

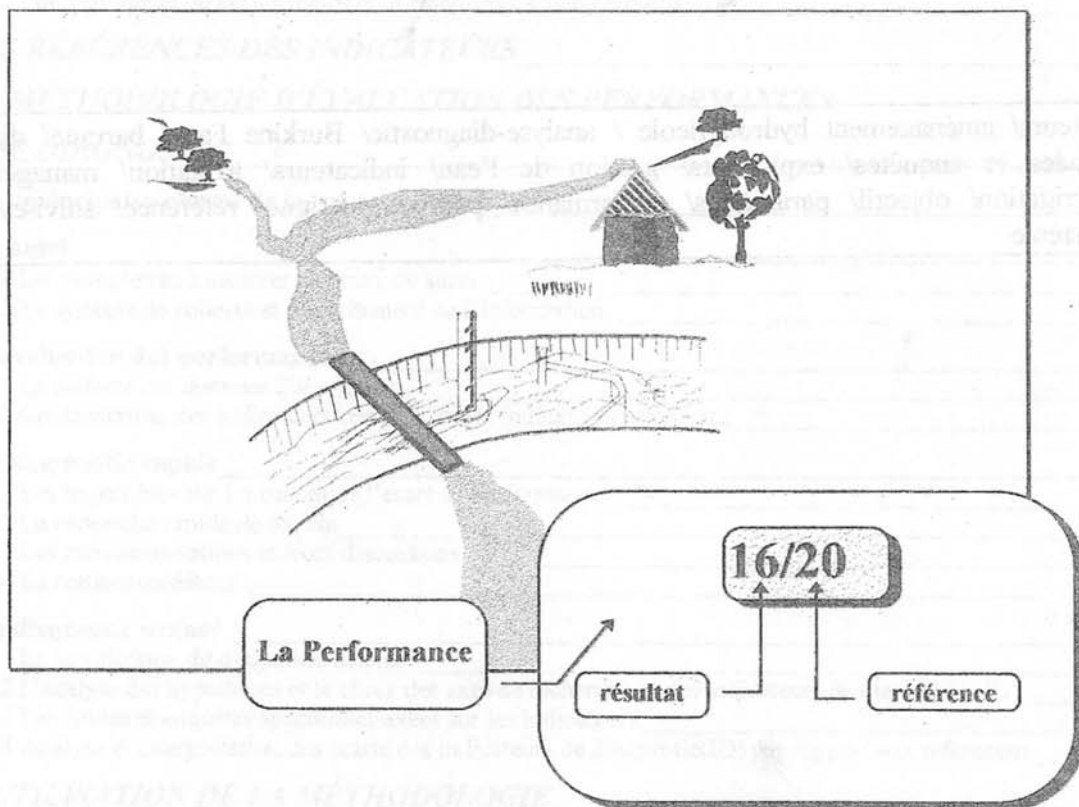
PROJET D'APPUI INSTITUTIONNEL AU MINISTRE DE L'EAU POUR LA
RECHERCHE-DEVELOPPEMENT EN MANAGEMENT DE L'IRRIGATION
AU BURKINA FASO

Projet No. F/BUF/DN-AI/DMI/90/3

BANQUE AFRICAINE DE DEVELOPPEMENT
FONDS AFRICAIN DE DEVELOPPEMENT

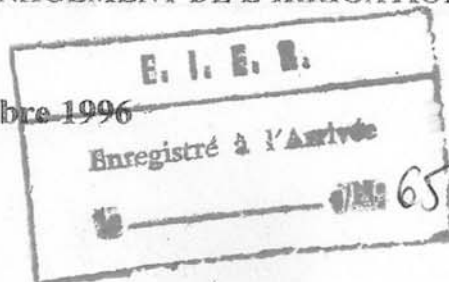


Méthodologie d'évaluation des performances et de diagnostic des systèmes irrigués



PROJET MANAGEMENT DE L'IRRIGATION - BURKINA FASO (PMI-BF)
INSTITUT INTERNATIONAL DU MANAGEMENT DE L'IRRIGATION (IIMI)

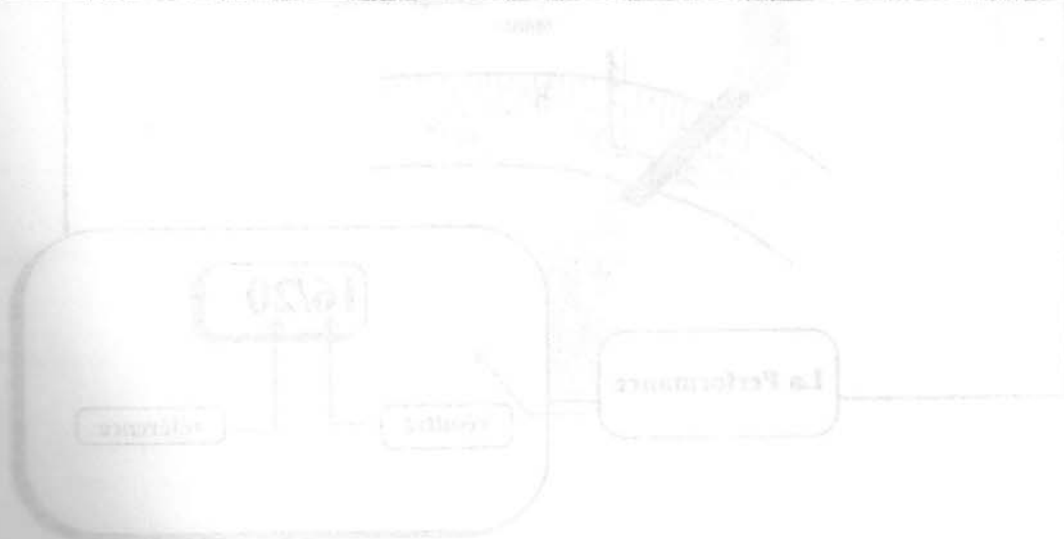
Novembre 1996



Institut International du Management de l'Irrigation. 1996. *Méthodologie d'évaluation des performances et de diagnostic des systèmes irrigués*. Ouagadougou, Burkina Faso. Projet Management de l'Irrigation. Institut International du Management de l'Irrigation. xvi+118.

Méthodologie d'évaluation des performances et de diagnostic des systèmes irrigués

acteurs/ aménagement hydroagricole / analyse-diagnostic/ Burkina Faso/ barrage/ diagnostic/ études et enquêtes/ exploitants/ gestion de l'eau/ indicateurs/ irrigation/ management de l'irrigation/ objectif/ paramètres/ performance/ périmètre irrigué/ référence/ suivi-évaluation/ système



PROJET MANAGEMENT DE L'IRRIGATION - BURKINA FASO (P.M.I.B.)
INSTITUT INTERNATIONAL DU MANAGEMENT DE L'IRRIGATION (I.M.I.)

INSTITUT INTERNATIONAL DU MANAGEMENT DE L'IRRIGATION
BOITE POSTALE 1024
OUAGADOUGOU 2 - BURKINA FASO
TÉLÉPHONE 27 50 70

SOMMAIRE

	iii
LISTE DES FIGURES	v
LISTE DES TABLEAUX	v
LISTE DES FICHES DE SUIVI DES PARAMÈTRES FONDAMENTAUX	vi
SIGLES ET ABRÉVIATIONS	vii
REMERCIEMENTS	viii
AVANT-PROPOS	ix
INTRODUCTION	xi
1. DÉFINITIONS ET CONCEPTS	1
1.1 Définitions	1
1.1.1 L'objectif	1
1.1.2 Les objectifs et la stratégie	1
1.1.3 Le résultat	2
1.1.4 La performance	2
1.1.5 L'indicateur	3
1.2 Les concepts	3
1.2.1 Le système irrigué (SI) et l'organisation gérant le système irrigué (OGSI)	3
1.2.2 Les indicateurs de performance et de diagnostic d'une OGSI/SI	6
2. LES RÉFÉRENCES DES INDICATEURS	19
3. LA MÉTHODOLOGIE D'ÉVALUATION DES PERFORMANCES ET DE DIAGNOSTIC	23
3.1 Les principales phases de la méthodologie	23
3.2 Le suivi	25
3.2.1 Les paramètres à mesurer au cours du suivi	25
3.2.2 Le système de collecte et de traitement de l'information	27
3.3 L'évaluation des performances	28
3.3.1 La collecte des données disponibles	28
3.3.2 Confrontation des indicateurs résultats et des indicateurs références	29
3.4 Le diagnostic rapide	29
3.4.1 Les hypothèses sur les causes de l'écart de performance	29
3.4.2 La recherche rapide de terrain	30
3.4.3 Les recommandations et leurs discussions	31
3.4.4 La restitution/débats	32
3.5 Le diagnostic avancé	32
3.5.1 La justification du diagnostic avancé	32
3.5.2 L'analyse des hypothèses et le choix des axes de recherche et des indicateurs de diagnostic (ID)	33
3.5.3 Les études et enquêtes spécifiques axées sur les indicateurs	33
3.5.4 Analyse et interprétation des écarts des indicateurs de diagnostic(ID) par rapport aux références	33
4. L'UTILISATION DE LA MÉTHODOLOGIE	35
5. APPENDICE I : LA DISTRIBUTION FONCTIONNELLE DES INDICATEURS ET LA CLASSIFICATION DES ETUDES ET ENQUÊTES SPECIFIQUES	37
6. APPENDICE II : LES ÉTUDES ET ENQUÊTES SPÉCIFIQUES	43

6.1 Observations générales	43
6.1.1 Les précautions	43
6.1.2 Les dispositions pratiques	43
6.2 La conduite des études et enquêtes spécifiques	44
7. APPENDICE III : PROCEDURES DE MESURES DES PARAMETRES	
FONDAMENTAUX ET FICHES D'ENREGISTREMENT A L'USAGE DES OGS	
7.1 Mesure de la superficie emblavée ou aménagée	89
7.1.1 Les unités de surface	89
7.1.2 Superficie parcellaire aménagée, superficie parcellaire emblavée et superficie parcellaire récoltée	90
7.1.3 Détermination des superficies parcellaires (s_i)	90
7.1.4 Détermination de la superficie totale	91
7.1.5 Enregistrement des superficies parcellaires	92
7.1.6 Indicateurs de performances utilisant les superficies	93
7.2 Mesures de la production	93
7.2.1 Les unités de production	93
7.2.2 Mesure de la production parcellaire pt_i	93
7.2.3 Mesure de la production totale (pt)	95
7.2.4 Enregistrement des productions parcellaires	96
7.2.5 Mesure de la production commercialisée (pc)	96
7.2.6 Indicateurs de performance utilisant les productions	96
7.3 Détermination du prix unitaire (pu) de la production vendue	97
7.4 Enregistrement des redevances eau	97
7.4.1 Indicateurs de performance utilisant les redevances eau	98
7.5 Enregistrement du mouvement des intrants	98
7.6 Détermination des charges de production	99
7.6.1 Charges de production à l'échelle de la parcelle chg_i	99
7.6.2 Charges de production à l'échelle du périmètre chg	100
7.6.3 Indicateurs de performance utilisant les charges de production	100
7.7 Détermination du nombre d'homme-jours de travail requis (nhjr)	101
7.7.1 Définition de l'unité hjt	101
7.7.2 Le nombre d'homme-jours de travail requis (nhjr)	101
7.7.3 Indicateurs de performance utilisant nhjr	104
7.8 Le volume utile de la retenue (vur) et le volume en fin de campagne humide (vfch)	105
7.8.1 Le volume utile de la retenue (vur)	105
7.8.2 La mesure des hauteurs d'eau dans une retenue	105
7.8.3 Détermination des volumes d'eau à partir des lectures d'échelle - le volume en fin de campagne humide (vfch)	107
7.8.4 Indicateurs de performance utilisant les volumes d'eau dans la retenue	108
7.9 Le volume prélevé pour l'irrigation (vpi) et la dose d'irrigation (Irr)	108
7.9.1 Détermination des volumes d'eau prélevés pour l'irrigation	108
7.9.2 Détermination de la dose d'irrigation (Irr)	111
7.9.3 Indicateurs de performance utilisant les volumes d'eau prélevés et la dose d'irrigation	112
BIBLIOGRAPHIE	113
INDEX GÉNÉRAL	115

Liste des Figures

Figure 1 : Objectifs et stratégie	1
Figure 2 : La notion de performance	3
Figure 3 : L'OGSI et ses partenaires	4
Figure 4 : Activités, résultats et objectifs	5
Figure 5 : Activités et objectifs	8
Figure 6 : La distribution fonctionnelle des activités de l'OGSI	10
Figure 7 : Répartition des petits périmètres irrigués autour des barrages et localisation des sites d'étude du projet	20
Figure 8 : La méthodologie d'évaluation des performances et de diagnostic d'une OGSI/SI	24
Figure 9 : Application de la méthodologie	35
Figure 10 : Définition de l'inter-quartile ratio (IQR)	59
Figure 11 : Description de l'emplacement de l'échelle de mesure sur un déversoir	69
Figure 12 : Définition du mètre carré	89
Figure 13 : matérialisation et mesure d'une ligne droite	90
Figure 14 : Méthode 3-4-5 pour tracer une perpendiculaire à la droite AB, à partir du point B.	91
Figure 15 : Exemple de mesure de la surface d'une parcelle	91
Figure 16 : Schéma montrant les cotes de la prise (Cp) et du déversoir (Cd) entre lesquelles se trouve le volume utile	105
Figure 17 : Disposition des échelles dans une retenue	106
Figure 18 : Utilisation de la courbe hauteur-volume	107
Figure 19 : Seuil et échelle de mesure du débit dans le canal de tête	109
Figure 20 : Courbe de correspondance hauteur-débit sur un seuil	110

Liste des tableaux

Tableau 1 : Les catégories d'objectifs	8
Tableau 2 : Les fonctions de l'OGSI	9
Tableau 3 : Les Indicateurs de Performance (IP)	15
Tableau 4 : Les indicateurs de performance et les paramètres fondamentaux	16
Tableau 5 : Caractéristiques principales des périmètres d'étude du Projet Management de l'Irrigation au Burkina Faso (PMI-BF)	21
Tableau 6 : Références des indicateurs de performance suggérées par les études du PMI-BF	22
Tableau 7 : Dispositif de collecte des paramètres fondamentaux primaires	27
Tableau 8 : Les précautions pour une recherche rapide de terrain efficace	30
Tableau 9 : Conversion du mètre carré	89
Tableau 10 : Superficies et indicateurs de performance	93
Tableau 11 : Productions et indicateurs de performance	97
Tableau 12 : Indicateurs de performance utilisant la redevance eau	98
Tableau 13 : Indicateurs de performance utilisateurs des charges de production	100
Tableau 14 : Indicateurs de performance utilisant les volumes d'eau dans la retenue	108
Tableau 15 : Correspondance entre la hauteur sur l'échelle et le débit, établie pour une largeur de déversoir $L = 1$ m	110
Tableau 16 : Indicateurs de performance utilisant les volumes prélevés	112
Table A : Fonctions, activités, acteurs et partenaires, indicateurs et études	37
Table B : Classification des activités, acteurs et partenaires et études en fonction des indicateurs de performance	40
Table C : Classification des activités, acteurs et partenaires et études en fonction des indicateurs de diagnostic	41

Liste des fiches de suivi des paramètres fondamentaux

- Fiche 1 : Fiche d'enregistrement des superficies et de la production _____
- Fiche 2 : Fiche de suivi de la commercialisation _____
- Fiche 3 : Fiche d'état de collecte des redevances eau _____
- Fiche 4 : Fiche d'enregistrement des quantités d'intrants commandées _____
- Fiche 5 : Fiche de suivi de l'utilisation des intrants _____
- Fiche 6 : Fiche d'enquête pour la détermination du nombre d'homme-jours requis pour la production _____
- Fiche 7 : Fiche d'enregistrement des hauteurs d'eau lues dans la retenue _____
- Fiche 8 : Fiche de saisie des paramètres de pompage _____
- Fiche 9 : Fiche de saisie des hauteurs d'eau à l'échelle d'un seuil et de comptage du volume prélevé _____

SIGLES ET ABRÉVIATIONS

ADRAO	: Association pour le Développement de la Riziculture en Afrique de l'Ouest
AG	: Assemblée Générale
BAD	: Banque Africaine de Développement
CA	: Conseil d'Administration
CRPA	: Centre Régional de Promotion Agro-pastorale
DIRH	: Direction de l'Inventaire des Ressources Hydrauliques
DPCM	: Direction de la Promotion Coopérative et Mutualiste
EES	: Etude et Enquête Spécifique
FCFA	: Franc de la Communauté Financière Africaine
FX-N°Y	: Fonction n° X activité n° Y
h	: heure
ha	: hectare
IP	: Indicateur de Performance
ID	: Indicateur de Diagnostic
IIMI	: Institut International du Management de l'Irrigation
INA	: Institut National d'Alphabétisation
INERA	: Institut d'Etudes et des Recherches Agricoles
j	: jour
h-jours	: homme-jours
kg	: kilogramme
m ³	: mètre cube
MEE	: Ministère de l'Environnement et de l'Eau
mn	: minute
MOB	: Maîtrise d'Ouvrage de Bagré
OGSI	: Organisation Gérant le Système Irrigué
ONG	: Organisation Non Gouvernementale
PMI-BF	: Projet Management de l'Irrigation au Burkina Faso
SI	: Système Irrigué
[X]	: Renvoie à la boîte n° X sur la Figure 8

ONT COLLABORÉ A L'ELABORATION DE CET OUVRAGE :

Coordination : Hilmy Sally.

Direction scientifique et technique : Hilmy Sally, Charles Abernethy et Amadou Keïta.

Groupe de travail : Amadou Keïta, Sibiry Ouattara, François de Sales Ky, Jean-Pierre Sandwidi, Zacharie Zida, Sylvain Korogo, Youssouf Dembélé, Mamadou Ouattara, Anselme Conombo et Victor Nana.

Appui à la saisie du texte : Fatimata Coulibaly et Marcel Nikiéma

Illustrations : Amadou Keïta.

Financement : Banque Africaine de Développement (BAD)

L'IIMI/PMI-BF adresse ses remerciements sincères aux organismes suivants pour les critiques de la version provisoire de ce document : l'Association pour le Développement de la Riziculture en Afrique de l'Ouest (ADRAO), l'Institut d'Etudes et des Recherches Agricoles (INERA), la Direction de la Promotion Coopérative et Mutualiste (DPCM), la Maîtrise d'Ouvrage de Bagré (MOB)

Avant-Propos

A l'initiative de la Représentation Régionale pour l'Afrique de l'Ouest de l'Institut International du Management de l'Irrigation (IIMI) et du Ministère de l'Eau (devenu Ministère de l'Environnement et de l'Eau en juin 1995) du Burkina Faso, un projet de Recherche-Développement, Formation et Information a été élaboré en 1989. Ce projet, dénommé Projet Management de l'Irrigation au Burkina Faso (PMI-BF), a été accepté pour financement par la Banque Africaine de Développement (BAD), sur les ressources du Fonds d'Assistance Technique (FAT) en 1990. L'IIMI a été désigné comme agence d'exécution du projet dont le démarrage effectif eut lieu en avril 1991.

L'objectif global du projet est de contribuer à l'amélioration des performances des périmètres irrigués, par la recherche et la diffusion d'innovations sur le management de l'irrigation. Plus spécifiquement, les objectifs du projet sont :

- la mise en évidence, à partir d'une approche pluridisciplinaire sur le terrain, des contraintes humaines et techniques au développement de l'irrigation ;
- la proposition de solutions concrètes aux problèmes de maintenance et de gestion des périmètres irrigués, en vue d'une utilisation rationnelle des ressources en eau ;
- une contribution à l'amorçage d'un développement permanent de la formation en management de l'irrigation (intégrant les aspects techniques, sociaux, économiques) à tous les niveaux ;
- la promotion de l'échange d'information et de communication des résultats de la recherche en matière de management de l'irrigation.

Pour atteindre ces objectifs, le projet comporte trois grands volets étroitement liés et dont les exécutions se recouvrent dans le temps. Ce sont :

- la recherche-développement ;
- les actions de formation ;
- les activités d'information et de communication.

Le volet recherche-développement est entrepris sur 5 petits périmètres irrigués (de 40 à 150 ha) présentant des caractéristiques différentes sur les plans technique, agronomique, socio-économique ou organisationnel : conception, cultures pratiquées, existence et fonctionnement de l'organisation paysanne, etc. L'un des principaux résultats attendus de ce volet est la mise au point d'une **methodologie d'analyse du fonctionnement et des performances des périmètres irrigués.**

Le présent ouvrage est l'aboutissement de 5 ans de travaux menés par une équipe pluridisciplinaire de chercheurs et de techniciens de l'IIMI/PMI-BF.

Ouagadougou le 30 Novembre 1996.

Hilmy SALLY,
Chef de Projet, IIMI-Burkina Faso
Représentant Régional IIMI-Afrique de l'Ouest.

INTRODUCTION

① Origine de la méthodologie IIMI/PMI-BF

L'amélioration et la consolidation des aménagements existants passent nécessairement par une évaluation de leurs performances et un diagnostic permettant la formulation de propositions de solutions. Différents auteurs - comme Murray-Rust et Snellen (1993) ou Lowdermilk et al. (1980) - ont proposé des approches pour cerner la problématique du fonctionnement des périmètres irrigués. D'autres approches comme la « Méthode du Cadre Logique » la « Méthode de Planification par Objectif », la « Méthode de l'arbre à problèmes » (Beaudoux et al. 1992) sont également disponibles, mais ne s'appliquent pas spécifiquement aux systèmes irrigués.

Avant le démarrage des activités du Projet Management de l'Irrigation au Burkina Faso (PMI-BF) en 1991, des méthodes utilisant des techniques quantitatives, précises et faciles à mettre en oeuvre pour appréhender les niveaux de performance et l'état de fonctionnement des systèmes irrigués au Burkina Faso n'étaient pas disponibles. Cette situation justifiait l'intégration, comme l'un des objectifs essentiels du PMI-BF, de la mise au point d'une méthodologie d'évaluation des performances et de diagnostic des systèmes irrigués.

Les travaux menés depuis cinq ans par le PMI-BF sur les petits périmètres irrigués ont permis de concevoir une approche nouvelle de la problématique de l'évaluation des performances et du diagnostic des systèmes irrigués.

② Les principes de base de la méthodologie

La méthodologie d'évaluation des performances et de diagnostic des systèmes irrigués repose sur deux principes :

a) Le principe des objectifs :

Un système irrigué est mis en place et géré en vue d'atteindre des objectifs précis.

b) Le principe de mesure par indicateurs :

Le degré de réalisation des objectifs (c'est-à-dire les résultats) et l'efficacité d'utilisation des ressources disponibles pour un périmètre irrigué peuvent être mesurés à l'aide d'un paquet d'indicateurs.

Les objectifs peuvent varier selon le point de vue de différents acteurs : une organisation qui gère un système irrigué (OGSI), l'Etat, un bailleur de fonds, une ONG ou un exploitant individuel. Toutefois, l'examen des attentes de ces différents partenaires montre que l'on peut classer les plus importants (Sally, 1995), les *objectifs supérieurs* (partiels ou finaux), en 6 grandes catégories :

- la production et la productivité ;

- la rentabilité ;
- l'équité ;
- l'utilisation rationnelle de la ressource ;
- la durabilité ;
- les objectifs « non-agricoles ».

A ces objectifs supérieurs, qui mettent pour leur réalisation plusieurs activités à contribution, on peut rattacher des indicateurs dits « indicateurs de performance » (IP). Les indicateurs de performance sont essentiellement bâtis autour du principal output du système : la production (cf. Tableau 4). Pour un système irrigué objet d'étude, les valeurs obtenues pour ces indicateurs seront comparées à des valeurs de référence pour apprécier le niveau de performance du système irrigué.

Mais, une fois le système irrigué mis en place, les utilisateurs vont entreprendre un ensemble d'activités élémentaires (planage, arrosage, apport d'engrais, etc.) qui ont chacune un *objectif spécifique*, un but à atteindre (quantité d'eau précise à apporter au cours de la campagne à la plante, dose précise d'engrais ...). A chacune de ces activités, ou plutôt à l'objectif spécifique de chacune de ces activités, on peut rattacher des indicateurs appelés « indicateurs de diagnostic » (ID). Pour un système irrigué objet d'étude, ces indicateurs ne seront calculés que lorsque la performance a été jugée non satisfaisante (c'est-à-dire la valeur de l'indicateur de performances est en deçà de sa valeur de référence) et qu'on est à la recherche des causes sous-jacentes à cette contre-performance. Les ID sont donc plus orientés vers les processus internes au système. Ils permettent de mesurer l'accomplissement des activités élémentaires dans le système irrigué.

Les indicateurs de performances font appel, pour leur calcul, à un certain nombre de paramètres qui doivent être mesurés sur le site. La méthodologie d'évaluation des performances et de diagnostic propose que ces mêmes paramètres soient également ceux à établir dans le cadre d'un processus de suivi.

Le suivi étant une activité régulière, le choix des paramètres entrant dans la conception des indicateurs de performance doit être judicieux. Les paramètres des indicateurs doivent être facilement mesurables et re-mesurables, à faible coût. Les organisations paysannes étant en activité permanente sur les systèmes irrigués, mais aussi et surtout dans une perspective d'autogestion, il semble logique que la collecte des paramètres des indicateurs de performances repose sur elles. Le PMI-BF suggère ainsi la collecte régulière par les organisations paysannes de 10 paramètres dites *paramètres fondamentaux primaires*. Ce sont :

1. La quantité de chaque culture produite par campagne ;
2. La superficie emblavée ;
3. La superficie récoltée ;
4. Les hauteurs d'eau journalières dans la retenue du barrage ;
5. Les hauteurs d'eau journalières au droit d'un ouvrage de contrôle en tête du canal primaire (ou le nombre d'heures de pompage et le débit de chaque pompe) ;

6. Les prix aux producteurs pour chaque type de culture, offerts par l'OGSI et par les commerçants ;
7. Les quantités d'intrants commandées pour la campagne par les producteurs ;
8. Les quantités et les coûts des principaux intrants utilisés par les producteurs ;
9. Les quantités de chaque culture vendues par l'OGSI et par les producteurs ;
10. Les redevances collectées par l'OGSI.

Ces paramètres fondamentaux permettent d'établir des indicateurs de performance donnant les informations essentielles sur un périmètre irrigué. L'expérience de terrain montre qu'ils peuvent être mesurés par une organisation paysanne, sans le concours d'agents spécialisés, du moins après un temps minimum de formation.

Les paramètres relatifs aux indicateurs de diagnostic (ID) n'ont pas besoin de mesures fréquentes. Ils peuvent être déterminés lors d'une étude ponctuelle, normalement menée par une équipe externe de travail.

③ La structure de la méthodologie

La méthodologie d'évaluation des performances et de diagnostic, comme son nom l'indique, est un outil de recherche-développement conçu pour permettre d'atteindre deux objectifs : l'évaluation des performances et le diagnostic des systèmes irrigués.

Le suivi peut être assimilé à une évaluation régulière de performances. Il s'agit d'une opération de collecte d'un ensemble restreint de données dont le traitement permettrait de déceler et de corriger les anomalies de fonctionnement du système. Le suivi régulier permet aussi de mettre en évidence les tendances de performance (stagnation, amélioration, dégradation), car les indicateurs donnent surtout des valeurs ponctuelles dans le temps.

Pour atteindre ces deux objectifs, la méthodologie incorpore trois phases interdépendantes, mais qui ne sont pas obligatoirement à exécuter toutes les trois lorsqu'une étude est entreprise. Les trois phases sont : l'évaluation des performances ou le suivi, le diagnostic rapide et le diagnostic avancé.

L'évaluation des performances s'attache à apprécier dans quelle mesure et avec quelle efficacité les objectifs de l'Organisation qui Gère le système irrigué (OGSI) et de ses principaux partenaires sont atteints. Pour ce faire, elle utilise un groupe restreint (une quinzaine) d'indicateurs de performance. Quatorze de ces indicateurs sont bâtis autour du principal output d'un système irrigué : la production. Lorsque l'ensemble des valeurs obtenues dans le calcul des indicateurs de performances pour un site d'étude est jugé satisfaisant, l'étude est terminée : la performance du périmètre sera jugée bonne et il n'y a pas lieu d'entreprendre un diagnostic.

La deuxième phase est le diagnostic rapide. Elle consistera essentiellement en un approfondissement de la réflexion sur les valeurs obtenues des indicateurs de performances et une

recherche rapide de terrain suivis de propositions de solutions. Cette phase dépend donc de la précédente.

Le diagnostic avancé constitue la troisième phase de la méthodologie. Ce niveau est le plus avancé des trois phases. Il s'attache essentiellement, par l'usage d'un ensemble d'indicateurs de diagnostic, à la recherche des causes profondes des problèmes éventuellement détectés dans les phases précédentes. La décision d'entreprendre un diagnostic avancé peut dépendre de plusieurs facteurs : disponibilités des moyens matériels et financiers, disponibilité de temps, complexité du problème...

④ L'utilisation du guide méthodologique

Le mode d'utilisation de ce guide va dépendre de l'utilisateur.

Une OGSI, une mission d'expertise envoyée par des bailleurs de fonds ou un organisme étatique chargé du suivi des périmètres irrigués ne seront sans doute intéressés que par l'établissement des valeurs des 10 paramètres fondamentaux. Ils n'utiliseront souvent que la première phase de la méthodologie, à savoir l'évaluation des performances (Chapitre 3). Dans la plupart des cas cette seule phase sera suffisante.

Pour la détermination des paramètres des indicateurs de performances il est recommandé, dans le cas où l'équipe qui mène l'étude est extérieure au périmètre, de s'assurer au préalable lesquels des 10 paramètres fondamentaux sont disponibles auprès de l'OGSI. Pour les paramètres non disponibles, on se reportera au chapitre 6 pour trouver la description pratique de la façon dont les paramètres des indicateurs de performances sont déterminés.

Lorsque l'équipe d'étude a pour objectif un diagnostic, elle se réfèrera à la structure d'ensemble de la méthodologie (Chapitre 3) et la classification des indicateurs (Chapitre 5) pour faire un choix des axes de recherche et des indicateurs de diagnostic proposés. Les descriptions des études permettant d'établir les paramètres de ces indicateurs sont faites dans le Chapitre 6.

⑤ La composition du présent guide

Ce guide méthodologique est structuré en sept chapitres dont les contenus se présentent comme suit :

Chapitre 1 : Définitions et concepts

Ce chapitre dessine les contours des différents matériaux qui vont servir de briques de construction au corps de la méthodologie. Des notions importantes comme les notions d'objectif, de stratégie et d'indicateur sont rappelées et précisées. Ensuite sont introduits les concepts nouveaux ou propres à l'univers du développement rural tels celui de système irrigué, de performance d'une Organisation Gérant un Système Irrigué (OGSI). Les outils de travail que sont les indicateurs sont également introduits dans ce chapitre.

Chapitre 2 : Les références des indicateurs

Le chapitre 2 présente les références des indicateurs de performance (IP). Certaines références sont universelles ; d'autres dépendent du lieu et du temps de la détermination. Dans ce dernier cas, nous avons présenté les valeurs de référence obtenues par le Projet Management de l'Irrigation au Burkina Faso au terme de 5 ans d'étude sur 5 petits périmètres irrigués situés sur le Plateau Central du pays.

Chapitre 3 : La méthodologie d'évaluation des performances et de diagnostic

Ce chapitre construit le corps de la méthodologie et décrit le contenu des trois grandes phases ainsi que les étapes qu'elles contiennent. Le suivi, activité de première importance pour la gestion des systèmes irrigués, est décrit dans ce chapitre. Pour la mesure des paramètres de suivi, un dispositif de collecte est également suggéré.

Chapitre 4 : L'utilisation de la méthodologie

De manière simple, le chapitre 4 résume les différentes étapes concernées par chaque phase de la méthodologie.

Chapitre 5 : Appendice I (La distribution fonctionnelle des indicateurs et la classification des études et enquêtes spécifiques)

Une fois la méthodologie construite, sa mise en oeuvre conduit à mener des études et enquêtes spécifiques qui vont viser à collecter ou mesurer les paramètres qui permettront le calcul des indicateurs. Le chapitre 5 dresse une vue d'ensemble des indicateurs, des axes ou fonctions de recherche, des études spécifiques ainsi que des principaux acteurs intéressés par les activités.

Chapitre 6 : Appendice II (Les études et enquêtes spécifiques)

Dans ce chapitre, on trouvera une description de la manière pratique dont les paramètres des indicateurs vont être mesurés ou collectés au cours d'une étude. Les indicateurs ont été répartis en deux groupes : les indicateurs de performance et les indicateurs de diagnostic.

Chapitre 7 : Appendice III (Les procédures de mesures des paramètres fondamentaux et fiches d'enregistrement à l'usage des OGS)

Écrit dans un style de vulgarisation, le chapitre 7 a pour objectif de fournir aux organisations paysannes des méthodes simples et des fiches d'enregistrement pour la collecte régulière des 10 paramètres fondamentaux qui seront à la base du suivi et de l'évaluation des performances. De nombreuses illustrations des techniques de mesures ainsi que des exemples de fiches d'enregistrement des paramètres ont été proposés.

⑥ Le champ d'utilisation de la méthodologie

Bien que conçue à partir de l'expérience acquise dans l'étude des petits périmètres irrigués (50 à 150 ha), la méthodologie, qui est fondée sur le calcul d'indicateurs, est également applicable aux grands périmètres irrigués. Les références des indicateurs seront adaptées au besoin.

1. DÉFINITIONS ET CONCEPTS

1.1 Définitions

1.1.1 L'objectif

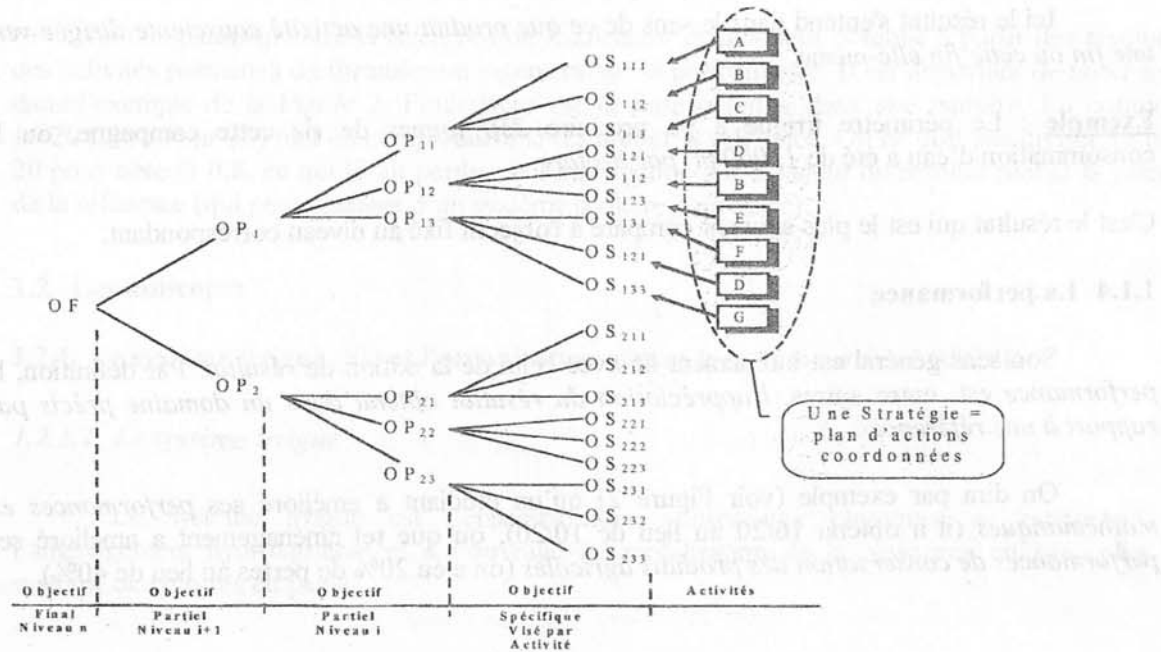
L'objectif est défini comme le but précis visé par une action ou une activité. Par exemple, « atteindre cette année 50 % de taux de commercialisation de la production » est un objectif. Par contre « commercialisation » est une activité. Cet exemple montre bien l'importance de la *manière d'énoncer* dans la notion d'objectif.

1.1.2 Les objectifs et la stratégie

Chaque *activité* de l'homme peut avoir un but précis, un objectif qu'on peut appeler *objectif spécifique* (OS) de l'activité.

Or, c'est généralement un ensemble d'activités qui permet d'atteindre un *objectif partiel* (OP), permettant à son tour, en combinaison avec d'autres objectifs partiels, d'atteindre un objectif de niveau plus élevé. Il en sera ainsi jusqu'à l'*objectif final* (OF).
On peut illustrer cela par un arbre (voir Figure 1).

Figure 1 : Objectifs et stratégie



Une *stratégie* est un plan d'actions ou d'activités coordonnées visant à atteindre un objectif (partiel ou final). Par exemple, le plan d'actions, l'ensemble des activités liées à la branche supérieure partant de OF, constituent une *stratégie* visant à atteindre OP_1 .

On remarquera par ailleurs qu'une même activité peut contribuer simultanément à la réalisation de plusieurs *objectifs partiels*. C'est le cas par exemple de l'activité **B** qui contribue à la fois à la réalisation de OP_{11} et de OP_{12} . Mais, si les objectifs élémentaires sont bien définis, il n'y a qu'un seul objectif spécifique par activité même si sa réalisation contribue à celle d'un objectif supérieur. Ainsi, **B** a pour *objectif spécifique* OS_{112} , quel que soit l'objectif partiel auquel il contribue (à noter par exemple sur la Figure 1 que OS_{122} de OP_{12} est le même que OS_{112} , ce qui explique son remplacement par OS_{112} sur le schéma).

Exemple : Pour assurer « la sécurité alimentaire » (objectif final), l'Etat peut entre autres construire des aménagements hydroagricoles (AHA) dans de nombreuses localités rurales. Ces aménagements hydroagricoles auront comme objectifs partiels d'« atteindre la sécurité alimentaire en milieu rural ». Après attribution des parcelles, on entreprend des activités sur l'aménagement: approvisionnement en eau des cultures, application d'engrais, commercialisation, etc. C'est l'ensemble de ces activités qui constituent la *stratégie des AHA*.

Pour atteindre l'objectif partiel, les activités essentielles doivent atteindre leurs objectifs spécifiques : X volume d'eau à consommer par campagne, Y poids d'engrais à appliquer par unité de surface, Z % de taux de commercialisation à atteindre, etc.

1.1.3 Le résultat

Ici le résultat s'entend dans le sens de *ce que produit une activité consciente dirigée vers une fin ou cette fin elle-même*.

Exemple : Le périmètre irrigué a pu produire 250 tonnes de riz cette campagne, ou la consommation d'eau a été de 12000 m³ par hectare.

C'est le résultat qui est le plus souvent comparé à l'objectif fixé au niveau correspondant.

1.1.4 La performance

Son sens général est intimement lié avec celui de la notion de *résultat*. Par définition, la *performance* est, entre autres, *l'appréciation du résultat obtenu dans un domaine précis par rapport à une référence*.

On dira par exemple (voir Figure 2) qu'un étudiant a amélioré ses *performances en mathématiques* (il a obtenu 16/20 au lieu de 10/20), ou que tel aménagement a amélioré ses *performances de conservation des produits agricoles* (on a eu 20% de pertes au lieu de 40%).

1.1.5 L'indicateur

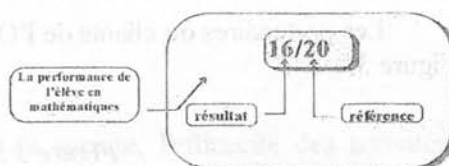
Dans un sens large, un indicateur est « un instrument servant à fournir des indications ».

Un indicateur est souvent exprimé à l'aide d'une expression algébrique. Par exemple le rendement R qui exprime le rapport entre la production brute (P_b) et la superficie emblavée (S_e) s'écrira :

$$R = \frac{P_b}{S_e}$$

P_b et S_e sont appelés les *paramètres* de l'indicateur R . Ils doivent être définis si l'on veut calculer l'indicateur. Lorsqu'on dispose de valeurs réelles calculées de l'indicateur, celle-ci doit être comparée à une valeur *cible* ou une valeur de *référence*.

Figure 2 : La notion de performance



Les termes cible et objectif sont synonymes. L'objectif peut par contre être différent de la référence, cette dernière étant généralement fixée par une entité externe à celle qui mène l'activité.

Exemple : Un étudiant peut avoir comme objectif d'obtenir 14 en mathématiques plutôt que 20 qui est la référence fixée par l'administration universitaire.

La comparaison entre la référence de l'indicateur et sa valeur obtenue à partir des résultats des activités permettra de formuler un jugement sur la performance. Il est important de noter que dans l'exemple de la Figure 2, l'indicateur est *la note obtenue dans une matière*. La notation 16/20 (lire *16 sur 20*) met en comparaison le résultat et la référence. On ne doit pas diviser 16 par 20 pour obtenir 0,8, ce qui ferait perdre de l'information sur la valeur du résultat réel et la valeur de la référence (qui peut changer d'un système scolaire à un autre).

1.2 Les concepts

1.2.1 Le système irrigué (SI) et l'organisation gérant le système irrigué (OGSI)

1.2.1.1 Le système irrigué

Le système irrigué est l'ensemble des constituants physiques se rapportant à l'aménagement hydroagricole et à l'ouvrage de mobilisation de la ressource en eau, plus le système de cultures en place.

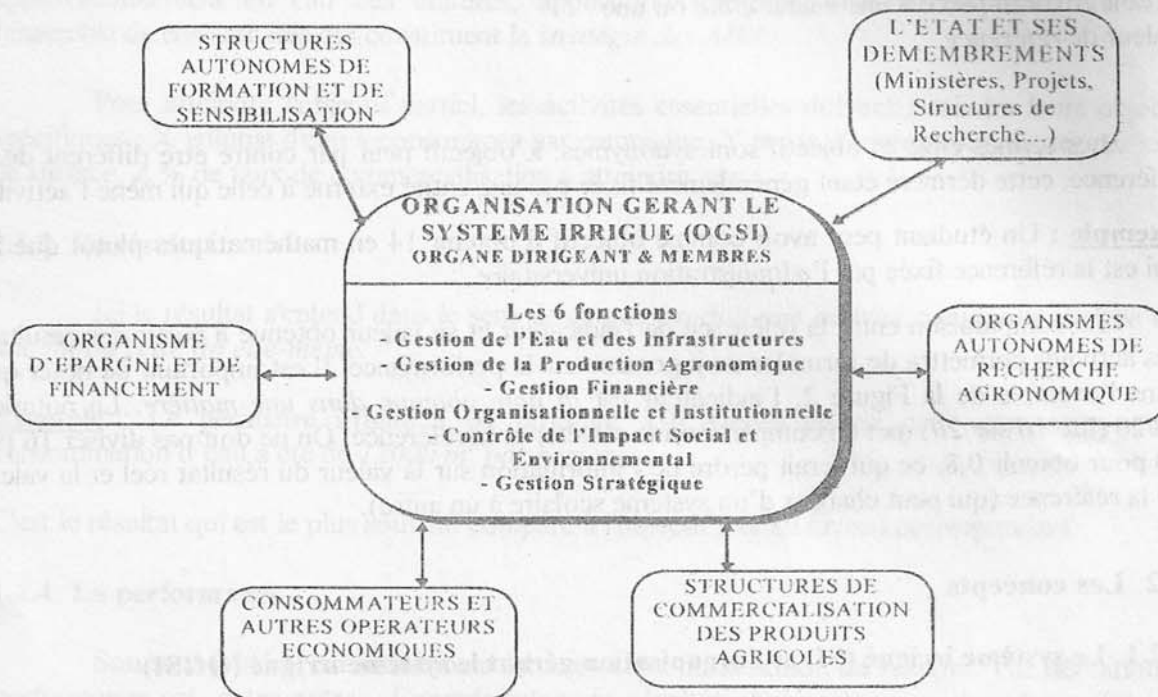
Au Burkina Faso, les infrastructures physiques d'un SI sont souvent formées d'un barrage et d'un aménagement hydroagricole à prise gravitaire ou par pompage sur le barrage.

1.2.1.2 L'OGSI et ses partenaires

Un aménagement hydroagricole est un instrument utilisé par des exploitants, généralement regroupés dans une organisation, pour atteindre certains objectifs. Même si les exploitants sont les premiers concernés par la réussite des activités de l'aménagement, il existe parallèlement des acteurs « partenaires ou clients » tout aussi préoccupés de voir l'aménagement atteindre certains objectifs.

Les partenaires ou clients de l'OGSI les plus importants au Burkina Faso sont illustrés sur la Figure 3.

Figure 3 : L'OGSI et ses partenaires



Au Burkina Faso, l'OGSI se compose généralement d'un organe dirigeant (conseil d'administration ou CA de la coopérative ou du groupement villageois) et des exploitants qui en sont membres (coopérateurs). Il est de première importance de distinguer entre l'OGSI et les organisations ou individus qui sont ses partenaires. Ces derniers visent généralement à atteindre certains objectifs en relation avec l'OGSI et le système irrigué (OGSI/SI). Par exemple, les organismes de financement sont intéressés par les coûts et les revenus financiers. Les

consommateurs, par l'entremise de structures de commercialisation ou non, sont « partenaires » de l'OGSI.

Tous ces groupes ont des objectifs et des stratégies quant à l'ensemble OGSI/SI. Si les stratégies diffèrent, les objectifs peuvent être convergents ou divergents.

Si l'OGSI peut atteindre certains de ses objectifs sans avoir recours aux structures partenaires, cela ne sera pas toujours le cas. Certaines activités de l'OGSI ne pourront être menées à terme qu'en étroite collaboration avec les partenaires ou clients. C'est en prenant appui sur cette notion de collaboration qu'on a érigé la définition de la performance d'une OGSI/SI.

1.2.1.3 La performance d'une OGSI/SI

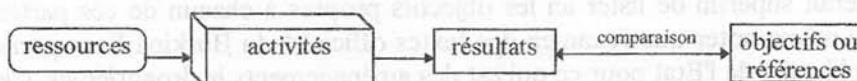
D'après Ansoff (1979)¹, du point de vue de la société, l'efficacité des activités d'une organisation peut être mesurée par deux critères complémentaires :

- le degré auquel les produits et services de l'organisation répondent à ses propres besoins ainsi qu'à ceux de ses partenaires ;
- l'efficacité avec laquelle l'organisation utilise les ressources pour suppléer à ces besoins.

Ainsi, la performance d'une OGSI/SI se réfère à la *double appréciation* de l'*atteinte des objectifs* de l'OGSI/SI et de ses partenaires, et de l'*efficacité* d'utilisation des *ressources* disponibles.

Mais, comme signalé plus haut, pour atteindre un objectif il faut mener des activités ; et l'activité peut se définir justement comme l'utilisation des ressources pour générer des résultats (Figure 4).

Figure 4 : Activités, résultats et objectifs



Par ailleurs, nous avons vu que ce sont les résultats qui sont à comparer aux objectifs. Il a été également noté que pour rendre cette comparaison plus efficace, on peut exprimer les résultats sous forme d'indicateurs.

¹ Ansoff, H.I. 1979. *Strategic Management*. Macmillan Press Ltd., London. 236 pp.

Par conséquent, un *indicateur de performance* est un outil qui permet d'apprécier l'efficacité d'utilisation des ressources et le degré auquel les objectifs sont atteints par l'OGSI/SI en relation dynamique avec ses partenaires ou clients.

1.2.1.4 Le diagnostic d'un système irrigué

Dans son sens propre, le diagnostic est l'opération consistant à déterminer une maladie d'après ses symptômes. Le diagnostic d'un SI renferme la même idée. Il s'agit de déterminer les problèmes existants et leurs causes sous-jacentes sur une OGSI/SI en vue, bien entendu, de proposer des solutions d'amélioration.

En général, pour déterminer une maladie, on utilise des indicateurs : la température, la glycémie, les transaminases, etc. Tous ces indicateurs ont des valeurs de référence. Des écarts importants par rapport à ces valeurs traduisent souvent une maladie. Grâce au concours d'autres indicateurs clés, on arrive à identifier le mal et à proposer un traitement.

La méthodologie de diagnostic proposée ici utilise aussi une approche par indicateurs: les indicateurs de performance et les indicateurs de diagnostic.

1.2.2 Les indicateurs de performance et de diagnostic d'une OGSI/SI

1.2.2.1 Objectifs et stratégies de l'OGSI et ses partenaires les plus importants

En règle générale, les partenaires les plus en vue de l'OGSI sont :

- l'Etat et ses démembrements (structures de formation et d'encadrement, organismes de recherche agro-économique, structures de crédits, projets divers...);
- les ONG ;
- les opérateurs économiques (structures de commercialisation ou personnes indépendantes...).

Il serait superflu de lister ici les objectifs propres à chacun de ces partenaires. Mais, on peut tout de même noter que l'examen des textes officiels² du Burkina Faso permet de cerner les principaux objectifs de l'Etat pour ce qui est des aménagements hydroagricoles. Ce sont :

- la sécurité alimentaire ;
- l'amélioration de la balance commerciale (réduction des importations, notamment celles du riz) ;
- la conservation et l'optimisation de l'emploi des ressources en eau et en terre ;
- la réduction du chômage et la limitation de l'exode rurale ;
- l'amélioration des conditions de vie des producteurs ;

² Gouvernement du Burkina Faso 1992, *Lettre de Politique de Développement Agricole du Burkina Faso*, 17 pp.
Gouvernement du Burkina Faso 1993, *Note de Politique d'Hydraulique Agricole*, 90 pp.

- le renforcement de la capacité d'autogestion paysanne ;
- la consolidation et la valorisation des aménagements existants.

Comme on peut le constater, certains de ces objectifs peuvent être qualifiés de finaux (exemple : amélioration de la condition de vie des producteurs). D'autres sont plutôt partiels, ne constituant pas une fin en soi (exemple : renforcement de la capacité d'autogestion paysanne).

D'un autre côté, les enquêtes menées et l'expérience acquise en milieu paysan permettent de retenir comme attentes des exploitants :

- l'augmentation de leur production agricole ;
- l'amélioration de leur situation alimentaire ;
- l'amélioration de leur revenu monétaire.

Quant aux ONG et autres opérateurs économiques, leurs objectifs peuvent être aussi variés que :

- l'amélioration de la performance des aménagements ;
- l'implantation des cultures vivrières ou des cultures de rentes (diversification) ;
- l'achat de X tonnes de production par campagne à Y prix ;
- répartition équitable des bénéfices
- etc.

Ces ensembles d'objectifs peuvent facilement s'inclure l'un dans l'autre, en partant de ceux de l'Etat, puis ceux de l'OGSI et enfin ceux des ONG et des opérateurs économiques. Les conflits entre l'Etat et l'OGSI germent bien plus souvent de stratégies antagonistes que - contrairement à ce qu'on a l'habitude de souligner - d'objectifs incompatibles.

On peut regrouper (Tableau 1) les objectifs énumérés ci-dessus en six grandes catégories, par rapport auxquelles on définira un ensemble d'indicateurs dits Indicateurs de Performance (IP, voir 1.2.2.5). Ces catégories sont :

Tableau 1 : Les catégories d'objectifs

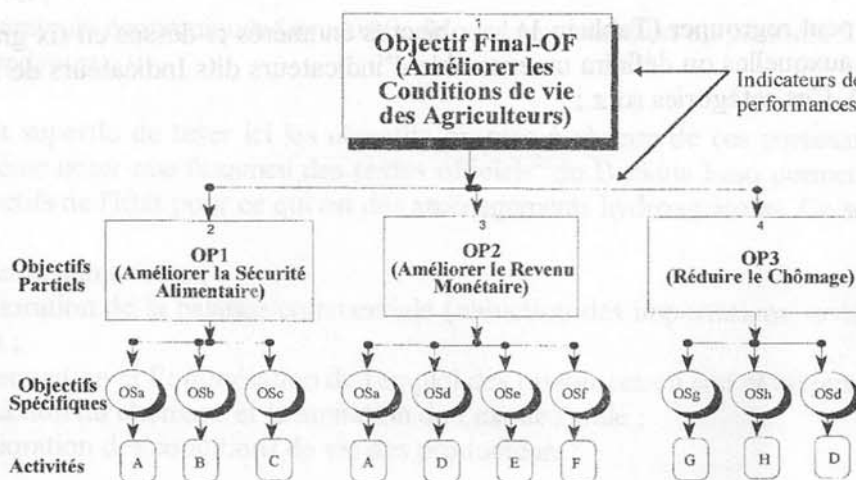
CATÉGORIES	OBJECTIFS
Production et productivité	<ul style="list-style-type: none"> • Sécurité alimentaire • Valorisation des aménagements existants • Augmentation de la production
Profitabilité	<ul style="list-style-type: none"> • Amélioration des revenus • Implantation des cultures vivrières ou de cultures de rentes
Équité	<ul style="list-style-type: none"> • Consolidation des aménagements hydroagricoles • Répartition équitable des bénéfices • Amélioration de la situation alimentaire
Utilisation des ressources	<ul style="list-style-type: none"> • Consolidation et valorisation des aménagements existants
Durabilité	<ul style="list-style-type: none"> • Conservation et optimisation des ressources en eau et en terre et des équipements (maintenance) • Renforcement de la capacité d'autogestion paysanne
Objectifs « non-agricoles »	<ul style="list-style-type: none"> • Amélioration de la balance commerciale • Réduction du chômage

1.2.2.2 Fonctions (ou axes de recherche), activités et objectifs

Tous les partenaires, pour atteindre leurs objectifs, doivent mener, soit seuls, soit de concert avec les autres, des activités. La définition de la performance d'une OGS/IS suggère que ce soit précisément les résultats des activités dont les objectifs emportent l'adhésion du plus grand nombre de partenaires qui fassent l'objet d'une évaluation de performance et d'un diagnostic.

A supposer que soient recensés les activités et les objectifs qui emportent le consensus, on pourrait alors schématiser (cf. Figure 5) le processus de la réalisation des objectifs comme suit :

Figure 5 : Activités et objectifs



Ce schéma montre que, pour atteindre un objectif final, il faut passer par toute une série d'activités, d'objectifs spécifiques et d'objectifs partiels. Mais dans cette illustration, il est important de noter que certaines activités vont se retrouver sous des objectifs partiels complètement différents. En ne considérant que la dernière ligne, on peut noter que l'activité (A) apparaît deux fois, sous OP1 et OP2. Quant à (D), elle apparaît sous OP2 et OP3. Cette redondance apparente des activités rend malaisé leur recensement, recensement qui faciliterait le choix des activités les plus pertinentes, en vue d'un diagnostic basé sur les résultats de ces activités.

Pour lever cette difficulté, on peut adopter une vision plus conceptuelle des activités.

Pour qu'une OGS/OSI puisse être considérée comme performante - c'est-à-dire, pour qu'elle puisse prétendre atteindre ses objectifs tout en satisfaisant les attentes de ses partenaires les plus importants, avec un niveau d'efficacité élevé de l'utilisation des ressources - elle doit pouvoir assumer correctement les six grandes fonctions suivantes :

Tableau 2 : Les fonctions de l'OGSI

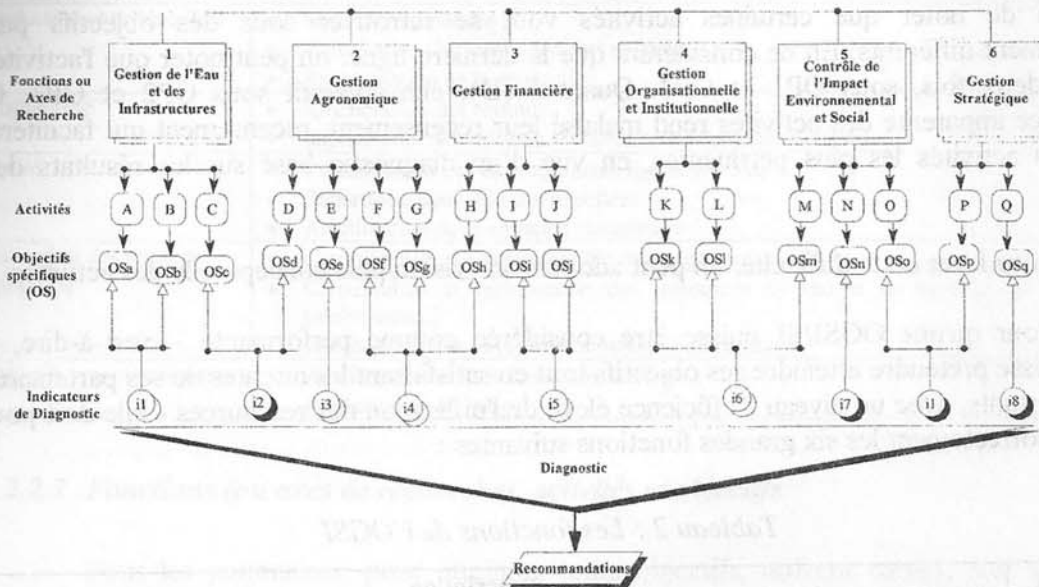
Fonctions	Description
F1	• Gestion de l'Eau et des Infrastructures
F2	• Gestion Agronomique de la Production
F3	• Gestion Financière
F4	• Gestion Organisationnelle et Institutionnelle
F5	• Contrôle de l'Impact Social et Environnemental
F6	• Gestion Stratégique (stratégie vis-à-vis du milieu économique environnant).

On peut alors, comme le montre la Figure 6 regrouper toutes les activités (A, B, C...) sous ces six grandes fonctions ou axes de recherche. Si les activités sont bien définies, on ne devrait alors retrouver plus d'une fois aucune d'entre elles. Les *fonctions* sont donc comme *des ensembles disjoints d'activités*. On trouvera un exemple d'énumération des éléments de ces ensembles dans la Table A du chapitre 5. L'analyse des *résultats* de ces activités individuelles ou par fonction devient alors possible, isolément.

Les avantages de cette distribution des activités et objectifs sont nombreux :

- on peut choisir, lors d'un diagnostic, de ne s'intéresser qu'à une ou plusieurs fonctions, selon l'importance qu'elle(s) revêt(ent). Le diagnostic pourra alors être plus ou moins exhaustif ;
- on peut bâtir des indicateurs couvrant les résultats (qui sont à comparer aux objectifs) de plusieurs activités soit dans la même fonction, soit dans plusieurs fonctions différentes ;
- le choix d'indicateurs pour le diagnostic (ID) devient plus aisé, du fait d'une vision à la fois globale et analytique.

Figure 6 : La distribution fonctionnelle des activités de l'OGSI



1.2.2.3 Les indicateurs

Les indicateurs créés ou empruntés à la littérature³ sont répartis - dans cette méthodologie - en Indicateurs de Performance (IP) et en Indicateurs de Diagnostic (ID). Le choix ou la création de ces indicateurs ont été fondés sur les règles suivantes.

1.2.2.4 Règles de choix des indicateurs

(a) La règle des attributs des indicateurs

- *Le format de l'indicateur :*

Le format de l'indicateur doit être simple pour en permettre le calcul et l'interprétation faciles.

- *Le caractère quantifiable de l'indicateur :*

Les paramètres de l'indicateur doivent être mesurables, et leurs mesures reproductibles.

- *La facilité de mise en oeuvre et le faible coût :*

³ Rao, P.S. 1993. *Review of selected literature on indicators of irrigation performance*. Colombo: International Irrigation Management Institute. xiii+75pp.

On doit techniquement pouvoir évaluer de façon simple l'indicateur. On gagnera également à ce qu'il ne soit pas coûteux à mettre en oeuvre.

- *L'aptitude à fournir une information non biaisée :*

L'indicateur doit fournir, autant que faire se peut, une information objective, non entachée d'opinions. Mais il faut reconnaître que cette condition est parfois difficile à satisfaire car même les mesures techniques peuvent faire appel à des interprétations variées (Small, 1992)⁴.

(b) La règle de couverture des objectifs

Le groupe d'indicateurs devrait permettre d'apprécier le degré de réalisation de chacun des objectifs essentiels (les mieux partagés) des partenaires.

Le respect de cette règle permettrait de s'assurer d'office qu'un certain nombre d'acteurs ou partenaires sont en possession des données servant au calcul de l'indicateur. Ils devraient par conséquent être également intéressés par l'indicateur lui-même.

La règle permettra de retenir, en premier, les indicateurs de performance (IP) qui, eux, sont orientés plus vers des *objectifs partiels* ou *finaux* d'une OGSi et ses partenaires.

(c) La règle de couverture des fonctions (ou axes de recherche)

Le groupe d'indicateurs devrait pouvoir couvrir l'ensemble des fonctions de l'OGSi qui servent également d'axes de recherche pour le diagnostic. Cela revient à dire que l'ensemble des résultats des activités élémentaires de l'OGSi/Si devraient pouvoir s'apprécier par rapport aux objectifs spécifiques ou partiels.

Cette règle permettra de retenir les indicateurs de diagnostic qui, eux, sont plus orientés vers les processus internes de l'OGSi/Si.

1.2.2.5 *Les indicateurs de performance (IP)*

Les critères utilisés pour évaluer la performance d'une OGSi/Si doivent être compatibles avec ses objectifs (Figure 5), si l'on veut éviter le piège d'évaluer le système par rapport à des objectifs qu'il n'a jamais visés.

⁴ Small, L. 1992. *Evaluating irrigation system performance with measures of irrigation efficiencies*. ODI Irrigation Management Network Paper N°22. London, UK : Overseas Development Institute.

Dans le Tableau 1, on a regroupé les principaux objectifs de l'OGSI/SI et ses partenaires en 6 grandes catégories. Quelle est la justification de cette classification ?

(a) La production et la productivité

La production agricole est le résultat le plus évident d'un système d'irrigation. Les gestionnaires d'un système essaient de maximiser cette production selon la ressource la plus rare, qui peut être la terre, l'eau, la main d'oeuvre ou autre.

La mesure la plus communément utilisée est le rendement (kg/ha) par campagne ou par année. Il s'agit alors de la mesure de la productivité de la ressource terre, qui concerne souvent les systèmes à monoculture. L'emploi de ce critère est même indispensable dans les zones où la ressource terre est rare (c'est-à-dire où la terre arable disponible par personne est limitée).

De manière similaire, la productivité de l'eau (kg/m³ d'eau d'irrigation) concerne aussi des situations à monoculture mais avec comme ressource rare l'eau. Cependant, la productivité de l'eau n'est pas toujours facile à estimer, à cause essentiellement du fait de la difficulté à calculer l'eau réellement consommée et la contribution des pluies.

Une façon d'utiliser ces critères de productivité pour les systèmes avec polyculture est de les convertir en leur valeur monétaire - FCFA/ha pour le rendement et FCFA/m³ pour la productivité de l'eau. Cependant des comparaisons entre différentes saisons et entre différents pays peuvent s'avérer difficiles à cause des fluctuations de prix, du contrôle des prix par le gouvernement dans certains pays, et de l'utilisation de taux de change variables entre différentes monnaies.

(b) La rentabilité

Un système d'irrigation devrait procurer des récompenses adéquates à tous les exploitants. La valeur de ses produits devrait pouvoir se comparer aux coûts en matériel et en management des « inputs » nécessaires pour les dégager (intrants, ressources). Si les coûts sont excessifs par rapport aux bénéfices, cela risque de mettre en péril la viabilité et la pérennité du système.

Cependant, tout comme les objectifs et les partenaires, la notion de rentabilité peut varier, selon qu'elle soit le point de vue de l'exploitant, du consommateur, du bureau de l'OGSI

ou de la nation. A l'idéal, ces différents points de vue convergent. Mais dans la réalité, en présence de stratégies antagonistes, une telle situation est plutôt difficile à obtenir.

(c) L'équité

Les différents exploitants d'un système irrigué devraient pouvoir s'attendre à une répartition équitable des bénéfices procurés par le système. Ce sont les gestionnaires de l'irrigation qui ont le devoir d'oeuvrer pour assurer une telle équité. Cependant, équité n'est pas synonyme d'égalité. Elle dépend de facteurs physiques comme la taille de la parcelle, les conditions de sol, le choix et l'utilisation d'intrants, et aussi des considérations socio-économiques relatives aux droits et priorités.

(d) L'utilisation des ressources

La réalisation de systèmes d'irrigation se fait aux dépens de ressources souvent rares, comme la terre arable, l'eau et les capitaux. La mise en place de tels systèmes met ces ressources entre les mains d'un groupe d'utilisateurs qui, de ce fait, se trouvent privilégiés par rapport à d'autres qui n'ont pas un accès similaire aux mêmes ressources. L'Etat peut dès lors sentir le besoin de surveiller la manière dont ces ressources sont en train d'être utilisées, particulièrement dans des circonstances où des contraintes économiques particulières (ex. politique des prix) ne sont pas imposées aux utilisateurs. La maximisation de la productivité des ressources en eau est particulièrement cruciale car les populations croissent alors que la disponibilité en eau reste limitée.

La pression démographique peut également conduire à un emblavement de plus en plus poussé de sols marginaux, à l'érosion des sols, au surpâturage et à la déforestation. Par ailleurs, la surexploitation et la pollution des ressources en eau peut également survenir. Il est donc nécessaire de s'assurer qu'il n'y a pas destruction du milieu supportant le système dans les zones rurales, destruction qui résulterait en des exodes massifs de populations vers les zones urbaines.

(e) La durabilité

Le dictionnaire définit la durabilité comme le maintien d'un effort pour continuer quelque chose, l'habileté à durer, à ne pas s'interrompre. Vu sous cet angle, un SI capable de maintenir sa production au niveau actuel peut être considéré comme durable. Cependant, cette vision statique des choses ne met pas suffisamment en lumière le fait qu'un système d'irrigation durable doit également être capable de répondre avec succès aux changements - changement des besoins de l'homme comme changements dans le contexte socio-économique, institutionnel, ou biologique dans lequel se trouve le système - tout en maintenant ou améliorant la qualité de l'environnement et conservant les ressources.

Ainsi, la mise en place et le fonctionnement d'un système d'irrigation à des fins de production ne devrait pas contribuer à une dégradation physique et environnementale des ressources. Par exemple, un médiocre contrôle de l'eau d'irrigation et l'absence d'un bon drainage peuvent conduire à l'engorgement et à la salinisation des sols. Mais la durabilité d'un SI ne doit pas être reliée aux seuls éléments physiques. Elle requiert également une OGSi efficace et viable. En d'autres termes, il est vital pour l'OGSi et ses partenaires d'identifier et d'exécuter un ensemble de règles et pratiques adaptées pour que le système fonctionne et livre des résultats satisfaisants. Les générations actuelles et futures devraient pouvoir avoir accès à la terre, à l'eau et aux moyens d'irrigation.

La vérification des objectifs de durabilité nécessite la surveillance des tendances de performance de l'irrigation. Les variations de valeurs d'un ensemble d'indicateurs de performance sélectionnés peut servir de système d'alarme d'une OGSi/SI, permettant ainsi de prendre des mesures en cas d'insatisfaction avant qu'il ne soit trop tard.

(f) Les objectifs « non-agricoles »

Un SI peut également contribuer à satisfaire un certain nombre d'objectifs « non-agricoles », comme l'amélioration de la qualité de vie des producteurs. Bien souvent, ces objectifs ont trait aux impacts à long terme du SI et peuvent être plus importants pour les décideurs que les gestionnaires du SI eux-mêmes.

Ces objectifs ne doivent cependant pas être négligés. Leur réalisation peut intéresser autant les bénéficiaires directs du SI que le public. Il est donc important de dégager un consensus aussi large que possible parmi tous les acteurs et partenaires sur l'articulation de ces objectifs et les stratégies à mettre en oeuvre pour les atteindre.

1.2.2.6 Les expressions des indicateurs de performance (IP)

Les expressions de l'ensemble des indicateurs de performance proposés dans la méthodologie qui va suivre sont listées ci-dessous. Les méthodes de mesure des paramètres de ces indicateurs sont décrites aussi bien dans les EES concernant les indicateurs de performance (chapitre 6) que dans l'Appendice III à l'usage des organisations paysannes (chapitre 7). On notera par ailleurs que trois parmi ces indicateurs - à savoir VPbSe, VPbIr et RWS - ont été également retenus par l'IIMI siège en novembre 1995 comme indicateurs de performance⁵.

⁵ IIMI, 1995. *Set of Indicator of the performance of irrigation systems*. International Irrigation Management Institute. Colombo, Sri Lanka.

Tableau 3 : Les Indicateurs de Performance (IP)

	OBJECTIFS	INDICATEURS	EXPRESSIONS
INDICATEURS A MESURER PAR CAMPAGNE	PRODUCTION ET PRODUCTIVITE - Sécurité alimentaire - Valorisation des aménagements hydroagricoles - Augmentation de la production	Monoculture • (1) Rendement R • (2) Production brute par unité d'eau d'irrigation consommée (Pblr) Monoculture & Polyculture • (3a) Valeur de la production brute par superficie emblavée (VPbSe) • (4b) Valeur de la production brute par unité de surface aménagée (VPbSa) • (5a) Valeur de la production brute par unité d'eau d'irrigation consommée (VPblr) • (6a) Valeur de la production brute par unité de volume d'eau utile du barrage (VPbVu)	$R = \frac{\text{Production}}{\text{Superficie Emblavée}} \text{ (kg / ha)}$ $Pblr = \frac{\text{Production Brute}}{\text{Volume d'eau d'irrigation}} \text{ (kg / m}^3\text{)}$ $VPbSe = \frac{\text{Valeur de la Production Brute}}{\text{Superficie emblavée}} \text{ (FCFA / ha)}$ $VPbSa = \frac{\text{Valeur de la Production Brute}}{\text{Superficie aménagée}} \text{ (FCFA / ha)}$ $VPblr = \frac{\text{Valeur de la Production Brute}}{\text{Volume d'eau d'irrigation}} \text{ (FCFA / m}^3\text{)}$ $VPbVu = \frac{\text{Valeur de la Production Brute}}{\text{Volume Utile du barrage}} \text{ (FCFA / m}^3\text{)}$
	PROFITABILITÉ - Valorisation des aménagements hydroagricoles - Amélioration des revenus - Implantation de cultures vivrières ou de cultures de rente	Monoculture & Polyculture • (3b) Valeur de la production nette par superficie emblavée (VPnSe) • (4b) Production nette par unité de surface aménagée (VPnSa) • (5b) Valeur de la production nette par unité d'eau d'irrigation consommée (VPnlr) • (6b) Valeur de la production nette par unité de volume d'eau utile du barrage (VPnVu) • (7) Commercialisation des produits (CP)	$VPnSe = \frac{\text{Valeur de la Production Brute} - \text{Charges}}{\text{Superficie emblavée}} \text{ (FCFA / ha)}$ $VPnSa = \frac{\text{Valeur de la Production Brute} - \text{Charges}}{\text{Superficie aménagée}} \text{ (FCFA / ha)}$ $VPnlr = \frac{\text{Valeur de la Production Brute} - \text{Charges}}{\text{Volume d'eau d'irrigation}} \text{ (FCFA / m}^3\text{)}$ $VPnVu = \frac{\text{Valeur de la Production} - \text{Charges}}{\text{Volume Utile du barrage}} \text{ (FCFA / m}^3\text{)}$ $CP = \frac{\text{Production commercialisée}}{\text{Production totale}} \times 100 \text{ (\%)} \text{ (FCFA / ha)}$
	UTILISATION DES RESSOURCES - Consolidation des aménagements hydroagricoles	• (8) Intensité Culturelle (IC) • (9) Proportion de superficie ayant subi des dommages (PSD) • (10) Approvisionnement relatif en eau (ou relative water supply : RWS)	$IC = \frac{\text{Superficie annuelle emblavée}}{\text{Superficie aménagée}} \times 100 \text{ (\%)} \text{ (FCFA / ha)}$ $PSD = \frac{\text{Superficie emblavée} - \text{Superficie récoltée}}{\text{Superficie emblavée}} \times 100 \text{ (\%)} \text{ (FCFA / ha)}$ $RWS = \frac{\text{Irrigation} + \text{pluie efficace}}{\text{Évapotranspiration culture}}$
	DURABILITE - Conservation et optimisation de l'emploi des ressources - Autogestion paysanne	• (11) Taux de collecte de la redevance (RR) • (12) Redevance par unité de valeur de production brute ou nette	$RR = \frac{\text{Montant total collecté pour la campagne}}{\text{Montant total dû}} \text{ (FCFA / ha)}$ $RVPb = \frac{\text{Redevance collectée pour la campagne}}{\text{Valeur de la production brute}} \text{ (FCFA / ha)}$ $RVPn = \frac{\text{Redevance collectée pour la campagne}}{\text{Valeur de la production} - \text{Charges}} \text{ (FCFA / ha)}$
INDICATEURS A MESURER MOINS FREQUEMMENT	EQUITE - Consolidation aménagements - Répart. équitable des bénéfices - Amélior. situation alimentaire	• (13) Coefficient de variation (CV) de R ou du volume d'eau d'irrigation etc. (14) Ratio inter-quartile (IQR) rapportés : au R ou VPbSe ou tout autre indicateur ; au volume d'eau d'irrigation ou aux débits	$CV = \frac{\text{Ecart type}}{\text{Moyenne}}$ $IQR = \frac{X_{75}}{X_{25}}$
	OBJECTIFS « NON-AGRICILES » - Amélioration de la balance commerciale - Lutte contre le chômage	• (15) Profit de la parcelle irriguée (PPI) • (16) Valeur de la production brute ou nette par homme-jour de travail (VPbjt et VPnjt)	$PPI = \frac{\text{Valeur de la Production Brute} - \text{charges}}{\text{Charges}}$ $VPbjt = \frac{\text{Valeur de la Production Brute}}{\text{Nombre total homme Jours de Travail}} \text{ (FCFA / h - jours)}$ $VPnjt = \frac{\text{Valeur de la Production} - \text{Charges}}{\text{Nombre total homme Jours de Travail}} \text{ (FCFA / h - jours)}$

Tableau 4 : Les indicateurs de performance et les paramètres fondamentaux

	OBJECTIFS	PARAMETRES FONDAMENTAUX	EXPRESSIONS
INDICATEURS A MESURER PAR CAMPAGNE	PRODUCTION ET PRODUCTIVITE - Sécurité alimentaire - Valorisation des aménagements hydroagricoles - Augmentation de la production	Paramètres fondamentaux primaires [1] La quantité de chaque culture produite par campagne ; [2] La superficie emblavée ; [3] La superficie récoltée ; [4] Les hauteurs d'eau journalières dans la retenue du barrage [5] Les hauteurs d'eau journalières au droit d'un ouvrage de contrôle en tête du canal primaire et les durées journalières d'irrigation (ou le nombre d'heures de pompage et le débit de chaque pompe) ;	$R = \frac{[1]}{[2]}$ (kg / ha) $PbIr = \frac{[1]}{[11]}$ (kg / m ³) $VPbSe = \frac{[13]}{[2]}$ (FCFA / ha) $VPbSa = \frac{[13]}{\text{Superficie aménagée}}$ (FCFA / ha) $VPbIr = \frac{[13]}{[11]}$ (FCFA / m ³) $VPbVu = \frac{[13]}{\text{Volume Utile du barrage}}$ (FCFA / m ³)
	PROFITABILITE - Valorisation des aménagements hydroagricoles - Amélioration revenus - Implantation de cultures vivrières ou de cultures de rente	[6] Les prix aux producteurs pour chaque type de culture, offerts par l'OGSI et par les commerçants ; [7] Les quantités d'intrants commandées pour la campagne par les producteurs ; [8] Les quantités et les coûts des principaux intrants utilisés par les producteurs ; [9] Les quantités de chaque culture commercialisées par l'OGSI et par les producteurs ; [10] Les redevances collectées par l'OGSI	$VPnSe = \frac{[13] - [14]}{[2]}$ (FCFA / ha) $VPnSa = \frac{[13] - [14]}{\text{Superficie aménagée}}$ (FCFA / ha) $VPnIr = \frac{[13] - [14]}{[11]}$ (FCFA / m ³) $VPnVu = \frac{[13] - [14]}{\text{Volume Utile du barrage}}$ (FCFA / m ³) $CP = \frac{[9]}{[1]}$ (%)
	UTILISATION DES RESSOURCES - Consolidation des aménagements hydroagricoles		$IC = \frac{[2]}{\text{Superficie aménagée}}$ (%) $PSD = \frac{[2] - [3]}{[2]}$ (%) $RWS = \frac{[11]/[2] + \text{pluie efficace}}{\text{Evapotranspiration culture}}$
	DURABILITE - Conservation et optimisation de l'emploi des ressources - Renforcement de la capacité d'autogestion paysanne	Paramètres fondamentaux secondaires [11] Le volume total d'eau d'irrigation prélevé pour la campagne ; qui peut être aisément calculé si l'OGSI ou l'agent d'encadrement dispose d'une courbe de calibration pour convertir les lectures du [5] ;	$RR = \frac{[10]}{\text{Montant total dû}}$ $RVPb = \frac{[10]}{[13]}$ $RVPn = \frac{[10]}{[13] - [14]}$
INDICATEURS A MESURER MOINS FREQUEMMENT	EQUITE - Consolidation des aménagements hydroagricoles - Répart. équit. des bénéfices - Amélior. situation alimentaire	[12] Le volume d'eau stocké dans la retenue ; qui peut être calculé par l'OGSI ou l'agent d'encadrement à partir des lectures du [4] ; [13] La valeur de la production brute ; qui peut être obtenue par le produit [1]x[6] ;	$CV = \frac{\text{Ecart type}}{\text{Moyenne}}$ Grandeur X 75 telle que 25% des parcelles ont une valeur qui lui est supérieure $IQR = \frac{\text{Grandeur X 25 telle que 25% des parcelles}}{\dots}$
	OBJECTIFS « NON-AGRICILES » - Amélioration de la balance commerciale - Lutte contre le chômage	[14] Les charges de production ; qui sont estimées en utilisant les données de [8] et [10]. On prendra en compte dans la mesure du possible des autres charges comme la main d'oeuvre.	$PPI = \frac{[13] - [14]}{[14]}$ $VPbIt = \frac{[13]}{[\text{Nombre total d'hom mes - jours de travail}]}$ $VPnIt = \frac{[13] - [14]}{[\text{Nombre total d'hom mes - jours de travail}]}$

1.2.2.7 Les indicateurs de diagnostic (ID)

Alors que les indicateurs de performance (IP) sont associés aux objectifs de niveau supérieur (objectifs partiels élevés ou objectifs finaux), les indicateurs de diagnostic (ID) sont plutôt orientés vers l'appréciation des résultats des activités élémentaires menées par l'OGSI (Figure 6). Ils sont donc plus internes au système. Ils se rapporteront plus aux objectifs dits spécifiques des activités.

Lorsqu'un problème est décelé à l'aide des indicateurs de performances, la détermination des causes profondes, c'est-à-dire le diagnostic, fera appelle aux indicateurs de diagnostic.

Pour ce qui concerne les petits périmètres irrigués autour des barrages au Burkina Faso, on trouvera dans le chapitre 4 les tables mettant en relation les fonctions, les activités, les acteurs et les partenaires impliqués ainsi que les indicateurs retenus. Les références des indicateurs de diagnostic sont présentées dans chaque fiche descriptive d'EES (cf. chapitre 6)

2. LES RÉFÉRENCES DES INDICATEURS

La détermination des valeurs de référence⁶ des indicateurs peut être menée selon quatre types de procédures :

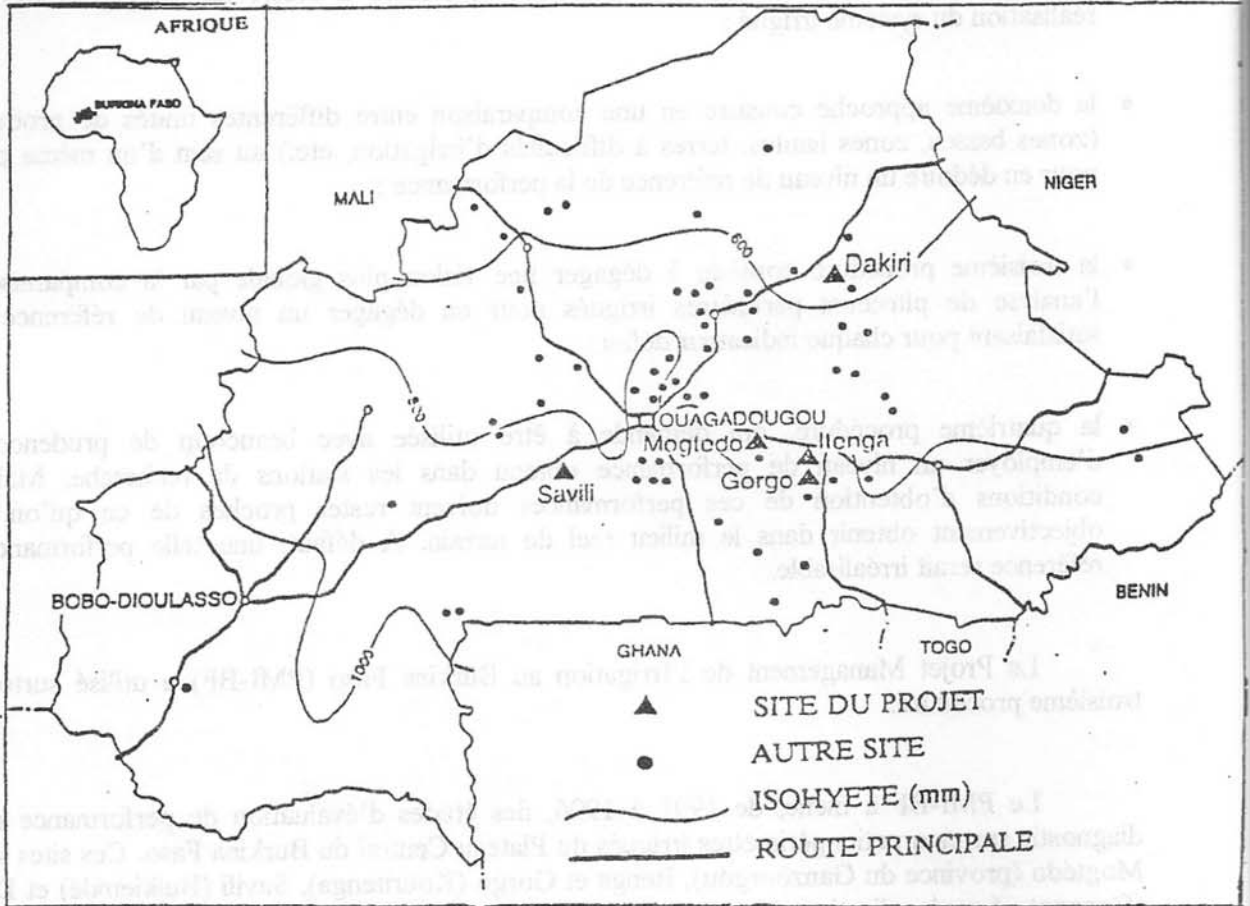
- on peut, au cas où elles sont connues, utiliser les valeurs de références suggérées lors de la réalisation du système irrigué ;
- la deuxième approche consiste en une comparaison entre différentes unités de production (zones basses, zones hautes, terres à difficultés d'irrigation, etc.) au sein d'un même projet, pour en déduire un niveau de référence de la performance ;
- la troisième procédure consiste à dégager une vision plus globale par la comparaison et l'analyse de plusieurs périmètres irrigués pour en dégager un niveau de référence jugé satisfaisant pour chaque indicateur défini ;
- la quatrième procédure, qui demande à être utilisée avec beaucoup de prudence, est d'employer un niveau de performance obtenu dans les stations de recherche. Mais les conditions d'obtention de ces performances doivent rester proches de ce qu'on peut objectivement obtenir dans le milieu réel de terrain. A défaut, une telle performance de référence serait irréalisable.

Le Projet Management de l'Irrigation au Burkina Faso (PMI-BF) a utilisé surtout la troisième procédure.

Le PMI-BF a mené, de 1991 à 1996, des études d'évaluation de performance et de diagnostic sur cinq petits périmètres irrigués du Plateau Central du Burkina Faso. Ces sites sont : Mogtédou (province du Ganzourgou), Itenga et Gorgo (Kouritenga), Savili (Bulkiemdé) et Dakiri (Gnagna). Les localisations de ces sites sont rendues par la Figure 7. Le choix de ces aménagements comme sites d'études du projet s'est opéré à partir de critères comme : le volume et la pérennité de la retenue, la superficie aménagée, l'ancienneté de la mise en valeur, la présence effective d'une organisation des producteurs, le système de cultures, la distance par rapport au centre urbain...L'échantillon a été voulu aussi représentatif des petits périmètres irrigués autour des barrages (cas de figure le plus fréquent au Burkina Faso) que possible. Dans le Tableau 5 on trouvera les caractéristiques principales des sites d'étude.

⁶ La différence de nuance entre la notion de « référence », préférée dans cet ouvrage, et la notion de « cible » (ou "target" en anglais) a été discutée dans la section 1.1.5

Figure 7 : Répartition des petits périmètres irrigués autour des barrages et localisation des sites d'étude du projet



La répartition des petits périmètres irrigués autour des barrages et la localisation des sites d'étude du projet sont indiquées sur la carte ci-dessus. Les sites d'étude sont situés à proximité des barrages et des périmètres irrigués. Les isohyètes sont indiquées en millimètres. Les routes principales sont indiquées par des lignes épaisses.

Tableau 5 : Caractéristiques principales des périmètres d'étude du Projet Management de l'Irrigation au Burkina Faso (PMI-BF)

		Dakiri	Gorgo	Itenga	Mogtédó	Savili
Coordonnées géographiques	Longitude Ouest	00°16'	00°22'	00°23'	00°50'	02°02'
	Latitude Nord	13°18'	12°02'	12°11'	12°18'	12°05'
Distance de Ouagadougou		250 km Nord-Est	156 km Est	140 km Est	85 km Est	77 km Ouest
Date de construction du barrage		1959	1980	1987	1963	1979
Date de mise en valeur		1984	1991	1989	1967	1984
Superficie du bassin versant (km ²)		2.300	176	100	500	190
Capacité brute de la retenue, C ₁ (m ³)		10.460.000	1.350.000	2.500.000	6.560.000	2.280.000
Capacité nette de la retenue C ₂ (m ³)		9.410.000	1.100.000	2.373.900	6.420.000	1.830.000
Superficie aménagée, S (ha)		112	50	48	123 ^a	42
Disponibilité relative de la ressource en eau, C ₁ /S (m ³ /ha) ^b		93.390	27.000	52.000	53.330	54.285
C ₂ /S (m ³ /ha) ^b		84.000	22.000	49.460	52.200	43.570
Nombre d'exploitants		740	212	268	400 ^c	168
Taille des parcelles (ha)		0,08 - 0,16	0,15 - 0,30	0,18 - 0,25	0,10 - 0,80	0,25
Type d'irrigation		gravité	gravité	gravité	gravité	mi-pressure/mi-gravité
Capacité du canal primaire (l/s)		670	210	240	180 (RG), 75 (RD)	7 pompes x 21 l/s
Débit d'équipement (l/s/ha)		6,0	4,2	5	2,4 ^d	3,5
Longueur du canal primaire (m)		3.400	1621	2111	2.460 (RG)	250 (conduite maîtresse)
Densité réseau primaire (m/ha)		30,4	32,4	44,0	33,2 (RG)	-
Nombre de canaux secondaires		13	11	9	8 (RG), 4 (RD)	7 secteurs
Longueur totale des canaux secondaires (m)		3.500	2080	2900	4323 (RG)	2.032 (conduites en PVC)
Densité réseau secondaire (m/ha)		44,9	63,0	56,9	58,4	-
Nombre de canaux tertiaires		78	33	51	64 (RG)	42 (en PVC)
Spéculation en saison des pluies		riz	riz	riz	riz	maïs pluvial
Spéculation en saison sèche		riz (> 90 %) + maraîchage	néant	maraîchage (env.30%)	riz + maraîchage	haricot vert
Nature de l'organisation paysanne		Coopérative	Pré-coopérative	Pré-coopérative	Coopérative	Pré-coopérative
Encadrement		1 encadreur CRPA + 1 encadreur-paysan	CRPA (1 encadreur)	CRPA (1 encadreur)	CRPA (1 encadreur)	CRPA (1 encadreur) + exportateur privé

a : 74 ha sur la rive gauche(RG) + 19 ha sur la rive droite (RD) + 30 ha (estimés) des zones d'extension spontanée.

b : Rapport des capacités des retenues sur les superficies aménagées.

c : Y compris 89 irrigants «spontanés»

d : En rapportant les 180 l/s du canal rive gauche à la superficie officielle aménagée de 74 ha sur cette rive.

L'utilisation des indicateurs dans l'évaluation des performances et le diagnostic de ces sites d'études permet de suggérer des valeurs de référence pour l'ensemble des indicateurs de performances. Les valeurs obtenues en moyenne et les valeurs suggérées sont consignées dans le Tableau 6. Ces valeurs ne sont *pas universelles*. En fait, l'établissement des valeurs de référence des indicateurs est une des étapes propres de la méthodologie.

Tableau 6 : Références des indicateurs de performance suggérées par les études du PMI-BF

Catégorie d'objectif ^a	Indicateurs	Valeurs obtenues par le PMI-BF	Références suggérées
Production et Productivité	R (t/ha)	5 (paddy)	5,0
	PbIr(kg/m ³)	0,39 (paddy)	0,6 (paddy)
	VPbSe(FCFA/ha/an)	428 000 (paddy-maraich.)	500 000 (paddy-maraich.)
	VPbSa(FCFA/ha/an)	687 400 (paddy-maraich.)	800 000 (paddy-maraich.)
	VPbIr(FCFA/m ³ /an)	37	80
	VPbVu(FCFA/ m ³ /an)	11	20
Profitabilité	VPnSe(FCFA/ha/an)	298 200	350 000
	VPnSa(FCFA/ha/an)	479 240	560 000
	VPnIr(FCFA/m ³ /an)	25	50
	VPnVu(FCFA/ m ³ /an)	8	15
	CP(%)	variable	variable (maxi = 100)
Utilisation des ressources	IC(%)	150	variable
	PSD (%)	variable	5%
	RWS	2,9 (saison humide) 2 (saison sèche)	2,3 (paddy) 1,4 (maraichage saison sèche)
Durabilité	RR (%)	88	100
	RVPb (%)	2,6	7,0
	RVPn	3,6	10
Equité	IQR	-	1,0
	CV (des rendements)	37%	25%
Objectifs « non-agricoles »	PPI	2,30	2,00
	VPbJt (FCFA/h-j)	1412	2 300
	VPnJt (FCFA/h-j)	1030	1600

Bases de calcul :

Paddy : 75 FCFA/kg avant janvier 1994, et 90 FCFA/kg après janvier 1994 (prix obtenu par producteur)

Haricot vert : 180 FCFA/kg jusqu'à la saison sèche 93/94, et 250 FCFA/kg depuis la saison sèche 94/95

Maraichage :

On considère une exploitation typique composée en superficie de 40% oignon, 40% tomate, 20% autres (aubergine, choux, ...)

Hypothèses de rendement et prix : oignon = (14t/ha, 50FCFA/hg) ; tomate = (20t/ha, 40FCFA/kg) ; autres = (17t/ha, 30FCFA/kg).

Après la saison sèche 93/94, on suppose une majoration de 20% des prix.

On suppose également 70% de vente effective des produits maraichers.

3. LA MÉTHODOLOGIE D'ÉVALUATION DES PERFORMANCES ET DE DIAGNOSTIC

3.1 Les principales phases de la méthodologie

Les objectifs visés par l'évaluation d'une OGS/OS peuvent être sensiblement différents et imbriqués, d'où la division de la méthodologie en trois phases évolutives, croissantes en complexité et en détails (Figure 8). La première phase de la méthodologie d'évaluation des performances et de diagnostic est : *l'Évaluation des Performances ou le Suivi*.

L'évaluation des performances s'attache à apprécier dans quelles mesures les objectifs de l'OGS/OS et ses partenaires sont atteints, à travers l'usage d'un groupe restreint d'indicateurs appelés indicateurs de performance (IP).

Le suivi proprement dit est une opération de collecte d'un ensemble restreint de données dont le traitement permettrait de déceler et de corriger les anomalies de fonctionnement du système. Dans la méthodologie d'évaluation des performances et de diagnostic, les données proposées comme minimum à suivre se confondent avec les paramètres des indicateurs de performance. Les résultats issus du traitement des données du suivi ne seront donc autres que ces indicateurs. C'est là que réside la raison pour laquelle la première phase de la méthodologie est l'évaluation des performances ou le suivi.

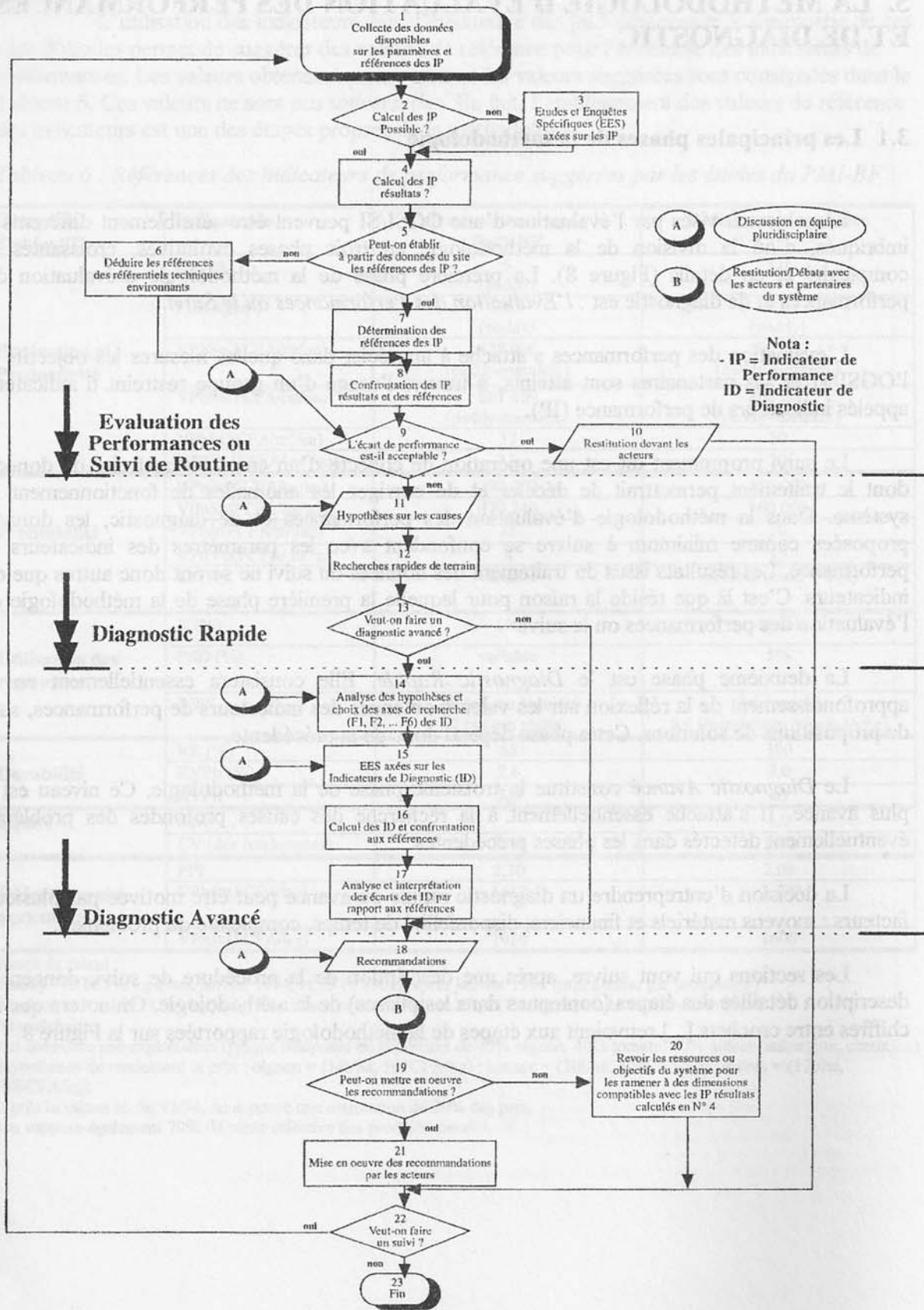
La deuxième phase est le *Diagnostic Rapide*. Elle consistera essentiellement en un approfondissement de la réflexion sur les valeurs obtenues des indicateurs de performances, suivi de propositions de solutions. Cette phase dépend donc de la précédente.

Le *Diagnostic Avancé* constitue la troisième phase de la méthodologie. Ce niveau est le plus avancé. Il s'attache essentiellement à la recherche des causes profondes des problèmes éventuellement détectés dans les phases précédentes.

La décision d'entreprendre un diagnostic rapide ou avancé peut être motivée par plusieurs facteurs : moyens matériels et financiers, disponibilité de temps, complexité du problème...

Les sections qui vont suivre, après une description de la procédure de suivi, donnent la description détaillée des étapes (contenues dans les phases) de la méthodologie. On notera que les chiffres entre crochets [...] renvoient aux étapes de la méthodologie rapportées sur la Figure 8.

Figure 8 : La méthodologie d'évaluation des performances et de diagnostic d'une OGS/Sl



3.2 Le suivi

Il est de première importance, en plus des valeurs ponctuelles des indicateurs, de prendre en compte leurs tendances temporelles. C'est là essentiellement l'objet du suivi.

Le suivi est un processus continu de collecte et de traitement de l'information, destiné à adapter les activités aux circonstances et à corriger éventuellement les anomalies ou dérives constatées dans le fonctionnement du système. C'est une activité essentiellement interne au système.

Les questions générales du suivi sont :

- Les ressources (moyens, intrants) ont-elles été fournies et mises en oeuvre conformément aux prévisions ? (suivi de la gestion).
- Les résultats obtenus correspondent-ils au niveau désiré des objectifs fixés ? (suivi des performances).
- Le système arrive-t-il à répondre de façon satisfaisante aux changements ? (suivi de la conjoncture : variables du milieu et autres facteurs externes influençant la réalisation des activités).

3.2.1 Les paramètres à mesurer au cours du suivi

Un suivi doit être opérationnel. Il exige du temps et de l'argent. Il ne doit pas être trop lourd, et le nombre d'indicateurs doit être limité et utile.

Le critère central qui a prévalu pour le choix des indicateurs de performances de la présente méthodologie est que leurs paramètres doivent pouvoir être *facilement* (technicité et coûts accessibles) mesurables par une organisation paysanne. L'argument réside dans le fait que ces paramètres doivent être mesurés *régulièrement* dans le cadre d'un suivi. A ce niveau deux choses sont essentielles : (a) les activités auxquelles sont afférentes les paramètres des indicateurs de performances sont des activités menées de façon *régulière* non par une entité externe mais par les agriculteurs eux-mêmes ; (b) la collecte des paramètres doit être vue sous une perspective d'autogestion des systèmes irrigués par les organisations paysannes.

Les principaux acteurs des périmètres irrigués - les paysans et l'organisation paysanne, les agents d'encadrement - sont soit analphabètes, soit non initiés aux techniques de suivi des systèmes irrigués, ou manquent simplement de motivation. L'expérience de terrain enseigne qu'il serait illusoire de disposer de matériel sophistiqué pour les mesures sur les périmètres irrigués. Des outils simples (montre, règles, limnimètres), des méthodes allégées (enquêtes sur échantillon, déclarations des productions...), une formation écourtée et une stratégie d'incitation au suivi, voilà ce qui produit des résultats.

Le PMI-BF, à la lumière des expériences qu'il a acquises en matière de collecte de données sur les sites en étroite collaboration avec les agriculteurs eux-mêmes, suggère (cf.

Tableau 4) la collecte par campagne des paramètres suivants, appelés *paramètres fondamentaux primaires* :

Paramètres fondamentaux primaires :

- 1^{er} la quantité de chaque culture produite par campagne ;
- 2^e la superficie emblavée ;
- 3^e la superficie récoltée ;
- 4^e les hauteurs d'eau journalières dans la retenue du barrage ;
- 5^e les hauteurs d'eau journalières au droit d'un ouvrage de contrôle en tête du canal primaire et les durées journalières d'irrigation (ou le nombre d'heures de pompage et le débit de chaque pompe) ;
- 6^e les prix obtenus par les producteurs pour chaque type de culture ;
- 7^e les quantités d'intrants commandées pour la campagne par les producteurs ;
- 8^e les quantités et les coûts des principaux intrants utilisés par les producteurs ;
- 9^e les quantités de chaque culture vendues par l'OGSI et par les producteurs ;
- 10^e les redevances collectées par l'OGSI

Ces 10 paramètres fondamentaux permettent d'établir un certain nombre d'indicateurs de performance (cf. **Tableau 4**). L'expérience de terrain montre qu'ils peuvent être établis par une organisation paysanne, sans le concours d'agents spécialisés, du moins après un temps minimum de formation. Ces paramètres sont véritablement les **seuls à mesurer** au cours du processus de suivi.

Sur la base des paramètres fondamentaux primaires on peut établir les paramètres suivants, appelés *paramètres fondamentaux secondaires*, entrant également dans le calcul des indicateurs de performances.

Paramètres fondamentaux secondaires :

- 11^e le volume total d'eau d'irrigation prélevé pour la campagne ; *qui peut être aisément calculé si l'OGSI ou l'agent d'encadrement dispose d'une courbe de calibration pour convertir les lectures du 5^e paramètre ;*
- 12^e le volume d'eau stocké dans la retenue ; *qui peut être calculé par l'OGSI ou l'agent d'encadrement à partir des lectures du 4^e paramètre ;*
- 13^e la valeur de la production brute ; *qui peut être obtenue par le produit 1^{er} x 6^e ;*
- 14^e Les charges de production ; *qui sont estimées à partir des données de 8^e et 10^e. On devra en plus prendre en compte, dans la mesure du possible, les autres charges dont le coût de la main d'oeuvre.*

3.2.2 Le système de collecte et de traitement de l'information

3.2.2.1 Le dispositif de collecte des paramètres fondamentaux primaires

Le dispositif de collecte est l'ensemble des outils qui permettront de collecter et de stocker les informations relatives aux paramètres fondamentaux primaires.

Ce dispositif est présenté dans le Tableau 7 :

Tableau 7 : Dispositif de collecte des paramètres fondamentaux primaires

Paramètres fondamentaux	Matériel	Fiches spéciales
<ul style="list-style-type: none"> 1^{er} la quantité de chaque culture produite par campagne 7^e les quantités d'intrants commandées pour la campagne par les producteurs ; 9^e les quantités de chaque culture vendues par l'OGSI et par les producteurs ; 	Balance pour les pesées ; sacs standards	<ul style="list-style-type: none"> Fiche d'enregistrement des productions Fiche d'enregistrement des quantités d'intrants commandées Fiche d'enregistrement des quantités de cultures vendues par l'OGSI et par un échantillon d'exploitants
<ul style="list-style-type: none"> 2^e la superficie emblavée ; 3^e la superficie récoltée ; 	Mètre ruban (50m) ; les mesures sont aussi possibles au pas	<ul style="list-style-type: none"> Fiche de saisie des superficies
<ul style="list-style-type: none"> 4^e les hauteurs d'eau journalières dans la retenue du barrage ; 	Echelles limnimétriques installées dans la retenue	<ul style="list-style-type: none"> Fiche journalière de saisie des hauteurs d'eau lues dans la retenue
<ul style="list-style-type: none"> 5^e les hauteurs d'eau journalières au droit d'un ouvrage de contrôle en tête du canal primaire et les durées journalières d'irrigation (ou le nombre d'heures de pompage et le débit de chaque pompe) ; 	Echelles limnimétriques installées au droit d'un ouvrage de contrôle en tête du canal primaire (déversoir à seuil épais, orifice...)	<ul style="list-style-type: none"> Fiche de saisie des hauteurs d'eau lues près de l'ouvrage de contrôle et durées journalières d'irrigation Fiche de saisie des paramètres de pompage (cas d'une prise par pompage)
<ul style="list-style-type: none"> 6^e les prix obtenus par les producteurs pour chaque type de culture ; 8^e les quantités et les coûts des principaux intrants utilisés par les producteurs ; 10^e les redevances collectées par l'OGSI 	-	<ul style="list-style-type: none"> Fiche d'enregistrement des prix par cultures (prix offerts par l'OGSI et par les commerçants) Fiche d'enregistrement des prix des principaux intrants Fiche d'état de collecte des redevances

Toutes ces informations devraient être normalement disponibles au moins auprès de l'OGSI. On trouvera dans le chapitre 7 les descriptions de mesures des paramètres fondamentaux.

Mais une chose est de définir un ensemble de paramètres qui *peuvent* être collectés, une autre est d'arriver à les faire collecter régulièrement. Cela dépasse, en réalité, le cadre de cet ouvrage qui vise essentiellement à fournir un outil intrinsèquement opérationnel. Toutefois, voici quelques éléments de réflexion.

Un constat central ressort de l'étude du fonctionnement des périmètres irrigués : les organisations paysannes ne *continueront pas* à faire un suivi s'il n'en perçoivent pas l'intérêt, en *comparaison* avec leurs principales priorités. Il semble donc logique que le suivi des paramètres

fondamentaux soit *lié* à des priorités de première importance pour les agriculteurs et leur organisation. Or, les grands dommages sur les aménagements, même s'ils ne sont (heureusement) pas fréquents, entraînent toujours des situations de dépenses d'envergure auxquelles les organisations paysannes ne peuvent faire face. Il peut donc être envisagé que la possibilité d'accès aux crédits auprès des organismes de financement locaux soit conditionnée par la disponibilité d'un enregistrement régulier (sur une période dont la longueur dépendra de l'âge de l'aménagement) des paramètres fondamentaux par l'organisation paysanne, auprès des services de l'Etat. Bien entendu, cela sous-entend un *accord explicite* entre l'Etat et ces structures de financement.

Dans le même ordre d'idée, la fourniture de semences ou d'autres intrants à des prix intéressants ou l'attribution de récompenses peut être envisagée en faveur des exploitations qui satisfont aux conditions de livraison des paramètres fondamentaux.

3.2.2.2 *Le système de traitement de l'information*

Les paramètres mesurés par l'OGSI ne sont pas nécessairement traités par elle, même si cela peut être avantageux pour une meilleure orientation de la gestion du système. Dans le contexte du désengagement de l'Etat, il peut être envisagé de mettre en place un système de collecte et de traitement des paramètres fondamentaux en impliquant les organisations paysannes sur les périmètres irrigués et les services techniques existants.

3.3 L'évaluation des performances

3.3.1 La collecte des données disponibles

La première étape de la méthodologie consiste en la collecte des données⁷ et des informations déjà existantes concernant le site d'étude retenue. Lors de cette collecte, on cherche en particulier à obtenir les paramètres des indicateurs de performances (IP).

Il faut noter qu'il existe deux catégories de paramètres relatifs aux IP :

- ceux relatifs aux références ou objectifs du système. Ils serviront aux calculs des valeurs de référence des IP ;
- ceux relatifs aux résultats des opérations du système. Ils serviront aux calculs des valeurs réelles des IP.

On veillera donc à faire cette distinction lors de la collecte des données. En outre, l'ensemble des informations collectées peut comprendre des cartes, des photos aériennes, des plans de documents et des diagnostics de projet, des rapports sur les crises, des rapports de visite, des supervisions et des études, des rapports annuels, des comptes d'exploitation, des informations hydrologiques... Ces informations seront d'une grande utilité lors de l'analyse ou l'interprétation de certaines anomalies constatées.

⁷ Le suivi est étudié à la section 3.2

Les sources de ces informations ne sont autres que l'OGSI/SI et ses partenaires importants, qui doivent donc être bien identifiés dès le départ.

La question qui se pose naturellement ensuite est de savoir si *le calcul des IP (références et résultats) est possible* avec les données collectées [2]. Dans la négative il faut mener une série d'études spécifiques [3] (voir le chapitre 6 pour appréhender comment ces études sont menées dans la pratique) pour déterminer les paramètres entrant dans le calcul des IP réels [4].

Après la détermination de tous les paramètres des indicateurs de performance à l'aide des procédures citées, on effectue les calculs des indicateurs, résultats et références, et l'étape suivante consistera à confronter ces deux séries de valeurs.

3.3.2 Confrontation des indicateurs résultats et des indicateurs références

La confrontation des indicateurs de performances avec leurs références [8] va permettre de mettre en évidence un éventuel écart de performance [9]. C'est une étape qui demande une franche discussion en équipe pluridisciplinaire [A]. Une équipe pluridisciplinaire sous-entend un groupe d'étude comprenant, si possible, plusieurs compétences intervenant dans le monde rural : hydraulicien, agronome, sociologue, agroéconomiste etc. Chacune des compétences pourra donner son opinion sur l'écart de performance, selon sa sensibilité. On évitera ainsi des sources de biais dans les appréciations.

Si l'écart de performance est jugé acceptable, l'on procédera uniquement à une restitution relativement simple devant les principaux acteurs du système (en particulier l'OGSI et éventuellement les structures de l'Etat). On dit que la performance du système est bonne, et l'étude se termine⁸ sans se préoccuper de ce qui se passe dans le système. « Tous les voyants sont au vert ».

Par contre, si les discussions sur l'écart de performance révèlent qu'il n'est pas acceptable, on devra procéder à un diagnostic (plus ou moins approfondi) en vue de corriger les anomalies.

3.4 Le diagnostic rapide

3.4.1 Les hypothèses sur les causes de l'écart de performance

Lorsque l'écart de performance n'est pas acceptable, c'est qu'il existe des problèmes. Par problème il faut entendre « la difficulté qu'il faut résoudre pour atteindre un objectif ». A titre d'exemple, un faible niveau de production peut être le problème à la base du constat qu'un rendement R soit nettement inférieure à sa valeur de référence R_0 .

La classification des problèmes par ordre de priorité requiert l'introduction de critères. Les décisions concernant les critères à utiliser peuvent être politiques, reflétant plutôt les objectifs

⁸ A moins qu'il ne s'agisse d'un suivi, qui demanderait la reprise des procédures à une autre date.

du gouvernement, d'un donateur ou d'un bailleur de fonds. Mais la définition de la notion de performance adoptée ici impose la prise en compte des objectifs et de l'OGSI et de ses partenaires (dont l'Etat).

Dans l'exemple précité, un faible niveau de production peut être un *problème prioritaire*, car l'OGSI et ses partenaires sont presque tous intéressés par l'amélioration de la production. Si tel est le cas, toutes les activités qui doivent contribuer à atteindre l'objectif partiel (rendement R_0) seront donc importantes dans le diagnostic.

Le problème posé peut être plus ou moins complexe, selon le niveau de l'objectif auquel il est rattaché (cf. diagramme des objectifs - Figure 1). Il s'agira par exemple de la *faiblesse du rendement*. Or plusieurs facteurs (c'est-à-dire la défaillance dans plusieurs activités) peuvent expliquer la faiblesse des rendements : une pénurie d'eau, la pauvreté des sols en éléments nutritifs, une mauvaise association de cultures, la présence d'une phytopathologie, etc.

Mais ce ne sont là que des *hypothèses*, des explications anticipées sur les raisons les plus plausibles du problème. Ces hypothèses doivent être affinées dans une discussion en équipe pluridisciplinaire [A], mais aussi par une recherche rapide de terrain [12].

3.4.2 La recherche rapide de terrain

Cette recherche visera à consolider ou infirmer les explications anticipées fournies aux problèmes, par la rencontre des principaux acteurs et partenaires et une visite d'étude de terrain. Il s'agit par définition d'une opération relativement rapide. Des précautions sont donc à prendre si l'on veut éviter un certain nombre d'erreurs (Chambers et Carruthers, 1986)⁹. Ces précautions sont listées dans le Tableau 8.

Tableau 8 : Les précautions pour une recherche rapide de terrain efficace

Sources de biais	Ce qu'il est judicieux de faire
Visiter seulement les biefs amont et voyager sur les pistes en voiture	Aller en aval et quitter les pistes, marcher à travers champs
Examiner le système d'approvisionnement en eau	Regarder le système de drainage
Visiter seulement durant les heures de travail et en plein jour	Aller avant et après les heures de travail, et la nuit
Faire seulement une visite ou visiter à la même période de la saison	S'informer sur la situation à d'autres moments, et en d'autres saisons
Observer seulement les travaux physiques tels que les travaux en amont, les canaux, les régulateurs et les vannes	Enquêter sur les procédures - distribution, communications - rencontrer les gens
Visiter seulement les essais de démonstration et des projets spéciaux	Visiter les exploitants plus bas sur le même canal, qui peuvent avoir moins d'eau à cause de l'essai ou du projet
Rencontrer seulement l'élite : le personnel, les exploitants privilégiés, les gens influents, les chefs coutumiers, les hommes	Faire un effort pour rencontrer des exploitants plus pauvres, des femmes
Blâmer les exploitants pour la mauvaise utilisation du système	Découvrir pourquoi les exploitants font ce qu'ils font
Dire aux gens ce qu'ils devraient faire	Ecouter les gens et apprendre d'eux
Visiter les gens rapidement	Planifier de passer plus de temps et être patient avec les gens

⁹ Chambers, R. and Carruthers, I. 1986. *Rapid appraisal to improve canal irrigation performance : experience and options*. Digana Village, Sri Lanka. International Irrigation Management Institute Research Paper No.3. 20 pp.

Pour mener des entretiens efficaces, on pourra utiliser une des techniques suivantes :

L'utilisation d'informateurs-clés. Ceux-ci peuvent être choisis pour leur savoir spécialisé : irrigants (aval, milieu et amont du réseau) ; femmes, personnel de projets ou d'autres partenaires présents sur le site.

La conduite des interviews de petits groupes. Pour tirer profit du savoir spécialisé d'un groupe et de sa disponibilité, et pour valider l'information : discuter avec les exploitants, les femmes, le personnel d'irrigation en petits groupes. Mener les interviews avec une liste de contrôle (check-list), pour s'assurer que les points importants ne seront pas oubliés.

On devrait permettre une discussion ouverte en évitant, à ce stade, un questionnaire formel.

Bien entendu, toutes les opérations consignées dans le Tableau 8 ne sont pas forcément à effectuer. L'importance d'une opération dépend de son rapport avec les hypothèses invoquées.

Tout comme les hypothèses, les résultats de ces investigations devront être discutés en équipe pluridisciplinaire, pour juger d'abord de l'opportunité ou non [13] de faire un Diagnostic Avancé. Dans l'affirmative, on procède à un approfondissement des recherches en entreprenant un Diagnostic Avancé [14 etc.].

Dans la négative (manque de moyens, de temps, de compétence ...), on passe directement à l'étape Recommandations et Discussion [18, 19].

3.4.3 Les recommandations et leurs discussions

Il s'agit d'une phase qui mérite une attention particulière. Les recommandations ont bien peu de chances d'aboutir si elles ne sont pas justifiées, argumentées. Les recommandations devraient aller au-delà de simples déclarations d'intentions.

Par ailleurs, on doit distinguer clairement la recommandation proprement dite [18] des conditions et des moyens de sa mise en oeuvre [19].

Par exemple, on pourrait formuler la recommandation suivante : « il faut achever convenablement les travaux des canaux tertiaires en terre et le planage des parcelles ». Mais s'arrêter à ce niveau de formulation ne suffit pas. Il faut argumenter.

Les points suivants pourraient alors retenir l'attention :

- quel coût vont entraîner la réfection des canaux tertiaires et le planage des parcelles ?
- si les canaux ne sont pas refaits, quelle conséquence leur géométrie ou topographie défectueuse pourrait avoir sur la production, les revenus, la gestion de l'eau... ?

- quels gains potentiels - comparés aux coûts de mise en oeuvre - peut-on attendre de l'application de la recommandation ?

Les recommandations *justifiées* sont plus facilement acceptées par l'OGSI et ses partenaires lors de la restitution/débats [B]. On pourrait produire un rapport autonome sur la base de ces recommandations argumentées.

Un consensus devrait être possible à la suite de cette discussion. Dans l'affirmative, on commencerait dans un délai consensuel, techniquement et économiquement acceptable, la Mise En Oeuvre des Recommandations [20]. Dans le cas contraire, il y a peut-être lieu de revoir les Ressources ou les Objectifs du Système [19], afin de juger de leur validité et de les ramener à des dimensions plus réalistes.

La mise en oeuvre des recommandations marque la fin du cycle de diagnostic (rapide ou avancé). Mais on peut désirer faire à des intervalles plus ou moins rapprochés un suivi [22] de l'évolution des performances de l'OGSI/SI.

3.4.4 La restitution/débats

Cette restitution devant les acteurs et partenaires devrait permettre :

- d'exposer clairement les problèmes et d'obtenir éventuellement une classification par niveau de priorité ou d'urgence ;
- d'expliquer les causes et les effets des problèmes diagnostiqués ;
- de présenter les recommandations argumentées ;
- de dégager la responsabilité de chaque acteur ou partenaire dans la mise en oeuvre des actions visant à résoudre les problèmes.

3.5 Le diagnostic avancé

3.5.1 La justification du diagnostic avancé

Le Diagnostic Avancé se justifie lorsque les résultats obtenus par le Diagnostic Rapide ont été jugés insuffisants par l'équipe de recherche pour aboutir à des recommandations argumentées.

Comme l'Évaluation des Performances, le Diagnostic Avancé utilise également un ensemble d'indicateurs. Mais ces derniers sont appelés indicateurs de diagnostic ou ID (voir section 1.2.2.7). Les valeurs réelles calculées des ID pour un site, par comparaison aux valeurs de référence, permettront de cerner les difficultés du système. On pourra facilement établir un lien

entre une insuffisance-effet déclarée par un indicateur de performances, et l'insuffisance-cause déclarée par une mauvaise valeur d'un ID. Pour faciliter la recherche des causes, les ID ont été regroupées dans les six grandes fonctions (ou axes de recherche) que doit assumer une OGS/IS en rapport avec ses partenaires. Les manières de mener les opérations de terrain sont décrites dans la section Etudes et Enquêtes Spécifiques.

3.5.2 L'analyse des hypothèses et le choix des axes de recherche et des indicateurs de diagnostic (ID)

Le Diagnostic Avancé commence par le choix d'un ou plusieurs axes de recherche [13], par souci d'efficacité et d'optimisation des efforts qui seront déployés pour la détermination des causes d'insuffisance de performance de l'OGS/IS.

Par exemple, si le problème mis en exergue était la *faiblesse des rendements*, les axes de recherche concernés peuvent être F1, F2, et F5. Parmi les EES, on évaluerait l'efficacité en matière de *Contrôle des Ecoulements dans les Canaux d'Irrigation*, car une défaillance dans l'accomplissement de cette activité peut influencer sur le niveau du rendement. On entreprendra alors des EES rattachées à cette activité, ayant déjà en vue les mesures à effectuer et les paramètres et indicateurs à calculer. Il en sera de même pour les activités concernées par le problème dans F2 et F5.

3.5.3 Les études et enquêtes spécifiques axées sur les indicateurs

Les études et enquêtes spécifiques (voir liste dans la Table B du chapitre 5) sont détaillées dans le chapitre 6. Elles couvrent les axes de recherche. La présentation adoptée, avec un numéro pour chaque étude, facilite grandement leur mise en pratique.

Les études et enquêtes spécifiques visent à apprécier comment fonctionnent les infrastructures et comment sont accomplies les différentes activités de l'OGS/IS.

Bien conduites, les EES vont permettre de générer les paramètres rentrant dans le calcul des ID [16]. Les valeurs obtenues seront comparées aux références [17].

3.5.4 Analyse et interprétation des écarts des indicateurs de diagnostic(ID) par rapport aux références

L'étape Analyse et Interprétation des Écarts demande une certaine coopération entre les chercheurs qui mènent le diagnostic. Si les Axes de Recherches et les Etudes et Enquêtes Spécifiques ont été choisis de manière rigoureuse, orientée vers le diagnostic de la problématique, la phase Analyse et Interprétation des Données [17] ne poserait pas de difficultés particulières.

Les références des ID sont données, chaque fois que cela était possible dans les EES. L'appréciation des valeurs réelles des ID par rapport aux références permettra de cerner les causes profondes des écarts de performance mis en exergue au niveau des indicateurs de performances.

Les résultats de ces réflexions vont permettre de rédiger des recommandations justifiées destinées à l'OGSI et à ses partenaires.

Les étapes qui suivent, dans le Diagnostic Avancé, sont donc identiques aux sections 3.4.3 et 3.4.4.

4. L'UTILISATION DE LA MÉTHODOLOGIE

La mise en oeuvre de la méthodologie est simple. Il suffit de suivre - sur le diagramme de la Figure 8- l'ordre de numérotation des boîtes selon les besoins.

Dans une évaluation des performances, on exécute (cf. Figure 9) la séquence [1] à [10] puis [23].

Lorsqu'on désire mener des EES en rapport avec les indicateurs de performances, on peut se reporter directement au chapitre 6 où tous les indicateurs sont classés par ordre alphabétique. On y trouvera une description détaillée de la manière dont les valeurs des indicateurs de performances peuvent être établies.

Dans un suivi, on exécute également la séquence [1] à [10] puis [22]. On recommencera en [1] lors d'une nouvelle activité de suivi

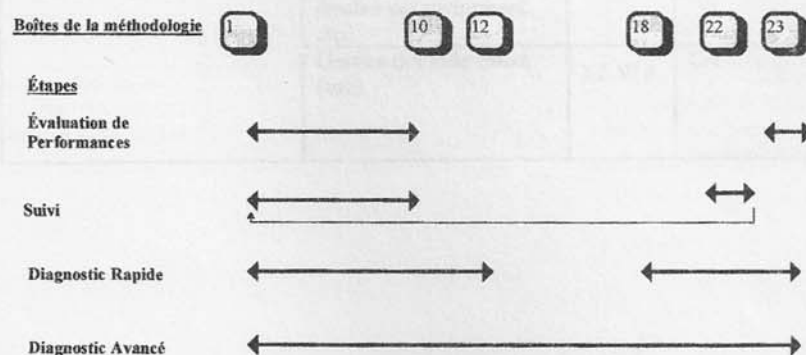
Dans le cas d'un diagnostic rapide, on exécute la séquence des opérations de [1] à [12], puis de [18] à [23].

Pour un diagnostic avancé, on effectue la séquence des opérations de [1] à [23].

Quand l'évaluation des performances et le diagnostic rapide révèlent des problèmes importants qu'il faut résoudre, on se reporte à la Table A du chapitre 4. Selon les hypothèses invoquées, on choisira dans cette table les fonctions à examiner: c'est le choix des axes de recherche. A chaque fonction sont rattachés un ensemble d'indicateurs de performance et de diagnostic. L'opérateur en choisit un certain nombre en jugeant de leur relation avec le problème à étudier. Il se reporte alors à la Table B du chapitre 4 où figurent les indicateurs et les numéros des EES correspondantes. Après identification des études à mener, il se reportera au chapitre 6 pour prendre connaissance du déroulement pratique de ces études.

A la fin de chacune des phases, on pourrait produire un rapport de travail.

Figure 9 : Application de la méthodologie



LES ÉLÉMENTS DE LA MÉTHODOLOGIE

La méthodologie est l'ensemble des règles et des procédures qui régissent la recherche scientifique. Elle vise à garantir la rigueur, la validité et la reproductibilité des résultats obtenus.

Elle se compose de plusieurs étapes clés, allant de la formulation d'une hypothèse à l'analyse des données et à la validation des conclusions.

Le premier aspect à considérer est la définition précise du problème de recherche. Cela implique de poser des questions claires et de formuler des hypothèses testables.

Ensuite, il faut choisir les méthodes et les outils appropriés pour collecter et analyser les données. Cette étape est cruciale pour l'efficacité de la recherche.

La mise en œuvre de la méthodologie doit être rigoureuse et transparente, permettant à d'autres chercheurs de reproduire l'étude et de vérifier les résultats.

Enfin, l'interprétation des résultats doit être basée sur des preuves solides et tenir compte des limites de l'étude.

La méthodologie n'est pas une simple liste de règles à suivre, mais un cadre flexible qui s'adapte à la nature de la recherche. Elle encourage la réflexion critique et l'innovation dans les approches de recherche.

Il est essentiel de maîtriser ces éléments méthodologiques pour mener à bien toute recherche scientifique.

Figure 1: Les étapes de la méthodologie de recherche.

Étape	Description	Objectif
1. Définition du problème	Formulation d'une question de recherche claire et précise.	Identifier le sujet à étudier et les objectifs de la recherche.
2. Formulation d'hypothèses	Proposition de réponses préliminaires à la question de recherche.	Prévoir les résultats attendus et guider la collecte de données.
3. Choix des méthodes	Sélection des outils et des procédures adaptés à la recherche.	Garantir la validité et la fiabilité des données collectées.
4. Collecte des données	Mise en œuvre des protocoles de collecte de données.	Obtenir des informations pertinentes et fiables.
5. Analyse des données	Utilisation de techniques statistiques ou qualitatives pour traiter les données.	Identifier des tendances, des corrélations ou des différences significatives.
6. Validation des résultats	Vérification de la robustesse et de la reproductibilité des conclusions.	Assurer la crédibilité et la généralisabilité des résultats.

5. APPENDICE I : LA DISTRIBUTION FONCTIONNELLE DES INDICATEURS ET LA CLASSIFICATION DES ETUDES ET ENQUÊTES SPECIFIQUES

Table A : Fonctions, activités, acteurs et partenaires, indicateurs et études

Nota : dans les tableaux qui suivent, les terminologies suivantes ont été adoptées:

Organisation gérant le système irrigué (OGSI) = Conseil d'Administration (CA) + Exploitants (chacun jouant un rôle important)

CA = exploitants uniquement membres du CA (accent sur les responsabilités administratives)

Exploitants = exploitants vus simplement comme des agriculteurs (sans référence à une quelconque responsabilité administrative)

CRPA = Centre Régional de Promotion Agro-pastorale.

DIRH = Direction de l'inventaire des ressources hydrauliques

INERA = Institut de l'Environnement et des Recherches Agricoles

GESTION DE L'EAU ET DES INFRASTRUCTURES	ACTIVITES	N°	ACTEURS ET PARTENAIRES	INDICATEURS ASSOCIES
Fonction F1	Suivi de hauteur d'eau dans le barrage	FI-N° 1	CA, Etat (DIRH)	TR VPbVu
	Suivi des prélèvements d'eau pour l'irrigation	FI-N° 2	CA	PbIr, VPbIr, VPnIr RWS, DG, VPbVu.
	Contrôle des écoulements dans les canaux d'irrigation	FI-N° 3	OGSI, Etat (CRPA)	CV, RGP, IQR
	Programmation de la distribution de l'eau aux parcelles	FI-N° 4	OGSI, Etat (CRPA)	CV, IQR, STE, Eq
	Collaboration dans le respect des tours d'eau	FI-N° 5	Exploitants	RGP, STE, Eq, IQR
	Planification, organisation et suivi de l'exécution des travaux d'entretien	FI-N° 6	OGSI, Etat (CRPA)	PTE
	Assurer le gros entretien (ruptures de digues, de ponts, de canaux, ou de déversoirs de barrage, érosion par ravinement, etc.)	FI-N° 7	Etat, Projets, ONG	EFE, RInv
	Gestion des redevances (eau)	FI-N° 8	CA	CFM, RVPb, RVPn, RR, RCC

GESTION AGRONOMIQUE	ACTIVITES	N°	ACTEURS ET PARTENAIRES	INDICATEURS ASSOCIES
Fonction F2	Approvisionnement en intrants	F2-N° 1	CRPA, CA	CAI
	Détermination du niveau de production visé en début de campagne	F2-N° 2	OGSI, Etat (CRPA), Projets	R
	Formation sur des thèmes d'agriculture (labour, planage, mise en place de pépinières, application d'engrais, techniques de séchage, etc.)	F2-N° 3	CA, Etat (CRPA), Projets, ONG	MPP, TE
	Formation sur des thèmes de conservation des sols	F2-N° 4	CA, Etat (CRPA), Projets, ONG	TMO
	Recherche et production semencières	F2-N° 5	Etat (INERA, CRPA), OGSI	PRS
	Respect du calendrier agricole	F2-N° 6	Exploitants	TRP
	Suivi de la production et des superficies emblavées	F2-N° 7	OGSI, Etat (CRPA), Projets	CV, R, Pblr, VPbSa, VPnSa, VPbSe, VPnSe, VPblr, VPnIr, VPbJt, VPnJt, RInv, VPnVu, VPbVu, IC, DG, PSD
	Exécution des travaux agricoles sur la parcelle (labour, planage, pépinière, application d'engrais, traitement phytosanitaire, etc.)	F2-N° 8	Exploitants, Etat (CRPA)	RCA, DAE, IQR, CV
	Gestion de l'irrigation à la parcelle	F2-N° 9	OGSI	RGP, RWS

GESTION FINANCIERE	ACTIVITES	N°	ACTEURS ET PARTENAIRES	INDICATEURS ASSOCIES
Fonction F3	Mobilisation des ressources financières internes : récupération des redevances eau et remboursement des crédits campagne	F3-N° 1	CA, Etat, Projets	RR, RCC, PSD, VPnSe, RVPb, RVPn
	Commercialisation des Produits	F3-N° 2	OGSI, Opérateurs Eco	CP, RInv
	Formation et information sur la gestion financière Tenue d'une comptabilité conforme aux normes	F3-N° 3	Etat, ONG, Projets, CA	Tous les indicateurs faisant intervenir la valeur de la production

GESTION ORGANISATIONNELLE ET INSTITUTIONNELLE	ACTIVITES	N°	ACTEURS ET PARTENAIRES	INDICATEURS ASSOCIES
Fonction F4	Définition et Application des procédures de mise en place du CA	F4-N° 1	Etat, ONG, Projets, OGSi	MCA
	Participation aux réunions et aux Assemblées Générales	F4-N° 2	Exploitants	PAG
	Application du Règlement Intérieur	F4-N° 3	CA	DAS
	Formation des membres de l'OGSI	F4-N° 4	CA, Etat, ONG	TA

CONTROLE DE L'IMPACT SOCIAL ET ENVIRONNEMENTAL	ACTIVITES	N°	ACTEURS ET PARTENAIRES	INDICATEURS ASSOCIES
Fonction F5	Contrôle de la fertilité des sols	F5-N° 1	Etat, Projets	pH, CE
	Evaluation du profit de la parcelle irriguée	F5-N° 2	OGSI, Etat	PPI, VPnSe
	Intégration de la femme	F5-N° 3	OGSI, Etat, Projets	If
	Contrôle de la nappe phréatique	F5-N° 4	OGSI, Etat	PSD
	Suivi de la pluviométrie	F5-N° 5	CA, Etat (CRPA)	RWS

GESTION STRATEGIQUE	ACTIVITES	N°	ACTEURS ET PARTENAIRES	INDICATEURS ASSOCIES
Fonction F6	Orientation sur les types de production à entreprendre	F6-N° 1	Opérateur Eco., Etat, OGSi	TR, CP, PPI, VPbSa, VPnSa, VPbSe, VPbIr, VPnIr, VPbJt, VPnJt, VPbVu, VPnVu, RInv

Table B : Classification des activités, acteurs et partenaires et études en fonction des indicateurs de performance

INDICATEURS DE PERFORMANCE (IP)	N°	ACTIVITES DONT LES RESULTATS PEUVENT ETRE EVALUES PAR L'INDICATEUR	ACTEURS ET PARTENAIRES
R	EES N° 1	Suivi de la production et des superficies emblavées	OGSI, Etat, Projets, ONG
PbIr	EES N° 2	Suivi des prélèvements d'eau pour l'irrigation Suivi de la production et des superficies emblavées	CA OGSI, Etat, Projets, ONG
VPbSe et VPnSe	EES N° 3	Suivi de la rentabilité des superficies emblavées Evaluation du profit de la parcelle irriguée	OGSI, Etat, Projets, ONG
VPbSa et VPnSa	EES N° 4	Suivi de la production et des superficies aménagées	OGSI
VPbIr ou VPnIr	EES N° 5	Suivi des prélèvements d'eau pour l'irrigation Suivi de la production et des superficies emblavées	CA OGSI, Etat, Projets, ONG
VPbVu et VPnVu	EES N° 6	Suivi de hauteur d'eau dans le barrage Suivi des prélèvements d'eau pour l'irrigation Suivi de la production et des superficies emblavées	CA, Etat (DIRH) OGSI
CP	EES N° 7	Commercialisation des Produits Orientation sur les types de production à entreprendre	OGSI, Opérateurs Economiques Opérateur Eco., Etat, CA
IC	EES N° 8	Suivi des superficies emblavées	OGSI
PSD	EES N° 9	Contrôle de la nappe	OGSI, Etat
RWS	EES N° 10	Suivi des prélèvements d'eau pour l'irrigation Gestion de l'irrigation à la parcelle Suivi de la pluviométrie	Exploitants CA, Etat (CRPA)
RR	EES N° 11	Mobilisation des ressources financières internes : récupération des redevances eau	CA, Etat, Projets
RVPb et RVPn	EES N° 12	Gestion des redevances Mobilisation des ressources financières internes : récupération des redevances eau	CA, Etat, Projets
CV	EES N° 13	Suivi de la production et des superficies emblavées Exécution des travaux agricoles sur la parcelle	OGSI
IQR	EES N° 14	Contrôle des écoulements dans les canaux d'irrigation, Programmation de la distribution de l'eau aux parcelles, Collaboration dans le respect du tour d'eau, Suivi de la production et des superficies emblavées, Exécution des travaux agricoles sur la parcelle	OGSI, Etat, Projets
PPI	EES N° 15	Evaluation du profit de la parcelle irriguée Orientation sur les types de production à entreprendre	OGSI, Etat, Opérateur Eco.
VPbJt ou VPnJt	EES N° 16	Suivi de la production ou de la valeur de la production par homme-jour de travail	CA OGSI, Etat, Projets, ONG

Table C: Classification des activités, acteurs et partenaires et études en fonction des indicateurs de diagnostic

INDICATEURS DE DIAGNOSTIC (ID)	N°	ACTIVITES DONT LES RESULTATS PEUVENT ETRE EVALUES PAR L'INDICATEUR	ACTEURS ET PARTENAIRES
CAI	EES N° 17	Approvisionnement en intrants	CRPA, CA
CE	EES N° 18	Contrôle de la fertilité des sols	Etat, Projets
CFM	EES N° 19	Gestion des redevances (eau)	CA
DAS	EES N° 20	Application du Règlement Intérieur	CA
DAE	EES N° 21	Exécution des travaux agricoles sur la parcelle	Exploitants, Etat (CRPA)
DG	EES N° 22	Suivi des prélèvements d'eau pour l'irrigation Suivi de la production et des superficies emblavées	CA
EFE	EES N° 23	Assurer le gros entretien (ruptures de digues, de ponts, de canaux, ou de déversoirs de barrage, érosion par ravinement, etc.)	Etat, Projets, ONG
Eq	EES N° 24	Collaboration dans le respect des tours d'eau Programmation de la distribution de l'eau aux parcelles	Exploitants OGSI, Etat (CRPA)
If	EES N° 25	Intégration de la femme	OGSI, Etat, Projets
MCA	EES N° 26	Définition et Application des procédures de mise en place du CA	Etat, ONG, Projets
MPP	EES N° 27	Formation sur des thèmes d'agriculture (labour, planage, mise en place de pépinières, application d'engrais, techniques de séchage, etc.)	OGSI, Etat (CRPA), Projets, ONG
PAG	EES N° 28	Participation aux réunions et aux Assemblées Générales	OGSI
PH	EES N° 29	Contrôle de la fertilité des sols	Etat, Projets
PRS	EES N° 30	Recherche et production semencières	Etat (INERA, CRPA), OGSI
PTE	EES N° 31	Planification, organisation et suivi de l'exécution des travaux d'entretien	OGSI, Etat (CRPA)
RCA	EES N° 32	Exécution des travaux agricoles sur la parcelle (labour, planage, pépinière, application d'engrais, traitement phytosanitaire, etc.)	Exploitants, Etat (CRPA)
RCC	EES N° 33	Mobilisation des ressources financières internes : remboursement des crédits campagne	CA, Etat, Projets
RGP	EES N° 34	Collaboration dans le respect des tours d'eau Gestion de l'irrigation à la parcelle Contrôle des écoulements dans les canaux d'irrigation	Exploitants CA, Etat (CRPA)
RInv	EES N° 35	Evaluation du profit de la parcelle irriguée Orientation sur les types de production à entreprendre	OGSI, Etat, Opérateur Eco.
STE	EES N° 36	Collaboration dans le respect des tours d'eau Programmation de la distribution de l'eau aux parcelles	Exploitants OGSI, Etat (CRPA)
TA	EES N° 37	Formation des membres de l'OGSI	OGSI, Etat, ONG
TE	EES N° 38	Formation sur des thèmes d'agriculture (labour, planage, mise en place de pépinières, application d'engrais, techniques de séchage, etc.)	OGSI, Etat (CRPA), Projets, ONG
TMO	EES N° 39	Formation sur des thèmes de conservation des sols	OGSI, Etat (CRPA), Projets, ONG

6. APPENDICE II : LES ÉTUDES ET ENQUÊTES SPÉCIFIQUES

6.1 Observations générales

Avant d'entamer les Études et Enquêtes Spécifiques (EES), il convient de préciser le sens de certains termes et de donner des indications nécessaires à la compréhension du travail à faire.

6.1.1 Les précautions

Il n'est pas recommandé de procéder à des enquêtes soutenues pendant les périodes d'activités intenses, pour éviter d'importuner les exploitants. Cependant, des observations de terrain, des enquêtes rapides, des prises de contact sont envisageables pendant ces périodes. Certaines informations peuvent même être plus difficiles à obtenir en dehors de ces périodes (voir Tableau 8).

Au cas où le besoin d'un traducteur est nécessaire, il est prudent d'avoir recours à quelqu'un d'extérieur au milieu, pour éviter d'avoir son avis comme réponse à toutes les questions qui seront posées.

6.1.2 Les dispositions pratiques

Les critères d'échantillonnage varient d'une EES à l'autre, mais les compétences se concertent pour intervenir de manière coordonnée sur le même échantillon même si pour chaque axe de recherche la proportion diffère.

6.2 La conduite des études et enquêtes spécifiques

Le format des EES est homogène et basé sur le modèle suivant :

N° Etude et Enquête

TITRE

Indicateur :

- Expression algébrique (Indicateur en majuscule et minuscule, paramètres en italique minuscule).

Moyens de détermination des paramètres :

- Les différents moyens requis

- Enoncé de l'indicateur I (en attirant l'attention sur son expression dans la colonne de gauche).
- Indication des activités (en rapportant également le groupe fonctionnel dont dépend l'activité : F2-N°6 par exemple veut dire fonction F2 activité n°6) dont l'indicateur permet d'apprécier le résultat.
- Explication de la manière concrète dont les paramètres de l'indicateur seront déterminés. On attire l'attention sur les moyens de détermination des paramètres.
- Explication de la manière dont l'indicateur I (valeur bonne ou mauvaise par rapport à la *référence I₀*) permet, pour chaque activité (citée au 2^e point ci-dessus), d'apprécier :
 - le degré de réalisation des objectifs et l'efficacité d'utilisation des ressources ;
 - l'efficacité de gestion des acteurs et partenaires en charge de l'activité concernée.
- Explication de la façon dont une mauvaise valeur de l'indicateur (par rapport à la *référence I₀*) expliquerait une défaillance au niveau de la performance (d'un autre indicateur de performances ou d'un autre indicateur de diagnostic).

Référence de l'indicateur : Description des références établies ou empruntées par le PMI-BF (avec indication de la source dans le cas de l'emprunt). Les noms des références des indicateurs sont indicés par « 0 » suivi ou non d'un chiffre (par exemple I₀₁).

Études et Enquêtes Spécifiques sur les Indicateurs de Performances

EES N° 1**IP****Indicateur :**

$$R = \frac{pt}{se}$$

pt = production totale
se = superficie emblavée

Moyens de détermination des paramètres :

voir les indicateurs VPbSa (EES N° 4) et IC (EES N° 8)

RENDEMENT (R)

- L'indicateur R permet d'évaluer le rendement d'un périmètre irrigué. Son expression (voir ci-contre) est le rapport entre la production totale et la superficie emblavée.
- L'indicateur R renseigne sur les résultats des activités suivantes :
 - détermination du niveau de production visé en début de campagne (F2-N° 2) ;
 - suivi de la production et des superficies emblavées (F2-N° 7)
- Les deux paramètres *pt* et *se* font partie des 10 paramètres fondamentaux et sont donc normalement disponibles auprès de l'OGSI. Dans le cas contraire, la méthode de détermination de *pt* est indiquée dans VPbSa (EES N° 4), celle de la superficie emblavée *se* dans IC (EES N° 8). On gardera à l'esprit qu'en cas de polycultures, il faudra déterminer *pt* et *se* pour chaque culture.

Si les rendements parcellaires individuels R_i existent, on peut évaluer la variation spatiale du rendement (cf. CV en EES N° 13 et IQR en EES N° 14).

- Une valeur $R \geq R_0$ laisse entendre que les rendements sur le périmètre sont bons.
- Si par contre $R < R_0$ cela veut dire que le périmètre n'est pas productif. Beaucoup d'indicateurs s'en ressentiront : VPbSa (EES N° 4), VPbVu (EES N° 6), VPbIR (EES N° 5), VPbSe (EES N° 3), etc.

Référence de l'indicateur :

Les études menées par le PMI-BF sur les petits périmètres irrigués du Plateau Central du Burkina Faso proposent comme références :

riz : $R_0 = 5,0$ t/ha

maraîchage : variable en fonction du type de culture

maïs : 4 t/ha (moyenne obtenue sous irrigation au Burkina Faso)

EES N° 2

IP

PRODUCTION BRUTE PAR UNITE D'EAU
D'IRRIGATION PRÉLEVÉE (PbIr)**Indicateur :**

$$\text{PbIr} = \frac{pt}{vpi}$$

pt = production totale du
périmètre

vpi = volume d'eau prélevé pour
l'irrigation

**Moyens de détermination des
paramètres :**

-voir VPbSa (EES N° 4) et VPbIr
(EES N° 5).

• Cet indicateur¹⁰ permet d'apprécier l'efficacité d'utilisation de l'eau prélevée pour l'irrigation, dans le cas de la monoculture. En cas de polyculture, il faut utiliser VPbIr (EES N° 5). Egalement appelé productivité de l'eau d'irrigation, PbIr mesure en kilogrammes la quantité de récoltes obtenues pour chaque mètre cube d'eau d'irrigation prélevée.

• L'indicateur PbIr permet d'évaluer les résultats des activités suivantes :

- suivi de la production et des superficies emblavées -F2-N° 7 :
- suivi des prélèvements d'eau pour l'irrigation - F1-N° 2

• Le mode d'obtention du paramètre pt est décrit dans VPbSa (EES N° 4) . La procédure de détermination de vpi est détaillée dans DG (EES N° 22).

• Les valeurs de $\text{PbIr} \geq \text{PbIr}_0$ sont le signe d'une bonne valorisation de l'eau d'irrigation sur le périmètre. On peut s'attendre à ce que les indicateurs R (EES N° 1) et VPbSa (EES N° 4) soient également élevés.

• Les valeurs de $\text{PbIr} < \text{PbIr}_0$ indiqueront soit de mauvaises productions qui seront confirmées par les valeurs de R (EES N° 1), VPbSa (EES N° 4), soit des volumes d'eau prélevés pour l'irrigation trop importants, ce que l'on détectera grâce aux indicateurs DG (EES N° 22), RWS (EES N° 10).

Référence de l'indicateur :

Les études menées par le PMI-BF sur les petits périmètres irrigués du Plateau Central du Burkina Faso proposent pour le riz paddy une référence : $\text{PbIr}_0 = 0,6 \text{ kg/m}^3$.

¹⁰ Mao Zhi, 1989 : *Identification of causes of poor performance of typical large-sized irrigation scheme in south China*. Asian Regional Symposium on the Modernization and Rehabilitation of Irrigation and Drainage Schemes. Hydraulics Research. Wallingford, England.

EES N° 3

IP

VALEUR DE LA PRODUCTION ANNUELLE BRUTE OU NETTE PAR SUPERFICIE EMBLAVÉE (VPbSe et VPnSe)

Indicateur

$$VPbSe = \frac{pt \times pu}{se}$$

pt = la production totale (annuelle sur l'ensemble du périmètre et pour la totalité des cultures)
pu = prix unitaire de la production
se = superficie emblavée

$$VPnSe = \frac{pt \times pu - chg}{se}$$

pt, *pu* et *se* = idem ci-dessus
chg = charges de production

Moyens de détermination des paramètres :

- Les indicateurs VPbSe et VPnSe permettent d'évaluer la productivité et la rentabilité de l'unité de surface emblavée. Leurs expressions sont données ci-contre. La différence de ces indicateurs avec VPbSa /VPnSa (EES N° 4) réside dans l'utilisation de la superficie emblavée à la place de la superficie aménagée.
- Ces deux indicateurs renseignent sur les résultats des activités suivantes :
 - suivi de la rentabilité des superficies emblavées (F2-N° 7) ;
 - orientation sur les types de production à entreprendre (F6-N° 1) ;
 - évaluation du profit de la parcelle irriguée (F5-N° 2).
- Les trois paramètres (*pt*, *pu* et *chg*) qui interviennent dans les numérateurs de ces indicateurs figurent parmi les 10 paramètres fondamentaux primaires, et sont donc normalement disponibles au niveau de l'OGSI. Dans le cas contraire, on se reportera utilement à VPbSa (EES N° 4) pour leurs procédures de détermination.

La méthode de calcul de la superficie emblavée (*se*) est indiquée dans EES N° 8.

- Une valeur de VPbSe \geq VPbSe₀ ou de VPnSe \geq VPnSe₀ voudra dire que la superficie qui a été emblavée est productive et profitable pour l'exploitant.
- Une valeur de VPbSe $<$ VPbSe₀ ou de VPnSe $<$ VPnSe₀ voudra dire que la superficie qui est emblavée par l'exploitant n'est pas productive ou n'est pas rentable.

Référence de l'indicateur :

Les études du PMI-BF sur les petits périmètres irrigués du Plateau Central du Burkina Faso proposent comme références pour un assolement riz de saison humide/maraîchage de contre-saison : VPbSe₀ = 500 000 FCFA/ha/an et VPnSe₀ = 350 000 FCFA/ha/an.

EES N° 4 IP

VALEUR DE LA PRODUCTION ANNUELLE BRUTE OU NETTE PAR HECTARE AMENAGE (VPbSa et VPnSa)

Indicateur

$$VPbSa = \frac{pt \times pu}{sa}$$

pt = la production totale (annuelle sur l'ensemble du périmètre et pour la totalité des cultures)

pu = prix unitaire de la production

sa = superficie aménagée

$$VPnSa = \frac{pt \times pu - chg}{sa}$$

pt, *pu* et *sa* = idem ci-dessus
chg = charges de production

Moyens de détermination des paramètres :

- Les indicateurs VPbSa et VPnSa permettent d'évaluer la production annuelle brute par unité de surface aménagée.

- L'indicateur VPbSa renseigne sur la productivité de l'unité de surface aménagée (à la conception), tandis que VPnSa informe sur la rentabilité pour les exploitants de l'unité de surface aménagée. Ces deux indicateurs renseignent en particulier sur les activités :

- suivi de la production et des superficies emblavées (F2-N° 7) ;
- orientation sur les types de production à entreprendre (F6-N° 1)

- Les trois paramètres (*pt*, *pu* et *chg*) qui interviennent dans les numérateurs de ces deux indicateurs figurent parmi les 10 paramètres fondamentaux primaires, et sont donc normalement disponibles au niveau de l'OGSI. On peut cependant les déterminer comme suit :

- La détermination de la production totale (*pt*) du périmètre incombe normalement à l'OGSI qui procède soit par des pesées systématiques des productions parcellaires par les exploitants, soit par la méthode des carrés de rendements (cas de la riziculture), ou par des enquêtes auprès des exploitants (10 à 25%) sur leurs productions parcellaires. L'échantillonnage des parcelles des exploitants à enquêter, pour être représentatif, devrait tenir compte :

- de l'emplacement des parcelles et de leur situation hydrique ;
- des caractéristiques pédologiques des parcelles ;
- de la situation socio-professionnelle de l'exploitant.

- le prix pour l'unité de poids d'une culture (*pu*) peut être déterminé sur le marché local par enquête.

- les charges (*chg*) sont déterminées comme indiqué dans l'EES N° 16.

- la superficie aménagée est la superficie (*sa*) à la conception qui figure dans les documents (EES N° 8).

- Si $VPbSa \geq VPbSa_0$ ou $VPnSa \geq VPnSa_0$ alors on peut considérer que la valorisation de l'unité de surface aménagée est satisfaisante ; la parcelle irriguée procure des bénéfices substantiels à l'exploitant.

- Par contre si $VPbSa < VPbSa_0$ ou $VPnSa < VPnSa_0$ alors la productivité ou la rentabilité laissent à désirer. Les indicateurs VPbSe et VPnSe (EES N° 3) s'en ressentiront également.

Référence de l'indicateur :

D'après les études menées par le PMI-BF sur les petits périmètres irrigués du Plateau Central du Burkina Faso, on peut proposer pour un assolement riz de saison humide/maraîchage de contre saison, $VPbSa_0 = 800\ 000$ FCFA/ha/an et $VPnSa_0 = 560\ 000$ FCFA/ha/an

EES N° 5**IP****Indicateur :**

$$\text{VPbIr} = \frac{pt \times pu}{vpi}$$

(FCFA/m³)

$$\text{VPnIr} = \frac{pt \times pu - chg}{vpi}$$

(FCFA/m³)

pt = production totale (annuelle sur l'ensemble du périmètre et pour la totalité des cultures)
pu = prix unitaire de la production
chg = charges de production
vpi = volume d'eau prélevé pour l'irrigation

Moyens de détermination des paramètres :

- matériel de mesures de volumes d'eau d'irrigation préalablement installé

VALEUR DE LA PRODUCTION BRUTE OU NETTE PAR UNITE DE VOLUME D'EAU D'IRRIGATION PRELEVE (VPbIr ou VPnIr)

- Ces deux indicateurs de performances VPbIr et VPnIr vont respectivement permettre de mesurer les valeurs monétaires des productions totales et celles des productions totales diminuées des diverses charges (crédit campagnes, redevances, etc.) par rapport aux volumes d'eau prélevés des barrages pour l'irrigation. Ces indicateurs sont donc plus précis que VPbVu et VPnVu.

A la différence de PbIr (EES N° 2), VPbIr et VPnIr seront utilisables aussi bien en polyculture qu'en monoculture.

- Ces deux indicateurs donnent des renseignements sur les résultats des activités suivantes :
 - le suivi des prélèvements d'eau pour l'irrigation - F1-N° 2 ;
 - le suivi de la production et des superficies emblavées - F2-N° 7.
- Les paramètres *pt*, *pu* et *chg* sont déterminés comme dans VPbSa (EES N° 4) et VPbJt (EES N° 16). Les volumes d'eau prélevés pour l'irrigation *vpi* sont déterminés comme indiqué dans DG (EES N° 22).
- Les valeurs VPbIr ≥ VPbIr₀ ou VPnIr ≥ VPnIr₀ seront à interpréter comme dans le cas de VPbVu.
- Les valeurs faibles mériteront plus d'attention dans leur interprétation, car pouvant signifier de forts volumes d'eau prélevés pour l'irrigation. Ce qui traduira des gaspillages d'eau que RWS (EES N° 10) ou DG (EES N° 22) pourront infirmer ou confirmer.

Référence de l'indicateur :

D'après les études menées par le PMI-BF sur les petits périmètres irrigués du Plateau Central du Burkina Faso, les références proposées sont : pour un assolement riz de saison sèche/maraîchage de saison humide : VPbIr₀ = 80 FCFA/m³/an et VPnIr₀ = 50 FCFA/m³/an.

EES N° 6 IP

VALEUR DE LA PRODUCTION ANNUELLE BRUTE OU NETTE PAR UNITE DE VOLUME D'EAU UTILE (VPbVu et VPnVu)

Indicateur :

$$VPnVu = \frac{pt \times pu}{vur} \quad (\text{FCFA/m}^3)$$

pt = production totale annuelle
du périmètre
pu = prix unitaire de la
production
vur = volume utile de la
retenue

$$VPnVu = \frac{pt \times pu - chg}{vur} \quad (\text{FCFA/m}^3)$$

chg = charges de production.

Moyens de détermination des paramètres :

- VPbVu et VPnVu sont des indicateurs mesurant la valeur monétaire des produits récoltés par rapport à la quantité d'eau utilisable pour l'irrigation dans la retenue.
- Ces indicateurs permettent d'apprécier les résultats des activités suivantes :
 - suivi des hauteurs d'eau dans les barrages - F1-N° 1 ;
 - suivi de la production et des superficies emblavées - F2-N° 7.
 - orientation sur les types de production à entreprendre - F6-N° 1.
- Les paramètres *pt*, *pu* et *chg* sont obtenus comme indiqué dans VPbSa (EES N° 4) et VPbJt (EES N° 16). Le paramètre *vur* est obtenu à partir des dossiers techniques ou auprès de l'OGSI. Il s'agit du volume total de la retenue diminué du volume correspondant à la cote de calage de la prise d'eau pour l'irrigation.
- Les valeurs de $VPbVu \geq VPbVu_0$ traduisent souvent une bonne valorisation des ressources en eau mobilisée. Cela peut se vérifier au niveau des indicateurs de production tels VPbSa en EES N° 4 et VPbSe (EES N° 3), et ceux de productivité de l'eau tels PbIr (EES N° 2) et VPbIr (EES N° 5).
- Des valeurs $VPbVu < VPbVu_0$ indiquent que l'on ne valorise pas assez le volume d'eau mobilisée, et par conséquent l'investissement consenti. Cela peut être dû à une faiblesse de production ou à des prix trop bas sur le marché des produits agricoles. D'autres indicateurs tels R (EES N° 1) permettront une analyse plus fine.

Les mêmes observations sont valables pour VPnVu, mais on raisonnera en termes de valeur nette plutôt que brute.

Référence de l'indicateur :

Les études menées par le PMI-BF sur les petits périmètres irrigués du Plateau Central du Burkina Faso proposent comme références pour un assolement riz de saison sèche/maraîchage de saison humide : $VPbVu_0 = 20 \text{ FCFA/m}^3/\text{an}$ et $VPnVu_0 = 15 \text{ FCFA/m}^3/\text{an}$.

EES N° 7

COMMERCIALISATION DES PRODUITS (CP)

IP

Indicateur :

$$CP = \frac{pc}{pt}$$

pc = production commercialisée

pt = production totale

Moyens de détermination des paramètres :

- L'indicateur pour évaluer la commercialisation des produits est CP. Cet indicateur permet d'apprécier les ouvertures de commercialisation des produits pour un système irrigué. La commercialisation peut être examinée sous deux angles : le point de vue de l'OGSI (cas C1) et celui des exploitants (cas C2). Selon le cas considéré, le mode de détermination des paramètres de l'indicateur diffère.
- L'indicateur CP renseigne sur les résultats des activités suivantes :
 - commercialisation des produits (F3-N° 2) ;
 - orientation sur les types de productions à entreprendre (F6-N° 1)
- Dans le cas C1, les deux paramètres pc et pt sont obtenus auprès de l'OGSI, puisqu'il s'agit de paramètres figurant parmi les 10 paramètres fondamentaux primaires. Le paramètre pt désigne dans ce cas la production totale du périmètre, alors que pc représente la portion de cette production commercialisée par la coopérative.

Dans le cas C2, l'indicateur CP représente une moyenne des valeurs CP_i établies pour un échantillon de parcelles. Les deux paramètres parcellaires pc_i et pt_i sont déterminés par enquête auprès d'un échantillon (20 à 25%) d'exploitants. L'échantillonnage des parcelles des exploitants à enquêter, pour être représentatif, devrait tenir compte :

- de l'emplacement des parcelles ;
- de leur situation hydrique ;
- des caractéristiques pédologiques des parcelles ;
- de la situation socio-professionnelle de l'exploitant.

Les paramètres seront probablement obtenus en « nombre de sacs » ou d'une autre unité locale qu'il faudra transformer en kilogrammes ou en tonnes.

- Une bonne valeur de CP (c'est-à-dire $CP \approx CP_0$) laisse entendre une bonne implication de l'OGSI dans la commercialisation (cas C1), ou l'existence de débouchés commerciaux substantiels pour les produits des exploitants du périmètre (cas C2).
- Si CP a une valeur faible (c'est-à-dire $CP \ll CP_0$), alors il existe probablement une possibilité pour l'OGSI de s'impliquer davantage dans la commercialisation pour diversifier ses sources de revenus. Du point de vue des exploitants, il y a soit une absence d'un circuit de commercialisation organisé et intéressant, soit une préférence pour l'autoconsommation des produits, soit enfin des problèmes de conservation des produits. Les indicateurs RR (EES N° 11) et RCC (EES N° 33), c'est-à-dire les remboursements des différents types de crédits par les exploitants peuvent être affectés.

Référence de l'indicateur :

La référence CP_0 varie selon les objectifs du système et selon le type de culture en place. Sa valeur maximale est 100%.

EES N° 8 IP

INTENSITE CULTURALE (IC)

Indicateur

$$IC = \frac{se}{sa} \times 100\%$$

se = superficie annuelle
emblavée ;
sa = superficie aménagée

Moyens de détermination des paramètres :

Un ruban de 50m ou un niveau topographique avec 2 mire.

- L'indicateur IC permet d'évaluer le taux d'occupation par an de la superficie aménagée. Son expression (voir ci-contre) est le rapport entre la superficie annuelle emblavée et la superficie aménagée.
- L'indicateur IC renseigne sur le résultat de l'activité :
- Suivi de la production et des superficies emblavées (F2-N° 7).

- Le paramètre *se* figure parmi les 10 paramètres fondamentaux. Il est donc normalement disponible auprès de l'OGSI. En cas de mesure, la superficie annuelle emblavée *se* sera déterminée après la levée des cultures. Elle représente la somme des superficies parcellaires emblavées du périmètre.

La superficie aménagée (*sa*) est en principe disponible auprès de l'OGSI ou dans les documents de conception de l'aménagement. Il peut en certaines occasions être nécessaire d'effectuer des mesures de terrain pour les confronter aux données des documents, car souvent il y a des différences.

Lorsque des extensions spontanées sont mises en valeur soit directement, soit indirectement (réseau de drainage) on les inclut dans la superficie emblavée, en conservant la superficie aménagée comme superficie de référence. Dans ce cas l'IC peut dépasser sur certains périmètres 200%. L'IC globale (intégrant les spontanés) doit être comparée avec l'IC sur le périmètre (partie réellement aménagée).

- Une valeur élevée $IC \geq IC_0$ signifie qu'il y a une bonne occupation des terres.
- Si par contre la valeur faible $IC < IC_0$ (cf. valeurs de référence), cela laisse entendre qu'il y a un problème pour une occupation optimale des terres. Les raisons seront à rechercher. Les indicateurs PSD (EES N° 9), PPI (EES N° 15) et RVPb (EES N° 12) pourraient donner quelques précisions.

Référence de l'indicateur :

Elle dépend de plusieurs facteurs comme la disponibilité en eau, la taille de l'aménagement etc.

EES N° 9 IP

PROPORTION DE SUPERFICIE AFFECTÉE PAR DES DOMMAGES (PSD)

Indicateur

$$\text{PSD} = \frac{se - sr}{se} \times 100\%$$

se = superficie emblavée

sr = superficie récoltée

Moyens de détermination des paramètres :

Le schéma de l'aménagement

- L'indicateur PSD évalue la proportion des superficies affectées par des dommages. Il se calcule à l'échelle du périmètre.
- L'indicateur renseigne sur le résultat des activités :
 - contrôle de la nappe phréatique (F5-N° 4) ;
 - suivi de la production et des superficies emblavées (F2-N° 7) ;
 - mobilisation des ressources financières internes (F3-N° 1).
- Les deux paramètres *se* et *sr* font partie des 10 paramètres fondamentaux. Ils doivent donc normalement être disponibles au niveau de l'OGSI.

Si ce n'est pas le cas, on se rapportera à IC (EES N° 8) pour prendre connaissance de la procédure de détermination de la superficie emblavée *se*.

La superficie récoltée *sr* correspond à la différence des sommes des superficies emblavées et endommagées. Cette dernière peut être déterminée auprès des exploitants dont les parcelles ont été affectées.

- Une valeur de $\text{PSD} < \text{PSD}_0$ signifie que, même s'il y a des dommages, ils n'affectent pas considérablement la performance agronomique du périmètre.
- Si par contre $\text{PSD} \geq \text{PSD}_0$ cela voudra dire que les dommages sont importants. Les causes sont diverses : pénurie d'eau, mauvais état des drains, maladies des cultures, attaque de criquets, manque de protections contre les eaux sauvages etc. L'indicateur R (EES N° 1) et plus généralement tous ceux qui sont rattachés à la production s'en ressentiront.

Référence de l'indicateur :

D'après les études menées par le PMI-BF sur les petits périmètres irrigués du Plateau Central du Burkina Faso, une référence $\text{PSD}_0 = 5\%$ semble acceptable.

EES N° 10

IP

APPROVISIONNEMENT RELATIF EN EAU - RELATIVE WATER SUPPLY (RWS)

Indicateur :

$$RWS = \frac{Irr + Peff}{ETc}$$

Irr = Dose d'irrigation (mm)

Peff = pluie efficace (mm)

ETc = Besoins en eau théoriques des cultures (mm)

Moyens de détermination des paramètres :

- matériel de débits et (flotteurs, RBC ou Parshall, etc...)
- matériel annexe : pelle, pioche, niveau maçon, chrono.

- L'indicateur RWS¹¹ permet de mesurer l'adéquation entre quantités d'eau apportées aux cultures et quantités d'eau réellement nécessaires. Il tient compte de la gestion simultanée de l'offre de la pluie et de l'irrigation. Il considère également les différentes pertes d'eau inhérentes au système d'irrigation. L'adéquation peut se mesurer aussi bien à l'échelle du périmètre irrigué qu'à celle de la parcelle irriguée moyennant une application appropriée des paramètres à l'échelle d'évaluation.

- L'indicateur RWS évalue les résultats des activités suivantes:
 - le suivi des prélèvements d'eau pour l'irrigation - F1-N° 2
 - le suivi de la pluviométrie -F5-N° 5

- Les paramètres de RWS que sont *Irr*, *Peff*, et *ETc* sont déterminés, pour un site donné, comme suit :

- On peut mesurer *Irr* à l'échelle du périmètre comme c'est indiqué dans l'indicateur DG (EES N° 34).

- Dans le cadre d'une étude plus fine, on souhaitera sans doute mesurer *Irr* au niveau parcellaire. Dans ce cas on mesure les *débits réels à la parcelle drp* à l'aide d'un parshall ou d'un RBC placé à l'entrée de la parcelle, et les *temps d'arrosage t_p*. L'étude sera menée sur un échantillon de parcelles qui comprendra : des parcelles en amont, milieu et aval du réseau ; des parcelles en haute, moyenne ou basse toposéquence ; des parcelles avec différents types de sol (lourd, filtrant...). On déterminera également pour la parcelle la superficie *se* (voir IC dans EES N° 8). La valeur de *Irr* pour chaque parcelle sera donc $(drp \times t_p) / se$. Ensuite, la valeur moyenne de l'indicateur RWS sera calculée pour l'échantillon de parcelles.

- La détermination de *Peff* se fait en utilisant une *formule standard*.¹²

- La valeur de *ETc*, les besoins en eau théoriques des cultures, peut être obtenue par utilisation du logiciel CROPWAT-FAO¹³ ou toute autre formule appropriée.

- Une valeur de RWS \approx RWS₀ est une bonne indication de performance quant à la gestion de l'eau.
- Une valeur de RWS \gg RWS₀ ou RWS \ll RWS₀ traduit respectivement soit un certain gaspillage d'eau, soit une pénurie d'eau. Il peut s'agir du fait que les exploitants ont du mal à faire une bonne gestion conjointe de l'irrigation et de la pluie. Il peut aussi s'agir d'une insuffisance de la pluviométrie ou de l'irrigation (pertes d'eau dans le réseau).

Référence de l'indicateur :

Les études du PMI-BF sur le Plateau Central du Burkina Faso proposent à l'échelle du périmètre :
riz (saison humide ou sèche) : RWS₀ = 2,3
maraîchage (saison sèche) : RWS = 1,4.

¹¹ Levine G. 1982 : *Relative Water Supply : an explanatory variable for irrigation systems*. Technical Report N°6 "The determinants of developing countries irrigation project problems". USAID and Cornell University.

¹² Les études du PMI-BF sur le Plateau Central du Burkina (où les diguettes des casiers rizicoles ont 200 mm de haut) ont adopté les expressions :

* *Peff* = 0,90 x Ptot (pluie totale) si Ptot < 200 mm/décade

* *Peff* = 180 mm si Ptot \geq 200 mm/décade.

¹³ Smith M. 1990 : *CROPWAT, a computer program for irrigation planning and management*. FAO Irrigation and Drainage Paper N°46.

EES N° 11

RECUPERATION DES REDEVANCES EAU (RR)

IP

Indicateur :

$$RR = \frac{rec}{mtr}$$

rec = redevances,
eau collectées

mtr = montant total des
redevances eau dues

**Moyens de détermination
des paramètres :**

- RR est un des indicateurs permettant d'évaluer la mobilisation des ressources financières internes de l'OGSI (voir aussi EES N° 33). Son expression (voir ci-contre) donne le taux de collecte des redevances eau. L'indicateur traduit le dynamisme du Conseil d'Administration à sensibiliser les exploitants sur le bien fondé du paiement des redevances eau, et le respect du règlement intérieur de l'OGSI par les membres. Il ne peut renseigner sur la pertinence du montant de la redevance eau par rapport aux revenus de l'exploitant.

- L'indicateur RR renseigne sur les résultats de l'activité récupération des redevances eau (F3-N° 1).

- Les deux paramètres de RR (*rec* et *mtr*) sont obtenus par entretien avec le CA de l'OGSI car ils font partie des 10 paramètres fondamentaux primaires. On cherchera à établir le montant total des redevances eau dues (*mtr*) et les redevances eau collectées (*rec*). On veillera à distinguer les redevances payées pour la campagne concernée de celles payées au titre des arriérées des exercices précédents. La connaissance de certaines informations et l'examen de certains documents sont obligatoires. Il s'agit :

- de la base de calcul de la redevance eau (exemples : montant fixé par parcelle ou par hectare) ;
- de la liste des exploitants assortie de la superficie parcellaire attribuée ;
- du cahier de récupération de la redevance eau.

- Une bonne valeur de RR ($RR \approx RR_0$) laisse entendre un bon taux de collecte. Elle permet également d'apprécier le degré de respect du règlement intérieur de l'OGSI.

- Si RR à une valeur faible ($RR < RR_0$), alors il existe un manque à gagner dans les ressources financières de l'OGSI. Les raisons peuvent en être un manque de motivation des exploitants, conséquence d'un niveau de redevance eau trop élevée par rapport à leurs revenus ou d'un manque de crédibilité du CA de l'OGSI. D'autres précisions seront obtenues avec les indicateurs RVPb (EES N° 12) et CFM (EES N° 19).

Référence de l'indicateur :

Elle doit être $RR_0 = 100\%$, car le paiement des redevances eau est généralement une obligation pour tout membre d'une OGSI.

EES N° 12**IP****Indicateur :**

$$\text{RVPb} = \text{Moyenne} \frac{mr_i}{pt_i \times pu}$$

$$\text{RVPn} = \text{Moyenne} \frac{mr_i}{pt_i \times pu - chg_i}$$

mr_i = montant de la redevance pour la parcelle i

pt_i = production totale parcelle i

pu = prix unitaire de la production

chg_i = charges de production de la parcelle i

Moyens de détermination des paramètres :

- plan parcellaire et pédologique du périmètre si possible
- liste des exploitants

RAPPORT REDEVANCE EAU ET VALEUR DE LA PRODUCTION BRUTE OU NETTE (RVPb et RVPn)

- Les indicateurs RVPb et RVPn permettent d'apprécier la capacité de l'exploitant à faire face au paiement des redevance eau. Ces indicateurs renseignent sur la pertinence du montant de la redevance eau par rapport à la valeur de la production (brute ou nette).

- RVPb et RVPn permettent d'apprécier les résultats des activités suivantes :

- collecte et gestion de la redevance eau (F1-N° 8);
- mobilisation des ressources financières internes (F3-N° 1).

- Les paramètres parcellaires mr_i , pt_i , et pu figurant parmi les 10 paramètres fondamentaux, ils devraient être disponibles auprès de l'OGSI. Si ce n'est pas le cas, on les déterminera en même temps que chg_i par enquête auprès d'un échantillon d'exploitants. L'échantillon, constitué avec l'aide du bureau de l'OGSI, pourrait comprendre :

- des parcelles en amont, milieu et aval du réseau ;
- des parcelles en haute, moyenne et basse toposéquence ;
- des parcelles avec différents types de sols.

Les valeurs réelles de RVPb et RVPn seront obtenues en faisant une moyenne des mêmes indicateurs calculés pour chaque exploitant.

- Des valeurs de $\text{RVPb} \approx \text{RVPb}_0$ ou $\text{RVPn} \approx \text{RVPn}_0$ suggéreront que le niveau des redevances eau est acceptable. Cela pourrait être une source d'encouragement au paiement régulier des redevances eau. De plus la capacité d'entretien du périmètre s'en ressentirait.
- Si $\text{RVPb} \neq \text{RVPb}_0$ ou $\text{RVPn} \neq \text{RVPn}_0$, alors des anomalies sont à craindre. Les valeurs faibles des indicateurs entraîneront top ou tard des problèmes d'entretien (voir aussi EFE en EES N° 23). Si les valeurs des indicateurs sont trop élevées, il pourrait en résulter une démotivation dans le paiement des redevances eau (voir aussi RR en EES N° 11), et un découragement des exploitants vis-à-vis de l'agriculture irriguée.

Référence de l'indicateur :

Les études menées par le PMI-BF sur les petits périmètres irrigués du Plateau Central du Burkina Faso proposent comme références $\text{RVPb}_0 = 7\%$ et $\text{RVPn}_0 = 10\%$ pour une configuration riz de saison humide-maraîchage de contre-saison.

EES N° 13 IP

COEFFICIENT DE VARIATION (CV)

Indicateur :

$$CV = \frac{\text{écart type}}{\text{moyenne}} \times 100$$

Moyens de mise en oeuvre :

Matériels de calcul

- Le CV, dont l'expression est donnée ci-contre, est un indicateur d'équité qui permet d'estimer la variation spatiale des valeurs d'un indicateur quelconque (R, VPbSe, VPbSa,...) entre les différentes parcelles d'un périmètre irrigué.

La valeur de CV ne peut être calculée que si l'indicateur en question a été évalué au niveau d'un certain nombre de parcelles (cas de R par exemple), ou de canaux tertiaires ou secondaires (cas de RGP par exemple). Il faudra qu'il y ait au moins 15 à 20 valeurs disponibles de l'indicateur.

- L'indicateur CV renseigne sur beaucoup d'activités dont :
 - le contrôle des écoulements dans les canaux d'irrigation (F1-N° 3) ;
 - la programmation de la distribution de l'eau (F1-N° 4) ;
 - le suivi de la production et des superficies emblavées (F2-N° 7) ;
 - l'exécution des travaux agricoles sur la parcelle (F2-N° 8).
- Les deux paramètres de CV (*écart type* et *moyenne*) sont déterminés à partir de la série des valeurs de l'indicateur dont la dispersion est à mesurer.
- Une valeur élevée de CV ($CV \geq CV_0$) indique une importante variabilité spatiale de la valeur de l'indicateur. Cette situation s'expliquerait, dans le cas par exemple du rendement, par plusieurs causes : l'existence de plusieurs variétés de semences sur le périmètre ; hétérogénéité des situations hydriques ou des techniques culturales etc.
- Si par contre, CV a une faible valeur ($CV < CV_0$), cela voudra dire que les données sont homogènes. Un éventuel écart de performance s'expliquerait par des causes identiques.

Référence de l'indicateur : D'après les études menées par le PMI-BF sur les petits périmètres irrigués du Plateau Central du Burkina Faso, la référence proposée $CV_0 = 25\%$.

EES N° 14 LE RAPPORT INTER-QUARTILE (IQR)

IP

Indicateur :

$$IQR = \frac{X_{75}}{X_{25}}$$

X_{75} = grandeur (lame d'eau...) telle que seulement le quart (25%) des parcelles étudiées ont une mesure qui lui est supérieure ou égale pendant la période d'analyse

X_{25} = grandeur (lame d'eau...) telle que seulement le quart (25%) des parcelles étudiées ont une mesure qui lui est inférieure ou égale pendant la période d'analyse

Moyens de détermination des paramètres :

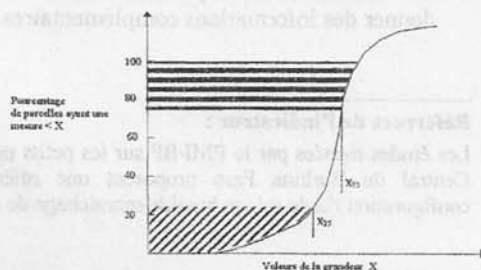
- RBC ou parshall dans le cas de mesure de la lame d'eau.

- L'IQR¹⁴ est un autre indicateur (voir aussi CV en EES N° 13) qui peut servir à mesurer la dispersion spatiale d'une grandeur donnée : rendement, eau aux parcelles, etc.
- L'indicateur IQR permet d'apprécier les résultats des activités suivantes :
 - collaboration dans le respect des tours d'eau F1-N° 5 ; programmation de la distribution de l'eau aux parcelles (F1-N° 4) ; contrôle des écoulements dans les canaux d'irrigation (F1-N° 3) ; suivi de la production des superficies emblavées (F2-N° 7) ; exécution des travaux agricoles sur la parcelle (F2-N° 8).

- Les paramètres X_{25} et X_{75} supposent qu'on dispose des mesures (au moins 20) des grandeurs (rendement, lame d'eau d'irrigation,...) pour les parcelles étudiées ou, à tout le moins, qu'on ait une idée relativement précise de ces grandeurs. La période d'analyse peut être une campagne pour le rendement, ou un multiple entier de la durée du tour d'eau pour l'irrigation. Pour le rendement, les mesures peuvent être obtenues auprès de l'OGSI ou d'un échantillon d'exploitants. Dans ce dernier cas, les rendements individuels sont déterminés en utilisant la production parcellaire divisée par la superficie parcellaire (voir VPbSa en EES N° 4 et IC en EES N° 8).

Pour l'eau, l'échantillon de parcelles (avec les mêmes types de cultures) retenues devrait comprendre aussi bien des parcelles très favorisées, moyennement favorisées ou défavorisées. Les termes favorisé et défavorisé ont trait aux difficultés d'approvisionnement en eau relatives à : la toposéquence, la pédologie, l'emplacement en amont, milieu ou aval du réseau d'irrigation. Des mesures rigoureuses de débit se font à l'aide d'outils de mesure comme un RBC ou un parshall placé à l'entrée des parcelles. On mesure les débits q et la durée t d'arrosage pour chaque parcelle de l'échantillon, au moment où elle reçoit le tour d'eau. Les volumes v_i d'eau d'irrigation seront déduits du produit $q \times t$ et enregistrés sur une fiche pour chaque tour d'eau. La division des v_i par les superficies emblavées se (cf. IC dans EES N° 8) donneront les lames d'eau X_i . On classe les X_i par ordre croissant, puis on compte pour chaque X_i choisi le nombre de parcelles qui ont une dose en deçà. On obtient l'allure de la Figure 10. On isole ainsi respectivement X_{25} et X_{75} puis l'on calcule IQR.

Figure 10 : Définition de l'inter-quartile ratio (IQR)



- Lorsque la valeur de $IQR \approx IQR_0$, alors on peut en déduire qu'il existe une certaine équité dans les rendements ou la distribution de l'eau, source de motivation.
- Des valeurs de $IQR \gg IQR_0$ indiquent une certaine inéquité en termes de rendement ou d'approvisionnement en eau. On pourrait examiner les indicateurs RR (EES N° 12) et RVPb (EES N° 10) pour juger de l'impact de cette dispersion.

Référence de l'indicateur : La référence de cet indicateur est $IQR_0 = 1$.

¹⁴ Abernethy C.L., 1986 : *Performance measurement in canal water management*. ODI-IIIMI Irrigation Management Network Paper 86/2d.

EES N° 15

PROFIT DE LA PARCELLE IRRIGUÉE (PPI)

IP

Indicateur :

$$\text{PPI} = \text{Moyenne} \frac{pt_i \times pu - chg_i}{chg_i}$$

pt = production totale parcelle i

pu = prix unitaire de la production

chg = charges de production parcelle i

Moyens de détermination des paramètres :

- L'indicateur PPI permet d'évaluer le profit tiré de la parcelle irriguée. Son expression (voir ci-contre) exprime jusqu'à quel point l'irrigation peut être un facteur de développement social et économique.
- L'indicateur PPI renseigne sur les résultats de l'activité suivante :
 - évaluation du profit de la parcelle irriguée (F5-N° 2) ;
 - orientation sur les types de production à entreprendre (F6-N° 1).
- Les paramètres parcellaires pt_i , pu et chg_i de PPI figurent parmi les dix paramètres fondamentaux. Ils doivent donc être disponibles auprès de l'OGSI. S'ils ne sont pas disponibles, on pourrait les déterminer comme indiqué respectivement dans VPbSa (EES N° 4) pour pt_i , et VPbJt (EES N° 16) pour pu et chg_i . Le PPI est la moyenne des valeurs obtenues sur un échantillon représentatif de parcelles d'étude.
- Une bonne valeur de PPI (par exemple $\text{PPI} \geq \text{PPI}_0$) laisse entendre que l'exploitant dégage un bénéfice substantiel de sa parcelle - donc l'agriculture irriguée est un facteur de développement social et économique.
- Si PPI a une valeur faible (par exemple $\text{PPI} < \text{PPI}_0$), il faut voir si les itinéraires techniques (labours, planage, pépinière, application d'engrais, traitement phytosanitaire etc.) sont bien suivis ou si un événement exceptionnel est en cause (inondations, sécheresse etc.). Les indicateurs TRP (EES N° 41) et RGP (EES N° 34) peuvent donner des informations complémentaires.

Référence de l'indicateur :

Les études menées par le PMI-BF sur les petits périmètres irrigués du Plateau Central du Burkina Faso proposent une référence $\text{PPI}_0 = 2$ pour une configuration riz de saison humide-maraîchage de contre-saison.

EES N° 14 LE RAPPORT INTER-QUARTILE (IQR)

IP

Indicateur :

$$IQR = \frac{X_{75}}{X_{25}}$$

X_{75} = grandeur (lame d'eau...) telle que seulement le quart (25%) des parcelles étudiées ont une mesure qui lui est supérieure ou égale pendant la période d'analyse

X_{25} = grandeur (lame d'eau...) telle que seulement le quart (25%) des parcelles étudiées ont une mesure qui lui est inférieure ou égale pendant la période d'analyse

Moyens de détermination des paramètres :

- RBC ou parshall dans le cas de mesure de la lame d'eau.

• L'IQR¹⁴ est un autre indicateur (voir aussi CV en EES N° 13) qui peut servir à mesurer la dispersion spatiale d'une grandeur donnée : rendement, eau aux parcelles, etc.

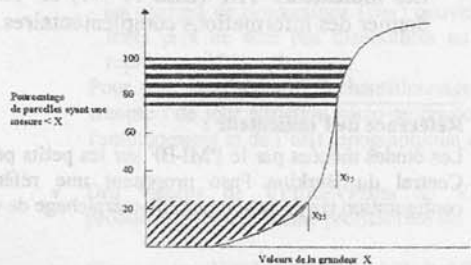
• L'indicateur IQR permet d'apprécier les résultats des activités suivantes :

- collaboration dans le respect des tours d'eau F1-N° 5 ; programmation de la distribution de l'eau aux parcelles (F1-N° 4) ; contrôle des écoulements dans les canaux d'irrigation (F1-N° 3) ; suivi de la production des superficies emblavées (F2-N° 7) ; exécution des travaux agricoles sur la parcelle (F2-N° 8).

• Les paramètres X_{25} et X_{75} supposent qu'on dispose des mesures (au moins 20) des grandeurs (rendement, lame d'eau d'irrigation,...) pour les parcelles étudiées ou, à tout le moins, qu'on ait une idée relativement précise de ces grandeurs. La période d'analyse peut être une campagne pour le rendement, ou un multiple entier de la durée du tour d'eau pour l'irrigation. Pour le rendement, les mesures peuvent être obtenues auprès de l'OGSI ou d'un échantillon d'exploitants. Dans ce dernier cas, les rendements individuels sont déterminés en utilisant la production parcellaire divisée par la superficie parcellaire (voir VPbSa en EES N° 4 et IC en EES N° 8).

Pour l'eau, l'échantillon de parcelles (avec les mêmes types de cultures) retenues devrait comprendre aussi bien des parcelles très favorisées, moyennement favorisées ou défavorisées. Les termes favorisé et défavorisé ont trait aux difficultés d'approvisionnement en eau relatives à : la toposéquence, la pédologie, l'emplacement en amont, milieu ou aval du réseau d'irrigation. Des mesures rigoureuses de débit se font à l'aide d'outils de mesure comme un RBC ou un parshall placé à l'entrée des parcelles. On mesure les débits q et la durée t d'arrosage pour chaque parcelle de l'échantillon, au moment où elle reçoit le tour d'eau. Les volumes vi d'eau d'irrigation seront déduits du produit $q \times t$ et enregistrés sur une fiche pour chaque tour d'eau. La division des vi par les superficies emblavées se (cf. IC dans EES N° 8) donneront les lames d'eau X_i . On classe les X_i par ordre croissant, puis on compte pour chaque X_i choisi le nombre de parcelles qui ont une dose en deçà. On obtient l'allure de la Figure 10. On isole ainsi respectivement X_{25} et X_{75} puis l'on calcule IQR.

Figure 10 : Définition de l'inter-quartile ratio (IQR)



• Lorsque la valeur de $IQR \approx IQR_0$, alors on peut en déduire qu'il existe une certaine équité dans les rendements ou la distribution de l'eau, source de motivation.

• Des valeurs de $IQR \gg IQR_0$ indiquent une certaine inéquité en termes de rendement ou d'approvisionnement en eau. On pourrait examiner les indicateurs RR (EES N° 12) et RVPb (EES N° 10) pour juger de l'impact de cette dispersion.

Référence de l'indicateur : La référence de cet indicateur est $IQR_0 = 1$.

¹⁴ Abernethy C.L., 1986 : *Performance measurement in canal water management*. ODI-IIMI Irrigation Management Network Paper 86/2d.

EES N° 15

PROFIT DE LA PARCELLE IRRIGUÉE (PPI)

IP

Indicateur :

$$\text{PPI} = \text{Moyenne } \frac{pt_i \times pu - chg_i}{chg_i}$$

pt = production totale parcelle i

pu = prix unitaire de la production

chg = charges de production parcelle i

Moyens de détermination des paramètres :

- L'indicateur PPI permet d'évaluer le profit tiré de la parcelle irriguée. Son expression (voir ci-contre) exprime jusqu'à quel point l'irrigation peut être un facteur de développement social et économique.

- L'indicateur PPI renseigne sur les résultats de l'activité suivante :

- évaluation du profit de la parcelle irriguée (F5-N° 2) ;
- orientation sur les types de production à entreprendre (F6-N° 1).

- Les paramètres parcelaires pt_i , pu et chg_i de PPI figurent parmi les dix paramètres fondamentaux. Ils doivent donc être disponibles auprès de l'OGSI. S'ils ne sont pas disponibles, on pourrait les déterminer comme indiqué respectivement dans VPbSa (EES N° 4) pour pt_i , et VPbJt (EES N° 16) pour pu et chg_i . Le PPI est la moyenne des valeurs obtenues sur un échantillon représentatif de parcelles d'étude.

- Une bonne valeur de PPI (par exemple $\text{PPI} \geq \text{PPI}_0$) laisse entendre que l'exploitant dégage un bénéfice substantiel de sa parcelle - donc l'agriculture irriguée est un facteur de développement social et économique.

- Si PPI a une valeur faible (par exemple $\text{PPI} < \text{PPI}_0$), il faut voir si les itinéraires techniques (labours, planage, pépinière, application d'engrais, traitement phytosanitaire etc.) sont bien suivis ou si un événement exceptionnel est en cause (inondations, sécheresse etc.). Les indicateurs TRP (EES N° 41) et RGP (EES N° 34) peuvent donner des informations complémentaires.

Référence de l'indicateur :

Les études menées par le PMI-BF sur les petits périmètres irrigués du Plateau Central du Burkina Faso proposent une référence $\text{PPI}_0 = 2$ pour une configuration riz de saison humide-maraîchage de contre-saison.

EES N° 16

IP

Indicateur

$$VPbJt = \text{Moyenne} \frac{pt_i \times pu}{nhjr}$$

pt = production totale
 pu = prix unitaire de la production (offert par l'organisation paysanne ou par les commerçants)
 $nhjr$ = nombre d'homme jours requis

$$VPnJt = \text{Moyenne} \frac{pt_i \times pu - chg_i}{nhjr}$$

pt et $nhjr$ = idem ci-dessus
 chg = charges de production

Moyens de détermination des paramètres :

VALORISATION DE LA MAIN D'OEUVRE (VPbJt et VPnJt)

- Les indicateurs VPbJt et VPnJt permettent d'évaluer la valorisation de la main d'oeuvre par l'agriculture irriguée.

- Les indicateurs VPbJt et VPnJt renseignent sur la valeur de la production brute ou nette par journée de travail. La différence entre les deux réside dans le fait que VPnJt tient compte des charges de production. Les charges peuvent parfois être difficiles à déterminer et l'on utilise alors l'indicateur VPbJt.

- Les paramètres (pt , pu , chg et $nhjr$) de VPbJt et de VPnJt font partie des 10 paramètres fondamentaux primaires et sont donc normalement disponibles auprès de l'OGSI. On peut cependant les déterminer comme suit :

- la procédure de mesure de la moyenne des productions parcellaires (pt_i) est décrite dans VPbSa (EES N° 4) ;

- le nombre total d'homme-jours requis ($nhjr$) est établi par une enquête qu'il n'est pas nécessaire de répéter chaque année. L'enquête vise à déterminer en moyenne dans le ménage le temps consacré par chacun (hommes, femmes, enfants) à la production. L'identification de l'effort se fait en fonction du sexe et de l'âge. Selon certaines études (DEMBÉLÉ 1988)¹⁵ effectuées sur les périmètres *rizicoles* au Burkina Faso, les coefficients suivants ont été affectés aux individus : homme = 1,0actif ; femme = 0,75actif ; enfant = 0,5actif. Par exemple si dans un ménage il y a 1 homme, 2 femmes et 4 enfants qui travaillent sur la parcelle, alors on aura *par journée de travail* :

$$1 \times 1 + 2 \times 0.75 + 4 \times 0.5 = 4,5 \text{ homme-jours ;}$$

Si les moyens disponibles ne permettent pas de réaliser cette enquête, on peut se référer à la littérature. Par exemple, le nombre d'homme jours requis pour un hectare de riz peut être de 328 (DEMBÉLÉ 1988) ou de 335 (IIMI-PMI/BF, 1996)¹⁶. Pour un hectare de culture maraîchère, il est de 500 (D'ARONDEL et al., 1986)¹⁷.

- Le prix unitaire (pu) pour l'unité de poids d'une culture peut être déterminé sur le marché local par enquête ;

- les charges de productions (chg) peuvent être estimées, si les quantités d'intrants utilisées et leurs prix ne sont pas disponibles au niveau de l'OGSI, par enquête sur un échantillon représentatif d'exploitants.

Pour être représentatif, l'échantillonnage des ménages des exploitants à enquêter devra tenir compte : de leur situation socio-professionnelle (fonctionnaire, commençant, éleveur, etc.) ; de l'emplacement et de l'état topographique de leurs parcelles sur le périmètre.

- Des valeurs de $VPbJt \geq VPbJt_0$ ou $VPnJt \geq VPnJt_0$ traduisent respectivement une bonne productivité et une bonne rentabilité du travail effectué par le ménage moyen.
- Si par contre $VPbJt < VPbJt_0$ ou $VPnJt < VPnJt_0$ alors la productivité ou la rentabilité du travail du ménage n'est pas satisfaisante. Dans ce cas, les hypothèses suivantes peuvent être émises : (a) si le prix du marché est bon, c'est la production qui est faible ; (b) si la production est élevée, c'est le prix du marché qui est faible (c) les coûts des intrants sont trop élevés.

Référence de l'indicateur :

Les études menées par le PMI-BF sur les petits périmètres irrigués du Plateau Central du Burkina Faso proposent pour un assolement riz de saison humide/maraîchage de contre saison $VPbJt_0 = 2300$ FCFA/h-j et $VPnJt_0 = 1600$ FCFA/h-j

¹⁵ Dembélé S, 1988. *Aménagements hydroagricoles et riziculture-la situation au Burkina Faso*. INERA Projet BKF/87/001, station de Farako-bâ, Burkina Faso.

¹⁶ IIMI-PMI/BF, 1996 : *Rapport sectoriel agronomique*

¹⁷ D'Arondel de Hayes J., Traoré G. 1986. *Recueil de fiches techniques des cultures maraîchères en zone soudano-sahélienne*. INERA, Burkina Faso.

Titre de l'étude ou de l'enquête	Date
[Texte très flou]	[Texte très flou]
[Texte très flou]	[Texte très flou]
[Texte très flou]	[Texte très flou]
[Texte très flou]	[Texte très flou]
[Texte très flou]	[Texte très flou]
[Texte très flou]	[Texte très flou]
[Texte très flou]	[Texte très flou]
[Texte très flou]	[Texte très flou]
[Texte très flou]	[Texte très flou]
[Texte très flou]	[Texte très flou]
[Texte très flou]	[Texte très flou]
[Texte très flou]	[Texte très flou]
[Texte très flou]	[Texte très flou]
[Texte très flou]	[Texte très flou]
[Texte très flou]	[Texte très flou]

Études et Enquêtes Spécifiques sur les Indicateurs de Diagnostic

EES N° 17

CAPACITE D'APPROVISIONNEMENT EN INTRANTS

ID

DE L'OGSI (CAI)

Indicateur :

$$CAI = \frac{qp}{qd} \times 100\%$$

qp = quantité pourvue

qd = quantité demandée

Moyens de détermination des paramètres :

- L'indicateur CAI permet d'évaluer la capacité de l'OGSI à approvisionner ses membres en intrants agricoles (semences, engrais, produits phytosanitaires,...) et à temps.

- L'indicateur CAI renseigne sur les résultats de l'activité suivante :

- capacité d'approvisionnement en intrants (F2-N° 1).

Cet indicateur ne concerne que la partie des intrants commandée par le biais de l'OGSI, les producteurs pouvant, dans bien des cas, avoir d'autres sources d'approvisionnement. Il serait, par ailleurs, intéressant de connaître la proportion (par rapport aux besoins totaux) de chaque type d'intrant effectivement commandée par le biais de l'OGSI. Cela donnera des renseignements supplémentaires sur les circuits d'approvisionnement en intrants.

- Les deux paramètres de CAI (*qp* et *qd*) sont obtenus par interview auprès de la personne ressource chargée de la gestion au niveau de l'OGSI. Ils figurent parmi les paramètres fondamentaux primaires.

L'interview cherchera à cerner, pour les différents types d'intrants, la quantité demandée (*qd*) par les exploitants et la quantité pourvue (*qp*) par l'OGSI. La validation des données reçues au sujet des deux paramètres peut se faire par consultation du cahier de programmation de la campagne agricole, du cahier des achats assorti des factures correspondantes, du cahier de placement des intrants auprès des producteurs.

- Une bonne valeur de CAI ($CAI \geq CAI_0$) montre que l'activité susmentionnée est bien accomplie.
- Si CAI a une valeur faible ($CAI < CAI_0$), alors, l'OGSI a des difficultés d'approvisionnement suffisamment ses membres en intrants agricoles. Par conséquent des indicateurs comme TRP (EES N° 41) et CP (EES N° 7), RCA (EES N° 32) ou DAE (EES N° 21) s'en ressentiront probablement.

Référence de l'indicateur : D'après les études menées par le PMI-BF sur les petits périmètres irrigués du Plateau Central du Burkina Faso, la référence proposée est $CAI_0 = 90\%$.

EES N° 18 ID

CONDUCTIVITE ELECTRIQUE DE L'EAU (CE)

Indicateur

CE (mmhos/cm) : valeur mesurée au conductivimètre.

Moyens de détermination des paramètres :

Un conductivimètre et accessoires
Un opérateur sachant utiliser l'outil

- L'indicateur conductivité électrique (CE) permet d'évaluer la salinité de l'eau d'irrigation et de l'eau extraite du sol.
- L'indicateur CE renseigne sur le résultat de l'activité :
 - Contrôle de la fertilité des sols (F5-N° 1).

- L'indicateur CE est déterminé par mesure directe au conductivimètre pour l'eau d'irrigation, et des mesures au laboratoire sur des extraits de sol saturé d'eau. Il est souvent exprimé en mmhos/cm. Ces mesures doivent se faire soit sur la totalité ou un échantillon de parcelles du périmètre.

L'échantillonnage des parcelles sur lesquelles les mesures se feront, pour être représentatif, devrait tenir compte :

- de leur situation hydrique ;
- des critères pédologiques des sols ;
- de la représentativité de chaque type de sol sur le périmètre.
- L'interprétation de CE se fait en fonction de la tolérance des plantes (cf. valeurs de références). L'examen des données chronologiques existantes renseigne sur le sens d'évolution de la salinité, ce qui permet de prendre des mesures à temps.
- Une mauvaise gestion de l'eau (irrigation non contrôlée et difficultés de drainage) peut conduire à l'engorgement des parcelles, favorisant ainsi la remontée de la nappe phréatique. L'affleurement de ces nappes peut provoquer alors des problèmes de salinité, surtout en zone soumise à une évaporation importante.

Référence de l'indicateur : elle dépend de la culture (FAO 1987- Bulletin d'Irrigation et de Drainage N°33). Pour le riz on doit avoir: $CE_0 \leq 3$ mmhos/cm. Pour l'oignon $CE_0 \leq 1,2$; pour la tomate $CE_0 \leq 2,5$; pour le haricot $CE_0 \leq 1$; pour la pomme de terre $CE_0 \leq 1,8$; pour le maïs $CE_0 \leq 1,7$.

EES N° 19 CAPACITE FINANCIERE DE MAINTENANCE (CFM)

ID

Indicateur :

$$CFM = \frac{mtm - mdm}{mtm}$$

mtm = montant total collecté pour maintenance
mdm = montant total dépensé pour maintenance

Moyens de détermination des paramètres :

- L'indicateur CFM va permettre de connaître la capacité de l'OGSI à faire face aux financements des différentes opérations de maintenance (entretien et réfections) des ouvrages.
- C'est donc l'indicateur d'appréciation de l'accomplissement de l'activité de gestion des redevances eau - F1-N° 8. L'indicateur ne traite pas de la question de la pertinence du montant de la redevance eau versé par l'exploitant, qui est généralement affecté à la maintenance. On fait l'hypothèse que ce montant est adéquat.
- Le paramètre *mtm* correspond au montant total des redevances eau effectivement collectées par campagne, sur un certain nombre d'années, pour la maintenance sur le périmètre. Il s'agit d'un des 10 paramètres fondamentaux primaires qui doit donc être normalement disponible auprès de l'OGSI. Le paramètre *mdm* correspond aux dépenses effectuées pour la maintenance dans la même période. Le montant des dépenses effectuées pour la maintenance devrait également être accessible au niveau de l'OGSI.
- Une bonne valeur de CFM ($CFM \geq CFM_0$) peut signifier soit l'état neuf des ouvrages, soit une probité des dirigeants de l'OGSI. Chose qui se remarquerait au niveau de l'indicateur DAS (EES N° 20).
- Tandis qu'une valeur moins satisfaisante de CFM ($CFM < CFM_0$) peut indiquer soit une faible motivation ou un manque de rigueur dans la gestion des redevances eau, soit des dépenses trop importantes (dégâts consécutifs aux catastrophes) ayant sérieusement consommé les réserves pour la maintenance. L'indicateur RR (EES N° 11) peut confirmer.

Référence de l'indicateur : D'après les études menées par le PMI-BF sur les petits périmètres irrigués du Plateau Central du Burkina Faso, la référence proposée est $CFM_0 = 0,95$

EES N° 20**DEGRÉ D'APPLICATION DES SANCTIONS (DAS)****ID****Indicateur :**

$$DAS = \frac{nse}{nsp} \times 100\%$$

nse = nombre de sanctions exécutées

nsp = nombre de sanctions prises en assemblée générale (AG)

Moyens de détermination des paramètres :

- L'indicateur DAS permet d'évaluer l'application effective des décisions relatives aux sanctions. Son expression (voir ci-contre) permet d'apprécier l'application des décisions issues des assemblées générales, ce qui témoigne de la crédibilité du CA de l'OGSI.

- L'indicateur DAS renseigne sur les résultats de l'activité suivante :

- application du règlement intérieur (F4-N° 3).

- Les deux paramètres de DAS (*nse* et *nsp*) peuvent normalement être déterminés à partir de :

- la constatation des procès verbaux de réunions relations à la discipline ;

- la notification des sanctions prononcées (retraits provisoires de parcelles, amendes, exclusions etc.) ;

- la notification de l'exécution des sanctions prononcées.

A défaut, des informations peuvent être obtenus par enquêtes auprès de la totalité ou d'un échantillon (10 à 25%) des exploitants et des autres acteurs impliqués dans la vie du périmètre (encadreurs travaillant sur la plaine).

On cherchera à établir le nombre de sanctions prononcées (*nsp*) et le nombre de sanctions exécutées (*nse*). Le recoupement des informations obtenues auprès de différentes sources (conseil d'administration, exploitants individuels) de connaître la véracité des déclarations.

- Une bonne valeur de DAS ($DAS \approx DAS_0$) indique la crédibilité du CA, en particulier sa capacité et sa volonté à mettre en oeuvre les décisions de l'organe suprême d'administration de l'OGSI qui est l'Assemblée Générale.
- Si DAS a une faible valeur ($DAS < DAS_0$), l'activité F4-N° 3 n'est pas bien accomplie. Les indicateurs PAG (EES N° 28), RR (EES N° 11), RCC (EES N° 33) et PTE (EES N° 31) s'en ressentiront immédiatement.

Référence de l'indicateur :

On devrait s'attendre à une application sans faille des décisions prises en assemblée générale concernant les sanctions, au risque d'entraver la crédibilité et le bon fonctionnement de l'OGSI. La référence est donc $DAS_0 = 100\%$

EES N° 21**DOSE D'APPLICATION D'ENGRAIS (DAE)****ID****Indicateur :**

$$DAE = \frac{qe}{se}$$

qe = quantité d'engrais apportée à la culture
 se = superficie emblavée

Moyen de mise en oeuvre

Une équipe d'enquêteurs dont le nombre est fonction de la taille de l'échantillon.

Des supports de note

- L'indicateur DAE permet de connaître la dose d'application d'engrais (voir ci-contre).

- L'indicateur DAE renseigne sur le résultat de l'activité :

- Exécution des travaux agricoles sur la parcelle (F2-N° 8).

- La quantité d'engrais appliquée (qe) est l'un des 10 paramètres fondamentaux de suivi. Il est donc normalement disponible auprès de l'OGSI. On peut toutefois l'obtenir par enquête auprès de la totalité ou d'un échantillon représentatif (10 à 25%) des exploitants. L'échantillon de parcelles de ces exploitants, pour être représentatif, devrait tenir compte :

- de la situation topographique des parcelles ;
 - des conditions socio-professionnelles des exploitants.

L'échantillonnage devrait se faire en collaboration avec l'encadrement technique et/ou les membres de l'OGSI. L'enquête doit se faire de préférence pendant la période d'application de l'engrais. Elle vise à connaître, au niveau parcellaire, la dose d'application des engrais ainsi que les contraintes que les paysans rencontrent dans le travail.

La procédure de détermination de se est décrite dans IC (EES N° 8).

En cas d'étude sur échantillon, la valeur de DAE est la moyenne des DAE_i obtenues pour les parcelles de l'échantillon.

- Une bonne valeur de DAE ($DAE \approx DAE_0$) voudra dire que les doses d'application sont respectées
- Si par contre DAE a une mauvaise valeur ($DAE \neq DAE_0$) cela voudra dire que les doses ne sont pas respectées. En outre, si les périodes d'application ne sont pas respectées, alors la production risque de subir des préjudices. L'indicateur R (EES N° 1) aura sans doute une valeur faible.

Référence de l'indicateur :

Les études du PMI-BF sur le Plateau Central du Burkina Faso ont considéré les références généralement proposées par la recherche :

riz : $DAE_0(\text{NPK}) = 300 \text{ kg/ha}$; $DAE_0(\text{urée}) = 100 \text{ kg/ha}$

haricot vert : $DAE_0(\text{NPK}) = 400 \text{ kg/ha}$; $DAE_0(\text{urée}) = 150 \text{ kg/ha}$

Pour les autres cultures, on peut consulter les fiches techniques INERA.

EES N° 22 DOSE GLOBALE D'IRRIGATION (DG)

ID

Indicateur :

$$DG \text{ (mm)} = \frac{vpi \text{ (m}^3\text{)}}{10 \text{ se (ha)}}$$

vpi = volume d'eau prélevé pour l'irrigation dans la campagne

se = superficie emblavée

Moyens de détermination des paramètres :

échelles limnimétriques

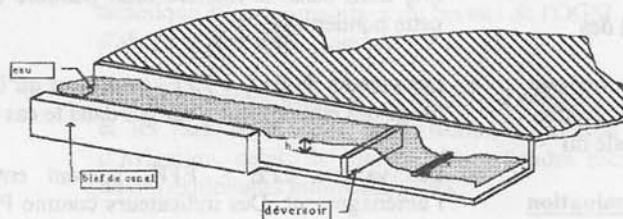
- DG est un indicateur de diagnostic qui mesure la lame d'eau apportée (en mm) aux cultures sur la superficie totale cultivée durant chaque campagne agricole. C'est en fait une dose d'irrigation mais à l'échelle du périmètre tout entier.

DG n'a pas la même prétention à la rigueur que RWS en ce sens qu'il ne permet pas de cerner la gestion conjointe de l'irrigation et de la pluie par les exploitants pour alimenter les cultures. DG est cependant plus facile à établir que RWS, car nécessitant moins de paramètres.

- DG donne des informations sur les résultats des activités suivantes :
 - suivi des prélèvements d'eau pour l'irrigation (F1-N° 2) ;
 - suivi de la production et des superficies emblavées (F2-N° 7).
- Les paramètres (*vpi* et *se*) font partie des 10 paramètres fondamentaux primaires. Ils sont de ce fait normalement disponibles auprès de l'OGSI.

Si *vpi* n'est pas disponible auprès de l'OGSI, il peut être approché en faisant des mesures de hauteurs d'eau sur une échelle au droit d'un ouvrage de contrôle (orifice, déversoir...) en tête du canal primaire. Dans le cas d'un déversoir par exemple (cf. figure ci-dessous), une échelle installée à 1 ou 2 m en son amont permettra de mesurer le tirant d'eau *h*. Une formule simple pour le déversoir rectangulaire comme $q = 0,017 \times L \times h \times \sqrt{h}$ (où *q* est en l/s, *L* et *h* en cm) permettra de calculer le débit passant.

Figure 11 : Description de l'emplacement de l'échelle de mesure sur un déversoir



Si l'ouvrage de contrôle en tête du primaire est un module à masque normalisé, on peut connaître directement les débits quand le module est amorcé.

Si les variations ne sont pas trop importantes, on pourra procéder à un certain nombre de mesures ponctuelles réparties suivant les grandes phases culturales : repiquage, développement, maturation, arrière saison. Les enquêtes concernant les horaires d'ouverture et de fermeture de la vanne principale - auprès de l'aiguadier - permettront de cerner la durée T_j journalière d'irrigation. Les produits de T_j avec les débits donneront ensuite les volumes d'eau *vpi*.

La procédure d'obtention du paramètre *se* est décrite dans IC (EES N° 8).

- Si l'on obtient une valeur de $DG \neq DG_0$, c'est le signe d'une sur-irrigation ou d'un manque d'irrigation pouvant entraîner selon le cas, des gaspillages d'eau ou des stress hydriques qui vont induire des baisses de rendements que l'on remarquera au niveau des valeurs des indicateurs RWS (EES N° 10), R (EES N° 1) et CV (EES N° 13).

Référence de l'indicateur : D'après les études du PMI-BF sur les petits périmètres irrigués du Plateau Central du Burkina Faso, les références suggérées sont :

riz de saison humide : $DG_0 = 1000 \text{ mm}$; **riz de contre-saison :** $DG_0 = 1500 \text{ mm}$
maraîchage de contre-saison : $DG_0 = 800 \text{ mm}$

EES N° 24**EQUITE DANS LA DISTRIBUTION DE L'EAU (Eq)****ID****Indicateur :**

$$Eq = \frac{nen}{nee}$$

nen = nombre d'exploitants non satisfaits

nee = nombre d'exploitants de l'échantillon

Moyens de détermination des paramètres :

- L'indicateur Eq permet d'évaluer de manière qualitative l'équité dans l'arrosage des cultures. Son expression (voir ci-contre) traduit le degré d'insatisfaction des exploitants en matière de distribution d'eau. L'évaluation quantitative peut être faite à l'aide d'autres indicateurs tels que CV ou IQR.

- L'indicateur Eq renseigne sur les résultats des activités suivantes :

- collaboration dans le Respect du tour d'Eau (F1-N° 5) ;
- programmation de la Distribution de l'Eau (F1-N° 4).

- Les deux paramètres de l'Eq (*nen* et *nee*) sont obtenus par enquêtes auprès de la totalité ou d'un échantillon des exploitants d'un périmètre. L'échantillon de parcelles de ces exploitants, pour être représentatif, pourrait comprendre :

- des parcelles en amont, milieu et aval du réseau ;
- des parcelles en haute, moyenne ou basse toposéquence ;
- des parcelles avec différents types de sol (lourd, filtrant...).

L'échantillonnage devrait se faire en collaboration avec l'encadrement technique et/ou les membres du bureau de l'OGSI. On devra déterminer d'abord le tour d'eau nominal sur le site.

L'enquête visera à cerner, le nombre d'exploitants non satisfaits (*nen*) et les raisons de cette insatisfaction : quantité d'eau reçue, temps d'irrigation, débit, fiabilité etc. On retiendra bien entendu le nombre total d'exploitants interrogés (*nee*).

- Une bonne valeur de l'Eq ($Eq \leq Eq_0$) laisse entendre qu'il y a une certaine collaboration dans l'application du tour d'eau. Elle peut signifier - mais pas toujours - que la Programmation de la Distribution de l'Eau est bonne. En fait, pour apprécier pleinement cette Programmation, il faut regarder également les indicateurs STE (voir EES N° 36) et même RWS (voir EES N° 10).
- Si l'Eq a une valeur inacceptable ($Eq > Eq_0$), les deux activités susmentionnées ne sont pas bien accomplies. Les indicateurs de performance CV (EES N° 13), Pblr (EES N° 2), IQR (EES N° 14) et RWS (EES N° 10) s'en ressentiront immédiatement.

Référence de l'indicateur : D'après les études menées par le PMI-BF sur les petits périmètres irrigués du Plateau Central du Burkina Faso, la référence suggérée est : $Eq_0 = 10\%$.

EES N° 25

INTEGRATION DE LA FEMME (If)

ID

Indicateur :

$$If = \frac{fap}{nta}$$

fap = femmes attributaires de parcelles

nta = nombre total des attributaires

Moyens de détermination des paramètres :

- liste des attributaires

• L'indicateur If permet d'évaluer le pourcentage de femmes attributaires de parcelles dans le périmètre. La valeur de If traduit le degré de prise en compte de la femme en tant qu'acteur du développement socio-économique (voir expression ci-contre).

• L'indicateur If renseigne sur les activités suivantes :

- intégration de la femme (F5-N° 3) ;

• Les deux paramètres de If (*fap* et *nta*) sont obtenus par consultation de documents (listes d'attributaires de l'OGSI) et interview des membres du CA et du technicien travaillant sur la plaine. Dans le cas où la présence des femmes attributaires de parcelles est confirmée, un interview avec quelques unes d'entre elles pourrait être entamé en vue du recoupement des informations.

• Une bonne valeur de If ($If \geq If_0$) laisse entendre la prise en compte des femmes dans le développement socio-économique. Ainsi des projets spécifiques peuvent même être initiés pour soutenir l'action des femmes.

• Si If a une valeur inacceptable ($If < If_0$), l'activité intégration de la femme n'est pas bien accomplie.

Référence de l'indicateur :

La référence If_0 dépendra de plusieurs facteurs : les objectifs de l'aménagement, la population bénéficiaire, les choix politiques etc.

Indicateur	Unité	Formule
Intégration de la femme	%	$If = \frac{fap}{nta}$

EES N° 26 APPRECIATION DE LA PROCEDURE DE MISE EN PLACE ID DU CA (MCA)

Indicateur :

$$MCA = \frac{nrp}{ntr}$$

nrp = nombre de réponses positives
ntr = nombre total de réponses

Moyens de détermination des paramètres :

• L'indicateur MCA permet d'apprécier la procédure de mise en place du conseil d'administration (CA). Son évaluation (voir son expression ci-contre) donnera une appréciation de l'application des principes coopératifs dans l'élection de la structure dirigeante ou CA.

• L'indicateur MCA renseigne sur les résultats de l'activité suivante :
- définition et application des procédures de mise en place du CA (F4-N° 1)

• Les deux paramètres de MCA (*nrp* et *ntr*) sont obtenus par interview auprès de la totalité ou d'un échantillon (10 à 25 %) des exploitants et d'autres acteurs impliqués dans la vie du périmètre.

Esquisse d'une interview : Oui = 1 Non = 0

- avez-vous été informé de l'élection du CA ?
- y a-t-il eu des assemblées générales préparatoires ?
- êtes-vous satisfait de la manière dont les élections se sont passées ?

On cherchera à établir le nombre de réponses positives obtenues (*nrp*) et le nombre total de réponses (*ntr*) qui s'obtient comme suit : nombre total de personnes interviewées × nombre de questions de l'interview.

• Une bonne valeur de MCA ($MCA \geq MCA_0$) laisse entendre que les procédures de mise en place du CA ont été clairement définies, largement diffusées au milieu des exploitants, et appliquées sur le terrain. Des informations complémentaires peuvent être fournies par les valeurs des indicateurs PAG (EES N° 28) et même RR (EES N° 11) et RCC (EES N° 33).

• Si MCA a une valeur moins bonne (par exemple $MCA < MCA_0$), l'activité susmentionnée n'a sans doute pas été bien accomplie. Les indicateurs PAG, (EES N° 28) et DAS (EES N° 20) s'en ressentiront certainement.

Référence de l'indicateur :

D'après les études menées par le PMI-BF sur les petits périmètres irrigués du Plateau Central du Burkina Faso, une référence $MCA_0 = 90\%$ semble valable.

EES N° 27**ID****MAITRISE DU PLANAGE PARCELLAIRE (MPP)****Indicateur :**

$$MPP = \frac{pbp}{np} \times 100\%$$

pbp = nombre de parcelles bien planées

np = nombre total de parcelles de l'échantillon

- L'indicateur MPP permet d'évaluer la maîtrise du planage de la parcelle. Son expression (voir ci-contre) traduit le pourcentage d'exploitants qui maîtrisent le planage de leur parcelle. Ce planage parcellaire, à la charge de l'exploitant, doit être distingué du planage général du périmètre qui doit être réalisé au moment de l'aménagement.

Le planage parcellaire dépend de nombreux facteurs : la topographie initiale, le matériel utilisé, la méthode d'irrigation (irrigation à la raie, irrigation par bassins de submersion...) et le type de culture.

Moyens de détermination des paramètres :

- L'indicateur MPP renseigne sur les résultats de l'activité :

- formation sur des thèmes d'agriculture (F2-N° 3).

- Pour les bassins rizicoles de submersion, la parcelle doit être aussi plane que possible (pente presque nulle), les limites de variation spatiale de la lame d'eau devant être de 10 à 15 cm. Une parcelle bien planée sera donc celle où, en présence d'eau, on observe une certaine uniformité de la lame d'eau sur toute la surface.

Pour l'irrigation à la raie, la pente doit être uniforme mais ne pas dépasser 2%. Pour simplifier l'étude, une observation de terrain au moment de l'arrosage de la parcelle montrant un écoulement régulier de l'eau dans les raies permettra de retenir celle-ci comme une parcelle bien planée.

Le paramètre (*pbp*) est obtenu par enquête sur un échantillon de parcelles. Le paramètre (*np*) est le nombre total de parcelles de l'échantillon. L'échantillonnage doit se faire en collaboration avec l'encadrement technique et/ou les membres de l'OGSI. Il devra tenir compte de l'emplacement des parcelles, de leur situation hydrique, de la représentativité de chaque type de parcelle sur le périmètre.

- Si $MPP \geq MPP_0$, alors la majeure partie des exploitants du périmètre maîtrise le planage des parcelles. L'indicateur TE (EES N° 38), RCA (EES N° 32) et même R (EES N° 1) s'en ressentiront.
- Une valeur de $MPP < MPP_0$ laisse entendre que bon nombre de parcelles du périmètre ne sont pas planées avant le repiquage (cas du riz). Les raisons de cette situation doivent être élucidées.

Référence de l'indicateur :

Les études du PMI-BF sur les petits périmètres irrigués du Plateau Central du Burkina Faso proposent une référence $MPP_0=100\%$.

EES N° 28**ID****PARTICIPATION AUX REUNIONS ET AUX ASSEMBLEES GENERALES (PAG)****Indicateur :**

$$PAG = \frac{nep}{nte}$$

nep = nombre d'exploitants présents aux réunions et AG
nte = nombre total des exploitants de l'OGSI

Moyens de détermination des paramètres :

- L'indicateur PAG permet d'évaluer la participation aux réunions et aux assemblées générales (AG). Son expression (voir ci-contre) traduit le degré de l'intérêt accordé par les membres de l'OGSI aux activités de leur organisation.
- L'indicateur PAG renseigne sur les résultats des activités suivantes :
 - participation aux réunions et aux AG (F4-N° 2) ;
 - application du règlement intérieur (F4-N° 3).
- Les deux paramètres de PAG (*nep* et *nte*) sont obtenus par enquête auprès de la totalité ou d'un échantillon (10 à 25 %) des exploitants membres de l'OGSI et des autres acteurs en relation directe avec le périmètre (techniciens travaillant sur la plaine par exemple).

On cherchera à établir le nombre de membres ayant participé aux différentes rencontres (*nep*) et le nombre total des exploitants membres de l'OGSI (*nte*). La constatation des procès verbaux des réunions et des AG tenues aux cours de la période de référence et la ratification des présences effectives sont nécessaires. L'indicateur PAG peut être établi pour chaque type de réunion ou une valeur moyenne de PAG peut être déterminée en fonction des besoins.

- Une bonne valeur de PAG ($PAG \geq PAG_0$) laisse entendre une affluence des exploitants aux réunions et AG, donc un intérêt vis-à-vis de l'organisation. La valeur de cet indicateur peut être interprétée en combinaison avec celle des indicateurs MCA (EES N° 26), PTE (EES N° 31) et même TRP (EES N° 41)
- Si PAG a une valeur moins bonne ($PAG < PAG_0$), les deux activités susmentionnées ne sont pas bien accomplies. Les indicateurs STE (EES N° 36), TRP (EES N° 41), RR (EES N° 11), RCC (EES N° 33) s'en ressentiront.

Référence de l'indicateur :

Selon la zatu n° An VII 0035/FP/PRES portant statut général des groupements pré-coopératifs et sociétés coopératives au Burkina Faso, art.: 91, la référence de cet indicateur est $PAG_0 = 60\%$.

EES N° 29**ACIDITE DES SOLS (pH)****Indicateur :**

$pH = pH \text{ mesuré}$

- L'indicateur qui permet d'effectuer le contrôle de l'acidité du sol est le pH.
- Le pH renseigne sur le résultat de l'activité :

Moyens de détermination des paramètres :

Une équipe de deux personnes

Un PH mètre et une tarière

Une carte pédologique du périmètre.

- Contrôle de la fertilité des sols (F5-N° 1). Il permet de suivre l'évolution de l'acidité du sol.

- Le paramètre *pH* est mesuré soit directement sur le terrain soit au laboratoire sur un échantillon de parcelles du périmètre. Pour être représentatif, l'échantillon des parcelles sur lesquelles les mesures seront effectuées devrait tenir compte :

- de leur situation topographique ;
- de leur position sur le périmètre ;
- des critères pédologiques.

- Si le pH mesuré s'écarte des valeurs référentielles de la culture (c'est à dire $pH < pH_{01}$ et $pH > pH_{02}$), le sol devient moins favorable à la culture considérée.

- Le fait de savoir comment l'acidité du sol évolue est une indication permettant d'orienter les actions en vue d'améliorer la fertilité des sols.

Référence de l'indicateur :

Le Bulletin FAO d'Irrigation et de Drainage N°33 donne les références suivantes :

riz : $pH_{01} = 5,5$ et $pH_{02} = 6,0$;

haricot : $pH_{01} = 5,5$ et $pH_{02} = 6,0$;

oignon : $pH_{01} = 5,0$ et $pH_{02} = 7,0$;

tomate : $pH_{01} = 5,0$ et $pH_{02} = 7,0$;

potomme de terre : $pH_{01} = 5,0$ et $pH_{02} = 6,0$;

maïs : $pH_{01} = 5,0$ et $pH_{02} = 7,0$;

EES N° 30 PÉRIODICITÉ DE RENOUVELLEMENT DES SEMENCES (PRS)

Indicateur :

$$PRS = dr/nr$$

dr = durée (années) au cours de laquelle la semence a été renouvelée

nr = nombre de fois où la semence a été effectivement renouvelée au cours de *dr*

Moyens de détermination des paramètres :

- L'indicateur PRS permet de connaître la périodicité de renouvellement des semences. Son expression (voir ci-contre) traduit le rapport entre la durée (*dr*) au cours de laquelle la semence a été renouvelée et le nombre de fois de renouvellement qui y correspond (*nr*).
- L'indicateur renseigne sur l'activité recherche et production semencières (F2-N° 5).
- Les paramètres de PRS peuvent être obtenus par enquêtes auprès du bureau CA de l'OGSI ou du CRPA.

L'enquête vise à déterminer les dispositions mises en place par les institutions de recherche ou d'encadrement pour appuyer les périmètres irrigués en matière de production semencière et d'amélioration variétale et la périodicité que ces derniers préconisent, à savoir si l'OGSI procède à un renouvellement fréquent des semences utilisées et si elle possède des champs de multiplication semencière ou d'autres moyens d'approvisionnement en semences.

Il est également important, de s'intéresser aux critères de choix des variétés à cultiver sur les périmètres, celles des parcelles expérimentales, et les difficultés rencontrées.

L'analyse des résultats de l'enquête devra faire apparaître les problèmes « en amont » de l'exploitation du périmètre, qui peuvent influencer négativement la production agricole des périmètres irrigués.

- Une bonne valeur de PRS ($PRS \leq PRS_0$) voudra dire que le périmètre respecte la périodicité préconisée. L'indicateur R (EES N° 1) s'en ressentira.
- Une mauvaise valeur de PRS ($PRS > PRS_0$) voudra dire que la périodicité de renouvellement des semences de ce périmètre a été dépassée. Ce qui est une mauvaise chose en ce sens que la qualité des semences et la productivité du périmètre pourraient diminuer. Les indicateurs VPbSa (EES N° 4) et R (EES N° 1) afficheraient alors sans doute une tendance à la baisse.

Référence de l'indicateur : D'après les études menées par le PMI-BF sur les petits périmètres irrigués du Plateau Central du Burkina Faso, les références suivantes peuvent être proposées :

riz : $PRS_0 = 3$ ans

haricot vert : $PRS_0 = 2$ ans

EES N° 31 PARTICIPATION AUX TRAVAUX D'ENTRETIEN ID SUR LES PERIMETRES (PTE)

Indicateur :

$$PTE = \frac{nptx}{nte}$$

nptx = nombre de participants
aux travaux

nte = nombre total d'exploitants
du périmètre

Moyens de détermination des paramètres :

- PTE est un indicateur d'évaluation du degré de participation des exploitants aux travaux divers sur les périmètres irrigués. PTE désigne le pourcentage d'exploitants participant aux travaux généraux organisés sur le périmètre par rapport au nombre total d'exploitants du site.
- Il donne une appréciation des résultats des activités suivantes :
 - accomplissement de l'activité de programmation, organisation et suivi de l'exécution des travaux d'entretien sur les périmètres - F1-N° 6.
- L'état de la situation de participation aux travaux du périmètre devrait être disponible auprès de l'OGSI. Au cas où ce n'est pas le cas, la détermination des paramètres *nptx* et *nte* peut se faire en se renseignant au préalable sur le calendrier des principaux travaux généraux d'entretien, qui se déroulent dans la campagne. L'enquête proprement dite, menée par une équipe, pourra se dérouler par bloc hydraulique autonome. On pourra avoir une idée rapide sur *nptx* et *nte* s'il existe des chefs de bloc auprès desquels ces informations peuvent être recueillies. S'il n'existe pas de chefs de bloc, il faudra procéder à un dénombrement sur les exploitants présents.

En fonction des besoins, l'indicateur PTE peut être établi pour chaque travail d'entretien. Une valeur moyenne de PTE, intégrant tous les travaux d'entretien exécutés sur une certaine période, peut alors être déterminée. Le nombre de travaux d'entretien exécutés dans l'année traduira le degré d'entretien du périmètre qui pourra être vérifié avec l'indicateur EFE (EES N° 23).

- Les valeurs de $PTE \geq PTE_0$ traduiront l'aptitude du bureau de l'OGSI à organiser et mobiliser les exploitants pour les travaux, mais aussi la discipline de ces derniers (voir aussi l'indicateur DAS dans EES N° 20).
- Les valeurs de $PTE < PTE_0$ indiquent l'incapacité des structures dirigeantes paysannes (bureau OGSI) du périmètre à mobiliser les exploitants pour les travaux d'entretien. Les conséquences en seront les détériorations physiques des ouvrages de l'aménagement avec, à terme, leur dysfonctionnement.

Référence de l'indicateur :

Les études menées par le PMI-BF sur les petits périmètres irrigués du Plateau Central du Burkina Faso proposent une référence : $PTE_0 = 0,90$.

EES N° 32**ID****Indicateur**

$$RCA = \frac{nr}{np}$$

nr = nombre de jours écoulés entre le semis (ou le repiquage) et l'épandage de l'engrais par les exploitants.

np = nombre de jours préconisé par les services techniques pour l'épandage de l'engrais.

Moyens de détermination des paramètres :**RESPECT DU CALENDRIER D'APPLICATION DE L'ENGRAIS (RCA)**

- L'indicateur RCA permet d'évaluer le respect du calendrier d'application de l'engrais. Son expression est donnée ci-contre.
- L'indicateur RCA renseigne sur le résultat de l'activité :
 - exécution des travaux agricoles sur la parcelle (F2-N° 8). Il donne des indications sur l'utilisation réelles des engrais sur la parcelle.
- Le paramètre (*nr*) est obtenu par enquête auprès de la totalité ou d'un échantillon représentatif des exploitants du périmètre. L'échantillonnage des exploitants à enquêter doit tenir compte :
 - de la situation topographique des parcelles ;
 - des conditions socio-professionnelles des exploitants.

Le paramètre (*np*) est déterminé dans la documentation de l'OGSI ou auprès des services techniques.

La valeur réelle de l'indicateur sera calculée en faisant la moyenne des RCA_i calculés pour chaque exploitant *i* de l'échantillon.

- Une bonne valeur de RCA ($RCA_{01} \leq RCA < RCA_{02}$) laisse entendre que l'engrais est appliqué au moment opportun.
- Si par contre $RCA < RCA_{01}$ (mauvais indice), l'application de l'engrais n'est pas faite au moment opportun. L'analyse des résultats tiendra compte de l'importance relative de l'engrais dans les phases de développement de la plante. On distinguera les différents types d'engrais. On regardera également la valeur obtenue avec l'indicateur DAE (EES N° 21).

Référence de l'indicateur : D'après les études menées par le PMI-BF sur les petits périmètres irrigués du Plateau Central du Burkina Faso, les références proposées sont :
 $RCA_{01} = 0,90$ et $RCA_{02} = 1,10$.

**EES N° 33
ID**

**REMBOURSEMENT DES CREDITS CAMPAGNE
(RCC)**

Indicateur :

$$RCC = \frac{ccc}{mtc} \times 100\%$$

ccc = crédits campagne collectés

mtc = montant total des crédits
campagnes dus

**Moyens de détermination des
paramètres :**

• RCC est l'un des indicateurs qui permettent d'évaluer la mobilisation des ressources financières internes de l'OGSI. Son expression (voir ci-contre) traduit le respect des principes coopératifs par les membres de l'OGSI.

• L'indicateur RCC renseigne sur les résultats de l'activité suivante :
- remboursement des crédits campagne (F3-N° 1).

• Les deux paramètres de RCC (*ccc* et *mtc*) sont obtenus par entretien avec le bureau de l'OGSI. On cherchera à établir le montant total des crédits campagne dus (*mtc*) et des crédits campagne collectés (*ccc*) pour la période étudiée. L'examen de certains cahiers tels celui du placement des intrants, des crédits espèce octroyés et du remboursement des crédits est obligatoire. On veillera à distinguer entre les remboursements effectués au titre de la période étudiée et les paiements des arriérés des périodes antérieures.

• Une bonne valeur de RCC ($RCC = RCC_0$) laisse entendre que les exploitants s'efforcent à honorer leurs engagements vis-à-vis de l'OGSI - par conséquent respectent les principes coopératifs. En fait pour apprécier pleinement cet indicateur, il faut regarder également les indicateurs DAS (EES N° 20) et même PAG (EES N° 28).

• Si RCC a une valeur faible ($RCC < RCC_0$), certaines activités telles l'approvisionnement en intrants ne seront sans doute pas bien accomplies, et l'indicateur CAI (EES N° 17) s'en ressentira.

Référence de l'indicateur :

Elle est $RCC_0 = 100\%$, car le remboursement de tout crédit est une obligation.

EES N° 34**RATIO DE GESTION DE L'EAU A LA PARCELLE (RGP)****Indicateur :**

$$RGP = \frac{drp}{me}$$

drp = débit réel à la parcelle

me = main d'eau

Moyens de détermination des paramètres :

- matériel de mesure de débits (parshall ou RBC)

- matériel annexe

(pelle, pioche, niveau maçon, chrono)

• Cet indicateur permet d'apprécier les débits reçus sur les parcelles d'irrigation par rapport à ceux préconisés. Il exprimera donc le degré de satisfaction des débits nominaux d'irrigation aux parcelles.

• L'indicateur donne des renseignements sur les résultats des activités suivantes :

- collaboration dans le respect des tours d'eau F1-N° 5

- gestion de l'irrigation à la parcelle - F2-N°9

- contrôle des écoulements dans les canaux d'irrigation - F1-N° 3.

• Le paramètre *drp* est établi comme cela est décrit dans RWS (EES N° 10). Le paramètre *me* peut être déterminé à partir des dossiers techniques de l'aménagement.

• Une valeur de $RGP \geq RGP_0$ signifiera probablement qu'il y a :

- une bonne gestion de l'irrigation aux parcelles qu'on peut vérifier par les valeurs de l'indicateur RWS (EES N° 10) ;

- un bon niveau de transfert ou d'écoulement de l'eau dans les canaux d'irrigation .

• Mais des valeurs de $RGP < RGP_0$ traduiront souvent une absence ou un non-respect des tours d'eau et/ou une insuffisance de débit en tête de réseau primaire d'irrigation ou du canal secondaire ; ce qui va traduire, en partie, un manque de conformité dans la réalisation des ouvrages d'irrigation.

Référence de l'indicateur :

Les études menées par le PMI-BF sur les petits périmètres irrigués du Plateau Central du Burkina Faso ont considéré une référence $RGP_0 = 0,80$.

EES N° 35

RENTABILITE DE L'INVESTISSEMENT (RInv)

ID

Indicateur :

$$RInv = \frac{pt \times pu - chg}{cia} \times 100\%$$

pt = production totale de l'année

pu = prix unitaire

chg = charges de production

cia = valeur du capital investi dans l'aménagement divisée par la durée (en années) de "récupération" supposée.

Moyens de détermination des paramètres :

- L'indicateur RInv fournit une première approximation de la rentabilité de l'investissement. Son expression (voir ci-contre) traduit la capacité à récupérer les fonds investis sur une période donnée (10 ans par exemple pour un périmètre à double saison [saison humide et saison sèche] ; 15 ans en cas de saison humide uniquement).

- L'indicateur RInv renseigne sur les résultats des activités suivantes :

- orientation sur les types de production à entreprendre (F6-N° 1) ;
- assurer le gros entretien (ruptures de digues de ponts de canaux, ou de déversoirs de barrage, érosion par ravinement, etc. F1-N° 7) ;
- suivi de la production et des superficies emblavées (F2-N° 7) ;
- commercialisation des produits (F3-N° 2).

- La procédure de détermination du paramètre *pt* (un des 10 fondamentaux) dans le cas où il n'est pas disponible auprès de l'OGSI est décrite dans VPbSa (EES N° 4). Dans le cas où *pu* et *chg* ne sont également pas disponibles auprès de l'OGSI, on pourra les établir comme dans VPnJt (EES N° 16). Le *capital total initial investi* dans l'aménagement est obtenu en consultant les dossiers (avant-projet sommaire ou détaillé, dossier d'appel d'offre) de l'aménagement, ou par entretien avec le CA de l'OGSI ou le maître d'oeuvre de l'aménagement. La valeur de *cia* correspond au *capital total initial investi* divisé par le nombre d'années prévues pour la récupération du capital investi.

- Une bonne valeur de RInv ($RInv \geq RInv_0$) signifie que les résultats de l'agriculture irriguée permettent de récupérer les capitaux. D'autres indicateurs qui renseignent sur la profitabilité sont VPnSa (EES N° 4), VPnVu (EES N° 6) et PPI (EES N° 15).

- Si RInv à une valeur faible ($RInv < RInv_0$), cela pourrait signifier que les activités susmentionnées ne sont pas bien accomplies. Cela aurait souvent une incidence sur les valeurs des indicateurs EFE (EES N° 23), CFM (EES N° 19).

Référence de l'indicateur :

Les études menées par le PMI-BF sur petits périmètres irrigués du Plateau Central du Burkina Faso suggèrent comme référence $RInv_0 \geq 100\%$

EES N° 36**SUIVI DES TOURS D'EAU (STE)****ID****Indicateur :**

$$STE = \frac{qste}{ntq} \times 100\%$$

qste = nombre de quartiers hydrauliques sans respect du tour d'eau

ntq = nombre total de quartiers hydrauliques

Moyens de détermination des paramètres :

- fiches de suivi de tour d'eau

• STE est un indicateur traduisant le degré de respect du calendrier des tours d'eau sur les périmètres irrigués. STE mesure l'absence de suivi des tours d'eau sur les aménagements.

• Il permet ainsi de mesurer la satisfaction des activités de :

- collaboration dans le respect des tours d'eau (F1-N° 5) ;
- programmation de la distribution de l'eau aux parcelles (F1-N° 4).

• Les paramètres de STE seront déterminés à la fois par enquêtes auprès du bureau OGSi et du personnel d'encadrement *pour connaître le type de tour d'eau en vigueur* et déterminer *ntq* (le nombre total de quartiers hydrauliques). Ce tour peut ne pas être celui préconisé par le concepteur. De plus, le *quartier hydraulique* est entendu dans le sens d'un bloc hydraulique autonome à l'intérieur duquel un certain nombre d'exploitants « font l'arrosage à tour de rôle ».

Pour *qste*, s'informer auprès des chefs de bloc s'il y en a et de quelques exploitants pour déterminer si le tour d'eau adopté est appliqué dans le bloc ou non.

• Les valeurs faibles de STE ($STE < STE_0$) traduisent une entière satisfaction ou un bon niveau d'exécution de l'activité de collaboration dans le respect des tours d'eau ; ce qui implique également un accomplissement de l'activité de programmation de la distribution de l'eau aux parcelles.

• Quant aux valeurs de $STE \geq STE_0$, elles traduisent, de prime abord, un manque de programmation dans la distribution de l'eau aux parcelles que l'on pourra vérifier avec les résultats des enquêtes auprès du bureau OGSi. Mais au delà, cela peut aussi traduire un manque de discipline ou de collaboration au niveau des exploitants pour l'application du tour d'eau défini mais qui va alors se refléter au niveau de certains indicateurs tels RGP (EES N° 34), RWS (EES N° 10) et même Pblr (EES N° 2).

Référence de l'indicateur :

Les études du PMI-BF sur les petits périmètres irrigués du Plateau Central du Burkina Faso ont considéré une référence $STE_0 = 5\%$.

EES N° 37

ID

TAUX D'ALPHABÉTISATION DES MEMBRES DE L'OGSI (TA)

Indicateur :

$$TA = \frac{nes}{nee} \times 100\%$$

nee

nes = nombre d'exploitants alphabétisés

nee = nombre d'exploitants de l'échantillon

Moyens de détermination des paramètres :

- L'indicateur TA évalue le taux d'alphabétisation des membres de l'OGSI. Son expression (voir ci-contre) permet de statuer sur le type de formation nécessaire à l'ensemble de l'OGSI ou à un groupe d'exploitants chargé d'une mission spécifique au sein de l'OGSI.

Exemple : Une OGSI sollicite une formation sur la mise en place et la gestion d'une unité économique. La connaissance du taux d'alphabétisation permettra de savoir ce qu'il faut faire :

- livrer directement la formation sollicitée ?
- procéder d'abord à un recyclage ?
- procéder à une alphabétisation générale ?

- L'indicateur TA renseigne sur les résultats de l'activité suivante :

- formation des membres de l'OGSI (F4-N° 4).

- Les deux paramètres de TA (*nea* et *nee*) sont obtenus par enquêtes auprès de la totalité ou d'un échantillon (10 à 25 %) des exploitants du périmètre.

On cherchera à établir le nombre d'exploitants alphabétisés *nea*, c'est-à-dire capables de lire et d'écrire couramment une langue. Le nombre d'exploitants interviewés *nee* sera bien entendu relevé.

- La valeur $TA \geq TA_0$ est jugée par les promoteurs de l'enquête selon les objectifs visés.
- Si TA a une valeur faible ($TA \ll TA_0$), alors il est bien probable que la plupart des exploitants ne soient pas capables de s'impliquer dans la gestion de l'OGSI.

Référence de l'indicateur :

Pour le Burkina Faso les travaux de l'Institut National d'Alphabétisation (INA) suggèrent actuellement une référence $TA_0 = 21\%$.

EES N° 38 ID

TAUX D'UTILISATION DE L'EQUIPEMENT AGRICOLE (TE)

Indicateur

$$TE = \frac{num}{nee} \times 100\%$$

num = nombre d'exploitants utilisant le matériel *i*

nee = nombre total des exploitants ou de l'échantillon

Moyens de détermination des paramètres :

Une carte pédologique du périmètre

• L'indicateur TE permet d'évaluer le taux d'utilisation du matériel agricole. Son expression (voir ci-contre) est le pourcentage d'exploitants qui utilisent du matériel agricole mécanisé pour la réalisation des différentes opérations.

• L'indicateur TE renseigne sur le résultat de l'activité :

- formation sur des thèmes d'agriculture (F2-N° 3) ;
- exécution des travaux agricoles sur la parcelle (F2-N° 8).

• Les deux paramètres de TE (*num* et *nee*) sont obtenus par enquêtes auprès de la totalité ou d'un échantillon des exploitants du périmètre (10 à 25 %). L'enquête devra également viser à connaître le niveau global d'équipement des exploitants, car un matériel qui n'est pas utilisé sur le périmètre peut l'être sur les terres hautes et concourir à faciliter la coordination des activités agricoles. L'échantillonnage des exploitants devrait tenir compte :

- de l'emplacement et de la taille des parcelles ;
- de leur situation hydrique ;
- des conditions socio-professionnelles des exploitants.

L'échantillonnage doit se faire en collaboration avec l'encadrement technique et/ou les membres de l'OGSI.

• Un $TE > TE_0$ laisse entendre que la plupart des exploitants utilisent du matériel agricole mécanisé pour travailler.

• Si par contre $TE < TE_0$ cela veut dire que peu d'exploitants utilisent du matériel agricole mécanisé sur le périmètre dans la réalisation des différentes opérations culturales. Les indicateurs MPP (EES N° 27) et R (EES N° 1) s'en ressentiront sans doute.

Référence de l'indicateur :

Les études du PMI-BF sur les petits périmètres irrigués du Plateau Central du Burkina Faso proposent comme référence : $TE_0 = 50\%$.

EES N° 39 ID

TAUX D'UTILISATION DE LA MATIÈRE ORGANIQUE (TMO)

Indicateur :

$$TMO = \frac{nuo}{nee} \times 100\%$$

nuo = nombre d'exploitants utilisant la matière organique sur le périmètre.

nee = nombre d'exploitants de l'échantillon

Moyens de détermination des paramètres :

Une carte pédologique du périmètre si possible.

- L'indicateur qui permet d'évaluer le taux d'utilisation de la matière organique est TMO.

- L'indicateur renseigne sur le résultat de l'activité :

- Formation sur les thèmes de conservation des sols (F2-N° 4). Il donne des indications sur les stratégies adoptées par les exploitants pour éviter la dégradation des sols du périmètre et favoriser le maintien de la productivité des parcelles.

- Les deux paramètres du ratio TMO (*nuo* et *nee*) sont obtenus par enquêtes auprès de la totalité ou d'un échantillon (10 à 25%) des exploitants du périmètre.

Pour être représentatif, l'échantillonnage des parcelles des exploitants à enquêter doit tenir compte :

- de l'emplacement des parcelles ;
- des caractéristiques pédologiques et hydriques des parcelles ;

L'échantillonnage devrait se faire en collaboration avec l'encadrement technique et/ou les membres de l'OGSI.

L'enquête vise à déterminer le nombre d'exploitants utilisant la matière organique (*nuo*). On pourrait aussi s'intéresser à la recherche d'autres paramètres tels que les quantités de matière organique utilisée, les méthodes de fabrication de la matière organique, les autres amendements. La collecte de ces informations se justifie par le fait que l'interaction de ces facteurs avec la matière organique peut influencer sur le rendement.

Dans la mesure où les moyens financiers le permettent, on peut procéder à des prélèvements de sols en vue d'en déterminer la teneur en matière organique (TMO). Cela permettra d'apprécier la richesse ou la pauvreté du sol en matière organique.

- Si $TMO \geq TMO_0$, cela traduit l'intérêt des exploitants à faire usage de la matière organique.
- Si par contre si $TMO < TMO_0$, cela peut traduire soit le désintérêt des exploitants, soit la non-disponibilité de la matière organique. L'indicateur R (EES N° 1) s'en ressentira car la matière organique contribue à la fertilisation du sol.

Référence de l'indicateur :

Les études du PMI-BF sur les petits périmètres irrigués du Plateau Central du Burkina Faso suggèrent une référence $TMO_0 = 90\%$

EES N° 40**ID****Indicateur :**

$$TR = \frac{vfch}{vtr}$$

$vfch$ = volume en fin de campagne agricole humide

vtr = volume total de la retenue

Moyens de détermination des paramètres :

- La courbe hauteur/volume du barrage

TAUX DE REMPLISSAGE DE LA RETENUE (TR)

- TR est l'indicateur qui, par son expression ci-contre, donne le niveau de remplissage des retenues des périmètres irrigués, à la fin des campagnes agricoles humides.
- Il permet d'apprécier le degré de remplissage et de renouvellement de l'eau des retenues des sites hydroagricoles, et les calendriers culturaux pratiqués par les exploitants.

TR donne des renseignements sur les résultats des activités suivantes :

- suivi des hauteurs d'eau dans les barrages - F1-N° 1 ;
- orientation sur les types de productions à entreprendre - F6-N° 1.

- Le paramètre $vfch$ peut être obtenu à partir des niveaux d'eau quotidiens du barrage lus sur l'échelle installée à cet effet et des dates de début et fin de campagne agricole humide du périmètre. La hauteur d'eau quotidienne dans le barrage est un des 10 paramètres fondamentaux, normalement disponibles auprès de l'OGSI. A l'aide d'une courbe hauteur/volume du barrage, on détermine le volume d'eau correspondant à la hauteur d'eau ainsi trouvée,

Le volume total du barrage (vtr) est obtenu à partir des dossiers techniques de réalisation de l'aménagement ou au niveau de l'OGSI.

- Une valeur de $TR \geq TR_0$ indique une certaine disponibilité d'eau dans le barrage pour la mise en valeur de superficies substantielles en campagne sèche. Cette disponibilité en eau peut être la conséquence d'une bonne pluviométrie ou d'une bonne conduite de la campagne agricole humide (ce qu'on peut vérifier par l'indicateur TRM en EES N° 41).
- Les observations précédentes ne sont plus valables quand $TR < TR_0$.

Référence de l'indicateur :

Les études menées par le PMI-BF sur les petits périmètres irrigués du Plateau Central du Burkina Faso ont considéré une référence $TR_0 \approx 0,90$.

EES N° 41 ID

TAUX DE REPIQUAGE MOYEN (TRM) ET TAUX DE REPIQUAGE DE POINTE (TRP)

Indicateurs :

$$\text{TRM (\%/j)} = \frac{100\%}{dtr}$$

$$\text{TRP (\%/j)} = \frac{smax \times 100\%}{str}$$

dtr = durée totale du repiquage sur le périmètre

smax = superficie maximale repiquée en un jour.

str = superficie totale repiquée du périmètre

Moyens de détermination des paramètres :

- Les indicateurs TRM et TRP permettent d'évaluer l'intensité du repiquage. Leurs expressions sont données ci-contre. TRM est le pourcentage moyen de la superficie repiquée par jour, tandis que TRP est le pourcentage de la superficie maximale repiquée en un jour.
- Les indicateurs TRM et TRP renseignent sur le résultat de l'activité respect du calendrier agricole (F2-N° 6). Ils permettent de connaître le comportement des paysans vis à vis du planning des activités de semis et de repiquage préconisé.

- Le paramètre *dtr* est la durée totale du repiquage ; *smax* représente la valeur maximale des superficies repiquées par jour et *str* est la superficie totale repiquée du périmètre (*str* fait partie des 10 paramètres fondamentaux et est donc normalement disponible auprès de l'OGSI). Ces paramètres seront déterminés à partir d'un échantillon.

Pour être représentatif, l'échantillonnage des parcelles des exploitants devrait tenir compte :

- de leur emplacement ;
- de leur situation hydrique ;
- de leur taille.

L'échantillonnage devrait se faire en collaboration avec l'encadrement technique et/ou les membres du bureau de l'OGSI

- Une valeur $\text{TRM} \approx \text{TRM}_0$ veut dire que les activités de repiquage sont bien planifiées et bien suivies. Une bonne valeur de TRM peut cependant cacher une certaine variabilité de la proportion de superficie repiquée par jour. Le recours à TRP (valeur maximale du taux de repiquage journalier) pourra apporter des informations complémentaires. Notamment si $\text{TRP} > \text{TRP}_0$, alors il y a probablement sur-sollicitation du réseau d'irrigation. Autrement dit une partie de la superficie repiquée peut souffrir de manque d'eau car la capacité du réseau ne peut supporter la demande en eau.
- Un $\text{TRM} < \text{TRM}_0$ traduit l'étalement de la durée de repiquage et, par conséquent, le non-respect du planning collectif. Par ailleurs, une forte valeur de TRM ($\text{TRM} > \text{TRM}_0$) signifie que les exploitants ont repiqué leurs parcelles en une durée plus courte que celle prévue par la conception. Il y aura alors sur-sollicitation du réseau et manque d'eau pour le repiquage de certaines parcelles.

Référence de l'indicateur :

Les études du PMI-BF sur les petits périmètres irrigués du Plateau Central du Burkina Faso proposent comme références $\text{TRM}_0 \approx 10\%/j = \text{TRP}_0 \approx 10\%/j$.

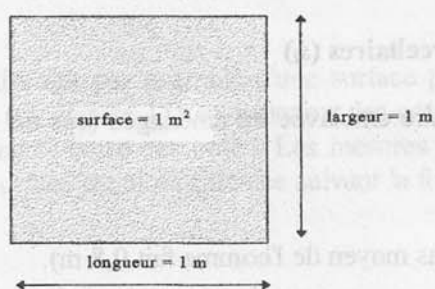
7. APPENDICE III : PROCEDURES DE MESURES DES PARAMETRES FONDAMENTAUX ET FICHES D'ENREGISTREMENT A L'USAGE DES OGS

7.1 Mesure de la superficie emblavée ou aménagée

7.1.1 Les unités de surface

L'unité de base pour les mesures de surface est le *mètre carré* (m^2). On l'obtient en multipliant une longueur de 1 mètre par une largeur de 1 mètre (figure 12).

Figure 12 : Définition du mètre carré



Le tableau de conversion du mètre carré et de ses sous-multiples et multiples se présente comme suit :

Tableau 9 : Conversion du mètre carré

Le mètre carré et ses sous multiples				
1 m ²	=	100 dm ²	=	10.000 cm ² = 1.000.000 mm ²
0.01 m ²	=	1 dm ²	=	100 cm ² = 10.000 mm ²
0.000 1 m ²	=	0.01 dm ²	=	1 cm ² = 100 mm ²
0.000 001 m ²	=	0.000 1 dm ²	=	0.01 cm ² = 1 mm ²
Le mètre carré et ses multiples				
1 km ²	=	100 ha	=	10.000 a = 1.000.000 m ²
0.01 km ²	=	1 ha	=	100 a = 10.000 m ²
0.000 1 km ²	=	0.01 ha	=	1 a = 100 m ²
0.000 001 km ²	=	0.000 1 ha	=	0.01 a = 1 m ²

On tiendra en particulier :

$$1 \text{ ha} = 100 \text{ m} \times 100 \text{ m} = 10\,000 \text{ m}^2$$

7.1.2 Superficie parcellaire aménagée, superficie parcellaire emblavée et superficie parcellaire récoltée

La superficie parcellaire aménagée sa_i est celle qui est indiquée sur le plan parcellaire. Elle correspond à l'aire disponible à l'intérieure des diguettes frontières de la parcelle.

La superficie parcellaire emblavée se_i correspond à la portion de sa_i sur laquelle les cultures se trouvent implantées. Il est préférable de la mesurer au cours de la « phase initiale » des plantes.

La superficie parcellaire récoltée est la différence entre la superficie emblavée et la superficie endommagée (pour cause d'engorgement, de phytopathologie etc.).

7.1.3 Détermination des superficies parcellaires (s_i)

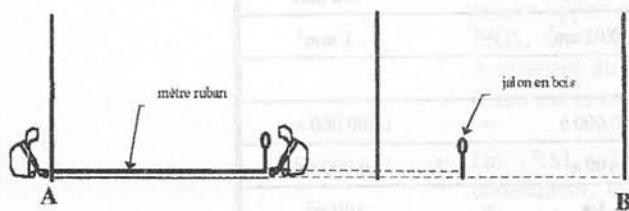
Pour mesurer la superficie parcellaire emblavée ou aménagée (cas où cette dernière n'est pas disponible), on peut utiliser :

- le mètre ruban de 50 m ;
- la technique du pas (l'envergure du pas moyen de l'homme fait 0,8 m).

Il importe de connaître un certain nombre de règles de mesures des distances et des angles pour pouvoir mesurer des surfaces parcelles :

- pour mesurer une distance entre 2 points A et B, il faut toujours les matérialiser en mettant des piquets ou des jalons (extrêmes ou intermédiaires) comme sur la Figure 13.

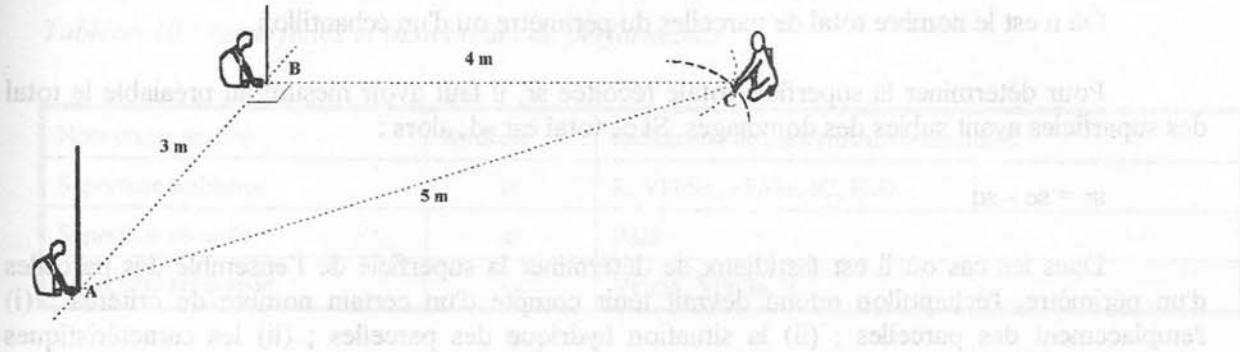
Figure 13 : matérialisation et mesure d'une ligne droite



- pour lever la perpendiculaire à une ligne quelconque, on peut utiliser soit la méthode 3-4-5 (Figure 14). L'opérateur mesure d'abord une distance de 3 m le long de AB et matérialise ces deux points. Puis, à l'aide d'une ficelle développée sur une portée de 4 m et dont une extrémité est tenue en B, l'opérateur trace un premier arc de cercle. Enfin, une extrémité de

la ficelle étant tenue en A, il trace avec une portée de 5 m un second arc de cercle qui doit couper le premier, en un point C. La droite BC est alors perpendiculaire à AB en B.

Figure 14 : Méthode 3-4-5 pour tracer une perpendiculaire à la droite AB, à partir du point B.



Lorsqu'il s'agit par exemple d'une surface parcelle trapézoïdale, la surface parcelle sera déterminée (cf. Figure 15) en mesurant les cotés parallèles AD et BC et la hauteur h (prise perpendiculairement) entre ces cotés. Les mesures peuvent être effectuées soit au mètre ruban, soit au pas. La surface est alors calculée suivant la formule :

$$s_i = \frac{(B + b)}{2} \times h$$

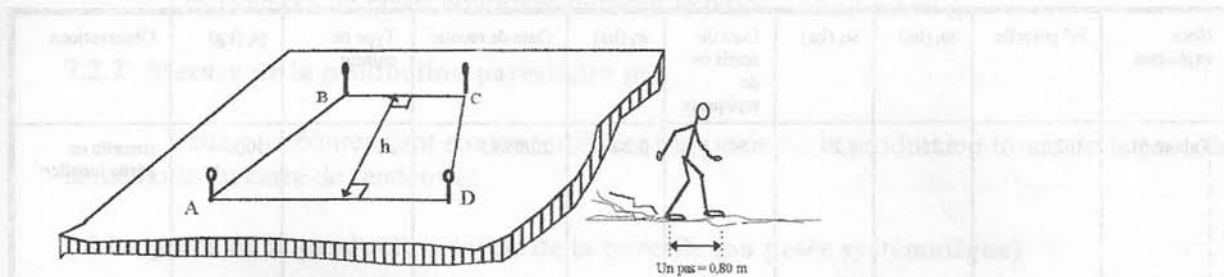
où B = grande base = AD

b = petite base = BC

h = hauteur

s_i = superficie de la parcelle i

Figure 15 : Exemple de mesure de la surface d'une parcelle



Pour le rectangle, la formule devient : $s_i = L \times l$; où L = longueur de la parcelle ; l = largeur de la parcelle.

7.1.4 Détermination de la superficie totale

Il s'agit de la somme des superficies parcelles s_i (emblavée se_i , aménagée sa_i ou récoltée sr_i).

$$sa = sa_1 + sa_2 + \dots + sa_n$$

$$se = se_1 + se_2 + \dots + se_n$$

$$sr = sr_1 + sr_2 + \dots + sr_n$$

Où n est le nombre total de parcelles du périmètre ou d'un échantillon.

Pour déterminer la superficie totale récoltée sr, il faut avoir mesuré au préalable le total des superficies ayant subies des dommages. Si ce total est sd, alors :

$$sr = se - sd$$

Dans les cas où il est fastidieux de déterminer la superficie de l'ensemble des parcelles d'un périmètre, l'échantillon retenu devrait tenir compte d'un certain nombre de critères : (i) l'emplacement des parcelles ; (ii) la situation hydrique des parcelles ; (ii) les caractéristiques pédologiques des parcelles (iv) les situations socio-professionnelles des exploitants.

7.1.5 Enregistrement des superficies parcellaires

Les superficies parcellaires mesurées ou lues sur un plan peuvent être consignées au format de la Fiche 1 :

Fiche 1 : Fiche d'enregistrement des superficies et de la production

Nom du périmètre : Année :
Surface totale aménagée : Campagne :

Nom exploitant	N° parcelle	sa, (ha)	se, (ha)	Date de semis ou de repiquage	sr, (ha)	Date de récolte	Type de culture	pt, (kg)	Observations
Kaboré M. ! ! ! ! !	102	0,25	0,20	15/01/95	0,20	20/04/95	riz	4000	parcelle en partie inondée
Totaux									

Nota : pt_i = production totale de la parcelle i (voir section 7.2)

7.1.6 Indicateurs de performances utilisant les superficies

Le Tableau 10 suivant donne les indicateurs de performance utilisant les superficies.

Tableau 10 : Superficies et indicateurs de performance

Nom du paramètre	Symbole	Indicateurs de performance utilisateurs
Superficie emblavée	se	R, VPbSe, VPnSe, IC, PSD
Superficie récoltée	sr	PSD
Superficie aménagée	sa	VPbSa, VPnSa, IC

7.2 Mesures de la production

7.2.1 Les unités de production

Les unités les plus fréquemment utilisées pour mesurer la production sont les multiples du gramme (g). Les plus courantes sont la tonne (t), le quintal (q) et le kilogramme (kg). La correspondance entre ces unités est la suivante :

$$1 \text{ kg} = 1000 \text{ g}$$

$$1 \text{ t} = 1000 \text{ kg}$$

$$1 \text{ q} = 100 \text{ kg}$$

Les balances de pesée courantes donnent le poids¹⁸ en kg ou en g.

7.2.2 Mesure de la production parcellaire pt_i

Deux procédures sont souvent utilisées : la pesée de la production totale de la parcelle et la méthode du carré de rendement .

(a) La pesée de la production totale de la parcelle (ou pesée systématique)

Cette procédure est la plus fréquente en riziculture sur les périmètres irrigués du Burkina Faso où il existe une organisation paysanne. Une ou plusieurs bascules sont disposées à proximité des aires de battage. Après ensachage du riz, chaque exploitant passe peser sa production et en communiquer le poids obtenu à un agent chargé du suivi.

¹⁸

En réalité l'unité de mesure du poids est le kilogramme-force (kgf). On utilise dans la pratique l'abréviation kg.

En matière de maraîchage, la pesée systématique semble trop contraignante pour être utilisée. En effet les cultures maraîchères subissent souvent plusieurs récoltes plus ou moins échelonnées dans le temps.

(b) La méthode du carré de rendement.

Elle comprend les étapes suivantes : (i) le choix de l'emplacement du carré dans la parcelle, (ii) la pose du carré, (iii) la récolte du carré (iv) le battage et la pesée.

Le choix de l'emplacement du carré sur une parcelle i entrant dans la composition d'un échantillon de parcelles doit être aléatoire. Par exemple, on pourrait utiliser le point de chute de la pierre jetée par un enfant de moins de 4 ans.

La pose du carré exige la connaissance d'une technique d'implantation d'angles droits sur le terrain et la connaissance des méthodes de mesure de distance entre deux points. Ces aspects sont décrits dans la section 7.1.3.

Le carré sera matérialisé dans la parcelle par 4 piquets A, B, C et D en bois résistant à l'eau et aux termites. Un carré de 5 m x 5 m est conseillé pour des parcelles de 0,25 ha. Ce carré correspond à une superficie S_{car} de 25 m².

La récolte du carré ne doit pas empiéter sur le domaine en dehors des lignes joignant les piquets.

Après **battage** et vannage (séparés de celui du reste de la production), on pèse cette production p_{car} du carré. On calcule alors la production de la parcelle par la formule :

$$pt_i = \frac{p_{\text{car}}}{S_{\text{car}}} \times S_i$$

où pt_i = production de la parcelle (en kg)
 p_{car} = poids de la production du carré (en kg)
 S_{car} = superficie du carré (coté x coté en m²)
 S_i = superficie de la parcelle (en m²)

Il est utile de remarquer que le terme $\frac{p_{\text{car}}}{S_{\text{car}}}$ représente le rendement dans le carré, d'où l'expression *méthode du carré de rendement*. Ce rendement peut être assimilé au rendement R_i de la parcelle i où se trouve le carré.

Cette méthode peut être utilisée pour tous les types de cultures. Pour les cultures qui donnent lieu à plusieurs récoltes successives, il convient de répéter la procédure de mesure dans le carré à chaque récolte.

7.2.3 Mesure de la production totale (pt)

Il s'agit de la somme des productions parcellaires sur l'ensemble du périmètre. Son expression est donc :

$$pt = pt_1 + pt_2 + pt_3 + \dots + pt_i + \dots + pt_n$$

où n est le nombre total de parcelles du périmètre

pt_i = production de la parcelle i

Dans certains cas, le nombre total de parcelles du périmètre est tellement important qu'on ne peut pas mesurer pt_i pour toutes. On choisit alors un échantillon (par exemple 25 % de la totalité) de sorte que soient représentées des parcelles :

- des différents grands emplacements sur le périmètre ;
- des différentes situations hydriques ;
- des différentes grandes classes pédologiques ;
- dont les exploitants sont de toutes les principales catégories socio-professionnelles (paysan simple, paysan et commerçant, paysan et forgeron, groupement communautaire...).

La production totale de l'échantillon sera :

$$pt_e = pt_1 + pt_2 + \dots + pt_i + pt_{i+1} + \dots + pt_{n_e}$$

où n_e = nombre de parcelles de l'échantillon.

Pour obtenir la production totale pt du périmètre à partir de celle pt_e de l'échantillon, il faut d'abord calculer le rendement moyen de l'échantillon :

$$R_e \text{ (kg/ha)} = \frac{pt_e}{se_e}$$

où pt_e = production totale des parcelles de l'échantillon (en kg)

se_e = somme des superficies parcellaires emblavées de l'échantillon (en ha)

Ce R_e est ensuite multipliée par la superficie totale emblavée se du périmètre pour avoir la production totale : $pt = R_e \times se$

7.2.4 Enregistrement des productions parcellaires

Les productions parcellaires pt_i mesurées ou calculées doivent être consignées dans un tableau du type Fiche 1 vu plus haut. Dans la colonne observations on précisera, entre autres, si la production totale est issue de la totalité des parcelles du périmètre ou d'un échantillon.

7.2.5 Mesure de la production commercialisée (pc)

Du point de vue d'une OGSi, pc représente la part de pt (production totale du périmètre) qui est effectivement commercialisée par elle. Elle peut donc être déterminée par l'OGSi par pesée systématique. L'OGSi enregistrera par ailleurs toute part de la production qu'elle vend. La quantité commercialisée peut être enregistrée dans une fiche du type Fiche 2.

Fiche 2 : Fiche de suivi de la commercialisation

Nom de l'OGSi : Nom du périmètre :
Province : Campagne agricole :

Mois	Type de culture	pu (FCFA/kg)	Quantité commercialisée pc (kg)	Prix (FCFA)	Observations
Janvier					
Février					
!					
!					
!					

Nota : pu = prix unitaire (voir section 7.3)

Du point de vue des exploitants, la production commercialisée pc représente la moyenne des pc_i déterminées par enquêtes sur un échantillon (20 à 25 %) représentatif de parcelles. L'enquête cherchera à établir pour la campagne précédente, en unités ordinaires (t, kg ...) la quantité pc_i de production commercialisée par chaque exploitant, le prix de vente, ainsi que sa production parcellaire pt_i . Cette approche sera souvent utilisée en maraîchage, production dont la commercialisation est généralement assurée uniquement par les exploitants. Lors des enquêtes, on devra s'intéresser à la variation du prix dans le temps et aux quantités vendues correspondantes.

7.2.6 Indicateurs de performance utilisant les productions

Le Tableau 11 donne les indicateurs de performance faisant intervenir dans leurs calculs la production.

Tableau 11 : Productions et indicateurs de performance

Nom du paramètre	Symbole	Indicateurs de performance
Production parcellaire	pt_i	PPI, RVPb, VPbJt, CP
Production parcellaire commercialisée	pc_i	CP
Production totale commercialisée	pc	CP
Production totale	pt	R, Pblr, VPbSe, VPbSa, VPblr, VPbVu, R

7.3 Détermination du prix unitaire (pu) de la production vendue

Du point de vue de l'OGSI, pu doit être disponible sur les fiches de suivi de la commercialisation par l'organisation paysanne (cf. Fiche 2).

Pour obtenir pu au niveau des exploitants, une enquête rapide sur le marché local ou auprès d'un certain nombre d'exploitants devrait suffire.

7.4 Enregistrement des redevances eau

Les redevances eau sont collectées régulièrement par l'OGSI, pour chaque campagne. Les principales informations à conserver par écrit sont rapportées dans la Fiche 3 ci-dessous.

Fiche 3 : Fiche d'état de collecte des redevances eau

Nom exploitant	N° parcelle	Montant redevance due RV_i (FCFA)	Montant collecté pour la campagne courante	Date de paiement	Montant/campagne concernée pour les redevances en retard de paiement	Montant collecté pour redevance en retard	Date de paiement redevances en retard	Observations
Ouédraogo A.	210	15 000	15 000	15/7/96	6 000/SH 95	3 000	29/8/96	Reste 3 000

Une fiche de ce genre devrait être remplie à chaque campagne. Elle servira au suivi de la collecte des redevances et offrira des éléments de calcul de charges intervenant dans le calcul de tous les indicateurs utilisant les valeurs nettes.

7.4.1 Indicateurs de performance utilisant les redevances eau

Ces indicateurs sont consignés dans le Tableau 12 ci-dessous.

Tableau 12 : Indicateurs de performance utilisant la redevance eau

Nom du paramètre	Symbole	Indicateurs de performance
Montant de la redevance eau pour la parcelle i	mr_i	RVPb
Montant de toutes les redevances collectées pour la campagne courante	rec	RR
Montant total de toutes les redevances dues pour la campagne courante	mtr	RR, RVPb

7.5 Enregistrement du mouvement des intrants

L'OGSI devrait suivre le mouvement des principaux intrants qu'elle a commandé et qui vont être utilisés par les producteurs au cours de la campagne. Deux états devraient être rapportés : les quantités d'intrants commandées, et les prix et quantités utilisées par les exploitants.

Ces deux groupes d'information pourront être enregistrés sur des fiches inspirées de celles présentées ci-dessous (Fiche 4 et Fiche 5).

Fiche 4 : Fiche d'enregistrement des quantités d'intrants commandées

Nom de l'OGSI : _____ Nom du périmètre : _____
 Province : _____ Campagne agricole : _____

Désignation intrant	pu (FCFA/kg)	Quantité commandée (kg)	Prix total (FCFA)	Date de livraison	Observations
Semence					
NPK					
Urée					
Emballages vides					
Produit phyto					

Fiche 5 : Fiche de suivi de l'utilisation des intrants

Nom de l'OGSI : Nom du périmètre :
 Province : Campagne agricole :

Nom de l'exploitant	N° parcelle	Type intrant	Pu (FCFA/kg)	Quantité reçue (kg)	Coût (FCFA)	Date paiement campagne courante	Montant/campagne concernée pour les paiements en retard	Date de règlement pour les paiements en retard de campagne	Observations
Zongo C.	102	NPK	130	100	13 000	15/7/96			

Les informations entrées dans la Fiche 4 et la Fiche 5 serviront comme élément de calcul des charges d'exploitation.

7.6 Détermination des charges de production

7.6.1 Charges de production à l'échelle de la parcelle chg_i

Les charges de production pour une parcelle i s'obtiennent en sommant sa redevance eau (voir Fiche 3), les coûts des principaux intrants utilisés (voir Fiche 5) et les coûts de la main d'oeuvre. Ces derniers ne sont pas enregistrés par l'OGSI, mais peuvent être cernés par enquête auprès d'un échantillon d'exploitants. Il en serait d'ailleurs de même pour la détermination des quantités d'intrants utilisées dans une situation où les exploitants s'approvisionnent auprès d'autres sources que l'OGSI. On a donc la formule.

$$chg_i = RV_i + IN_i + M_i$$

où : RV_i = redevance due pour la parcelle i , obtenue à partir de la 3ème colonne de la Fiche 3;

IN_i = la somme des coûts des intrants utilisés par la parcelle i , obtenue des données de la 6ème colonne de la Fiche 5, ou par enquêtes auprès d'un échantillon d'exploitants ;

M_i = coûts de la main d'oeuvre utilisée par la parcelle i ;

chg_i = charges de production de la parcelle i .

7.6.2 Charges de production à l'échelle du périmètre chg

Pour limiter l'influence des variations de superficies parcellaires sur la charge totale à l'échelle du périmètre, il est préférable d'adopter la procédure suivante :

- on détermine d'abord la charge moyenne par hectare sur le périmètre :

$$chg/ha = \frac{chg_1 + chg_2 + \dots + chg_n}{s_1 + s_2 + \dots + s_n} \quad (\text{FCFA/ha})$$

où :

chg_i = charge de la parcelle i ;

s_i = superficie aménagée ou emblavée ou récoltée de la parcelle i , selon la disponibilité de la donnée ;

n = nombre total de parcelles du périmètre (ou de l'échantillon retenu).

- on détermine la superficie parcellaire moyenne :

$$\overline{s_p} = \frac{s_1 + s_2 + \dots + s_n}{n}$$

- on calcule la charge moyenne parcellaire par :

$$\overline{chg_i} = chg/ha \times \overline{s_p} \quad (\text{FCFA/parcelle})$$

- on calcule la charge totale de production à l'échelle du périmètre de superficie totale S par :

$$chg = chg/ha \times S \quad (\text{FCFA})$$

7.6.3 Indicateurs de performance utilisant les charges de production

Il s'agit de tous les indicateurs faisant intervenir les valeurs nettes de la production. Le Tableau 13 ci-dessous les rapporte.

Tableau 13 : Indicateurs de performance utilisateurs des charges de production

Nom du paramètre	Symbole	Indicateurs de performance utilisateurs
Charges de production de la parcelle i	chg_i	PPI, RVPn, VPnJt
Charges de production à l'échelle du périmètre	chg	VPnSe, VPnSa, VPnVu

A partir de la Fiche 6, on calcule :

- le nombre total (toutes les catégories de main-d'oeuvre confondues) d'actifs **Nat** pour l'ensemble des opérations culturelles et des catégories de main-d'oeuvre :

$$\text{Nat} = \text{Na}_1 + \text{Na}_2 + \dots + \text{Na}_n$$

où :

Na_i = nombre total d'actif pour l'opération culturelle n^oi (i = 1, 2, n).

- le nombre total de jours **Njt** pour l'ensemble des opérations culturelles :

$$\text{Njt} = \text{Njt}_1 + \text{Njt}_2 + \dots + \text{Njt}_n$$

où :

Njt_i = nombre total d'homme-jours de travail pour l'opération culturelle n^oi (i = 1, 2, n).

Le nombre d'homme-jours de travail requis sera alors le produit :

$$\boxed{\text{nhjr} = \text{Nat} \times \text{Njt}} \quad \text{Son unité est hjt.}$$

Si la durée journalière de travail varie dans le temps (c'est souvent le cas), ou lorsque cette durée diffère selon le type de main-d'oeuvre, il est plus judicieux de déterminer les temps de travaux en heures, par catégorie de main-d'oeuvre par type d'opération culturelle. On sommera ensuite les temps élémentaires, puis en divisant cette somme par X_0 on obtient le nombre d'homme-jours requis. La formule devient donc :

$$\boxed{\text{nhjr} = \frac{(\text{Nat}_1 \times \text{Njt}_1 \times X_1) + (\text{Nat}_2 \times \text{Njt}_2 \times X_2) + \dots + (\text{Nat}_n \times \text{Njt}_n \times X_n)}{X_0}}$$

où :

Nat_i = nombre total d'actif (toutes les catégories de main-d'oeuvre confondues) pour l'opération culturelle n^oi (i = 1, 2, n);

Njt_i = nombre d'homme jour de travail pour l'opération cultural n^oi ;

X_i = durée en heures de la journée de travail pour l'opération culturelle n^oi.

Les données de la Fiche 6 peuvent être collectées par une OSGI avec l'aide de l'encadrement technique. La fréquence d'évaluation de nhjr dépend du rythme d'évolution des méthodes et moyens de travail.

Les études¹⁹ du PMI-BF sur les petits périmètres irrigués du Plateau Central du Burkina Faso donnent un nhjr = 335 hjt pour produire un ha de riz.

7.7.3 Indicateurs de performance utilisant nhjr

Il s'agit essentiellement des deux indicateurs VPbJt et VPnJt.

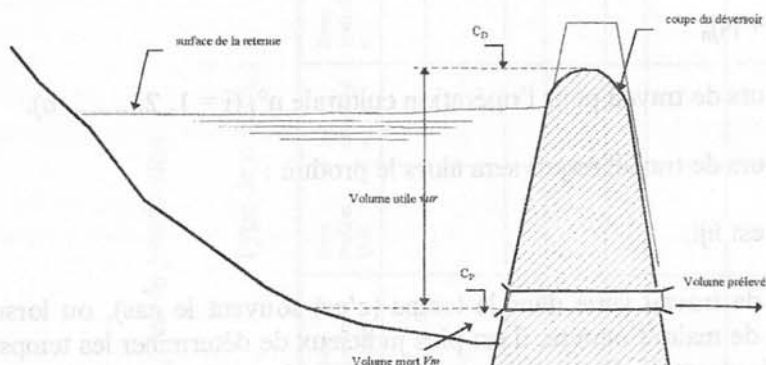
¹⁹ IIMI/PMI-BF : rapport sectoriel agronomique

7.8 Le volume utile de la retenue (vur) et le volume en fin de campagne humide (vfch)

7.8.1 Le volume utile de la retenue (vur)

Il s'agit du volume d'eau correspondant à la tranche d'eau entre la cote de la prise d'irrigation et la cote de la crête du déversoir (Figure 16).

Figure 16 : Schéma montrant les cotes de la prise (C_p) et du déversoir (C_d) entre lesquelles se trouve le volume utile



En principe, vur est indiqué dans les dossiers techniques du barrage, dont l'OGSI devrait posséder une copie. La détermination de vur se fait une seule fois, à moins qu'une réhabilitation de la digue ne vienne modifier la quantité d'eau disponible rendant ainsi nécessaire une nouvelle détermination.

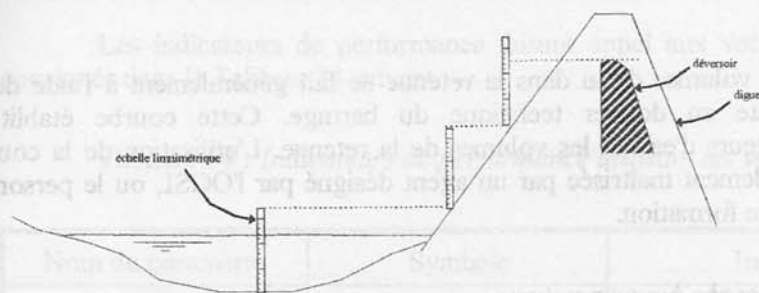
7.8.2 La mesure des hauteurs d'eau dans une retenue

On mesure²⁰ les variations, de la hauteur d'eau dans une retenue à l'aide d'une batterie d'échelles limnimétriques. Chaque échelle est un élément de 1 mètre, constitué de plaque de tôle émaillée, graduée en centimètres. L'échelle se fixe sur des supports de nature variée : profilé IPN, béton de la tour de prise ou mur bajoyer du déversoir (cf. Figure 17).

La batterie d'échelles installées doit permettre de lire les hauteurs en étiage (1^{er} élément) et en période de déversement (dernier élément).

²⁰ Triboulet J.P., 1993. *Gestion d'une retenue d'eau en amont d'un petit périmètre irrigué*. Cession de formation IIMI/ETSHER, Ouagadougou, Burkina Faso.

Figure 17 : Disposition des échelles dans une retenue



L'échelle doit être verticale (installation avec un niveau maçon) et propre. Les cotes des différents éléments d'échelle, ainsi que celle de la crête du déversoir et de la prise d'eau doivent être déterminées par topographie. Ce travail incombe normalement à l'organisme qui construit le barrage. Mais s'il n'y a pas d'échelles, l'OGSI peut prendre l'initiative d'en installer.

La lecture de l'échelle peut être assurée par un opérateur (généralement l'aiguadier chargé des manipulations de la vanne de prise) désigné par l'OGSI.

L'échelle doit être régulièrement lue. En saison sèche, une seule lecture par jour suffit. En saison des pluies il peut être utile de faire 2 lectures par jour, lorsque le niveau varie rapidement. Plusieurs lectures par jour seront nécessaires en période de crue et de déversement.

L'opérateur notera dans une fiche (Fiche 7) au moment de la mesure : la hauteur d'eau, la date et l'heure de mesure.

Fiche 7 : Fiche d'enregistrement des hauteurs d'eau lues dans la retenue

Nom de l'OGSI : Nom du barrage : Cote absolue de la crête du déversoir :
 Province : Campagne agricole : Cote relative à l'échelle de crête du déversoir :
 Nom de l'observateur : Mois : Cote relative à l'échelle de la prise d'eau :

Jour	Matin			Soir		
	Heure	Hauteur	Observations	Heure	Hauteur	Observations
1	9 h 30	212				
2	10 h 15	214		5 h 30	213	
3	8 h 20	213	vent			
!						
!						
!						
31						

7.8.4 Indicateurs de performance utilisant les volumes d'eau dans la retenue

Les indicateurs de performance faisant appel aux volumes d'eau dans la retenue sont consignés dans le Tableau 14 suivant :

Tableau 14 : Indicateurs de performance utilisant les volumes d'eau dans la retenue

Nom du paramètre	Symbole	Indicateur de performance
Volume utile de la retenue	vur	VPbVu
Volume en fin de campagne humide	vfch	Ce paramètre est plutôt utilisé par un indicateur de diagnostic, à savoir TR

7.9 Le volume prélevé pour l'irrigation (vpi) et la dose d'irrigation (Irr)

7.9.1 Détermination des volumes d'eau prélevés pour l'irrigation

La description faite ici porte sur le cas où l'on s'intéresse à l'ensemble du périmètre. L'OGSI devrait disposer des volumes d'eau quotidiens prélevés pour l'irrigation.

Dans le cas du pompage, on doit noter : (i) le nombre d'heures par jour de fonctionnement de la pompe, (ii) le nombre de pompes en marche simultanée, (iii) le débit de chaque pompe. Le volume quotidien utilisé est obtenu par l'expression :

$$\text{Volume (m}^3\text{)} = \text{durée (h)} \times \text{débit (l/s)} \times 3,6$$

Il est important de retenir les relations suivantes dans les unités de volumes et les unités de débits :

$$1 \text{ litre} = 1 \text{ dm}^3 \text{ et } 1 \text{ m}^3 = 1000 \text{ litres}$$

$$1 \text{ l/s} = 0,001 \text{ m}^3/\text{s} = 3,6 \text{ m}^3/\text{h}$$

Les paramètres à mesurer peuvent être notés dans la Fiche 8.

Fiche 8 : Fiche de saisie des paramètres de pompage

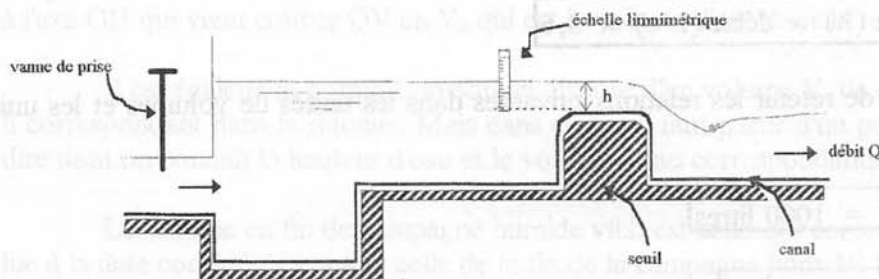
Nom de l'OGSI : _____ Nom du périmètre : _____
 Province : _____ Campagne agricole : _____
 Nom de l'observateur : _____ Mois : _____

Jour	Heure de mise en marche	Heure d'arrêt	Durée (h)	Débit (l/s)	Volume (m ³)	Observations
1	06h30	18h30	12	20	72	
2	06h	18h	12	20	72	
31						

Une telle fiche doit être remplie chaque mois d'arrosage.

Dans le cas d'une prise d'eau, on peut obtenir le volume d'eau prélevé en faisant des mesures de hauteurs d'eau sur une petite échelle limnimétrique installée au droit d'un seuil, construit en tête du canal primaire. L'échelle sera fixée à 1 ou 2 m (Figure 19) en amont du seuil (déversoir rectangulaire à seuil épais).

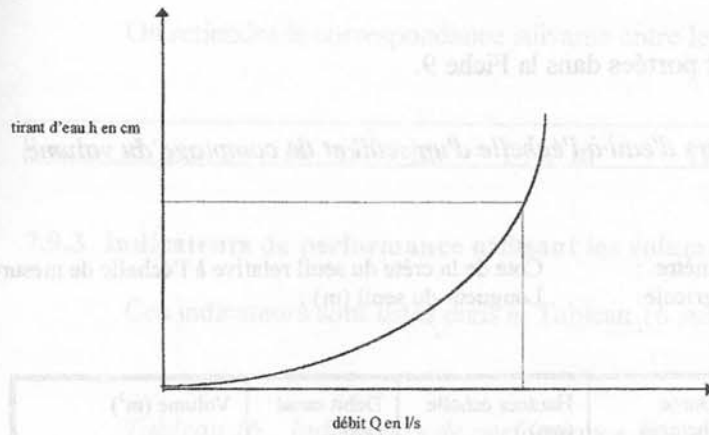
Figure 19 : Seuil et échelle de mesure du débit dans le canal de tête



La correspondance hauteur à l'échelle et le débit dans le canal peut être obtenue de 3 façons :

- on peut dresser une courbe de correspondance entre les hauteurs d'eau lues et les débits correspondants (Figure 20) après jaugeage au micro-moulinet.

Figure 20 : Courbe de correspondance hauteur-débit sur un seuil



- on peut utiliser une table de correspondance²¹ (figure 8). Il suffit de mesurer les valeurs de débit Q du Tableau 15 par la longueur du déversoir qu'on utilise pour obtenir le débit sur le seuil épais.

Tableau 15 : Correspondance entre la hauteur sur l'échelle et le débit, établie pour une largeur de déversoir $L = 1$ m

h (cm)	Q (l/s)	h (cm)	Q (l/s)	h (cm)	Q (l/s)
1	1.7	11	62.0	21	163.6
2	4.8	12	70.7	22	175.4
3	8.8	13	79.7	23	187.5
4	13.6	14	89.1	24	199.9
5	19.0	15	98.8	25	212.5
6	25.0	16	108.8	26	225.4
7	31.5	17	119.2	27	238.5
8	38.5	18	129.8	28	251.9
9	45.9	19	140.8	29	265.5
10	53.8	20	152.0	30	279.3

Nota : tableau établi à partir de la formule $Q(l/s) = 0,017 \times L(\text{cm}) \times h(\text{cm}) \times \sqrt{h}$

²¹ Keïta A. 1993 : Mesures de débits et hauteurs d'eau dans les canaux d'irrigation. Session de formation IIMI/ETSHER. Ouagadougou, Burkina Faso

- la 3ème possibilité consiste à utiliser une formule simple du type de celle portée en nota en bas du Tableau 15.

Les hauteurs lues sur l'échelle seront portées dans la Fiche 9.

Fiche 9 : Fiche de saisie des hauteurs d'eau à l'échelle d'un seuil et de comptage du volume prélevé

Nom de l'OGSI : Nom du périmètre : Cote de la crête du seuil relative à l'échelle de mesure :
 Province : Campagne agricole : Longueur du seuil (m) :
 Nom de l'observateur : Mois :

Jour	Vanne		Durée (heures)	Hauteur échelle (cm)	Débit canal (l/s)	Volume (m ³)
	heure ouverture	heure fermeture				
1 ²²	7h30	17h30	10h30	10	123,74	4454,64
2						
3						
4						
5						
!						
!						
31						

Une telle fiche doit être remplie pour chaque mois.

Le volume d'eau v_{pi} correspondant à la campagne se calcule à partir des volumes d'eau de la Fiche 8 ou de la Fiche 9 :

$$v_{pi} = v_1 + v_2 + \dots + v_n$$

n = nombre total de mois

v_i = volume total du mois i

7.9.2 Détermination de la dose d'irrigation (Irr)

La dose d'irrigation Irr s'obtient en divisant le volume v_{pi} par la superficie emblavée s_e .

$$Irr \text{ (mm)} = \frac{v_{pi} \text{ (m}^3\text{)}}{10 \times s_e \text{ (ha)}}$$

²² Exemple pour un seuil de 2,30m de long.

On retiendra la correspondance suivante entre les unités de lame d'eau :

$$1 \text{ mm d'eau} = 10 \text{ m}^3 / \text{ha} = 1 \text{ l} / \text{m}^2 = 10\,000 \text{ l} / \text{ha}$$

7.9.3 Indicateurs de performance utilisant les volumes d'eau prélevés et la dose d'irrigation

Ces indicateurs sont listés dans le Tableau 16 suivant :

Tableau 16 : Indicateurs de performance utilisant les volumes prélevés

Nom du paramètre	Symbole	Indicateurs de performance
Volume d'eau prélevé pour l'irrigation	vpi	Pblr, VPblr
Dose d'irrigation	Irr	RWS

BIBLIOGRAPHIE

- Abernethy C.L., 1986 : *Performance measurement in canal water management*. ODI-IIMI Irrigation Management Network Paper 86/2d.
- Ansoff, H.I. 1979. *Strategic Management*. Macmillan Press Ltd., London. 236 pp.
- Beaudoux et al., 1992. *Cheminement d'une action de développement*. L'Harmattan.
- Chambers, R. and Carruthers, I. 1986. *Rapid appraisal to improve canal irrigation performance : experience and options*. Digana Village, Sri Lanka. International Irrigation Management Institute Research Paper No.3. 20 pp.
- D'Arondel de Hayes J., Traoré G. 1986. *Recueil de fiches techniques des cultures maraichères en zone soudano-sahélienne*. INERA, Burkina Faso.
- Dembélé S., 1988. *Aménagements hydroagricoles et riziculture - la situation au Burkina Faso*. INERA Projet BKF/87/001, station de Farako-bâ, Burkina Faso.
- Gouvernement du Burkina Faso 1992, *Lettre de Politique de Développement Agricole du Burkina Faso*, 17 pp.
- Gouvernement du Burkina Faso 1993, *Note de Politique d'Hydraulique Agricole*, 90 pp.
- IIMI, 1995. *Set of Indicator of the performance of irrigation systems*. International Irrigation Management Institute. Colombo, Sri Lanka.IIMI.
- PMI /BF, 1996 : *Rapport sectoriel agronomique*. IIMI-PMI/BF, Burkina Faso.
- Keïta A. 1993 : *Mesures de débits et hauteurs d'eau dans les canaux d'irrigation*. Session de formation IIMI/ETSHER. Ouagadougou, Burkina Faso.
- Levine G. 1982 : *Relative Water Supply : an explanatory variable for irrigation systems*. Technical Report N°6 "The determinants of developing countries irrigation project problems". USAID and Cornell University.
- Lowdermilk, M.K. ; Franklin, W.T. ; Layton, J.J. ; Radosevich, G.E. ; Skogerboe, G.V. ; Sparling, E.W. ; Stewart, W.G. 1980 : *Problem identification manual*. Water Management Technical Report N°65B. Water Management Research Project. Colorado State University.
- Mao Zhi, 1989 : *Identification of causes of poor performance of typical large-sized irrigation scheme in south China*. Asian Regional Symposium on the Modernization and Rehabilitation of Irrigation and Drainage Schemes. Hydraulics Research. Wallingford, England.

- Murray-Rust, D.H. and W.B. Snellen. 1993. *Irrigation system performance assessment and diagnosis*. Colombo, Sri Lanka. International Irrigation Management Institute.
- Rao, P.S. 1993. *Review of selected literature on indicators of irrigation performance*. Colombo: International Irrigation Management Institute. xiii+75pp.
- Sally, H. 1995. *Performance assessment of rice irrigation in the Sahel : major indicators and preliminary results from Burkina Faso and Niger*. Paper presented at Workshop on Irrigated Rice in the Sahel : Prospects for Sustainable Development, 27-31 march 1995.
- Small, L. 1992. *Evaluating irrigation system performance with measures of irrigation efficiencies*. ODI Irrigation Management Network Paper N°22. London, UK : Overseas Development Institute.
- Smith M. 1990 : *CROPWAT, a computer program for irrigation planning and management*. FAO Irrigation and Drainage Paper N°46.
- Triboulet J.P., 1993. *Gestion d'une retenue d'eau en amont d'un petit périmètre irrigué*. Cession de formation IIMI/ETSHER, Ouagadougou, Burkina Faso.

INDEX GÉNÉRAL

A

- acteurs, 4
 et partenaires, 14; 17; 30
 principaux, 25
 relation avec les études et enquêtes, 63–88
 relations avec les indicateurs, 37–42
 restitution devant les, 32
- actions, 2
- activités, 1; 2; 4. voir études et enquêtes
 fonctions et, xxxvii–xlii
 objectifs et, viii–x
 relation avec les études, 63–88; 45–62
 résultat d'une, ii
- agronomique, ix; 38; 54
- aménagement, 3
 comme objectif de l'Etat, 7
 dommages des, 28
 hydroagricole, 4–5
 site d'étude du PMI-BF, 19
- analyse
 des hypothèses et choix des axes, 33
 et interprétation des écarts des ID, 33–35
- appendice, 37; 43; 89
- approvisionnement
 capacité d', 64
 difficultés d', 59
 en eau, 2; 15
 en intrants, 38; 41; 80
 en semences, 77
 relatif en eau (RWS), 55
 système d', 30
- attentes
 des exploitants, 6–8
 des partenaires, xi; 8–10

B

- BAD, vii
 Fonds d'Assistance Technique, ix
- barrage
 carte de répartition des, 20
 courbe hauteur/volume, 87
 détermination des volumes d'eau, 106–7
 déversoir, 41; 82
 eau prélevée des, 50
 échelles de hauteurs d'eau, 105–6
 élément du système irrigué, 4
 hauteurs d'eau dans, 25–27; 40; 42
 volume total, 87
 volume utile, 105
- biais

- source de, 29; 30–31
- biaisée
 information non, 10–11
- bureau
 enquêtes auprès du, 77; 80; 83
 membres du, 71; 88

C

- campagne, 2
 cahier de programmation de la, 64
 crédits, 80
 fiche à remplir chaque, 97; 98–99
 fin de, 87
 redevances payées pour la, 56
 travaux d'entretien dans la, 78
- catégorie d'objectif, xi
- conception
 des indicateurs, xii
 documents de, 53
 superficie aménagée à la, 49
- contrôle
 de l'acidité, 76
 de l'eau d'irrigation, 14
 de l'impact social et environnemental, 9; 39
 de la fertilité des sols, 39; 65
 de la nappe, 39; 54
 des écoulements, 37; 58; 59; 81
 des prix, 12
 liste de, 31
 ouvrage de, xii; 16; 27; 69
- crédit
 accès aux, 27–28
 campagne, 38; 50
 remboursement, 41; 52; 80
 structures de, 6
- CRPA
 comme partenaire, 37–42
 encadreur du, 21
 sens du sigle, vii
- cultures
 approvisionnement en eau des, 2
 association des, 30
 besoins en eau théoriques des, 55
 eau apportée aux, 55; 69
 équité dans l'arrosage des, 71
 fiche des quantités vendues, 27
 la levée des, 53
 maladies des, 54
 maraîchères, 94
 système de, 3–4; 19
 vivrières et de rentes, 7; 15; 16

D

diagnostic

- avancé, xxxii-xxxiii; xxxii
- définition pour un système irrigué, 6
- des systèmes irrigués, xi; xiii
- et fonctions, 9
- et sites d'étude du PMI-BF, 19-22
- indicateurs de, xii; xvii-xviii; lxiii-lxxxviii; 41; 108
- méthodologie, 23
- rapide, xiii
- schéma du, 24

dose

- d'application d'engrais, 68
- d'irrigation, 55; 69; 108
- détermination pour l'irrigation, 111-12
- et indicateurs, 112
- et rapport inter-quartile, 59

E

- eau, 2; 38. *voir* volume, redevance. *voir* cultures. *voir* approvisionnement, barrage
- conductivité électrique (CE), 65
- équité dans la distribution (de l'), 71
- fiche de saisie des hauteurs d', 111
- fonction gestion (de l') et des infrastructures, 8-10
- gestion (de l'eau) à la parcelle, 81
- indicateurs de performance utilisant les volumes (d'), 107-8

Ministère (de l'), ix

PbIr, 47

prélevée pour l'irrigation, 69

prise sur la ressource en, 70; 109

productivité des ressources en, 13

renouvellement (de l') des retenues, 87

respect des tours d', 59

ressource en, 3-4; 6-8

suivi des tours (d'), 83

volume (d') utile, 105

VPbIr, 50

VPbVu, 51

Etat, 2

études et enquêtes

étape de la méthodologie, 33

la conduite des, 43

sur les indicateurs de diagnostic, 63-88

sur les indicateurs de performance, 45-62

exploitants, 13; 21

acteurs, 37-42

CAI, 64

CP, 52

DAE, 68

DAS, 67

définition, 37

DG, 69

discuter avec les e., 31

Eq, 71

équité pour les, 13

intrants utilisés par les e., 98

IQR, 59

MCA, 73

membres de l'OGSI, 37

MPP, 74

nombres sur les périmètres étudiés par le PMI-BF, 21

PAG, 75

précautions d'enquêtes auprès des e., 43

principaux acteurs de l'aménagement, 4-5

production commercialisée par les e., 96

profitabilité pour les, 12

PSD, 54

PTE, 78

RCA, 79

RCC, 80

RR, 56

RVPn, 57

RWS, 55

situation des, 95

situation des e., 92

STE, 83

TA, 84

TE, 85

TMO, 86

TR, 87

TRM, 88

visiter les e., 30

VPnJt, 61

VPnSa, 49

F

final, 1; 2

fonctions, 8

axes et f. de recherche, xv; 8-10

distribution des f. et activités, 37-42

règle de couverture des f., 11

fondamentaux. *voir* paramètres

I

IIMI, vii; 14; 59; 61

indicateur

définition d'un, iii

indicateurs

de diagnostic, lxiii-lxxxviii

de performance, xix-xxii; xlv-lxii; xii

références des, lxxxviii; xix-xxii

règles de choix, x-xi

indicateurs de performance

mesure des paramètres des, lxxxix-cxii

INERA, vii; 61

irrigué. *voir* diagnostic. *voir* système. *voir* OGSI

exploitants d'un système i., 13

petits périmètres i., 45-62; 63-88

M

- méthodologie
description des phases de la m., 23
principes de base, xi
utilisation de la ., 35-36

O

- objectifs, xliv
définition, i
et stratégie, i-ii
et stratégies d'une OGSI, vi-viii
OGSI *voir* objectifs
acteur, 37-42
au Burkina Faso, 4
CAI, 64
catégories d'objectifs. *voir* catégories
CFM, 66
composition, 37
CP, 52
DAE, 68
DAS, 67
DG, 69
IC, 53
If, 72
informations auprès, 27
IQR, 59
la performance d'une O., 5-6
le système irrigué et l'OGSI, 3
mesures des paramètres, 89-112
MPP, 74
PAG, 75
PPI, 60
processus internes, 11
PRS, 77
PSD, 54
PTE, 78
R, 46
RCA, 79
RCC, 80
RInv, 82
RR, 56
RVPb, 57
RWS, 71
signification du sigle, vii
STE, 83
TA, 84
TMO, 86
TR, 87
TRM, 88
VPbJt, 61
VPbSa, 49
VPbSe, 48
VPbVu, 51

P

- paramètres, xii
définition, 3
des IP, 28-29
détermination, xiv
dispositif de collecte, 27-28
et études, 45-62; 63-88
fondamentaux primaires, xii
format des p., 44
p. et le suivi, 25-27
p. et règle des attributs des indicateurs, 10
procédures de mesures, 89-112
tableau des indicateurs et des p. fondamentaux, 16
traitement des mesures, 28
partiel, 1; 2
performance, 10; 30. *voir* OGSI *voir* indicateurs
définition, 2
évaluation des p., 28
PMI, vii; xi; 55; 61
production
augmentation de la, 7
brute ou nette, 15
charges de, 49; 51; 57; 60; 61; 82; 99
comme catégorie d'objectifs, 8
commercialisée, 52
CP, 52
enregistrement des p. parcellaires, 96
et productivité, 12; 15
et référence, 22
fiche d'enregistrement de la, 27
fiche d'enregistrement de la, 92
fonction gestion de la, 9
IC, 53
indicateurs de performance utilisant la, 96-97
indicateurs utilisant les charges de, 100
les unités de, 93
mesure de la p. commercialisée, 96
mesure de la p. parcellaire, 93-95
mesure de la p. totale, 95-96
niveau de, 29; 38
nombre d'homme-jours requis pour la, 104
objectif et, 1
paramètre fondamental, 16; 26
Pblr, 47
principal output d'un système, xiii
principal output du système, xii
prix unitaire de la, 49; 50; 51; 57; 60; 61; 97
PSD, 54
RVPb, 1
semencière, 38; 77
suivi de la, 40; 41
totale, 46; 47; 48; 49; 50; 51; 52; 57; 60; 61; 82
VPblr, 50
VPbJt, 61
VPbSa, 49
VPbSe, 48
VPbVu, 51

R

redevance

- activité gestion, 66
- activité gestion des, 37
- activité récupération, 38; 40
- élément des charges de production, 99
- enregistrement, 97
- fiche d'état de collecte, 97
- indicateur RR, 56
- indicateur RVPb, 57
- indicateurs de performance utilisant, 97-98
- paramètre fondamental, 16; 26; 27
- taux de collecte, 15

référence, 2. *voir* valeur

résultat

- définition, 2

riz

- CE, 65
- DAE, 68
- DG, 69
- homme-jours requis, 61; 103
- PbIr, 47
- pH, 76
- PPI, 60
- PRS, 77
- R, 46
- réduction des importations, 6
- rendement de référence, 46
- RVPb, 57
- RWS, 55
- spéculation, 21
- VPbIr, 50
- VPbJt, 61
- VPbSa, 49
- VPbSe, 48
- VPbVu, 51

S

spécifique, 1; 2

stratégie, 2. *voir* objectifs
définition, 1-2

suivi, 28. *voir* paramètres

superficie

- emblavée, 3
- mesures, 90

système. *voir* approvisionnement. *voir* cultures. *voir*

OGSI. *voir* production. *voir* diagnostic

à monoculture, 12

avec polyculture, 12

CP, 52

définition, 3-4

difficultés du s., 32

méthode dédiée aux s., xi

pertes d'eau du s., 55

références ou objectifs du s., 28

RWS, 55

s. d'alarme, 14

s. d'irrigation durable, 13

s. de collecte et de traitement, 27

V

valeur, 15

comparaison, 32-33-35

confrontation, 29

de référence, xv; 3; 6; 19-22

des indicateurs, xii; xiii

indicateurs utilisant la v. nette, 100

interprétation dans les études et enquêtes, 45-62; 63-88

mauvaise, 44

monétaire, 12

nette, 97

ponctuelle, 25

volume, 108. *voir* barrage

d'eau comme critère de choix des sites d'étude du PMI-BF, 19

d'eau comme paramètre fondamental, 16

d'eau d'irrigation, 59; 108-11; 108

détermination, 108-11

DG, 69

en fin de campagne humide, 105; 87; 106-7

fiche de seuil de comptage du, 111

indicateurs utilisant, 112

IQR, 59

paramètre fondamental.

PbIr, 47

TR, 87

VPbIr, 50

VPbVu, 51

GRAPHISME DE LA COUVERTURE ET IMPRESSION RÉALISÉ PAR :
ATELIER D'IMPRESSION ET DE MAINTENANCE TECHNIQUE

A.I.M.T.

06 B.P. 9408 Ouagadougou 06 - Tél. 36 35 23 / 30 14 57