recours aux ressources » et en « organisant en profondeur l'aménagement économique de l'espace », pour reprendre les titres des scénarii proposés comme base de réflexion pour l'élaboration du prochain Schéma d'Aménagement Régional (S.A.R.)

Autour du Lac de Guiers comme à la Réunion, des multiples usages d'un territoire commun découlent une diversité d'enjeux que la gestion décentralisée des territoires doit essayer de prendre en charge.

*Quelques éléments sur la décentralisation de la gestion des territoires*

*Au Sénégal : entre production normative et une appropriation sociale s'appuyant sur systèmes coutumiers ? Enjeux et défis de la décentralisation*

Processus initié au Sénégal depuis 1872 avec la création de quatre communes<sup>7</sup> de plein exercice, la décentralisation est une pratique politique déjà ancienne. Durant la période post-coloniale, l'État du Sénégal a repris le flambeau en renforçant le processus par une série de décisions et de lois portant code des collectivités locales et transfert de compétences au Sénégal (lois 9606 et 9607 de mars 1996). C'est ainsi que sur le plan foncier et notamment du point de vue juridique, le sol est réparti en trois (3) grandes masses : (1) les terres qui font l'objet d'une appropriation privée, constituant le domaine privé (décret du 26 juillet 1932); (2) les terres qui font l'objet d'une appropriation publique, définissant le domaine de l'État (loi N°76-66 du 2 juillet 1976 et

<sup>7</sup> La puissance coloniale a créé au Sénégal en 1872 quatre communes que sont Saint-Louis, Dakar, Rufisque et Gorée dont les habitants et natifs pouvaient seuls prétendre à un statut de citoyen.

son décret N°81-557 du 21 mai 1981); (3) et les terres qui composent le domaine national (loi N° 64-46 du 17 juin 1964). Cette dernière loi, innovante sous plusieurs aspects, a généré une réforme foncière. Les anciens maîtres de terre sont devenus, de simples bénéficiaires d'un droit d'usage, à l'instar du paysan-tenancier naguère concessionnaire d'un droit de culture. Cela a constitué une avancée significative vers l'émancipation des forces productives directes.

Malgré le dynamisme de l'État dans la mise en place des instruments juridiques de régulation de l'accès à la terre et de ses rapports avec les entités infra étatiques, un constat force l'opinion : le Sénégal éprouve encore de sérieuses difficultés à rendre effective la décentralisation de la gestion territoriale. Dans la chaîne des facteurs explicatifs de cette situation, s'en dégagent deux principaux : (1) le manque de moyens des collectivités locales, et (2) la prévalence en milieu rural comme en ville, de deux formes de régulation territoriale l'une dite coutumière et l'autre moderne. En ville, les autorités coutumières sont toujours consultées en cas de grande réforme à l'image de celle de 1996 qui a vu naître les communes d'arrondissement. La prise en compte de l'avis des autorités coutumières par les autorités de l'État a permis de faire de la plupart des villages traditionnels de Dakar, des communes d'arrondissement (Yoff, Ouakam, Malika et Keur Massar). C'est une manière d'éviter les tensions en confirmant ou en renforçant la légitimité des autorités coutumières qui ont conservé leur pouvoir surtout consultatif à côté des nouveaux élus.

Rappelons que « la gestion est la somme des apports, des mesures et moyens mis en œuvre par l'ensemble de la collectivité » (IUED/SEREC, 1994). Sous un rapport évolutif où réformes foncières et décentralisation se substituent progressivement à la gestion coutumière des terres avec comme effet principal l'affaiblissement des formes locales de contrôle territorial, le devenir de l'espace du Lac de Guiers semble problématique. Problématique parce que requérant un renoncement à certains usages dits coutumiers dans les rapports avec la terre, tout en nécessitant de l'État une réhabilitation de certains aspects de la gestion coutumière ayant longtemps prévalu.

*La Réunion, territoire aménagé ou à ménager ? Enjeux et défis de la décentralisation*

Le contexte juridique de la planification territoriale a évolué ces dernières années au niveau national. Si la gestion territoriale a été profondément marquée par la Loi d'Orientation Foncière du 31 décembre 1967, la réflexion sur la structuration hiérarchique du territoire affiche des faiblesses reconnues désormais, tant en raison du caractère facultatif des Schémas Directeurs que de l'absence de réflexion prospective au sein des Plans d'Occupation des Sols. Au final, si le législateur a souhaité dès les années 70 une articulation forte entre les deux types de documents, force est de constater que celle-ci tarda à s'afficher dans les faits.

La loi Solidarité et Renouvellement Urbain (S.R.U.) du 13 décembre 2000 constitue une refonte du droit de l'urbanisme en France en revisitant notamment la délicate question de la planification territoriale. Elle affirme l'importance de la coopération intercommunale en rejetant « une logique de politique urbaine fondée sur une approche fonctionnelle, attachée au droit du sol et s'appuyant sur une évolution au cas par cas, pour passer à une politique de planification urbaine reposant sur une approche durable » (Drobenko, 2005). D'un point de vue formel, les Plans d'Occupation des Sols (P.O.S.) ont été rebaptisés Plans Locaux d'Urbanisme (P.L.U.) et les Schémas Directeurs (S.D.) sont devenus des Schémas de Cohérence Territoriale (S.C.O.T.). Au delà du changement terminologique, c'est l'ensemble des procédures d'élaboration et de mise en application de ces documents qui a évolué dans le sens d'une nécessaire articulation entre les documents portant sur le même espace mais à des échelles différentes. Enfin, si la Loi Urbanisme et Habitat (U.H.) de juillet 2003 complète la loi S.R.U. en l'assouplissant pour en faciliter la mise en œuvre, elle ne revient pas sur la nécessaire articulation entre S.C.O.T. et P.L.U.

L'existence d'un Schéma d'Aménagement Régional (S.A.R.), document de planification territoriale créé pour les régions d'Outre Mer par la loi du 2 août 1984, constitue à la Réunion une spécificité. Si l'initiative de l'élaboration d'un S.A.R. relève de la seule compétence de la Région, la commission d'élaboration du S.A.R. se doit de rassembler l'État, le Département, les Communes et les Communautés de communes à ses travaux et réflexions. Des représentants des chambres consulaires et des organisations professionnelles peuvent être associés à leur demande. Quant à l'adoption du S.A.R., celle-ci relève de la seule Région, mais le représentant de l'État doit émettre un avis avant que le Conseil d'État n'approuve par décret le schéma retenu par le Conseil Régional.

Le S.A.R. possède une portée équivalente aux Directives Territoriales d'Aménagement et autres prescriptions d'aménagement et d'urbanisme (article L111-1-1 du code de l'urbanisme). Son contenu s'impose donc aux documents de planification de niveaux hiérarchiques inférieurs (S.C.O.T. et P.L.U.) dont les contenus spécifiques doivent être compatibles avec l'ensemble de ses dispositions. Dans le même temps, l'article L111-2 du Code Général des Collectivités Territoriales rappelle le principe de non-tutelle d'une collectivité sur une autre, corollaire du principe de libre administration de chaque structure de gestion d'un territoire. On comprend aisément que cette hiérarchisation / imbrication des compétences de gestion territoriale puisse être parfois génératrice de tensions, sinon d'aporées territoriales... Or la Réunion montre une structuration hiérarchique de gestion de son territoire tout à fait particulière. Le S.A.R. de 1995 dont on attend une nouvelle mouture s'imposera à terme aux quatre S.C.O.T. (chacun des documents recouvrant grossièrement une micro-région), alors même que cinq Établissements Publics de Coopération Intercommunales (E.P.C.I.) coexistent à ce jour, regroupant vingt-trois des vingt-quatre communes de l'île... Autant dire que les consensus en

matière de gestion territoriale « traversant » les différents niveaux hiérarchiques ne sont pas toujours automatiques...

La décentralisation de la gestion des territoires s'est traduite par l'apparition de nouveaux acteurs et par des changements de mandat d'acteurs existants. Face à l'urgence de la situation dans le domaine du foncier urbain et du logement, des avancées très concrètes ont vu le jour comme la création de l'Établissement Public Foncier de la Réunion (E.P.F.R). Depuis sa création en 2002, il a acquis plus de cent hectares pour un montant de près de onze millions d'euros, constituant ainsi des réserves foncières<sup>8</sup> qui devraient permettre la mise en œuvre des orientations du S.A.R. La Société d'Aménagement Foncier et d'Établissement Rural, créée en 1965, joue aussi un rôle de frein à la spéculation foncière en préemptant des terres agricoles, permettant de viabiliser des exploitations agricoles ou l'installation de jeunes dans des conditions favorables. Enfin, la création récente du Parc National de la Réunion en mars 2007 va profondément changer le mode de gestion de plus de 40% de la surface de l'île en espaces naturels, en introduisant des collectivités locales et des socioprofessionnels au côté de l'État dans le Conseil d'Administration du parc.

Au final, si le législateur sénégalais comme français a clairement affirmé sa volonté de voir les Collectivités pratiquer la planification territoriale, il n'a pas gommé du même coup les enjeux d'une géopolitique locale qui détermine encore souvent les dynamiques de projets de territoires. Cependant, avec la décentralisation s'impose de plus en plus le principe d'une gestion concertée des territoires que les acteurs de la société civile souhaitent s'approprier.

### **Le projet Domino : une pratique de modélisation participative en appui à l'aménagement du territoire**

Le projet Domino a pour but d'aider à améliorer la coordination entre des centres décisionnels par la co-construction de modèles et d'outils de représentation de leur anthroposystème et de leur mode d'affectation des terres, en suivant les principes de la modélisation d'accompagnement.

#### *Principes de la modélisation d'accompagnement*

La modélisation d'accompagnement a été conçue pour accompagner les acteurs de la gestion des territoires et des ressources naturelles. Elle est développée par les membres du groupe interdisciplinaire de chercheurs ComMod auxquels certains auteurs appartiennent. Elle considère que les systèmes en jeu dans la gestion des territoires et des ressources naturelles renouvelables sont complexes, évolutifs et incertains. Complexes car ils impliquent plusieurs dynamiques en interaction : des dynamiques sociales et des dynamiques liées à l'évolution de l'environnement et des ressources. Pour rendre compte des

systèmes de gestion de l'espace, il faut considérer les interactions entre les sociosystèmes et les écosystèmes artificialisés ou naturels du territoire considéré et évoluant avec le temps sous l'effet de facteurs externes et/ou internes au système (Blandin, 2004). Evolutifs en ce que leur contexte et les éléments propres du système sont en perpétuelle évolution. Incertains parce que les phénomènes climatiques, naturels ou macroéconomiques régissant l'évolution du contexte sont souvent imprévisibles et que les dynamiques engendrées sont interdépendantes. Dès lors, leur représentation et leur compréhension ne peuvent pas s'inscrire dans des espaces spécifiques mais doivent intégrer les effets induits. De plus, les modes de gestion concertée mis en place avec la décentralisation, à l'œuvre dans de nombreux pays ont fait apparaître de nombreux acteurs aux enjeux, perceptions, représentations, types de savoirs multiples et hétérogènes rendant d'autant plus complexe et incertaine la prise de décision politique (Callon *et al.*, 2001).

La modélisation d'accompagnement s'appuie sur une posture scientifique qui caractérise une recherche « impliquée » dans le développement. Une charte en précise les objectifs et principes (Collectif ComMod, 2005). La modélisation d'accompagnement vise à la production de connaissances sur des systèmes complexes et à l'accompagnement de processus collectifs de décision en développant des méthodes facilitant la gestion concertée de ces systèmes.

La démarche consiste en des allers-retours ou « boucles » (Aquino (d') *et al.*, 2002) entre les théories et les terrains d'étude. La confrontation continue et itérative entre ces deux pôles permet de construire des modèles dont les hypothèses, clairement explicitées, sont susceptibles d'être remises en question par le terrain. Les résultats de ces recherches doivent pouvoir être reconnus, critiqués, amendés par la communauté scientifique, et plus largement par tous les acteurs ayant participé au processus. Le terrain est impliqué dès les premières étapes de la construction des modèles. Nous appuyant sur une démarche patrimoniale (Mermet, 1992; Ollagnon, 1989; Weber et Bailly, 1993), nous considérons que si le futur n'est pas prévisible il est décidable : il est le fruit d'une construction socio-politique. Dès lors, le chercheur adoptant cette posture scientifique accompagne les parties prenantes lors de l'élaboration des procédures et planification se centrant sur la gestion du territoire. Ainsi, le projet Domino propose aux acteurs de construire et d'explorer des scénarii prospectifs d'affectation des terres. Domino se concentre non pas sur le modèle mais sur la construction sociale de cet objet par un collectif qui réunit des chercheurs de différentes disciplines, des acteurs producteurs d'information et des utilisateurs (gestionnaires et décideurs). Cette posture scientifique pose cependant un problème pratique lorsque la co-construction de modèles est envisagée avec des acteurs intervenant dans des registres sociaux et spatio-temporels différents.

---

<sup>8</sup> Les missions et le plan d'actions détaillé de l'E.P.F.R. peuvent être consultés sur Internet à l'adresse [www.epf-reunion.com/](http://www.epf-reunion.com/)

*Montage du partenariat*

Dans une démarche de recherche « impliquée » telle que celle mise en exergue par la modélisation d'accompagnement, les partenaires jouent un rôle essentiel. Pourquoi ?

Parce que nous considérons de manière égale tous les savoirs : savoirs scientifiques et savoirs endogènes, acquis dans l'expérience du terrain. La compréhension des dynamiques d'interaction entre les sociétés et leur environnement à propos de l'affectation des terres, nécessite de s'appuyer sur toutes les formes de connaissances produites. Ces connaissances, qui sont des points de vue sur un même objet, ne sont pas utilisées *sui generis*, accumulées les unes à côté des autres. D'abord, parce qu'elles n'ont pas la même portée symbolique, ensuite parce qu'il est nécessaire de se construire un socle commun de savoirs où vont se mettre à niveau les différents points de vue. Elles sont exprimées, confrontées, explicitées, remises en cause, précisées, appropriées, dans l'échange. Et c'est l'un des enjeux du processus de modélisation participative que de construire à partir de la multiplicité des points de vue une représentation partagée du système d'affectation des terres. Ensuite, dans le cadre de Domino l'enjeu n'est pas la seule production de connaissances pour l'ensemble des participants mais aussi de faciliter les prises de décision sur l'affectation des terres, par la co-construction d'objets intermédiaires (Callon, 1989; Vinck, 1999) prospectifs. La représentation schématique du système (ou modélisation) en vue de son action dans les processus de concertation autour de la gestion de la ressource foncière doit donc être partagée par l'ensemble des parties participant à la modélisation d'accompagnement. Dans un tel dispositif, il faut éviter la « fausse participation » (Lavigne Delville et Sellamna, 2000) et susciter l'engagement des chercheurs et des acteurs en vue d'une production scientifique en appui au développement local.

Cependant, l'une des difficultés de la démarche de modélisation des anthroposystèmes réside dans la validation des processus représentés (Axelrod, 1997; Peters *et al.*, 1998). Aussi est-il nécessaire que chaque acteur considère la présence et les représentations des autres protagonistes comme légitimes et pertinents. « Sans cette légitimité établie dans la confiance de la co-construction du modèle 'terrain', on ne peut pas favoriser les interactions et la coordination des différents niveaux d'organisation » (Daré *et al.*, 2007). Se pose alors les questions de l'identification des partenaires et de leur participation à la démarche. Le montage du partenariat est étroitement lié à la spécificité des deux terrains d'étude. Ceci explique pourquoi il ne prend et n'a pas pris la même voie dans les deux sites.

*Un partenariat développé au Sénégal avec un comité ad hoc d'acteurs locaux*

L'équipe Domino Sénégal s'est intéressée aux usages des terres, à la pratique des acteurs impliqués dans les processus d'affectation et d'utilisation des terres (conseil rural, chefs de villages, représentants d'OP, sous-préfecture, éleveurs, etc...).

Elle ne s'est pas focalisée sur les normes théoriques qui sont imposées mais aussi détournées, aménagées, appropriées différemment selon le contexte et la situation d'action. Donc, très tôt, elle s'est concentrée sur l'échelon local : les communautés rurales s'étendant autour du Lac de Guiers.

La première année du projet a été consacrée au montage du partenariat scientifique pluridisciplinaire (sciences sociales et économiques, modélisation et informatique) qui a impliqué essentiellement des chercheurs du PPZS<sup>9</sup> dont les institutions membres ont une longue expérience dans la mise en œuvre de projets de recherche-développement et de développement (SAED, DGPRE, etc.) afin de préciser la problématique de la gestion du foncier autour du Lac de Guiers et de collecter les données contextuelles utiles à la compréhension. Parallèlement, des contacts ont été pris sur le terrain avec les autorités administratives (Sous-préfecture) et territoriales (Communautés rurales et leurs présidents) afin de s'assurer de l'adéquation des préoccupations scientifiques avec les questions sociales liées à l'affectation des terres.

Les deux autres années du projet ont été dédiées à la phase « participative ». Le travail d'explicitation et de clarification des objectifs de la recherche ayant été réalisé, la mobilisation des acteurs impliqués dans le processus Domino-Sénégal s'est opérée à travers la création d'un comité d'utilisateurs. C'est un groupe de travail constitué par des représentants des autorités administratives (sous-préfecture, CADL), des acteurs du développement (SAED, Radio communautaire, moniteur communautaire...) des communautés rurales (conseillers ruraux, et présidents du conseil rural), des représentants des producteurs de la zone (agriculteurs, éleveurs, pêcheurs, Compagnie sucrière du Sénégal) soit en leur nom propre soit au nom d'organisations professionnelles. Le comité d'utilisateurs est le partenaire stratégique et privilégié du projet Domino. C'est avec lui et par son intermédiaire, que les ateliers de diagnostic, de cartographie et de modélisation participative se sont ensuite déroulés en développant des exercices de mises en situation, des jeux de rôles et des focus groups. La mise en place d'un comité restreint d'utilisateurs représentatifs des intervenants dans le processus d'affectation des terres et formalisé par une carte de membre et une charte se justifie par la volonté de l'équipe d'associer les acteurs à toutes les phases du processus de co-construction des modèles, de manière à garantir la capitalisation des connaissances, à éviter les incompréhensions, et à bâtir une relation de confiance. Il s'agissait également, de mobiliser les partenaires en vue d'une régulation socialement admise de l'affectation des terres, nécessairement produite par les discussions engagées sur le long terme et avec des acteurs ayant appris à se connaître.

<sup>9</sup> Le Pôle Pastoral Zone Sèche est une unité de recherche en partenariat du Cirad qui regroupe des chercheurs du CIRAD, de l'ENEA, de l'ISRA, et de l'UCAD.

*Un partenariat orienté vers les acteurs institutionnels à la Réunion*

La problématique initiale posait la question du devenir du foncier agricole à la Réunion dans un contexte de multi-usages concurrentiels de l'espace (développement urbain, protection des espaces naturels). Les modes de décision et de gestion de l'espace impliquant des niveaux d'organisation différents, notre objectif était de développer des outils de médiation avec les acteurs de l'aménagement du territoire engagés dans un espace actif de concertation. La construction du partenariat s'est fait progressivement par l'analyse des dispositifs locaux de concertation autour de l'avenir du foncier agricole et cooptation des partenaires appropriés pour traiter de l'avenir du foncier réunionnais.

L'année 2004 de construction du projet a été consacrée à l'identification des partenaires scientifiques et intéressés par la problématique de Domino. Dès le départ, la constitution d'une équipe pluridisciplinaire a été recherchée.

Une fois les financements du projet acquis en 2005, des premières réunions ont été organisées afin de stabiliser le partenariat scientifique avec les chercheurs du Cirad et de l'Université de la Réunion (CREGUR et IREMIA). Ce n'est qu'au milieu du second trimestre 2005 que les partenaires de développement (Chambre d'Agriculture et Association de Promotion en milieu Rural) ont été invités à participer au projet. Une fois ces partenaires identifiés, nous avons posé les bases organisationnelles du projet, par la mise en place de réunions mensuelles pour la construction du modèle conceptuel. Ces réunions ont été essentielles pour permettre l'expression et l'échange de points de vue entre des acteurs ayant des visions différentes de la place de leur activité au sein de l'aménagement du territoire réunionnais. Nous sommes arrivés, pas à pas, à une représentation partagée de l'anthroposystème réunionnais à modéliser, pour traiter de l'affectation des terres dans l'île. Au cours de cette première année de conceptualisation, la poursuite du suivi des dispositifs de concertation et l'analyse des divergences de position entre les représentants du monde agricole ont permis d'identifier puis d'intégrer un troisième partenaire : le comité de pilotage de la canne à sucre.

Pour répondre aux échéances de l'aménagement du territoire réunionnais, le modèle conceptuel initial a été progressivement mis de côté. Afin de travailler de manière plus efficace sur chacun des modes principaux d'occupation du sol (urbain, agriculture et espace naturel), les travaux de conceptualisation ont été organisés en trois sous groupes thématiques. L'équipe pluridisciplinaire de recherche-développement a été définitivement stabilisée regroupant des porteurs des trois usages principaux de l'espace qui devaient figurer dans la représentation partagée du système : agricole, urbain, conservation des espaces naturels. Cette équipe a permis de construire un premier prototype rendant compte des dynamiques d'interactions entre les

usages agricoles, urbains et naturels : Domino-SMAT (DS) (David, *et al.*, 2007).

Soucieux de rendre notre recherche opérationnelle, ce prototype a ensuite été présenté à la cellule en charge de la révision du Schéma d'Aménagement Régional. La représentation partagée implémentée par les membres de l'équipe Domino Réunion dans DS a été explicitée à la Région. Cette rencontre avec un utilisateur potentiel a permis de développer une nouvelle boucle d'échanges afin d'intégrer sa représentation de l'aménagement du territoire, modifiant de fait notre proposition et aboutissant au modèle DS-SAR. Cependant, seuls quelques membres de l'équipe initiale de co-construction ont poursuivi ce second cycle avec la Région. Notons que deux conventions ont été signées spécifiquement avec l'Université et avec la Région pour formaliser nos interactions, les relations avec les partenaires agricoles faisant l'objet de convention cadre avec le Cirad.

À travers le montage de partenariat, il s'agit d'ajuster les moyens et les buts de la démarche de modélisation aux dynamiques sociales accompagnées ou suscitées. Il apparaît que le processus d'implication des partenaires dans la démarche de modélisation d'accompagnement est dépendant du contexte local, de la qualité des partenaires, de l'insertion dans les processus de recherche-développement, de l'existence ou non de dispositifs actifs de concertation traitant de l'aménagement du territoire. La pertinence des partenaires scientifiques ou de « terrain » résulte de la combinaison entre leurs compétences, leur point de vue, leurs enjeux et leur disponibilité à s'investir dans le projet. Développer ce type de démarche dans le contexte rural sahélien ne peut être appréhendé de la même manière que dans celui d'un DOM français. Ceci s'est traduit, au Sénégal, par la prise en compte d'autorités traditionnelles, coutumières, une formalisation plus grande de la relation avec les autorités administratives qui a permis ensuite le travail d'intervention, de formation, d'enquêtes et de mobilisation des acteurs du foncier. Cependant, dans ces deux situations, les chercheurs du groupe ComMod ont porté l'initiative d'abord auprès de leurs collègues scientifiques puis vers des partenaires de développement ou des acteurs locaux. Ces partenaires ne sont pas de simples interlocuteurs mais de véritables partenaires stratégiques, porteurs d'enjeux et de représentations susceptibles d'être explicités voire modifiés dans leurs interactions autour du modèle.

**Entre processus de recherche et projet de développement : les difficultés de la participation**

Nous avons décrit sur le projet Domino au Sénégal et à la Réunion comment nous pratiquons la participation dans le cadre de la modélisation d'accompagnement. Le partenariat, entre des chercheurs de disciplines différentes et des parties prenantes aux points de vue divers et complémentaires, est essentiel dans notre démarche et se justifie au regard des exigences d'une recherche « impliquée ». Cependant, le montage du partenariat et l'engagement des partenaires dans une dynamique d'échange

s'appuyant sur le modèle pour construire une vision partagée de l'avenir de leur territoire pose un certain nombre de difficultés.

*Un partenariat pluridisciplinaire regroupant des acteurs individuels et collectifs...*

La première des difficultés inhérentes à tout dispositif de participation concerne le choix des partenaires. L'affectation des terres et la gestion du foncier, sont des objets politiques et symboliques, supports de nombreux enjeux de développement. Dès lors le choix des participants est essentiel afin d'acquérir une information pertinente et la plus complète possible sur le système complexe considéré, et de faciliter la concertation. Le choix initial de partenaires joue sur l'intégration, chemin faisant, de nouveaux participants. En effet, dans le cadre de la modélisation participative, les questions résultant de l'interaction entre les partenaires peuvent mettre en évidence l'absence d'un participant, et/ou d'un point de vue sur la problématique. Au Sénégal, les participants ont été cooptés en fonction de leur disponibilité, de leur connaissance du terroir, de leur engagement à suivre la démarche tout au long du processus, pourtant il y a une surreprésentation de certaines catégories d'acteurs (les éleveurs peuls, les présidents de conseil rural) au détriment des représentants des organisations professionnelles (lesquels se positionnent de plus en plus, avec les agriculteurs wolof, sur les terres stratégiques à proximité de l'eau) et des groupes sociaux traditionnellement éloignés des arènes de décisions (les femmes, les jeunes producteurs).

Une fois relevés les défis de l'identification et du choix des partenaires, se pose le problème de leur hétérogénéité. La modélisation d'accompagnement implique un partenariat entre des chercheurs et des praticiens et citoyens mêlant pour un même objectif, des savoirs savants et des savoirs endogènes. Nous pouvons recenser au moins trois sources d'hétérogénéité : entre chercheurs de disciplines scientifiques, entre parties prenantes, et dans l'interaction entre ces deux types de partenaires.

Sur l'hétérogénéité issue du caractère pluridisciplinaire de l'équipe de recherche Domino : au Sénégal comme à la Réunion, cette dernière est composée de chercheurs de sciences sociales, de sciences de la nature et des sciences informatiques. Dans ces trois grands champs disciplinaires, les regards portés sur le système complexe étudié sont construits à partir de théories, paradigmes et hypothèses souvent intériorisés dans sa propre discipline que le travail interdisciplinaire de modélisation oblige à expliciter pour les mettre en débat. La complémentarité de ces regards croisés permet de mieux rendre compte de la complexité de l'affectation des terres. Mais ces multiples points de vue construits peuvent être source de tension entre les chercheurs. En effet, les chercheurs de toutes disciplines, ne partagent pas nécessairement la même posture par rapport au terrain, le même rapport aux outils de modélisation ou de conceptualisation, les mêmes bases épistémologiques, la même conception de la recherche. Le partenariat scientifique provoque des remises en question disciplinaires et de posture, qui peuvent être de nature

fondamentale et ainsi déranger, bousculer le chercheur, provoquer des débats houleux. Au sein d'une même discipline des tensions peuvent apparaître, lesquelles peuvent être liées à une forme de compétition, à des écoles de pensée différentes ou plus simplement à des personnalités différentes. Le travail transdisciplinaire peut également poser des difficultés lorsque l'on retourne vers sa discipline d'origine pour y faire reconnaître la production scientifique réalisée. Par exemple, la position de tiers médiateur du modèle pose problème dans la sociologie française où la crainte est d'une réification de l'outil sur le social interroge la position d'intervention du sociologue impliqué dans un dispositif tel que celui de la modélisation d'accompagnement. Mais, cette hétérogénéité pèse également sur l'avancée des travaux. Il est nécessaire de s'assurer que chacun des acteurs scientifiques s'est approprié la problématique et les objectifs d'ensemble, qu'il a pu les traduire et les importer dans des paradigmes propres à sa discipline.

Dans le partenariat « terrain » on retrouve ces mêmes tensions. Il s'agit aussi de recueillir des points de vue différents et complémentaires sur la problématique, un engagement des parties prenantes, une intercompréhension. Or, il n'existe pas de recette quant à l'implication des acteurs dans le dispositif de modélisation d'accompagnement. Bien souvent ils représentent un groupe, mais c'est bien l'individu qui participe. Est-il toujours un « acteur collectif » même s'il est invité au nom de son institution (au sens d'Ostrom, 1992) et qui représente-t-il (Suaud, 1984) ? En fait, il joue sur les deux registres selon les situations. Ainsi, à la Réunion, une institution a envoyé deux représentants régulièrement. L'évaluation réalisée en fin de projet a montré que les perceptions de l'impact du projet sur cette même institution agricole étaient bien différentes selon ces deux agents. Cette distinction individu/représentant est d'autant plus flagrante lorsque l'institution participante, du fait d'un calendrier chargé, change de représentant d'une réunion sur l'autre, réduisant ainsi le bénéfice de la capitalisation pour l'institution comme pour les membres de l'équipe Domino. Au cours des trois années, jusqu'à 4 personnes ont pu représenter un même partenaire réunionnais. Ce type de situation pose le problème du suivi et de l'appropriation des hypothèses par les divers intervenants, et celui de la différence de compétence entre ces intervenants.

Les enjeux de chaque institution, leurs attentes, les échelles d'intervention, de mandat ou de représentation, et leur légitimité sont également des sources d'hétérogénéité qui influencent directement la dynamique des interactions entre les participants. Ainsi l'une des institutions réunionnaises en charge de la promotion du milieu rural voyait dans sa participation une occasion de repositionner ses activités sur l'ensemble de l'île alors que sa légitimité initiale était cantonnée aux territoires des Hauts. Une autre, plus proche des lobbies industriels du sucre réunionnais, y voyait un moyen supplémentaire de faire passer son message quant à la nécessité de préserver 30 000 ha en canne pour le maintien de la filière et des emplois. Et ces attentes ou enjeux institutionnels divers ont influencé directement le processus de conceptualisation.

*... issus des mondes scientifique, du développement ou administratif...*

Une autre difficulté réside également dans l'association dans un même dispositif de recherche de scientifiques et d'acteurs du développement. La démarche de modélisation d'accompagnement s'appuie sur une hypothèse d'expression de l'ensemble des participants. Or la position de la Science dans la Société n'est pas perçue de la même façon au Sénégal, au sein du Comité d'Utilisateurs, et à la Réunion, avec des représentants institutionnels locaux aguerris aux échanges avec les scientifiques et plus prompts à les utiliser pour servir leurs fins. Dans tous les cas, la posture adoptée par les scientifiques est celle d'une certaine modestie considérant que leur savoir n'a pas plus de valeur que les savoirs des acteurs locaux. Cependant, cela ne signifie pas que tout soit considéré comme vrai et soit pris en compte lors du processus de modélisation. L'important est surtout que toute opinion ou position puisse faire l'objet de débats argumentés qui permettent au final de l'inclure ou non dans la représentation schématique du système étudié. De tels échanges nécessitent une reconnaissance tacite de la présence de chacun qui passe par l'établissement de relations sociales fortes entre les participants et de modalités d'échange équilibrées. Rappelons toutefois que la position centrale du modèle dans le dispositif induit une source d'inégalité entre les participants.

Le rapport à la modélisation et les choix de représentation de la réalité constitue un autre pan des difficultés de la participation rencontrées dans le cadre de Domino.

Considérant le modèle comme une représentation schématique du système complexe étudié, le processus de modélisation vise à construire avec l'ensemble des partenaires cette représentation. Or chacun vient avec sa représentation du système, c'est-à-dire avec son système d'interprétation qui régit sa relation au monde et aux autres, oriente et organise les conduites et les communications sociales (Jodelet, 1997). Cette représentation est un construit social, issu de l'histoire du groupe et de l'individu. Elle se compose d'éléments structurants (valeur, norme, entités, enjeu, etc). Dans l'échange avec autrui, chacun se doit de dévoiler une partie de sa composition afin qu'elle soit perceptible par les autres. En justifiant sa position, en explicitant la façon dont chacun éprouve la réalité du système, en clarifiant ce qui importe à ses yeux, chaque partie « s'engage » (Thévenot, 2006) dans le processus de modélisation.

Cependant, quel que soit le niveau d'engagement de chaque participant, des choix doivent être faits et argumentés. La prise en compte d'un élément essentiel pour un participant pour représenter le système est le fruit de négociation, explicitation, dévoilement au cours desquels chacun doit développer un argumentaire pour insérer ou rejeter tel ou tel paramètre. Il n'y a pas toujours accord sur les choix à réaliser. À la Réunion, le modèle cherche à simuler l'évolution des grandes tendances d'occupation de l'espace. Or pour certains partenaires du milieu agricole, le modèle aurait dû intégrer des dynamiques différentes

du foncier agricole en fonction de la typologie des agriculteurs. Mais les informations n'étaient pas disponibles, et ce faisant, nous perdions l'objectif de représentation des interactions entre les dynamiques des espaces urbains, agricoles ou naturels et donc l'utilisation de ces modèles dans les dispositifs de concertation relatifs à l'aménagement du territoire réunionnais à l'échelle régionale. Nous avons pris cette décision avec l'ensemble des parties, mais pour les partenaires du monde agricole « individu-centré », l'exercice a perdu de son intérêt. Dans une situation de multiplicité des représentations des participants, comment faire le « bon » choix (au sens de permettant l'engagement des participants vers la production d'un projet de territoire partagé) ? Nous nous sommes référés à la stratégie du projet, définie au départ dans ses grandes lignes, partagée initialement avec les parties, qui décrit la logique d'action du projet. Mais dans un processus itératif, cette stratégie ne peut être figée. Elle doit être susceptible d'évoluer dans l'interaction avec les participants. Elle doit *a minima* être régulièrement rappelée car elle permet d'explicitier les choix réalisés.

*... imposant une dynamique des échanges pas toujours compatibles avec les calendriers de chacun*

Les difficultés de la participation résident également dans la dynamique des échanges. Il faut prendre en compte, ici, les temporalités du projet et des participants et également l'animation du partenariat.

Les partenaires du projet n'ont ni le même rythme ni les mêmes horizons de travail que les porteurs de projet. Ceci est vrai pour les partenaires scientifiques comme pour les partenaires de développement. Ainsi, les discussions ont été menées à la Réunion dans le cadre de réunions mensuelles d'une demi-journée regroupant l'ensemble des protagonistes du projet. Ce rythme soutenu a été jugé nécessaire par les parties impliquées traduisant un niveau d'engagement élevé dans le processus de modélisation mais que certains n'ont pu suivre. Cette phase de co-conceptualisation puis de construction du prototype a été consommatrice en temps et énergie, sans garantie que le résultat allait être à la hauteur des espérances placées dans le projet. À l'inverse, apparaît aujourd'hui de véritables temps morts dans les échanges avec la cellule SAR en raison des enjeux politiques autour de la révision de ce document de planification. Au Sénégal, les échanges les plus fructueux ont été obtenus lors de la préparation et l'organisation d'ateliers thématiques sur quelques jours autour de support et de modèle (cartographie participative, GRAOUL, AIDA). Cela est dû à l'éloignement géographique des différents partenaires qui ont peu d'opportunité (ou sont peu conviés) à participer à des arènes de discussions sur la gestion du foncier, à des normes culturelles qui privilégient l'interconnaissance et la parole échangée. Par ailleurs, en rassemblant l'ensemble des acteurs du processus de décision de l'affectation des terres, du gestionnaire à l'affectataire potentiel, les logiques et contraintes des uns et des autres ont pu être exposées et discutées dans un souci de clarification des positions et ont permis que les opinions divergentes s'expriment. Cette

dernière dimension a sans doute beaucoup contribué à la richesse des débats : les contre-pouvoirs, groupes minoritaires ou minorés ayant eu l'occasion de voir leur contribution à la réflexion collective prise en compte.

Un problème déontologique lié à la temporalité du projet apparaît avec la possible variation du partenariat en raison de l'évolution de la question traitée : comment s'assurer que les hypothèses explicitées par le groupe initial soient acceptées par les nouveaux participants ? Comment restituer les différentes hypothèses validées par les partenaires à une audience plus large et limiter les incompréhensions ? À la Réunion ces questions se sont posées lorsque le partenariat s'est ouvert de l'équipe DOMINO à la Cellule SAR. Certains partenaires initiaux comme la Chambre d'agriculture et l'APR n'étant plus actifs dans cette seconde boucle de co-construction pourront ne pas valider les modifications et nouvelles hypothèses de la cellule SAR. Qui détient la paternité des résultats qui seront restitués à un public plus large ?

L'animation du partenariat scientifique et de développement s'est basé sur des études de collecte de données nécessaires à la compréhension du système étudié et sur l'organisation de sessions (réunion ou atelier) d'échange pour la conceptualisation des modèles et des outils. À la Réunion, chaque rencontre aboutissait à des décisions et des propositions d'action à réaliser pour la fois suivante. Avec le rythme soutenu des rencontres, certains partenaires ont parfois été absents d'une réunion à l'autre. Dès lors, les accords obtenus pouvaient être remis en cause par les questions ou les positions prises par l'absent. Cela a rendu le travail d'animation fort difficile, l'absence ne signifiant pas une délégitimation des propos de la personne concernée. Par ailleurs les participations d'un partenaire à d'autres arènes de discussion sur l'aménagement du territoire peuvent avoir parfois fait évoluer sa propre représentation du modèle, remettant en débat des questions précédemment tranchées.

Au Sénégal l'animation a consisté en réunions mensuelles de l'équipe de chercheurs et l'organisation de plusieurs ateliers sur le terrain selon un intervalle de 2 à 6 mois. En effet, la recherche de plages de disponibilité a souvent retardé la mise en œuvre des ateliers. Cependant, les partenaires du terrain étaient généralement disponibles aux dates proposées par les chercheurs. Les chercheurs sont restés en retrait dans les discussions, n'intervenant pas pour orienter les travaux et débats du groupe. Ils ont joué un rôle d'animateur et d'observateur en demandant parfois des explications pour faciliter la compréhension et la restitution. La mise en présence des acteurs qui interviennent à différents niveaux de décision et des demandeurs, a permis que ceux-ci se parlent, dialoguent, comprennent les points de vue des autres, l'entendent pour le moins et apprennent à se connaître. Sur le plan de la transparence, et de la démocratie « participative » ce forum semble avoir porté ses fruits et orienté la modélisation d'accompagnement vers la prise en compte des intérêts collectifs de l'ensemble des acteurs sociaux, plutôt que représentant les demandes, intérêts ou préoccupations de certains.

L'intégration des disciplines, des acteurs scientifiques et de terrain aux temporalités et enjeux divers (voire contraires), bien que posant des difficultés, est essentielle pour saisir la complexité de notre objet, l'affectation des terres. Les principes de la modélisation d'accompagnement ne cherchent pas à occulter ces différences mais à les expliciter en recourant au modèle comme un tiers médiateur facilitant les échanges entre les participants. Le risque d'une manipulation ou d'une instrumentalisation de certains par d'autres existe. C'est pourquoi, il est nécessaire de s'interroger sur les éléments qui pourraient permettre une véritable réflexivité sur l'exercice de modélisation et donc limiter les dérives.

### **Vers une démarche qualité pour la modélisation d'accompagnement ?**

La démarche de modélisation d'accompagnement est clairement interventionniste. Comme toute recherche-action, cette approche « impliquée » modifie la situation sociale qu'elle tente de modéliser, d'analyser et contribue ainsi au changement social. Fréquemment, on renvoie aux chercheurs participant à de telles expériences les questions de la légitimité de leurs interventions, du risque de manipulation ou de renforcement des inégalités sociales. Cette posture de recherche, nous l'assumons, sans pour autant forcément la revendiquer. Elle s'impose aux chercheurs qui consciemment s'inspirent et prônent la démarche participative, encore faut-il en clarifier quelques tenants et aboutissants.

*Les écueils de la modélisation d'accompagnement : entre instrumentalisation et légitimité controversée*

À travers la modélisation d'accompagnement, et parce qu'elle s'appuie sur des dynamiques sociales puissantes, la donne peut se trouver perturbée par une instrumentalisation et une injonction forte de validation des processus à l'œuvre. Se transformant en expert de la chose sociale, l'équipe de chercheurs apporte sa caution au projet de développement co-construit par l'ensemble des acteurs, à son utilisation par les décideurs (institutionnels et politiques) engagés dans une dialectique de l'intérêt général mais réticents face aux questionnements ayant trait à leur domination « naturelle et non consciente ». L'appropriation et la participation à cette expérience ne sont pas neutres : la désignation d'acteurs privilégiés, de personnes ressources, les enjeux inhérents à la démarche participative, le renforcement de la domination des élites ou de la « capacitation » (*empowerment*) d'acteurs plus faibles peuvent être au cœur des rapports de force et engagements dans le dispositif de modélisation.

En ce sens, les acteurs de la démarche participative - et tout spécialement l'équipe scientifique - sont des « fabricants du social ». Cela est d'ailleurs toujours le cas parce qu'en décrivant les objets nous les transformons, nous les affectons (Giddens, 1986) et nous ne contrôlons pas l'effet de nos productions. On ne

peut être naïf (Sirinelli, 2002) et occulter que la posture d'accompagnement induit des changements sociaux.

Afin d'aller plus loin dans l'explicitation des hypothèses de chacun, on ne peut pas passer sous silence les options prises par les chercheurs. Car, ils sont à tout moment amenés dans la démarche à poser des choix (tel représentant d'une collectivité territoriale plutôt que tel autre, privilégier le formel ou l'informel, s'appuyer sur les organisations existantes ou créer des comités ad hoc, etc.). Les chercheurs ont également à opérer une réelle mise à plat de leurs propres croyances sur le changement social et doivent s'interroger sur leurs valeurs (Bourdieu, 1987). Ainsi, le projet Domino s'intègre dans la perspective du développement durable (notion polysémique et discutable), qui est un parti pris idéologique et une vision du monde qui doivent être formulés. En ce sens, une véritable démarche qualité est nécessaire pour rendre compte des influences de notre approche sur les systèmes socio-écologiques.

*Pragmatisme, explicitation de la démarche, coopération*

Farges *et al.* (2003) décrivent la démarche qualité dans le cadre des activités de recherche comme l'articulation entre trois pôles (figure 3). Le pôle « pragmatisme » correspond à l'évaluation des moyens en fonction des objectifs, le pôle « pédagogie » concerne la communication de la recherche auprès de tous les partenaires, le pôle « intégration » renvoie à la valorisation et l'évaluation des résultats et de la méthodologie.

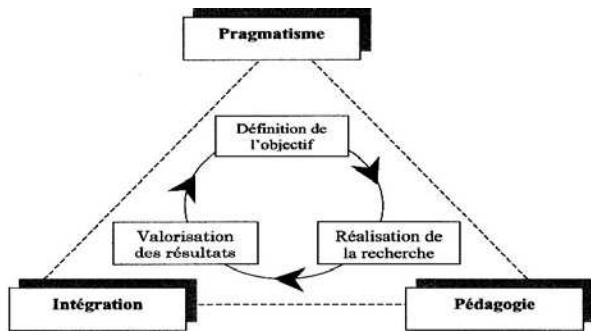


Figure 3. Le cadre de cohérence qualité proposé pour les activités de recherche (Farges *et al.*, 2003, p. 7)

Dans une perspective pragmatique, il s'agit de poser avec les acteurs et en toute transparence les objectifs du projet de recherche impliquée. Ces objectifs peuvent être multiples, car chaque type d'acteur souhaite parvenir à la réalisation d'objectifs qui servent sa stratégie. L'explicitation des objectifs et/ou attentes des différents partenaires de la modélisation d'accompagnement est une étape fondamentale, préalable à l'intervention qui ne peut rester implicite. Dans le projet Domino,

les objectifs des chercheurs étaient d'apprécier la portée de la modélisation d'accompagnement dans deux contextes très différents, mais autour d'une question générale sur la relation entre la gestion du foncier et l'aménagement du territoire. Ils ont du expliciter à leurs partenaires (à tous quelque soit leur degré d'implication) leur posture, leurs objectifs de comparaison intersite, de publication scientifique, de participation aux processus en cours et de contribution au développement durable, mais également les limites de la démarche ComMod. Au Sénégal, l'objectif du projet reformulé par les membres du Comité utilisateur et adopté par les acteurs présents, était de rendre plus performante et de mieux maîtriser la procédure d'affectation des terres mise en œuvre sur les terroirs ruraux. À la Réunion, l'objectif des partenaires de la première boucle était de mieux apprécier les enjeux de la conservation des espaces agricoles et naturels face à la pression urbaine. Dans la seconde boucle, la Région Réunion souhaitait pouvoir disposer de scénarii prospectifs chiffrés pour défendre son projet de SAR.

Dans le contexte d'une démarche qualité, chacun de ces objectifs devrait pouvoir être assorti d'obligations de moyens, d'un calendrier, et formalisé par une convention. Les négociations relatives à l'établissement de la convention, au moins dans le contexte réunionnais, ont permis de clarifier le rôle des parties et les conditions d'utilisation des résultats produits dans le cadre de la modélisation d'accompagnement. Au Sénégal, la formalisation de ces objets s'est faite par l'instauration d'une carte de membre du comité de suivi du projet. Des échanges oraux ont permis d'aborder au préalable, ces questions fondamentales. Ainsi, l'atelier AIDA (Bah, *et al.*, 2007) a montré qu'il est nécessaire de porter son regard sur les méthodes employées, définissant le cadre de leur utilisation, interroger le statut de chacun des outils à la fois par rapport au projet d'ensemble mais également les uns par rapport aux autres. Ce qui revient à veiller à l'adéquation des objectifs et des moyens.

L'approche « pragmatique » d'une « démarche qualité » bien qu'exigeante et coûteuse, nous semble être le prix pour répondre au principe de réfutabilité et nous confronter aux critiques et analyses extérieures, notamment en cas de réajustement des objectifs initiaux au cours du projet. La transparence découlant de la formalisation et de la communication systématique de l'ensemble des éléments relatifs à la conduite du projet (documents réactualisés de planification, d'exécution, les CR de réunion, les fiches de dysfonctionnement notifiant les mesures pour remédier aux problèmes...) autorise une certaine flexibilité par rapport au cadre initial du projet. Les objectifs et les méthodes peuvent faire l'objet de réévaluation et être remis en question en fonction de l'évolution des enjeux dans le processus de modélisation. La traçabilité permet de légitimer ces choix tant auprès des bailleurs que des partenaires.

La modélisation d'accompagnement passe par une mise à plat des hypothèses implicites des uns et des autres, et par la volonté d'accepter de prendre en considération les points de vues et les objectifs des partenaires impliqués dans le projet.

Dans une perspective pédagogique, il s'agit d'affirmer et de réactualiser tout au long du projet la conviction partagée du bien-fondé de tous les éclairages des participants (experts et acteurs) à la démarche, sans qu'aucun n'ait a priori la prééminence. Ainsi, au préalable, et à l'initiation de chacune des « boucles ComMod », la discussion sur le choix des participants est ouverte, et les options retenues pour former les collectifs de travail sont explicitées. L'enjeu est également la coopération, et l'engagement des bénéficiaires et partenaires du projet, mais également l'appropriation des résultats obtenus compte tenu des nécessaires remises en question par rapport aux résultats initialement attendus.

C'est grâce au respect de ces deux premiers pôles que la valorisation des résultats peut être envisagée par chacun des partenaires, selon ses objectifs et la stratégie explicite qu'il entend mener. Le chercheur impliqué dans la modélisation d'accompagnement anticipe cette valorisation et y contribue par la mise en place d'espaces d'élaboration, de discussion, et de négociation en réduisant les effets d'imposition et de violence symbolique. Il s'agit de façonner un lien social dense, horizontal permettant la communication et l'échange en minimisant les effets de la suprématie des savoirs et des discours sur (ou autour). C'est ce que Herreros (2002) appelle l'éthique du lien social. Il faut prendre appui sur les synergies existantes, les valoriser et les mettre à profit dans le projet de recherche. C'est tout le sens de la constitution d'un comité d'utilisateurs au Sénégal ou de l'équipe Domino à la Réunion. Ces acteurs non scientifiques participent au processus de modélisation dès sa phase de lancement et à travers les ateliers et réunions. Ils s'approprient, pas à pas, la démarche voire en deviennent les maîtres d'œuvre.

Dans ce sens il y a bien communication de la recherche avec l'ensemble des partenaires et donc valorisation des résultats. C'est là une des difficultés de la recherche action. Si l'enjeu est l'implication des acteurs et l'appropriation des résultats issus de la modélisation d'accompagnement, le chercheur se trouve désinvestit d'une partie de la valorisation des résultats au profit des décideurs et autres acteurs de la société civile. Seul le transfert des connaissances à la communauté scientifique relève de sa compétence.

Au-delà des « boucles ComMod », la question de l'intégration des résultats de la recherche se pose également dans la relation (ou la non relation) qui existe entre les boucles d'un même projet. Ainsi, la plus grosse difficulté dans la mise en place d'une démarche qualité pour un projet de modélisation d'accompagnement est d'aborder et de s'impliquer dans plusieurs « boucles » simultanées ou successives. À la Réunion comme au Sénégal, en relation avec le projet ADD ComMod<sup>10</sup> d'évaluation de 32 expériences de modélisation d'accompagnement, nous avons mis en place des procédures pour suivre le déroulement du projet et mieux rendre compte des retombées scientifiques et

sociales de cette démarche. Cependant, est-ce suffisant pour assurer la valorisation de nos résultats notamment auprès de nos partenaires non scientifiques ? De plus, le caractère itératif de cette démarche pose des problèmes dans la réalisation de la recherche. En effet, l'application des deux premiers pôles de la démarche qualité suppose l'explicitation de la stratégie de recherche-action et des implicites multiples afin d'assurer l'engagement des partenaires dans le dispositif. Mais que se passe-t-il quand la question de développement issue d'un premier tour d'échanges fait apparaître une nouvelle question pour lesquels d'autres partenaires sont légitimes et pertinents ? Comment continuer d'appliquer nos principes avec un partenariat mouvant qui devient tout aussi légitime que les partenaires initiaux et remet en cause le travail de représentation précédemment réalisé ?

### Biographie

William's Daré est sociologue au Cirad. Basé à la Réunion, il travaille sur le changement social, au travers de l'analyse de la modélisation participative dans les dispositifs de concertation autour de la gestion des territoires et des ressources.

### Remerciement

Les auteurs remercient l'ensemble des participants du projet Domino au Sénégal, à la Réunion et en France Métropolitaine, sans qui ce travail n'aurait pu être réalisé, et les membres du collectif ComMod pour leurs questionnements qui ont permis d'avoir un retour réflexif sur notre démarche de recherche impliquée. Cette recherche a été soutenue par le Cirad, la Région Réunion, l'Europe et le programme ANR "Agricultures et Développement Durable" (projet COMMOD « La modélisation d'accompagnement : une pratique de recherche en appui au développement durable, ANR-05-PADD-007 » et TRANS « Transformations de l'élevage et dynamiques des espaces, ANR-05-PADD-003 »).

### Bibliographie

- Agorah, 2003, Bilan de la mise en Œuvre du Schéma d'Aménagement Régional, Saint-Denis, Réunion
- Aquino (d'), P., 2002, Accompagner une maîtrise ascendante des territoires : Prémices d'une géographie de l'action territoriale, HDR en Géographie, Université de Provence, Aix en Provence.
- Aquino (d'), P., O. Barreteau, M. Etienne, S. Boissau, F. Bousquet, C. Le Page, S. Aubert, et W. Daré, 2002, The role playing games in an ABM participatory modeling process: outcomes from five different experiments carried out in the last five years, in A.E. Rizzoli et A.J. Jakeman (éd.), 1<sup>st</sup> biennial meeting of the International Environmental Modelling and Software Society, Lugano (Suisse), pp. 275-280.
- Axelrod, R., 1997, Advancing the art of simulation in the social sciences, in R. Conte, R. Hegselmann, et P. Terna (Ed.), *Simulating social phenomena*, Berlin, Springer-Verlag, pp. 21-40.
- Bah, A., C. Fourage, G. Leclerc, I. Touré, I. Diop Gaye, A. Soumaré, 2007, Étude des impacts des décisions d'affectation de terres à l'aide du modèle AIDA (Analyse des Impacts des Décisions d'Affectation): L'exemple du Lac de Guiers (Sénégal), in *Modèles et Apprentissages en Sciences Humaines et Sociales (MASHS)*, Brest.

<sup>10</sup> [www.commod.org/add](http://www.commod.org/add)

- Barry, B., 1972, *Le royaume du Waalo : Le Sénégal avant la conquête*, F. Maspéro, Paris, 363 p.
- Blandin, P., 2004, *Vers une évolution durable de l'anthroposystème*, in Prospective "Sociétés et environnements", 5-6 février 2004. Paris, INSU, pp. 115-124.
- Bourdieu, P., 1987, *Sociologie de la croyance et croyances de sociologues*, Actes de la recherche en sciences sociales, 63, 1, pp. 155-161.
- Callon, M. (Ed.), 1989, *La science et ses réseaux. Genèse et circulation des faits scientifiques*. Anthropologie des sciences et des techniques, La Découverte, Paris.
- Callon, M., P. Lascoumes, et Y. Barthe, 2001, *Agir dans un monde incertain. Essai sur la démocratie technique*, Seuil, Paris, 357 p.
- Collectif ComMod, 2005, *La modélisation comme outil d'accompagnement*, Nature Sciences et Sociétés, 13, 2, pp. 165-169.
- Daré, W., C. Fourage, et I. Diop Gaye, 2007, *Positionnement des sociologues dans la démarche de modélisation Domino*, Nouvelles Perspectives en Sciences Sociales, 2, 2, pp. 103-126.
- David, D., D. Payet, A. Botta, G. Lajoie, S. Manglou et R. Courdier, 2007, *Un couplage de dynamiques comportementales : le modèle DS pour l'aménagement du territoire*, 15<sup>ème</sup> Journées Francophones sur les Systèmes Multi-Agents, Carcassonne.
- Dolfus, O., C. Grataloup, et J. Lévy, 1999, *Trois ou quatre choses que la mondialisation dit au géographe*, L'Espace Géographique, 2, pp. 1-11.
- Drobenko B., 2005, *Droit de l'Urbanisme*, Mémentos LMD, Gualino éditeur, 295 p.
- Dubosc, A., 2001, *La participation du public dans les processus de décision*, AESN, Nanterre, 22 p.
- Farges G., M.-A. Piedallu, J.-C. Petit et V. Montoya, 2003, *FDX50-550 : Démarches qualités en recherche, principes généraux et recommandations*, 11 p.
- Giddens, A., 1986, *The Constitution of Society*, Polity Press, Cambridge.
- Herreros G., 2002, *Pour une sociologie d'intervention*, Érès, Paris, 250 p.
- IUED/SEREC, 1994, *Guide d'Approche des Institutions Locales (GAIL) : Méthodologie d'étude des acteurs locaux dans le monde rural*, Itinéraires, n°40.
- Jodelet, D., 1997, *Les représentations sociales*, PUF, Paris, 447 p.
- Lagabriele, E., 2007, *Planification de la conservation de la biodiversité et modélisation territoriale à l'île de La Réunion : Enjeux et Méthodes*, Thèse de doctorat en biologie et géographie de la conservation, Université de la Réunion/Cirad, Saint-Denis.
- Lavigne Delville, P. et N.-E. Sellamna, 2000, *Introduction*, in P. Lavigne Delville, N.-E. Sellamna, et M. Mathieu (Ed.), *Les enquêtes participatives en débat : ambition, pratiques et enjeux*, Paris, Karthala, pp. 5-15.
- Lévêque C., Muxart T., Abbadie L., Weil A. et van der Leeuw S., 2003, *L'anthroposystème : entité structurelle et fonctionnelle des interactions sociétés - milieux*, in Lévêque C. et van der Leeuw S. (Eds) *Quelles natures voulons-nous ?*, Paris, Elsevier, pp. 110-129.
- Mermet, L., 1992, *Stratégies pour la gestion de l'environnement : la nature comme jeu de société?*, L'Harmattan, Paris, 205 p.
- Monod J et de Castelbajac P., 2004, *L'Aménagement du territoire, Que sais-je ?*, PUF, Paris, 127p.
- Ollagnon, H., 1989, *Une approche patrimoniale de la qualité du milieu naturel*, in N. Mathieu et M. Jollivet (Ed.), *Du rural à l'environnement, la question de la nature aujourd'hui*, pp. 258-268.
- Ostrom, E., 1992, *Crafting institutions for self-governing irrigation systems*, ICS Press, San Francisco.
- Peters, V., G. Vissers, et G. Heijne, 1998, *The validity of games, Simulation and gaming*, 29, 1, pp. 20-30.
- Sirinelli, J. 2002, *Les intellectuels en France, de l'affaire Dreyfus à nos jours*, Paris, Armand Colin.
- Thévenot, L., 2006, *L'action au pluriel : sociologie des régimes d'engagement*, La Découverte, Paris.
- Suaud, C. 1984, *Le mythe de la base. Les États Généraux du Développement Agricole et la production d'une parole paysanne*, Archives de la recherche en sciences sociales, Vol 52 , pp 56-79.
- Vinck, D., 1999, *Les objets intermédiaires dans les réseaux de coopération scientifique*, Revue française de sociologie, XL, 2, pp. 385-414.
- Weber, J. et D. Bailly, 1993, *Prévoir, c'est gouverner*, Natures, sciences et sociétés, 1(1), pp. 59-64.