

Plan du rapport

1.	UN OUTIL D'AIDE A LA DECISION SUR L'AGRICULTURE IRRIGUEE DANS ANCIENS BANTOUSTANS SUD-AFRICAIS.....	6
1.1.	L'AGRICULTURE IRRIGUEE DANS LES ANCIENS BANTOUSTANS.....	6
1.1.1.	ORIGINE ET DEVELOPPEMENT DES PETITS PERIMETRES IRRIGUES D'ETAT.....	6
1.1.2.	DES PERIMETRES MORIBONDS.....	7
1.2.	DE NOUVEAUX DEFIS POUR LES PETITS PERIMETRES IRRIGUES	8
1.2.1.	BOULEVERSEMENT DU FONCTIONNEMENT DES PERIMETRES IRRIGUES	8
1.2.2.	L'EMERGENCE DE GRANDES QUESTIONS	9
1.3.	LANCEMENT D'UNE APPROCHE INSTRUMENTALE POUR FACILITER LA DECISION	10
1.3.1.	L'OBJECTIF DE L'ETUDE.....	10
1.3.2.	LA METHODE.....	11
1.3.3.	L'ORGANISATION	11
2.	LA CONCEPTUALISATION.....	13
2.1.	PRINCIPES	13
2.1.1.	SUR LE FOND	13
2.1.2.	SUR LA FORME.....	14
2.2.	STRUCTURE DU MODELE	15
2.2.1.	FONCTIONNEMENT GENERAL	15
2.2.2.	STRUCTURE INTERNE.....	15
2.3.	PRINCIPALES HYPOTHESES DE CALCUL	18
2.3.1.	LE MODULE COUTS	18
2.3.2.	LE MODULE PARTICIPANTS	20
2.3.3.	LE MODULE CONTRIBUTION	22
3.	POTENTIEL ET LIMITES DE SMILE.....	24
3.1.	POTENTIEL ILLUSTRE SUR L'EXEMPLE DE DD/NF	24
3.1.1.	L'UTILISATION DU MODELE, SUR L'EXEMPLE DE NF/DD.....	24
3.1.2.	POTENTIEL DU MODELE	26
3.2.	DES EFFORTS DE DEVELOPPEMENT SONT ENCORE NECESSAIRES	27
3.2.1.	CREER UNE STRUCTURE ITERATIVE POUR LES SIMULATIONS	27
3.2.2.	ENRICHIR LA CONCEPTUALISATION.....	28
3.2.3.	RENDRE L'UTILISATION DU MODELE PLUS GENERIQUE.....	29

Index des figures

- Figure 1 : Organisation de l'étude
- Figure 2 : Fonctionnement général du modèle
- Figure 3 : Structure interne du modèle
- Figure 4 : Structure du module coûts
- Figure 5 : Structure du module participants
- Figure 6 : Structure du module contribution

Index des annexes

- Annexe 1 : Choix des entrées : collecte et analyse des données
- Annexe 2 : Saisie des entrées par Board
- Annexe 3 : La base de données
- Annexe 4 : Les sorties
- Annexe 5 : Mode d'emploi des fichiers d'analyse

Glossaire

ARC : (Agricultural Research Council). Institut national de recherche en Agriculture.

ARC-ILI : Département de l'ARC dédié au génie rural, irrigation et mécanisation.

WUA : (Water User Association), association d'utilisateurs de l'eau, statut comparable à celui des ASA en France.

CMA : (Catchment Management Agency), statut comparable aux Agences de Bassin en France

Bantoustans : territoires autonomes créés sous la politique d'Apartheid réservés aux ethnies noires d'Afrique du Sud.

Rand : monnaie Sud-africaine (à la date de l'étude, 1 Rand = 0.9 Franc environ)

DWAF (Department of Water Affairs and Forestry), équivalent du ministère des eaux et forêts.

NDA (National Department of Agriculture), équivalent du ministère de l'Agriculture

IWMI (International Water Management Institut). Institut international de recherche sur la gestion de l'eau.

LVA (Loxton, Venn & Associates) : société de conseil, active notamment dans les études et la mise en œuvre du transfert / réhabilitation des périmètres irrigués.

Remerciements

Je tiens à remercier les nombreuses personnes qui ont rendu cette étude possible.

Tout d'abord le CIRAD, pour son accueil et les moyens financiers mis à la disposition de ma mission en Afrique du Sud. Merci en particulier à Sylvain Perret pour son encadrement et ses conseils, mais aussi pour le choix d'une problématique aussi riche.

Je tiens à remercier aussi les partenaires sud africains : l'ARC, la WRC, LVA, l'IWMI, la DWAF et le NDA, qui m'ont accueillie chaleureusement et m'ont guidé dans ma recherche d'information.

Je souhaite manifester ma reconnaissance à Charles Crosby, qui m'a fait bénéficier de son expérience liée au lancement du SAPWAT, un outil maintenant largement employé en Afrique du Sud pour calculer les demandes en eau des cultures.

Enfin, un remerciement particulier à Johan van Heerden (ARC-ILI) et Phonie du Toit (ARC-Small Grain Institut) pour leur disponibilité et leur enthousiasme à partager leurs connaissances techniques respectives en ouvrages d'irrigation et en agronomie.

Introduction

L'agriculture irriguée couvre une grande diversité de situations en Afrique du Sud. En particulier, les périmètres développés dans les homelands (Bantustans) pendant l'apartheid sont confrontés actuellement à des difficultés croissantes et variées (Perret, 2001) :

- L'Etat se désengage et organise le transfert de propriété et de gestion des infrastructures vers des structures locales de gestion ;
- Ces structures de gestion, encore embryonnaires, pourraient prendre la forme d'associations d'usagers ; le faible niveau de formation, le manque d'expérience et la diversité de stratégie de ces derniers représentent cependant des contraintes fortes ;
- En plus de ces contraintes, les objectifs initiaux de sécurité alimentaire, l'absence d'un environnement favorable (marchés peu accessibles, droits fonciers non incitatifs) et l'émigration structurelle de la main d'œuvre adulte perpétuent la conduite de systèmes de production peu performants et extensifs.

Dans ce contexte, un certain nombre de questions et de challenges se posent aux décideurs publics, notamment en terme de viabilité économique de ces périmètres.

L'étude présentée dans ce rapport correspond au lancement d'une approche instrumentale dans le cadre de la gestion de ces périmètres irrigués en Afrique du Sud. Le présent rapport s'attache à décrire l'approche de modélisation elle-même.

Le premier chapitre permet de réaliser l'intérêt du recours à un outil de gestion dans le contexte actuel de l'agriculture irriguée dans les anciens Bantustans d'Afrique du Sud.

Le deuxième chapitre expose les principes de la modélisation, avant d'aborder la structure même du modèle.

Enfin le troisième chapitre s'attache au potentiel d'application du modèle, illustré par des simulations sur le périmètre de New Forest / Dingleydale de la Province du Nord. Il s'ensuit alors une revue des limites identifiées et des besoins en terme de développement futur.

La diffusion du modèle s'accompagnera en Afrique du Sud par un guide en anglais destinés aux futurs utilisateurs et développeurs sud-africains, expliquant en détail le fonctionnement du modèle.

1. Un outil d'aide à la décision sur l'agriculture irriguée dans anciens Bantoustans Sud-africains

1.1. L'agriculture irriguée dans les anciens bantoustans

1.1.1. Origine et développement des petits périmètres irrigués d'Etat

L'agriculture irriguée joue un rôle important en Afrique du Sud, où elle contribue à plus de 30% des productions agricoles et représente plus de 50% de la consommation totale de la ressource (Backeberg & Groenewald, 1995). Cependant de larges disparités héritées de la politique d'Apartheid sont encore observables entre l'agriculture irriguée commerciale pratiquée sur de larges propriétés terriennes dans les zones « blanches », et la petite agriculture « familiale » observées dans les périmètres irrigués des anciens bantoustans (Svendsen, 2001). En surface, 100 000 ha, soit 4% seulement des terres irriguées font partie de cette dernière catégorie et constitue l'ensemble des projets d'irrigations dans les anciens Bantoustans (Vaughan, 1997).

On distingue généralement les potagers (parcelle de moins de 1ha) issus de projets humanitaires et sociaux, des petits périmètres irrigués issus de projets gouvernementaux et qui ont connu une histoire tourmentée avant d'être aujourd'hui de nouveau à la charge du gouvernement (Bembridge, 2000).

La mise en place de ces derniers a débuté dans les années 1960 suite au rapport dit « Tomlinson », qui promulguait des recommandations pour le développement socio-économique des bantoustans. L'objectif social était de permettre à des familles noires d'exploiter une parcelle irriguée de 1, 3 ha en moyenne, taille jugée suffisante par le rapport Tomlinson pour « garantir à une famille des conditions de vie satisfaisante, et où toute la famille travaillerait sur l'exploitation » (Union of South Africa, 1955).

Environ 200 périmètres ont été construits dans les anciens Bantoustans, en particulier dans les provinces du Nord (plus de 100 périmètres), du Kwazulu Natal et du Cap Oriental. Le gouvernement a racheté des terres tribales pour construire les infrastructures, puis à réallouer les terres aux communautés, en général à travers l'autorité tribale chargée de l'allocation des parcelles. Les familles recevaient alors un « PTO » : permit d'occupation des terres communales, qui leur garantissait l'usufruit d'une parcelle, sans pour autant un droit de propriété (Lahiff, 1999). Le gouvernement a mis en place des conseillers agricoles chargés de la gestion des périmètres. Ces employés prenaient toutes les décisions concernant les pratiques agricoles ainsi que les assolements. Dans ces conditions, les participants suivaient aveuglément les ordres et supportaient les risques, souvent réduits à des simples travailleurs agricoles plutôt que des entrepreneurs (Shah et al., 2000).

Tout était organisé par le gouvernement et ses organisations para-étatiques : du contrôle de l'offre en eau par des aiguiers, à l'accès à la mécanisation et aux intrants, ainsi que vente des produits (ARC, 1999).

Cependant, dans les années 1970 les services gouvernementaux se sont retirés progressivement et ont été remplacés par une administration autonome des bantoustans. Depuis la fin de l'Apartheid, ces périmètres sont à nouveau à la charge de l'Etat, qui n'a plus les fonds nécessaires pour maintenir ses services. La situation s'est depuis fortement détériorée en raison de l'effondrement du soutien agricole (conseils, intrants, marché, mécanisation...) et du faible niveau de maintenance des infrastructures. (ARC, 1999)

1.1.2. Des périmètres moribonds

Aujourd'hui la situation est vraiment critique. Aucun de ces périmètres ne correspond aux attentes initiales en terme de développement et de suffisance alimentaire.

Tout d'abord, on ne peut pas la qualifier d'agriculture familiale. En Afrique du Sud, l'existence d'une forte activité industrielle et minière a créé un tout autre modèle : les adultes, et en particulier les hommes ont migré vers les zones périurbaines (township), où le coût d'opportunité de la main d'œuvre était le plus élevé. Ils ont cependant gardé leur foyer rural dans les anciens bantoustans, où les grands-parents, les femmes et les enfants, dont le coût d'opportunité du travail était beaucoup plus faible, avaient la tâche de produire certains travaux à moindre coût que le marché, comme par exemple la production des aliments par l'agriculture de subsistance.

Dans les périmètres irrigués, les participants sont principalement des femmes et des retraités, qui soutiennent une large proportion d'enfants. On est donc loin du modèle de production familial et sur de telles parcelles l'agriculture subit un important déficit en main d'œuvre (Low, 1986).

Par ailleurs, le management centralisée n'a pas permis aux participants d'acquérir l'esprit d'initiative et les compétences agricoles nécessaires à une pratique commerciale de l'agriculture. De plus, le niveau important de mécanisation introduit par le gouvernement correspond maintenant à des coûts et des risques trop importants pour les participants. Enfin, sous le management central, les participants n'ont jamais appris à s'organiser, aussi bien pour les services (intrants, marché, mécanisation...) que pour la distribution de l'eau. Ils sont bien en peine aujourd'hui d'organiser une production rentable dans des conditions d'autonomie totale.

L'agriculture, quand elle est pratiquée, n'est souvent qu'une source de revenu secondaire : l'argent provenant principalement des allocations vieillesse ou du salaire d'un membre de la famille souvent parti travailler en ville. En fait, seulement 10 à 30% seulement de la surface équipée est généralement utilisée. La plupart des participants continuent à bénéficier de leur parcelle, mais n'y cultivent rien. A cela plusieurs raisons : la vieillesse, la distance qui sépare les parcelles des habitations, la dégradation du réseau d'irrigation, mais aussi l'image très péjorative de l'agriculture. Certains participants utilisent leur parcelle pour de l'agriculture de subsistance, leur offrant certains avantages (tradition, loisir, activité sociale) et bien sûr la production d'aliments, bien que l'avantage économique soit souvent discutable. Globalement, les rendements et la qualité des produits sont bien en dessous des standards commerciaux, et on peut dire que l'agriculture commerciale est pratiquement absente (Merle et al., 2000).

De plus, les participants sont très amers et pessimistes quant au projet d'irrigation suite aux phases de déclin du périmètre qui les a notablement appauvris. Ils sont aussi très méfiants quant à la tenure des terres, craignant de se voir retirer leur parcelle s'ils ne s'en servent pas. (Loxton Venn & Associates, 2000). La gestion communale des terres réduit les initiatives et les investissements de long terme des participants comme les cultures pérennes ou les clôtures. Au niveau de la communauté, l'allocation des terres n'est pas effective car le système communal ne reflète pas la vraie valeur des terres. Au niveau des non-participants, cela introduit un certain ressentiment, justifié par les terres irrigables majoritairement laissées en friche.

1.2. De nouveaux défis pour les petits périmètres irrigués

1.2.1. bouleversement du fonctionnement des périmètres irrigués

Depuis les années 1980, le système de l'apartheid s'est peu à peu démantelé et depuis 1994, le gouvernement d'Afrique du Sud a entrepris de larges réformes pour lutter contre la pauvreté et combler les larges inégalités héritées du régime d'Apartheid (Perret, 2001). En particulier, le statut des petits périmètres irrigués d'Etat dans les anciens bantoustans n'est plus acceptable sous la nouvelle constitution. Globalement, trois séries d'initiatives touchent l'agriculture irriguée dans les anciens bantoustans et constituent de véritables défis.

- La nouvelle loi sur l'eau, adoptée en 1998, impose de profondes modifications en terme de droits d'usage et d'institutions. Le management de l'eau se décentralise par la création de deux niveaux institutionnels : les CMAs (Agences de bassins), en charge de la gestion de la ressource au niveau de bassin versants et les WUAs (Associations d'usagers) qui ont un intérêt plus local et suivent la stratégie des CMAs. L'eau destinée à l'irrigation, comme à toute autre activité qui ne relève pas de l'environnement ou des besoins vitaux de l'homme, devra faire l'objet d'une licence, spécifiant le volume d'eau alloué et les conditions de l'allocation (durée, usage, bénéficiaire...). L'allocation des droits d'usage individuels n'est pas possible dans les anciens bantoustans, où l'allocation des ressources est souvent communale. Ainsi, les participants des périmètres irrigués devront s'organiser au sein d'une WUA pour obtenir une licence collective. La WUA ainsi formée sera en charge de la gestion de la ressource et de sa distribution sur le périmètre et pourra collecter une contribution financière de la part de ses membres pour couvrir ses coûts de fonctionnement. De plus, l'irrigation subira certaines restrictions en terme d'allocation afin de respecter les usages prioritaires : besoins vitaux humains et réserve écologique.
- Le gouvernement se retire de toute les activités d'irrigation de gestion des périmètres d'irrigation : il transfère aux usagers la charge des opérations et de la gestion des ouvrages, ainsi que leur propriété à terme. Cette décision s'inscrit dans une forte politique libérale, et devrait permettre à l'Etat de réduire les sommes considérables englouties dans l'opération et la maintenance de périmètres moribonds qui ne fonctionnent pas ou que très peu. Ainsi, dès que les WUAs seront en place, ce sont

elles qui auront en charge les ouvrages. Cependant, l'Etat s'engage à remettre en état les infrastructures transférées aux WUAs.

- Le développement économique des anciens bantoustans pourrait s'appuyer sur l'agriculture irriguée. Pour l'instant, ces zones rurales concentrent l'essentiel de la pauvreté (occurrence de 71%). En Afrique du Sud, 66% des foyers noirs sont touchés par la pauvreté, comparé à 2% seulement des foyers blancs. L'agriculture y est très peu développée : 60% des foyers n'ont pas accès à la terre. (De Lange et al, 2000), et la seule agriculture réellement pratiquée est une agriculture de subsistance en pluvial sur des parcelles généralement de moins de 2 ha : taille dérisoire devant la taille moyenne de 1355 ha des exploitations commerciales sud-africaines (NDA, 2000). Dans ces zones, l'agriculture n'est la source primaire de revenu que pour 3% des foyers (NDA, 2000). Il n'existe donc pratiquement pas d'agriculture commerciale, même en système irrigué. La revitalisation des périmètres irrigués pourrait donc participer à l'effort de développement de ces zones en réduisant l'insécurité alimentaire, et en créant un nouveau secteur d'activité : l'agriculture commerciale fournissant des opportunités d'emplois et des revenus décents en milieu rural.

1.2.2. L'émergence de questions clés

Ces changements soulèvent de nombreuses questions et appellent de nombreuses décisions en terme de politique publique.

- Le transfert de gestion des périmètres est lourd de conséquence pour le participants, qui vont devoir à la fois commencer à payer pour l'eau d'irrigation mais aussi faire des choix de gestionnaires. Dans le présent contexte de pauvreté et l'analphabétisme, il s'agit de défis particulièrement important pour les futurs représentants des WUAs.

Pour l'Etat:

Comment faire des WUAs des institutions représentatives et responsables, capables de tenir leur rôle de gestionnaire dans l'environnement institutionnel (autorité tribale, conseillers agricoles, futures CMA...)?

Comment former les agriculteurs à la gestion de leur périmètre ?

Pour les futures gestionnaires :

Comment mettre en place la contribution financière des usagers ?

Quel doit être le niveau de contribution pour une gestion durable ?

Quel type d'information est nécessaire à la gestion du périmètre ?

Quels sont les grands principes déterminant une gestion réussie ?

- L'expérience internationale en terme de transfert est malheureusement fournie en nombreux échecs qui démontrent bien les risques qui y sont associés. Les dépenses de l'Etat sont réduites, mais ceci souvent au dépend d'une productivité agricole encore plus réduite et d'une pauvreté accrue. Certains exemples montrent comment des périmètres où les participants n'étaient pas prêts sont tombés dans l'abandon total, les participants privilégiant l'agriculture pluviale. Cela montre l'importance d'une

politique publique de revitalisation et de réhabilitation qui précède le transfert. D'autre part, cette politique doit préférentiellement créer les conditions favorables au développement d'une agriculture commerciale sur ces périmètres. Plusieurs leviers d'action ont été identifiés : la réforme foncière, la formation des agriculteurs et des conseillers agricoles, le soutien à l'organisation en coopérative agricole pour l'accès aux intrants, à la mécanisation, à l'emprunt et à l'information, la réhabilitation des infrastructures...

Pour l'Etat:

La revitalisation des périmètres irrigués est-elle un investissement public économiquement valorisable ? (quels sont les bénéfices attendus pour le coût engendré par la revitalisation ?)

Par quels périmètres commencer ? (Priorité des projets ?, Viabilité des périmètres ?)

Une fois le périmètre choisi, comment procéder à la revitalisation ? (Quels sont les leviers d'action qui auront l'effet le plus important sur le développement du périmètre ?)

Comment mettre en œuvre les leviers d'actions identifiés?

1.3. Lancement d'une approche instrumentale pour faciliter la décision

1.3.1. L'objectif de l'étude

Pour tenter de répondre à ces questions, la première étape est l'acquisition de données. Des lignes directrices concernant l'acquisition de données ont été publiées (ARC, 1999). Ce qu'il manque à ce jour c'est un cadre de réflexion permettant de discuter ces données, de les traiter et de prendre des décisions.

L'étude se propose de mettre en place l'ébauche d'un outil de gestion, qui permet d'organiser et de synthétiser les données afin de faciliter la discussion, la décision, mais aussi la formation des futurs gestionnaires. La mise en place d'un cadre général de réflexion à travers un outil de gestion permettrait du même coup d'harmoniser la démarche au niveau national, plutôt que de persévérer dans la multiplication des démarches au niveau provincial.

Un outil de gestion n'est autre qu'une représentation formalisée de la réalité, où les informations sont organisées de façon à présenter une synthèse (sous forme d'indicateurs, de tableau de gestion, de planification...) sur laquelle les parties prenantes peuvent travailler. Cette approche, dite instrumentale, supporte à la fois la connaissance et l'exploration des évolutions possibles (Moisdon, 1997).

La structure même du modèle révèle le fonctionnement microéconomique d'un périmètre. Ceci est particulièrement appréciable en soi, car les acteurs peuvent avoir une représentation partielle de ce fonctionnement, limitée à leur domaine d'activité. La construction du modèle permet de mobiliser des informations de sources diverses et de les intégrer dans le cadre d'intervention.

La formalisation et l'automatisation des calculs permettent d'aller plus loin dans l'exploration du champ des possibles. La situation actuelle est relativement complexe et l'on manque sensiblement d'information ou d'expérience sur la façon dont les participants vont réagir. En effet, comme toute autre organisation, les périmètres irrigués apparaissent comme une combinaison d'activités ayant chacune un certain degré d'incertitude. La modélisation permet de pallier les limites cognitives humaines en présentant une représentation formalisée de la réalité.

Enfin, le modèle vise à supporter la mutation et l'action collective, en proposant des représentations partagées des thèmes et questions relatifs aux périmètres irrigués. Ce sont ces représentations qui guident les négociations. En particulier, le modèle choisi repose sur la simulation : il permet de tester différents scénarios de mutation (Moison, 1997).

1.3.2. La méthode

Le CIRAD a déjà une expérience notable dans la mise en place d'instrument de gestion au service des gestionnaires de périmètres irrigués (Perret & Le Gal, 1999 ; Le Gal et al., 1999, 2000). En particulier, une ébauche d'outil de gestion a été conçue au Sénégal et se base sur la diversité des stratégies agricoles et la capacité de paiement qui en découle. Celle-ci est alors comparée aux coûts supportés par le gestionnaire, via différentes structures tarifaires.

La mise en place d'un outil en Afrique du Sud ne vise pas seulement l'entité gestionnaire (WUA) mais aussi les décideurs publics. C'est pourquoi les simulations vont porter à la fois sur les structures tarifaires, et les autres leviers d'action qui permettraient d'atteindre une durabilité économique.

Le modèle tel qu'il se présente aujourd'hui se base sur une étude de cas. Une mission de trois mois seulement ne suffisant pas à conduire plusieurs études de cas, c'est à travers l'observation de la situation d'un seul périmètre qu'ont été formulées les hypothèses simplificatrices visant la modélisation.

Le périmètre choisi constitue un des plus grands périmètres de la Province du Nord et fait actuellement partie des projets-pilote. Ce choix permet donc d'entreprendre de la recherche intervention, puisque les résultats de l'étude de cas pourront apporter une nouvelle réflexion sur les processus mis en œuvre dans ce périmètre. D'autre part, il s'agit d'un des périmètres les plus documentés sur les aspects qui nous intéressent : les participants et leurs stratégies, et les infrastructures qui vont grandement influencer les coûts supportés par la WUA.

1.3.3. L'organisation du travail

La partie d'observation qui précède la modélisation fut la tâche la plus longue de l'étude. Elle a reposé dans un premier temps (France) sur une bibliographie importante visant à

acquérir les connaissances de fonds sur les petits périmètres irrigués dans le monde et la gestion des périmètres irrigués avec en particulier la théorie de la tarification de la ressource en eau et les formes d'associations d'usagers. Cette partie n'a pas été assez en relation avec la mission en Afrique du Sud. Elle en nécessitait réellement qu'une semaine ou deux. La tâche d'observation a été dynamisée par la mission en Afrique du Sud, où il était possible de mieux cerner les périmètres Sud Africain, à travers des interviews et des études spécifiques portant sur certains périmètres.

Cette phase a permis de choisir l'étude de cas et de rassembler toutes les informations nécessaires à la modélisation grâce à des interviews, la lecture de rapports, l'analyse d'enquêtes, la visite du périmètre...

Enfin, la phase de modélisation a été relativement rapide. Elle a débuté par le calcul des coûts supportés par la WUA (gestionnaire), dès que les informations ont été disponibles. La structure du modèle a été validée et enrichie par la confrontation à des interviews individuelles.

La transmission de l'outil a déjà débuté en Afrique du Sud à l'occasion d'une présentation orale, et devrait se poursuivre par la diffusion d'un guide destiné aux utilisateurs et futurs développeurs du modèle.

	France		Afrique du Sud		France	
Phases de l'étude	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre
Observation						
Connaissance des périmètres irrigués						
Bibliographie sur contexte international						
Interviews individuelles (décideurs)						
Etude des périmètres sud africains						
Connaissance en gestion de l'irrigation						
Les associations d'usagers						
Théorie de la tarification						
Interview de gestionnaires existants						
Etude de cas						
Bibliographie						
Visite du périmètre						
Analyse d'enquêtes						
Interviews d'experts -agronomes						
-hydrauliciens						
Modélisation						
Structurer les calculs						
Valider et enrichir le modèle						
Validation du module par des experts						
Groupe de discussion						
Transmission de l'outil (aux usagers et futurs développeurs)						
Présentation orale						
Rédaction d'un guide complet						

2. La conceptualisation

2.1. Principes

2.1.1. Sur le fond

Le modèle doit permettre de simuler différents scénarios. Ceux ci se basent sur un ensemble d'entrées qui correspondent aux hypothèses de l'utilisateur. Par le biais de calculs automatisés, l'impact de la série d'entrées va être automatiquement lisible à l'écran à travers les sorties : des indicateurs de la durabilité économique.

Les entrées ciblent les principaux leviers d'action pour la promotion de la durabilité par :

- Les gestionnaires : la structure tarifaire, le programme de maintenance, les choix administratifs et opérationnels.
- Les décideurs : degré de réhabilitation, allocation de l'eau, programme de formation agricole, réforme foncière, ...

Ces paramètres ont été choisis en raison de leur importance vis-à-vis de la durabilité économique, mais aussi pour leur simplicité à être formalisés. D'autres paramètres ont ainsi été délibérément laissés hors du modèle malgré leur influence sur la durabilité du périmètre : l'accès au crédit, la force de travail, l'accès à l'information, le rôle des femmes, l'impact du SIDA, l'évolution des droits d'eau alloués au périmètre...

Les calculs sont construits sur 3 fonctions :

- COUTS, fonction qui correspond au total des charges supportées par le gestionnaire
- PARTICIPANTS, qui calcule principalement le revenu agricole des participants
- LEVY, qui calcule la contribution des participants : la contribution théorique calculée selon la structure tarifaire et la contribution qu'il est possible de collecter.

Les sorties correspondent à une série d'indicateurs choisis en raison de leur pertinence, leur simplicité de calcul et leur qualité visuelle pour la comparaison.

La durabilité économique n'a été envisagée que pour le périmètre lui-même : équilibre budgétaire, équité des contributions, complément agricole dans le budget des ménages...

Bien sûr, cette approche est restrictive, car les bénéfices d'un périmètre se font à une échelle plus large que la communauté des participants (emploi dans les secteurs en amont et en aval, services, éducation...). Une analyse économique globale serait requise pour réellement évaluer les retombées économiques sur la région et éclairer la réflexion sur la durabilité économique des investissements publics.

2.1.2. Sur la forme

La conceptualisation a été beaucoup guidée par le type de modèle souhaité. Un modèle qui se veut à la fois : (Moisdon, 1997)

- **Simple** : à utiliser, grâce à des interfaces utilisateurs (appelés Boards), mais aussi à comprendre grâce une formalisation et des calculs simples. Ainsi la diversité des participants est modélisée à travers 5 types de stratégies seulement, les budgets agricoles suivent certaines références.
- **Flexible** : la rationalité n'est pas poussé à l'excès. En particulier, les participants ne sont pas dotés à priori d'une rationalité économique (facile à modéliser par la programmation linéaire). Les entrées permettent de tester des scénarios tirés de l'observation, et souvent non rationnels d'un point de vue strictement économique.
- **Fragile** : c'est une condition à la dynamique de développement et d'adaptation de l'outil, qui crée un lien étroit souhaité entre les chercheurs, les parties prenantes et les faits. C'est pourquoi cette étude vise à ouvrir la voie et susciter la discussion plutôt que de proposer un modèle « clef en main ».
- **Interactif** : Dans un contexte de recherche intervention, la structure même du modèle doit permettre d'engager des boucles de rétroactions des chercheurs vers les parties prenantes et vis versa. Cela a été facilité par la formation d'un groupe de discussion.
- **Discutable** : L'outil ne vise pas la prescription, il n'indique donc pas directement quel est le meilleur scénario. Au contraire, il tente de susciter la discussion et de soulever les questions fondamentales à travers de multiples indicateurs.
- **Décentralisé** : il doit être utilisable à différents niveaux de décision, comme par exemple : les ingénieurs travaillant sur les travaux de réhabilitation, les conseillers agricoles cherchant à optimiser les assolements, le gestionnaire cherchant la meilleure structure tarifaire...C'est pourquoi le modèle repose sur des modules relativement indépendants et faciles d'utilisation (tableur).

2.2. Structure du modèle

2.2.1. Fonctionnement général

Le fonctionnement du modèle est représenté sur la figure 2 avec ses codes couleur : les entrées en bleu, les calculs en vert et les sorties en rouge. Ce code permet à l'utilisateur de se repérer rapidement devant l'écran.

Les simulations doivent être précédées d'une phase de collecte et d'analyse de données. Celle-ci vise à faire des hypothèses pertinentes concernant les entrées.

Pour restreindre cette première phase, on peut recourir à des valeurs par défaut, stockées dans une base de données. C'est en particulier le cas pour les coûts générés par les infrastructures, et les budgets de culture.

2.2.2. Structure interne

La structure interne est composée de 3 modules, créés autour des fonctions de calcul : COUTS, PARTICIPANTS, CONTRIBUTION. (figure 3)

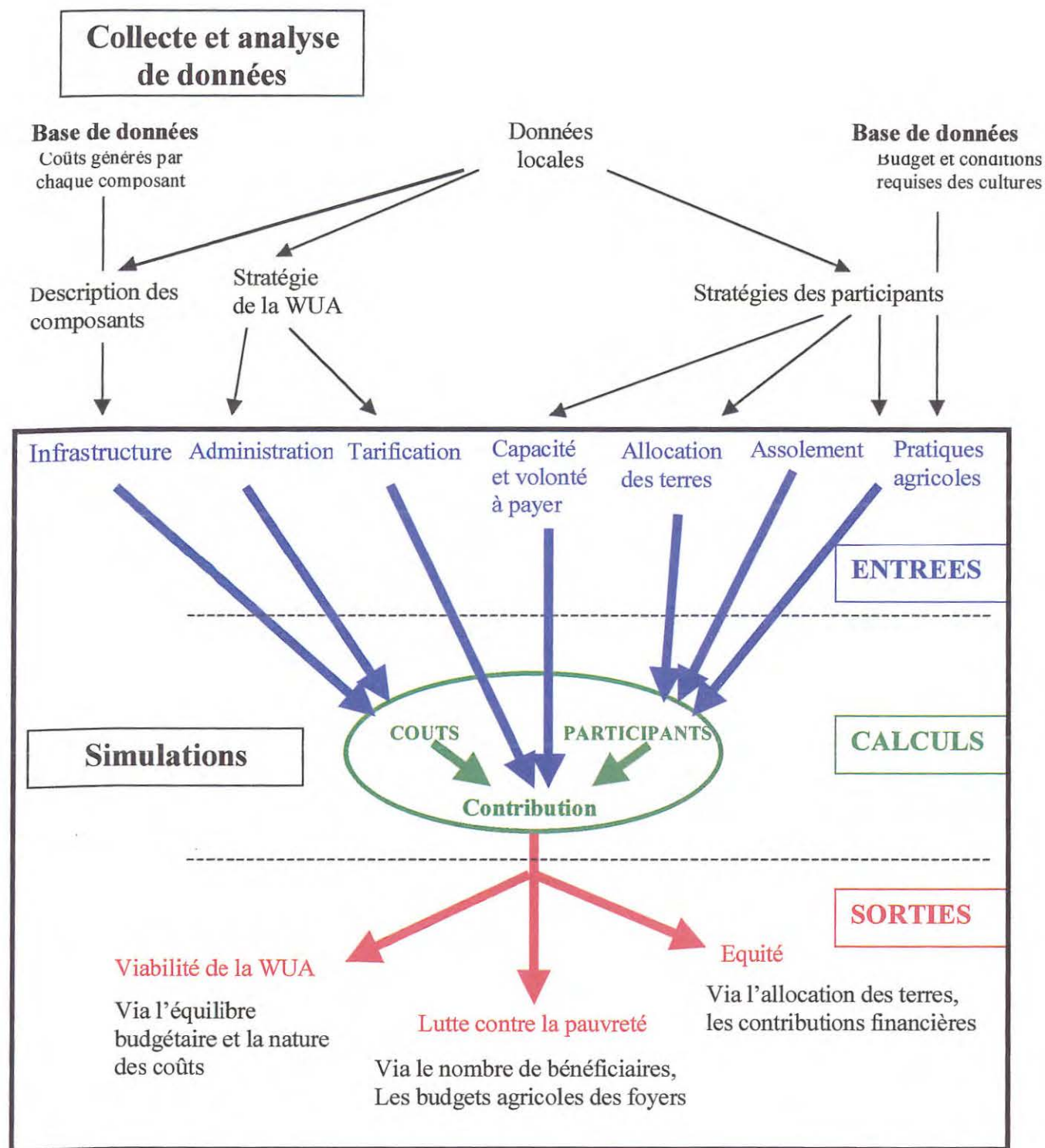
Chaque module a la même structure, une feuille :

- « **Board** », qui regroupe les entrées et sorties pour des simulations rapides.
- « **Calculation** », qui pose les calculs. Ceux-ci sont éventuellement repris dans la feuille « graph data » qui rassemble toutes les références des graphiques, avant que le résultat ne soit affiché dans le board.
- « **Database** », qui stocke les valeurs par défaut si nécessaire.

Les trois modules s'imbriquent de façon très simple : le module contribution faisant le lien entre les deux autres, comparant les coûts à ce que les participants sont prêts à payer. Bien sûr, cette structure ne comporte pas de rétroactions, bien qu'elles existent en réalité. La contribution va influencer :

- les coûts (une faible contribution ne permet pas un programme de maintenance optimal, et les coûts vont être accrus dans les années à venir)
- les stratégies des participants (certains peuvent vouloir rentabiliser leur parcelle par l'agriculture ou la location maintenant que celle-ci induit un coût, ou opter pour des cultures à plus forte valeur ajoutée...)

Figure 2 : le fonctionnement du modèle (dans l'encart) en coordination avec la collecte et l'analyse de données



2.3. Principales hypothèses de calcul

2.3.1. Le module coûts

(voir figure 4)

Les charges sont classées en différents types, qui sont calculés de façon différente. Les charges de gestion régionale de la ressource ne sont pas prises en compte en raison du manque d'information concernant les futures CMAs. La charge d'allocation est calculée selon le % des infrastructures utilisées en amont, pour lequel la WUA devra payer. Il s'agit bien sûr d'une hypothèse pour estimer cette charge, qui n'est pas encore définie. La gestion des infrastructures va induire un coût important, qu'il est possible de calculer via ses trois composantes pour chacun des composants: les coûts en capital, les coûts de maintenance, et les coûts d'opération. Enfin, les coûts administratifs, principalement opérationnels, vont découler tout simplement des choix de la WUA.

Les entrées : La description des infrastructures doit reposer à terme sur un choix de composant dans une liste déroutante. Les infrastructures choisies renvoient alors à des valeurs de références (dites par défaut) concernant les coûts qu'elles génèrent et qui sont alors intégrés dans les calculs proportionnellement à la quantité de chaque composant.

Les hypothèses sur les infrastructures vont modifier les calculs grâce à la colonne « existence », qui permet de prendre en compte différents scénarios de réhabilitation ou la construction de nouveaux ouvrages en termes booléens (O ou 1).

Les hypothèses sur l'administration sont directement traduites en coûts opérationnels.

Les calculs : les coûts de maintenance correspondent à la maintenance courante, c'est à dire les dépenses annuelles pour l'entretien et la réparation des infrastructures, sans tenir compte des travaux plus importants de remplacement. Les calculs sont basés sur les taux standards, ce qui permet d'avoir une estimation constante dans le temps, même si les coûts réels seront certainement inférieurs au début et supérieurs à la fin de vie des composants. Les travaux de remplacement sont pris en compte par les coûts en capital. Le calcul se base sur des hypothèses très fortes :

- On ne prend en compte ni le taux d'intérêt ni le taux d'actualisation. En fait, on ne s'intéresse pas à la stratégie financière, mais seulement à une estimation des provisions annuelles nécessaires pour remplacer les infrastructures au cas où la valeur de la monnaie resterait constante. C'est une hypothèse grossière. Cependant, elle a plusieurs avantages : elle permet de comparer les coûts en capital avec les autres coûts (aussi en monnaie constante), elle évite de grossières erreurs sur l'évolution de la monnaie dans le contexte actuel, et enfin, elle laisse libre cours aux diverses stratégies financières possibles (prêts, provisions, placements...)
- On se base sur un coût unitaire en capital, qui doit être estimé sur les bases d'aujourd'hui alors qu'il va certainement évoluer avant la date effective de remplacement
- On considère que les infrastructures sont remises à neuf par la réhabilitation (âge des infrastructures = 0). Si ce n'est pas le cas, l'utilisateur devra veiller à ce que la date des premiers remplacements ne mette pas en danger la viabilité du périmètre, par le niveau des provisions dans les premières années.

Figure 4 : structure du module Coûts

2.3.2. Le module participants

(voir figure 5)

La diversité des stratégies agricoles est prise en compte à travers une typologie avec 5 types définis par défaut. (Non agriculteurs, Agriculteurs de subsistance, Agriculteurs de Transition, Agriculteurs commerciaux, Agriculteurs sur potagers). Cependant ces types sont très flexibles puisqu'ils ne correspondent pas à des stratégies de valeurs de référence en entrée. Pour chacun des types, l'utilisateur devra définir l'ensemble de ses caractéristiques. La typologie doit avant tout refléter une homogénéité des revenus intra-type et une hétérogénéité inter-type, puisque ce sont ces types qui vont définir la capacité de paiement des utilisateurs. Les types proposés semblent un bon pour aborder les soucis et politiques de sécurité alimentaire, d'équité et de réduction de la pauvreté, ainsi que la promotion d'agriculteurs noirs commerciaux. Enfin, ils semblent refléter la situation que l'on rencontre sur l'ensemble des périmètres du pays.

Les entrées permettent de caractériser chaque type par :

- l'allocation des terres par type (% de la surface du périmètre)
- L'allocation des terres par participants (taille moyenne de la parcelle par type)
- L'assolement moyen par type, qui inclut le niveau de performance pour chaque culture pratiquée.

Les calculs : le nombre de bénéficiaires découle des entrées sur l'allocation des terres.

L'utilisation du périmètre se base sur les assolements pondérés par la taille des parcelles.

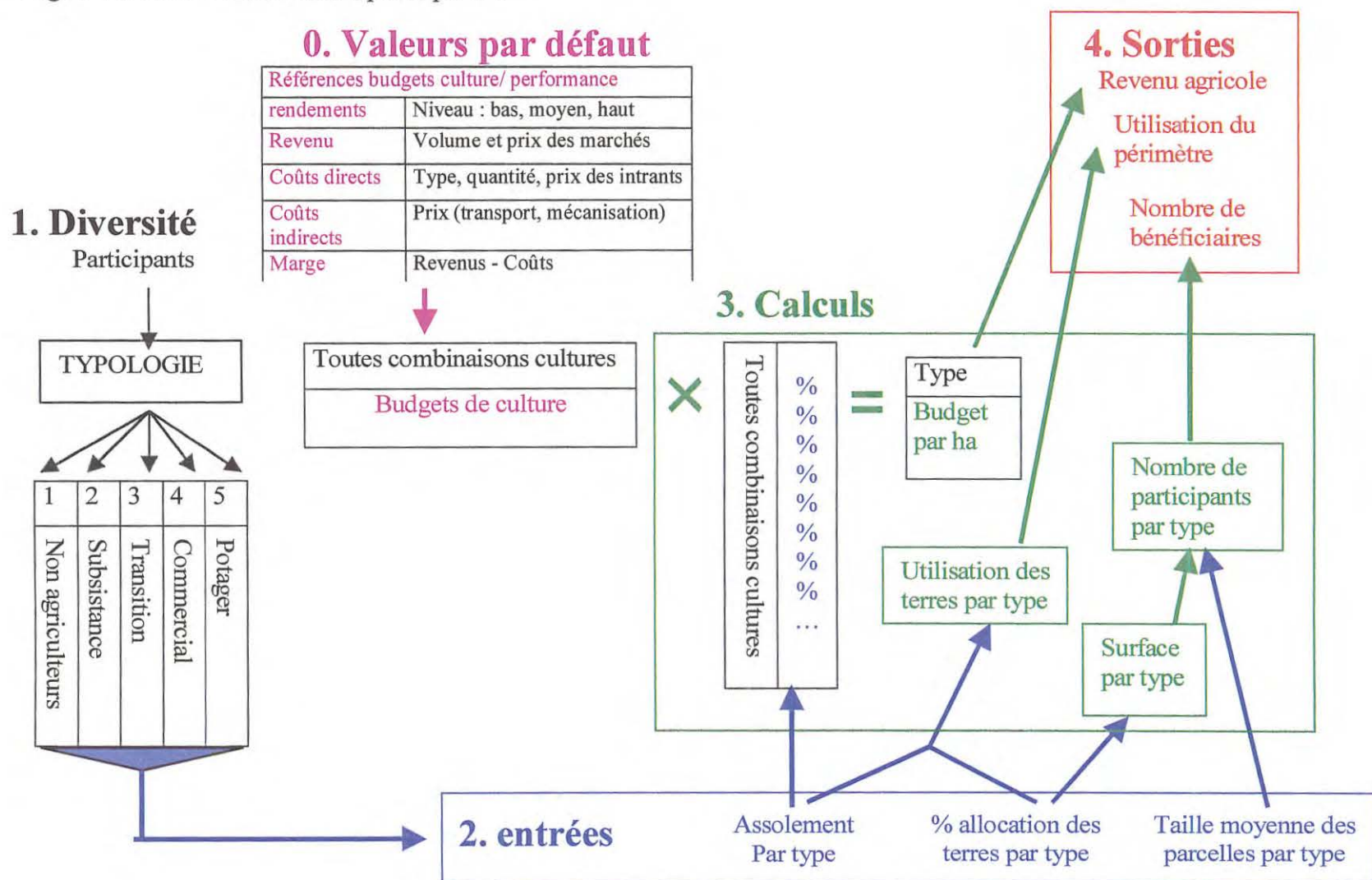
Le calcul du revenu issu de la parcelle se base sur des références de budgets de cultures regroupés au sein d'une même matrice. Cette matrice est simplement multipliée par la matrice des assolements pour obtenir le budgets agricole par type.

Les valeurs par défaut : La base de données doit regrouper tous les budgets de culture, selon différents niveaux de performance de l'agriculteur. Si le modèle se veut plus précis, alors ces budgets devraient aussi être fonction des caractéristiques climatiques et pédologiques. Tous les budgets ont la même structure, qui suit la méthode classique du calcul de la marge brute d'exploitation :

<u>Revenu</u>	Il comprend les ventes aussi bien que la consommation des produits, à travers les marchés suivants : 1 = Consommation 2 = Marché local (pas de déplacement de l'agriculteur) 3 = Utilisation d'un transport 4 = Contrat Chacun est caractérisé par un prix et un volume d'absorption maximum
<u>Coûts directs</u>	Basés sur le type, la quantité et le prix des semences, fertilisants et pesticides
<u>Coûts indirects</u>	Basés sur les coûts de mécanisation, transport, préparation du sol ...
<u>Marges</u>	Revenu – (Coûts directs + Coûts indirects)

L'eau n'est pas considérée comme un intrant puisque son coût intervient dans le module contribution.

Figure 5 : Structure du module « participants »



2.3.3. Le module contribution

(figure7)

Les structures tarifaires proposées : de nombreuses options sont théoriquement possibles, allant du forfait par ha ou par participant, à une tarification basée sur la consommation d'eau ou la production agricole. Cependant, seuls quelques-unes sont réalistes en l'absence d'instruments de mesure du débit, qui correspond au cas général des petits périmètres irrigués ou la taille des parcelles ne justifie pas l'installation d'instruments à chaque sortie d'eau. Les seules tarifications réalisables pour l'instant sont les structures forfaitaires : à l'ha équipé, à l'ha cultivé, ou par participant.

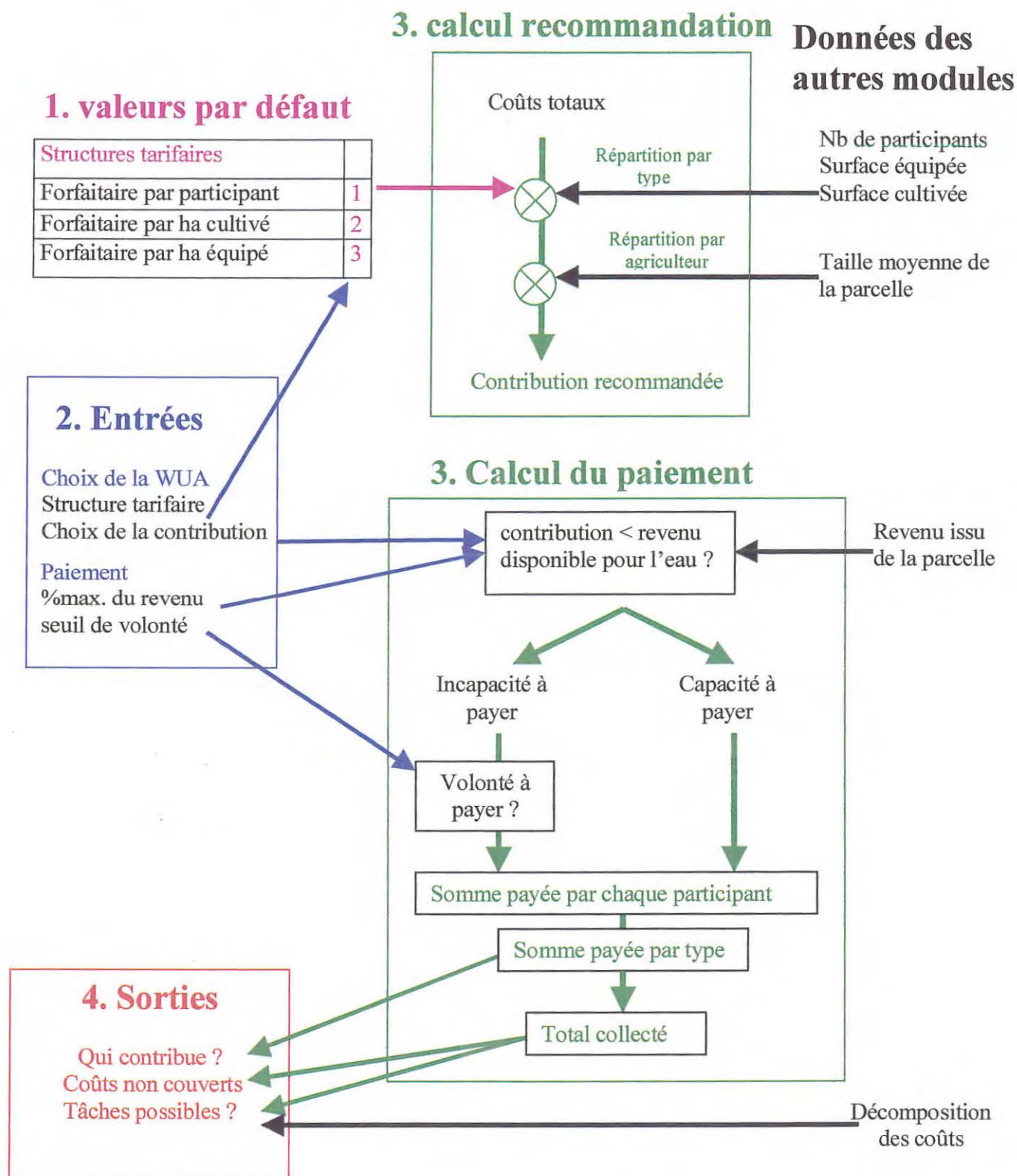
Les entrées :

- Les choix de gestion de la WUA peuvent paraître redondants. Le premier choix correspond à la structure tarifaire, qui permet de calculer la contribution recommandée. Ce choix doit répondre aux objectifs de la WUA : équilibre budgétaire, équité et efficience. Chaque structure tarifaire a ses avantages et ses inconvénients. Dans le contexte actuel, c'est le forfait pas ha équipé qui serait le plus satisfaisant. Le deuxième choix correspond à la contribution réellement demandée. Cet intrant a été ajouté pour donner un peu de flexibilité au modèle en permettant à la WUA de faire un choix irrationnel (recommandation non suivie).
- Les stratégies de paiement reposent sur deux paramètres : la capacité à payer et la volonté à payer. La capacité à payer va dépendre du revenu agricole des participants, mais aussi de la part maximum de ce revenu qu'ils peuvent dépenser pour l'eau d'irrigation. Ce seuil est en étroite relation avec leurs stratégies (les commerciaux ne voudront pas payer plus de 20% par exemple, les subsistance pourront payer jusqu'à 80% par exemple, puisque les charges du foyer sont considérablement allégées par la production des aliments de base...). La volonté à payer a été introduite pour rendre compte des stratégies non économiques (sociales, patrimoniales, anti-risque...). Elle se base sur un seuil : ce que le foyer est prêt à payer pour garder sa stratégie, bien qu'elle ne lui permette pas de payer la contribution avec le revenu issu de la parcelle.

Les calculs : la recommandation découle d'une simple répartition des coûts selon l'assiette tarifaire choisie. Le calcul des contributions collectées repose sur une double condition. Ce calcul est décomposé ligne par ligne pour faciliter les comparaisons.

Les sorties : trois indicateurs ont été sélectionnés. En particulier, une comparaison graphique est proposée entre la couverture des coûts et leur structure (opération, maintenance, remplacement). Cela permet de répondre approximativement à la question : quelles tâches sont possibles ? On peut en effet faire l'hypothèse que l'argent collecté va d'abord servir à couvrir les frais de fonctionnement, puis la maintenance du réseau, et enfin, l'excédent sera alloué aux provisions pour le remplacement des infrastructures à plus long terme.

Figure 6 : structure du module contribution



3. Potentiel et limites de SMILE

3.1. Potentiel illustré sur l'exemple de DD/NF

3.1.1. L'utilisation du modèle, sur l'exemple de NF/DD

La simulation est précédée d'une phase de **collecte de données** puis d'une phase d'**analyse de ces données**. C'est ce qui permet de rentrer sous forme d'**entrées** les caractéristiques principales du périmètre, de ses participants et de sa WUA, pour le constat de la situation actuelle comme pour la formulation de scénarios d'évolution.

Les tableaux en annexe 1 présentent cette progression. Les valeurs présentées en entrées correspondent à la situation actuelle. Certains scénarios futurs sont suggérés pour les points critiques (formation des gestionnaires...) ou les différentes options possibles (niveau de réhabilitation,...)

L'analyse des données concernant les participants a été facilitée par des calculs semi-automatisés sous Excel. Les fichiers utilisés sont fournis avec le modèle pour simplifier l'analyse dans les prochaines études de cas, avant que la collecte et l'analyse ne soit totalement standardisées en vue d'une utilisation générique du modèle. Le mode d'emploi de ces fichiers est disponible en annexe 5.

Faire le constat de la situation actuelle :

- Les entrées présentées sont saisies dans les différents BOARDS : BOARDS Coûts (Costs), BOARD participants (Farmers), et en dernier BOARD contribution (Levy). (voir annexe 2).
- L'utilisateur doit s'assurer que les valeurs par défaut sont disponibles : pour les composants et pour les budgets de culture. D'autre part, il peut vérifier la cohérence des entrées grâce à des indicateurs (en gras) (voir annexe 3)
- La discussion peut commencer à partir des sorties, des différents BOARDS. (Voir annexe 4) Une page imprimable synthétise les principales caractéristiques de chaque scénario.

Les principaux points de la discussion sont présentés dans le premier encart ci après.

Il apparaît clairement la nécessité de mettre en place un programme d'action pour accompagner le transfert de ce périmètre. Quelques scénarios sont développés ici à titre d'exemple, en changeant la valeur de certains entrées. (voir deuxième encart)

La situation actuelle : (lecture des sorties

- Le périmètre n'est utilisé que très partiellement : à 26% en été et 24% en hiver. Cependant, avec les problèmes d'offre en eau, 24% en hiver correspond certainement au maximum de capacité. Les assolements actuels ne privilégient pas les cultures à haute valeur ajoutée.
- Seul le type 3 (2% des participants) tire un revenu positif de sa parcelle (environ 31000 rands) après contribution, même très partielle pour les types 1 et 2. Rappelons que les types 4 et 5 sont inexistant sur le périmètres. Leurs valeurs par défaut sont affichées à titre indicatif, mais leur allocation de terre est effectivement nulle.
- Avec un tarif de type 3 (forfaitaire par ha équipé) pourtant le plus bas niveau de contribution, le prix à payer est de 1000 rands par ha et par an. Ceci est significativement supérieur à la fourchette des périmètres commerciaux sud africains (300-800 rands), qui implique une reluctance à payer.
- La totalité des coûts théoriques non recouverts s'élève à 1,2 millions environ. Les contributions permettent de couvrir seulement 20% des charges, soit la totalité des coûts opérationnels, et une maintenance très réduite. Ceci montre clairement que le périmètre n'est pas durable dans ces conditions
- Le problème d'équilibre budgétaire est majoritairement (55% des coûts totaux) du aux participants qui ne cultivent pas.

Scénarios d'évolution :

Exemple d'intervention sur le choix tarifaire

- Changement de gestion : la WUA choisit la structure tarifaire 2 (par ha cultivé), qui lui paraît plus naturelle. La contribution atteint un niveau de 3335 rands par an et par ha cultivé qu'aucun des usagers ne peut payer actuellement. Le tarif 3 est le plus approprié.

Exemple d'intervention sur les coûts

- Le niveau de réhabilitation : si les fonds sont disponibles, une réhabilitation complète peut être envisagée. La contribution est passe alors à 750 rands, ce qui est comparable aux périmètres commerciaux.

Exemples d'intervention sur les participants

- La formation : si les participants qui pratiquent la subsistance atteignent le niveau moyen de performance pour le maïs sans même changer leur assolement, ils deviennent capables de payer et les charges sont alors couvertes à 50% : permettant de financer une maintenance de qualité. D'autre part, cela devrait avoir un impact positif sur l'image de l'agriculture, et on peut s'attendre à que certains participants commencent une activité agricole sur leur parcelle (possibilité d'enchaîner les scénarios).
- La réforme foncière : si seulement 20% des terres étaient réallouées (des participants qui ne cultivent pas à des agriculteurs de subsistance), on atteint 60% de couverture des coûts. Si encore 20% de ces terres étaient réallouées à des projets de potagers, on atteindrait alors 80% de couverture des coûts.

3.1.2. Potentiel du modèle

Le modèle SMILE peut apporter un éclairage nouveau dans les décisions prise au niveau des périmètres en abordant trois questions clefs sur chaque périmètre étudié :

- **Est-il intéressant de le revitaliser ?** A ce stade développement, peu d'indicateurs ciblent l'impact du périmètre sur le développement local. Il est donc encore difficile de savoir si les coûts du processus de revitalisation sont justifiés vis-à-vis des bénéfices attendus sur la région. Cette question est abordée simplement à travers la viabilité intrinsèque du périmètre, de part ses infrastructures et les motivations de ses participants.
- **Avec quelle priorité ?** Par comparaison avec d'autres périmètres, il est alors possible de planifier le processus de revitalisation en définissant les périmètres prioritaires.
- **Comment s'y prendre ?** La simulation permet de tester la sensibilité du périmètre aux différents leviers d'action, seuls ou combinés. Elle permet de soulever aussi les questions liés à l'implémentation de chacun de ces leviers. La discussion basée sur ces résultats devrait permettre d'aboutir à un plan d'action.

D'autre part, l'outil peut être utile à la formation des futurs gestionnaires. A travers la structure même du modèle qui formalise le fonctionnement du périmètre, mais aussi par la simulation, qui permet de tester différents scénarios de gestion et d'identifier ainsi les stratégies durables.

3.2. Des efforts de développement sont encore nécessaires

3.2.1. Créer une structure itérative pour les simulations

Une des principales lacunes du modèle vient de l'absence de la dimension temporelle. Celle-ci pourrait être prise en compte par une structure itérative basée sur un pas de temps, sans doute annuel, qui guiderait l'utilisateur dans une modification progressive des entrées. Il s'agit d'une lacune importante puisque certains paramètres affectant le périmètre peuvent changer à l'échelle de temps considérée :

- La valeur de la monnaie. Si un pas de temps est introduit, on peut alors mettre à jour le calcul des coûts en prenant compte de l'actualisation ou d'éventuels taux d'intérêts.
- Le développement du périmètre lui-même va rétroagir sur les stratégies des participants et les coûts supportés par la WUA. Il s'agit en effet d'une dynamique qui s'instaure, soit positive (revitalisation progressive) soit négative (cercle vicieux de la pauvreté). Il est très important d'incorporer un pas de temps pour cerner cette dynamique, et en comprendre les mécanismes.
- La mise en place des CMAs, de l'attribution de licences et surtout de l'émergence de marché de ces droits vont être déterminants. Les droits d'usage associés à la ressource seront négociés collectivement (WUA gestionnaire), mais les limitations ou suppression de droits vont avoir diverses influences sur les stratégies des ménages.
- En Afrique du Sud, on peut s'attendre à de profondes modifications en milieu rural, qui vont toucher les participants des périmètres. Les foyers ont été déstructurés en raison du faible coût d'opportunité de la main d'œuvre pour l'agriculture de subsistance face aux industries. Une large proportion d'adultes (principalement des hommes) a migré vers les centres périurbains et les mines, tandis que sur les périmètres sont restés les personnes âgées, les femmes et les enfants, dont la force de travail est principalement destinée à la production de services ou de denrées alimentaires à moindre prix que le marché. Cette communauté (58% d'enfants) repose essentiellement sur les personnes âgées en terme de revenus (agriculture et retraites). Le cycle de vie de ces ménages va aboutir rapidement à une large proportion d'enfants sans revenus et souvent sans intérêt pour l'agriculture (car actuellement réservée aux vieux et aux pauvres). La situation devrait s'aggraver notablement en raison du SIDA. Si l'on en croit les chiffres officiels, 10% de la population sud-africaine était infectée par le virus en 2000, soit 4,2 millions d'individus. Ce sont les populations pauvres qui souffrent le plus du SIDA, qui accroît encore leur pauvreté en raison de la perte des membres actifs de la famille et des coûts des funérailles. Ainsi en 2010, le nombre d'orphelins atteindra ainsi 13,2 millions et 18% de la force de travail aura disparue. La perte en capital humain et en expérience de ces travailleurs va profondément bouleverser l'agriculture. On peut vraisemblablement s'attendre à l'émergence de stratégies de survie (niveau de performance très bas, assolement adapté au manque de main d'œuvre et à la pauvreté)

3.2.2. Enrichir la conceptualisation

La conceptualisation telle qu'elle est présentée ici repose uniquement sur un cas d'étude. Il sera nécessaire dans un premier temps de la confronter à d'autres cas, afin d'en cerner ses lacunes. Certains domaines méritent une attention particulière :

- Les sciences sociales et institutionnelles (représentation des ressources, de la place de la WUA au regard des institutions existantes locales)
- L'agronomie (place des cultures pérennes, détermination des principales caractéristiques des cultures : valeur ajoutée, demande en eau, en main d'œuvre et en trésorerie...et incorporation aux modèles).
- L'hydraulique (déterminer, évaluer et intégrer les paramètres influençant les coûts générés par les infrastructures : la présence de bétail, les conditions pédologiques, les conditions climatiques...)
- La science de l'information (comprendre les facteurs limitant existant dans les deux directions : la collecte de données, mais aussi la formation)

La conceptualisation se limite aujourd'hui à l'impact direct du périmètre sur ses participants. Une approche économique plus globale, dite d'analyse d'impact, permettrait de mieux cerner les réels bénéfices de la politique de revitalisation en terme de développement rural. Certains indicateurs pourraient être facilement calculés à partir de la structure actuelle : la quantité de produits agricoles injectés dans l'économie locale, ou en encore la quantité d'intrants consommés (économie locale). D'autres indicateurs seront plus difficiles à mettre en place, comme la main d'œuvre employée par l'activité agricole, mais aussi le secteur en amont et en aval (distribution des intrants, transformation des produits,...)

La partie la plus difficile de ce travail va consister à identifier et à formaliser les mécanismes du développement rural, tout en intégrant une certaine flexibilité via des paramètres comme le coût d'opportunité du travail, l'attitude envers le changement...

En dernier lieu, si le modèle veut prétendre à une utilisation plus large visant d'autres types de périmètres sud-africains, il serait intéressant de pousser la conceptualisation en terme de structure tarifaire. Les tarifications basées sur la consommation sont particulièrement intéressantes dans le contexte de la nouvelle loi sur l'eau, puisqu'elles incitent à la réduction des gaspillages. Ces nouvelles options de tarification nécessitent de mettre en place les calculs correspondants : comme par exemple le tri des charges fixes et variables pour une tarification binomiale, et surtout l'intégration des demandes en eau propres à chaque culture, afin de calculer la facture correspondant aux assolements.

3.2.3. Rendre l'utilisation du modèle plus générique

La première chose à faire est de développer la base de données. A ce stade, elle ne comporte en fait que les valeurs par défaut correspondant à l'étude de cas. Pour une utilisation plus générique du modèle, les simulations doivent impérativement s'appuyer sur des valeurs de références disponibles pour la plupart des périmètres du pays.

Il s'agit de références concernant

- Les cultures : budgets en fonction du niveau de performance, mais à l'avenir aussi des conditions pédo-climatiques. D'autres informations de références pourraient s'avérer utiles concernant chaque culture (opportunité de transformation, demande en force de travail, demande en eau...).
- Les coûts unitaires générés par les infrastructures de tous types (pompes, diverses dimensions de canaux...)

Il faudra ensuite vraisemblablement changer de logiciel de support. Microsoft Excel présente une bonne souplesse pour le développement mais trouve rapidement ses limites pour une utilisation générique. D'une part, l'accès doit en être facilité (sélection des infrastructures et des assolements dans des listes déroulantes...). D'autre part, certains calculs ne sont pas possibles de façon générique sous Excel : si la base de donnée est étendue par exemple, le calcul matriciel devient quasi impossible.

Enfin, une utilisation générique nécessitera de former les futurs utilisateurs. Ce processus va commencer par la diffusion d'un guide utilisateur et développeur en anglais pour la version actuelle. En premier lieu, tous les utilisateurs potentiels devraient être clairement ciblés (Conseillers agricoles, formateurs en gestion, gestionnaires, décideurs et politiques, chercheurs...) afin d'adapter la formation à la spécificité de leurs besoins et de leur champ de connaissance.

Conclusion

Le lancement d'un modèle a été une façon très intéressante d'aborder les problématiques de développement. Cette approche a permis de rencontrer une grande partie des acteurs concernés par la gestion des petits périmètres irrigués, d'en formaliser les diverses approches et sphères de connaissance, puis de susciter la discussion autour de la simulation et d'arriver à une représentation commune des problématiques liées aux périmètres. Cette approche a permis de pleinement mesurer le potentiel d'une recherche dite « d'intervention », reflétée par l'enthousiasme des diverses parties prenantes sur le potentiel du modèle, et la dynamique qui peut alors s'instaurer entre les faits, les acteurs et les chercheurs.

Le modèle proposé regroupe en sortie un certain nombre d'indicateurs mesurant la viabilité du périmètre ainsi que le bénéfice social du projet d'irrigation. C'est autour de ces indicateurs que se centre la discussion des acteurs, libres de faire varier les paramètres d'entrées afin d'en mesurer l'impact sur le développement du périmètre.

A ce stade bien entendu, le modèle ne prétend pas permettre d'aborder tout périmètre sud-africain de façon générique, et encore moins d'être exhaustif concernant les indicateurs de durabilité. Cependant, à travers une première version très simple de Smile, l'approche a en quelque sorte fait ses preuves. Il incombera aux parties prenantes intéressées de promouvoir son développement ainsi que son usage plus généralisé. L'enjeu principal sera de susciter une collaboration de long terme, visant l'acquisition d'une base de données regroupant des valeurs de références agronomiques et économiques sur les ouvrages d'irrigation. D'autre part, la confrontation du modèle avec d'autres cas d'étude apparaît nécessaire dans un premier temps afin d'enrichir la conceptualisation et de définir quel serait le support informatique le plus adapté pour un tel modèle avant de former les utilisateurs à un usage généralisé.

Bibliographie

ARC (1999) *Checklist for the rehabilitation of Small-Scale farmer irrigation schemes*, draft report, Pretoria, SA.

ARC (1999) Final report to AWARD, *New Forest and Dingleydale Irrigation Scheme overview and development potential*, Pretoria, SA.

BACKEBERG, G.R. & GROENEWALD, J.A. (1995) Lessons from the economic history of irrigation development for smallholder settlement in South Africa. *Agrekon*, 34 (4): 167-171.

BACKEBERG, G.R. & ODENDAAL, P.E. (1998) Water for agriculture: a future perspective. In: *Proceedings of the 39th Ordinary General Meeting of the Fertilizer Society of South Africa*, 24 april 1998, Sun City, SA, pp 49-61.

BEMBRIDGE T.J. (2000) *Guidelines for rehabilitation of small-scale farmer irrigation schemes in South Africa*, WRC report Num. 891/1/00, Pretoria, SA.

BEMBRIDGE, T.J. (1996) *Small-scale farmer irrigation schemes in South Africa*. In: *Backeberg et al. Policy proposal for irrigated agriculture in South Africa*. WRC Report, Pretoria, SA.

BRUWER, J.J. & van HEERDEN, P.S. (1995) Spotlights on irrigation development in the RSA: the past, present and future. In: *Proceedings of the Southern African Irrigation Symposium*, Durban, 4-6 June 1991. WRC report num. TT 71/95, pp3-10.

CHANCELLOR F. (1999) *Smallholder irrigators : economic challenges and tools*, Agrekon, Vol. 38 (Special issue), SA.

DE LANGE M., ADENDORFF J., and CROSBY C.T. (2000) *Developing sustainable small-scale farmer irrigation in poor rural communities: guidelines and checklists for trainers and developers*, WRC Report No. 774/1/00, SA.

FIELD W.P., COLLIER F.W., WALLINGFORD H.R Ltd, & Institute of Hydrology, (1998) *Checklist to assist Preparation of Small -Scale Irrigation Projects in Sub-Saharan Africa*, New Delhi, ICID, DFID

IPTRID-FAO (2000). *Affordable irrigation technologies for smallholders: opportunities for technology adaptation and capacity building (South Africa)*. Report, IPTRID Secretariat / FAO Rome, 34p.

JAYNE T. S., TSCHIRLEY D., YAMANO T., WEBER M., BENFICA R., NEVEN D., and ZULU B. (2001) *Differential Access to Land Among Smallholder Farmers in Africa : Implications for Poverty Reduction Strategies and Structural Transformation*, draft, SA.

LE GAL, P.Y., PASSOUANT, M., GACHELIN, C., BLANC, D. & SY, M. (1999) *Améliorer le fonctionnement des périmètres irrigués collectifs à travers leur système d'information: exemple de la maintenance sur deux cas ouest-Africains*. Séminaire PCSI, Dakar, Senegal, CIRAD, 13p.

LE GAL, P.Y., RIEU, T., ROBERTO, G., FALL, C. & de NYS, E. (2001) *Apports de la simulation pour l'aide au choix d'un système tarifaire sur deux périmètres irrigués du Brésil*. Séminaire PCSI, Montpellier, France, CIRAD.

LOW A. (1986) *Agricultural development in Southern Africa, Farm-household economics and the food crisis*, Raven Press Publ., Cape Town, SA.

LOXTON, VENN & ASSOCIATES, Mitchell C. (2000) *A report consolidating the early development information gathered at Dingleydale and New Forest schemes*, SA.

MERLE S. & OUDOT S. (2000) *Stratégies, systèmes techniques et situations économiques d'exploitations agricoles familiales dans un périmètre irrigué d'Afrique du Sud*, PCSI. INA P- G, Paris, France.

MERLE, S., OUDOT, S. & PERRET, S. (2000) *Technical and socio-economic circumstances of family farming systems in small-scale irrigation schemes of South Africa (Northern Province)*. PCSI report, CIRAD-Tera, num. 79/00, Pretoria, SA.

LAHIFF E.P. (1999) *Land Tenure on the Arabie-Olifants irrigation scheme*, IWMI Working Paper No. 2, Colombo, Sri Lanka.

LOUBIER S. (1998) *Pour une gestion durable d'un périmètre irrigué : le choix d'une politique de maintenance et de renouvellement des équipements des réseaux d'irrigation sous pression gérés par des Associations Syndicales Autorisées*, CEMAGREF, ENSAM, France.

MOISDON J-C (1997) *Les instruments de gestion à l'épreuve de l'organisation, Du mode d'existence des outils de gestion*, Gap, Seli Arslan, France.

MONTGINOUL M. (1997) *Une approche économique de la gestion de l'eau d'irrigation: Des instruments, de l'information et des acteurs*, Montpellier, France.

NDA (National Department of Agriculture) (1997) *Food Security Policy for South Africa*, <http://www.nda.agric.za/docs/foodsecurity/foodsecurity.htm>

NDA (National Department of Agriculture), *documents on employment*, chapters 3,7, 9, <http://www.nda.agric.za/docs/employment/agriculture.htm>

PERRET, S. & LE GAL, P.Y. (1999) *Analyse des pratiques, modélisation et aide à la décision dans le domaine de l'irrigation : cas de la gestion d'une retenue collinaire collective à la Réunion*. *Economie Rurale*, 254 (1999) : 6-11.

PERRET, S. (2001) New water policy, IMT and smallholding irrigation schemes in South Africa: institutional challenges. FAO International E.mail Conference on Irrigation Management Transfer, Rome, Italy. 14p.

<http://www.fao.org/landandwater/aglw/waterinstitutions/default.htm>

POLLARD S.R., PEREZ DE MENDIGUREN J.C., JOUBERT A., SHACKLETON C.M., WALKER P., POULTER T. & WHITE M. (1999) *Save the sand Phase I, Feasibility Study : the development of a proposal for a catchment plan for the sand river catchment*, AWARD, SA.

SHAH T., VAN KOPPEN B., MERREY D., DE LANGE M. & MADAR S. (2000) *Institutional Alternatives in African Small-Holder Irrigation : Lessons from International Experience in Irrigation Management Transfer*, Draft, IWMI, Pretoria, SA.

SVENDSEN M., and MERREY D. (2001) *Bridging the Gap Between Large and Small-Scale Irrigated Agriculture : Issues and Opportunities*. final draft, IWMI, Pretoria, SA.

Union of South Africa (1955) *Summary of the report of the Commission for Socio-Economic Development of the Bantu Areas within the Union of South Africa (Tomlinson Commission)*. UG 61/1955, Government Printers, Pretoria, SA.

VAUGHAN A. (1997) *Irrigation Development - Current Realities, New Policies, and Future Possibilities for Positive Impacts on Rural Poverty* . Institute for Social and Economic Research, a poverty and inequality Study report, Pretoria, SA.

VAN AVERBEKE, W., M'MARETE, C.K., IGODAN, C.O. & BELETE, A. (1998) *An investigation into food-plot production at irrigation schemes in central Eastern Cape*. WRC Report num. 719/1/98. Pretoria, SA.

Annexe 1

Le choix des entrées : Collecte et analyse des données

Collecte des données	Analyse des données	Entrées
Périmètre		
Allocation d'eau		
- volume alloué	Pas encore connu	Test de scénarios allant de 10 à 50 % de la capacité des barrages en amont
- partage avec d'autres utilisateurs	en cours d'évolution	Aucun autre utilisateur pris en compte
- surface irrigable	La demande en eau est de 20 mm/semaine toute l'année. L'offre en eau et l'efficacité du réseau va déterminer la surface irrigable	40-60% été, 20-40% hiver pour réhabilitation partielle 45-70% été, 20-50% hiver pour réhabilitation totale 85% été, 40-60% hiver si réhabilitation totale et barrages construits
Ouvrages d'irrigation		
- surface équipée	Sans les contours, ni les surfaces illégales	1611 ha équipés
- praticité (design et éloignement)	allocation peu contrôlable, problèmes d'éloignement	3 aiguadiers, scénarios de réallocation des parcelles
- description composants	Plusieurs possibilités selon le niveau de réhabilitation et la présence de nouveaux travaux	Tous les composants et leur quantité, affectés de booléens pour décrire l'existence
- état de dégradation	Mauvais état (passage des bovins, prélèvements illégaux...)	Choix des infrastructures : aménagement pour les usages domestiques et les bovins, grillage Equipe de maintenance : 3 personnes min
Potentiel agronomique		
- bioclimatique	Bon potentiel, et absence de gel en hiver	Sélection des cultures, scénarios possibles d'assolement de légumes à forte valeur ajoutée en hiver
- services	A mettre en place	Différents scénarios : prix de la mécanisation, des entrées
- marchés	A mettre en place	Différents scénarios: stratégies de commercialisation...

Collecte des données	Analyse des données	Entrées
Participants		
Nombre	Difficile à cerner	Estimé à 1400 environ
Stratégies des participants -taille de la parcelle -utilisation de la parcelle ? non : pourquoi ? oui : assolement ? -volonté/ capacité de paiement ?	Cernées par des enquêtes rapides auprès des participants Analyse semi-automatisée (annexe 5) Pour comprendre l'allocation des terres et les stratégies d'assolement	Par recoupement des interviews, on peut identifier différentes stratégies de revenu lié à la parcelle : La surface équipée est allouée à 3 types de participants : - 70% à des participants qui ne cultivent pas sur leur parcelle de 1 ha en moyenne. - 25% à des agriculteurs de subsistance (assolement de faible valeur ajoutée et bas niveau de performance), sur des parcelle de 1,7 ha en moyenne - 5% à des agriculteurs dit en transition, sur des parcelles plus grandes (3 ha), avec une orientation vers la vente (marché et assolement) mais que leurs mauvaises pratiques agricoles ne permettent pas de classer en tant que commerciaux
Pratiques agricoles par culture : - rendement - stratégie de vente/ consommation - entrées (graines, fertilisants, pesticides) : type, quantité, prix - mécanisation : prix, disponibilité - préparation du sol : type, prix	Cernées par des enquêtes détaillées auprès des participants qui cultivent leur parcelle Analyse semi-automatisée (annexe 5) Pour évaluer le niveau de performance des agriculteurs, les points critiques (formation) et construire les budgets par culture.	Chacun a un assolement type, caractérisé grâce aux enquêtes rapides. Seul les agriculteurs de transition génère un revenu significatif grâce à l'irrigation. Cependant les autres seront certainement prêts à payer (max. 200 rands) pour garder leur stratégie (patrimoniale, anti-risque, tradition) L'identification des mauvaises pratiques agricoles permet de cibler le programme de formation (scénarios)

Collecte des données	Analyse des données	Entrées
WUA		
Contexte institutionnel		
Pouvoir de la WUA	Contexte difficile, mais appui de l'autorité tribale. La WUA pourrait ainsi avoir un certain pouvoir exécutif pour la collecte d'argent et la participation à l'entretien du réseau	Collecte possible, mais seulement si l'agriculteur peut payer avec son revenu (ou ses économies) du à la parcelle, à moins qu'il soit aussi prêt à contribuer avec d'autres sources de revenu jusqu'à un certain seuil
stratégie		
Choix tarifaire	Confusion des contributions pour l'accès à la terre et à l'eau en régime communal. Mauvaise compréhension : pourquoi faire payer l'eau à des participants qui ne l'utilise pas ?	Choix tarifaire intuitif : forfait par ha cultivé. (n°2) Seule la formation des gestionnaires permettra peut-être d'envisager un système plus avantageux : forfait par ha équipé (n°3) ou par participant (n°1)
Choix de la contribution	Contribution mentionnée : faible et détachée de la logique d'équilibre budgétaire	Les gestionnaires ne suivront pas intuitivement la recommandation : 200 R maximum / an. Scénarios sur la formation des gestionnaires.

Annexe 2

Saisie des entrées par Board (cellules en bleue)

BOARD Coûts : entrées

COMPONENTS	DESCRIPTION
water source	
dams (new)	20%
dam (Casteel)	50%
dam (Orinoco)	1
weirs	2
silt trap	2
Bulk conveyance	
main canal DD	21189 m
main canal NF	25258 m
syphons DD	2100 m
syphons NF	4800 m
long weir	65
storm crossing	22
road crossing	27
Secondary conveyance	
DD concrete furrows	86520 m
NF concrete furrows	41330 m
pipelines	127850 m
balancing dam	17
Scheme facilities	
drinking troughs	16
washing area	10
access roads	120000 m
fences	150000 m
flow measuring devices	3

ASSUMPTIONS on administration	
number of committees	14
water control staff	10
wage (R)	50
maintenance staff	6
wage (R)	35
staff training (number/year)	6
price par training	500
meeting allowance (per committee)	200
building	1
bakkies	1
distance/month for all bakkies (km)	2000
motorcycles	0
distance/month for all motorcycles (km)	0
fax machine	1
photocopier	1
telephone (cost/year)	2000
stationery	400
bookkeeping	4800
electricity	6000
miscellaneous	1000

ASSUMPTIONS on infrastructures	
new works	0
full rehabilitation	0
partial rehabilitation	1
concrete maintenance (0.5% to 1.5%) :	0.50%
life of concrete	45
water allocation (total % from new dams)	20%
water allocation DD (% Casteel Dam)	50%

BOARD Participants : entrées

TYPES STRATEGIES	1	2	3	4	5	area of the scheme	1611
statistics							
% of the scheme surface per type	70%	25%	5%	0%	0%		
average surface per farmer (ha)	1	1.7	3	4	0.1		
% of participants	81%	17%	2%	0%	0%		
% of the farmers		90%	10%	0%	0%		
total surface per type (ha)	1128	403	81	0	0		
number of farmers in each type	1128	237	27	0	0		
land use in Summer per type (%)	0%	85%	90%	90%	80%	land use	
land use in Winter per type (%)	0%	75%	100%	70%	90%	26%	
land use coefficient	0%	160%	190%	160%	170%	24%	
TYPES STRATEGIES	1	2	3	4	5		
Cropping pattern and skills							
Summer							
maize now	0%	50%	0%	0%	0%		
maize average (all in grain)	0%	0%	0%	0%	0%		
maize average (grain+ green)	0%	0%	30%	0%	10%		
maize high (grain+green)	0%	0%	0%	0%	0%		
Groundnuts low	0%	25%	0%	30%	0%		
Groundnuts now	0%	0%	0%	0%	0%		
Groundnuts average	0%	0%	25%	0%	20%		
Groundnuts high	0%	0%	0%	30%	20%		
Sweet potatoes now	0%	10%	0%	0%	0%		
Sweet potatoes average	0%	0%	35%	0%	0%		
Sweet potatoes high	0%	0%	0%	30%	30%		
Winter							
tomatoes now	0%	40%	0%	0%	0%		
tomatoes low	0%	0%	0%	0%	0%		
tomatoes average	0%	0%	25%	0%	10%		
tomatoes high	0%	0%	0%	20%	10%		
dry beans now	0%	25%	0%	0%	0%		
dry beans low	0%	0%	0%	0%	0%		
dry beans average	0%	0%	25%	0%	10%		
dry beans high	0%	0%	0%	0%	10%		
onions now	0%	10%	0%	0%	0%		
onions average	0%	0%	25%	15%	10%		
onions high	0%	0%	0%	0%	10%		
cabbage now	0%	0%	0%	0%	0%		
cabbage average	0%	0%	25%	0%	10%		
cabbage high	0%	0%	0%	20%	10%		
chillies now	0%	0%	0%	0%	0%		
chillies average	0%	0%	0%	0%	0%		
Green pepper now	0%	0%	0%	0%	5%		
Green pepper average	0%	0%	0%	0%	5%		
Green pepper high	0%	0%	0%	15%	0%		

BOARD contribution : entrées

tarif structures	Reference	criteria	value	levy	unit
Forfatory per participants	1	participation	1391	1158	R/year/pers
Forfatory per irrigated land	2	land irrigated	483	3335	R/year/ha
Forfatory per equipped land	3	area equipped	1611	1000	R/year/ha
chosen tariff structure	3				
chosen levy	1000	R/year/ha			
recommended levy	1000	R/year/ha			

TYPES STRATEGIES	1	2	3	4	5
Payment					
willingness to pay if no farm-income	200	300	0	0	0
max relative cost of water from farm income	0%	50%	20%	0%	0%

**La base de données :
prémices semi-automatisés
à vérifier et compléter**

Base de données Coûts

ASSETS		CAPITAL			MAINTENANCE	OPERATION
	unit	cost/unit	depreciable portion	total life	% of capital cost /unit/year	cost/unit/year
Water source						
dam	1	4500000	10%	45	0.5%	0
weir	1	1000000	10%	45	0.5%	0
silt trap	1	100000	40%	45	0.5%	0
Bulk conveyance						
canal large diameter	1 m	1200	40%	45	0.5%	0
canal small diameter	1 m	800	40%	45	0.5%	0
syphon large diameter	1 m	1500	10%	60	0.1%	0
syphon small diameter	1 m	1200	10%	60	0.1%	0
long weir	1	3000	40%	45	0.5%	0
storm crossing	1	20000	40%	45	0.5%	0
road crossing	1	25000	40%	45	0.5%	0
Secondary conveyance						
secondary canals DD (concrete furrows)	1 m	500	10%	45	0.5%	0
secondary canals NF (concrete furrows)	1 m	400	10%	45	0.5%	0
secondary canals (pipelines)	1 m	85	10%	60	0.1%	0
balancing dam	1	30000	10%	45	1.5%	0
Scheme facilities						
drinking troughs	1	5000	40%	25	0.5%	0
washing area	1	6000	40%	25	0.5%	0
access roads	1 m	20	0%	150	5%	0
fences	1 m	15	0%	150	2%	0
flow measuring devices	1	30000	40%	45	0.5%	0
Water management						
WUA building	1	20000	100%	40	1%	0
WUA bakkie	1	75000	100%	10	10%	0
WUA motorcycle	1	5000	100%	5	10%	0
fax machine (little use)	1	2000	100%	3	0%	30
photocopier (little use)	1	10000	100%	4	10%	300
associated special costs						
earthing up (secondary canal)	1 m	50	100%	30		

Base de donnée cultures

Exemple de budget par culture et par niveau :

DRY BEANS	average yield : 1 tonnes				
	Unit	Quantity	Price / unit	Subtotal	Total
Gross product value (A)					R 3 150
Direct sales					R 2 400
<i>contracts (4)</i>					
<i>use of transport (3)</i>					
<i>local market (2)</i>	tonnes	0.8	R 3 000.00	R 2 400.00	
Home consumption	tonnes	0.20	R 3 750.00		R 750
Directly allocated variable cost (B)					R 1 874
Seed	kg	65	R 12.00	R 780.00	R 780
Fertiliser					R 254
<i>NPK 3:2:1 (25)</i>	kg	120	R 2.12	R 254.40	
<i>LAN</i>					
<i>NPK 2:2:2 (22)</i>					
Pesticides					R 490
<i>selecron (unadapted)</i>					
<i>embush</i>	litre	0.1	R -	R -	
<i>diathin (25kg)</i>	kg	15	R 31.52	R 472.80	
<i>copper cyclochloride</i>	kg	0.4	R 42.80	R 17.12	
Herbicides					R 350
Packaging	bags	10	R 1.60	R 16.00	R 16
Indirect allocated variable cost (C)					R 982
Mechanisation cost					R 580
lime	tonnes	1.5	R 268.00		R 402
marketing (transport)					
Total cost (B + C)					R 2 856
Gross Margin (D) = A - B - C					R 294

Colonne récapitulative de la matrice des budgets

	beans aver
gross income	3150
input costs	1890
seeds	780
fertilisers	254
pesticides	490
herbicides	350
packaging	16
overhead costs	982
mechanisation	580
soil preparation (lime)	402
transport marketing	0
margin (R/ha)	278

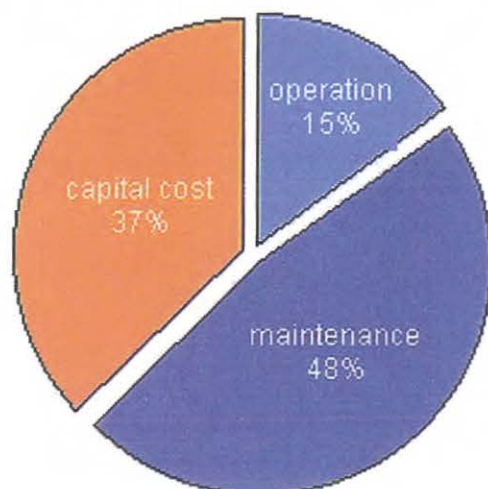
Les sorties : séries d'indicateurs par Board

BOARD Coûts : sorties

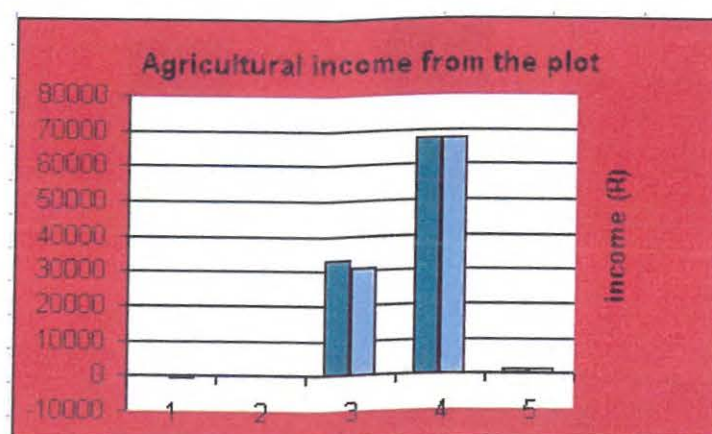
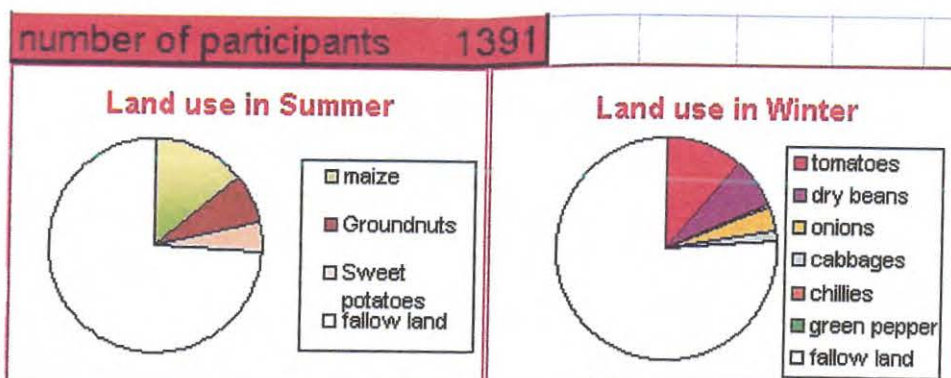
TOTAL ANNUAL COSTS :

R 1 611 724

COSTS DISTRIBUTION



BOARD Participants : sorties



FARM INCOME	1	2	3	4	5
before water levy	0	213	33277	67291	1411
after water levy	-200	-88	31014	67291	1411

Mode d'emploi des fichiers d'analyse

Analyse des enquêtes rapides auprès des participants

Le fichier « land use analyser » peut permettre d'identifier des stratégies au sein des participants :

- Les données nécessaires (informations collectées) sur saisies dans la feuille « data » (toutes les cellules en bleu) : chaque foyer interviewé correspond à une colonne.
- L'ensemble des colonnes peut être facilement trié sur Excel (Outil /tri automatique/ selon les lignes) selon les critères choisis par l'utilisateur (nombre de membre de la famille, niveau de revenu externe,...). Par exemple, on peut choisir la stratégie de marketing (codée de 1 à 4 : consommation, marché local, transport, contrat). Les colonnes apparaissent alors par ordre croissant ou décroissant, regroupant les participants par stratégie.
- Pour obtenir des statistiques sur les différents groupes, l'utilisateur n'a qu'à sélectionner les colonnes qui l'intéressent (par exemple tous les participants de stratégie 1 : consommation) et les copier dans la feuille « calculation ». Il doit faire attention à effacer les données restantes correspondant aux calculs précédents.
- Différents regroupements peuvent ainsi être testés pour identifier des groupes de stratégie commune. Pour comparer les groupes testés, l'utilisateur peut copier au fur et à mesure les statistiques de chaque test dans la feuille résultat (attention : choisir collage spécial/ par valeur)
- Des commentaires sur les résultats et les critères de regroupement peuvent être notés en feuille « cases »
- Enfin une comparaison graphique des statistiques en terme de stratégie d'assolement, de taille de parcelle, et de la taille des groupes (% des foyers) est semi-automatisée. Un graphe par défaut est disponible (moyenne de tous les foyers). Il suffit de le copier et d'en changer les valeurs de références (bouton droit de la souris/ données sources/ séries). Il faut encore copier et ajuster la taille moyenne des parcelles et le % des interviews concernées.

Bien sûr, cette approche pourrait être complètement automatisée par la suite.

Analyse des enquêtes détaillées auprès des agriculteurs

Le fichier « practices analyser » permet de définir pour chaque culture les budgets des participants et d'identifier le niveau de performance des participants.

- Toutes les données sont saisies dans la feuille « data » (cellules en bleue). Chaque interview pour une même culture correspond à une ligne
- Ces informations sont synthétisées automatiquement dans la feuille « budgets », sous la forme de budgets individuels par culture.
- Pour cerner la diversité au sein des participants, l'utilisateur peut utiliser des graphes pré-construits qui permettent de visualiser la distribution en fréquence pour les revenus et les rendements. Il peut adapter le pas de la répartition pour faire ressortir des groupes (cellules en bleu).

Résumé

L'agriculture familiale a été développée par le gouvernement sud-africain dans les Bantoustans sous le régime politique d'Apartheid. Le management très centralisé de ces périmètres par les autorités provinciales s'est progressivement effondré avec la promotion de l'autonomie des Bantoustans dans les années 1970 et leur réintégration en 1994. Cette agriculture irriguée est aujourd'hui très loin des standards des zones blanches d'Afrique du Sud, en terme d'importance (seulement 4% de l'irrigation), de taille des périmètres et des parcelles (1,4 ha en moyenne par agriculteur), mais aussi en terme de performance. La dégradation des infrastructures et de l'accès aux services a entraîné l'abandon de l'activité pour beaucoup ou l'orientation vers des stratégies de subsistance.

Le gouvernement souhaite revitaliser ces périmètres dans une optique de développement rural de ces zones historiquement défavorisées, mais aussi pour transférer la gestion des infrastructures d'irrigation aux usagers. Les décideurs publics font actuellement face à un ensemble de questions concernant la durabilité de ces périmètres et les moyens à mettre en œuvre pour procéder à leur revitalisation.

Le modèle Smile propose de soutenir l'action publique ainsi que les choix des futurs gestionnaires en offrant un cadre de réflexion et de discussion autour de la gestion et du fonctionnement de ces périmètres. Il s'agit d'un outil permettant de simuler sur un périmètre donné différents scénarios de gestion (choix tarifaire, programme de maintenance), mais aussi de revitalisation (leviers d'action comme la formation des agriculteurs, la réforme foncière, la réhabilitation des infrastructures...). La conceptualisation est axée sur l'équilibre budgétaire de l'association d'usagers gestionnaire, en liant les charges d'opération, de maintenance et de remplacement des infrastructures avec les stratégies des participants, dont la diversité est traduite à travers une typologie.

Après une phase accrue de développement, en terme de base de données et de facilité d'accès principalement, Smile pourrait devenir un outil de travail intéressant pour les décisions politiques de revitalisation (identification des périmètres prioritaires et des leviers d'action à implémenter) et pour la formation des futurs gestionnaires (fonctionnement du périmètre et choix de gestion) et des conseillers agricoles.

Summary

Government Small holder irrigation schemes have been developed in the South African Homelands during Apartheid. The centralised management by provincial authorities has progressively been withdrawn with the promotion of the homeland autonomy in the 1970's and their reintegration into South African territory in 1994. Today, there is a large gap between those schemes and the European settlements of irrigated agriculture, in term of importance (4% only of irrigated land), of plot sizes (1.4 ha per farmer on average), but also of performance.

The degradation of the infrastructure combined with a very limited access to services like purchase of inputs, mechanisation, markets and credits have led to the progressive collapse of agriculture and the emergence of diversification and subsistence strategies.

South African government aims at revitalising those schemes with rural development as a goal, but also to hand-over the management of the infrastructure to the users. Decision-makers are currently facing numerous questions concerning the sustainability of those schemes, and the actions to implement for a successful revitalisation process.

Smile model aims to sustain public action as well as decision of the future managers by offering a common framework for discussion and decision making about the functioning and the management of those schemes. This tool enables simulations on a given scheme, by testing management scenarios (tariff structure, maintenance program), but also public action scenarios (capacity building, land tenure reform, rehabilitation of the infrastructures...)

The concept is based on cost recovery by the managerial entity, by matching the costs of operation, maintenance and refurbishment of the infrastructure with what the participants can afford. A typology of the participants is the key element enabling to take into consideration the diversity of livelihood strategies on the scheme.

After further development, essentially in terms of the database extension and user friendly access, Smile could pretend to a generic use in order to support the revitalisation process (priority of the schemes, discussion on implementation) and to train the future managers (functioning of the scheme, management choices) as well as the extension officers.