

Etude sur l'Economie de la Dégradation des Terres au Burkina Faso

Version finale

Un rapport pour la Direction générale des Aménagements Hydro-agricoles et du Développement de l'Irrigation du Ministère de l'Agriculture et des Aménagements Hydro-agricoles du Burkina Faso, financé par le Projet "Réhabilitation et protection des sols dégradés et renforcement des instances foncières locales dans les zones rurales du Burkina Faso"(ProSol) de l'Initiative "Un seul Monde sans Faim" (SEWoH), mis en œuvre par la Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Auteurs :

Traoré Sidnoma et Requier-Desjardins Mélanie

Réviseurs :

Membres relecteurs du Comité de pilotage : Issa Martin BIKIENGA (Consultant), François LOMPO (Représentant de l'IFDC au Burkina Faso), Donkora KAMBOU (Directeur de la Récupération et de la Conservation des Terres Agricoles), Yohann T.R. ZABA (Conseiller Technique GIZ -Ancrage Politique et Institutionnel), Walter Engelberg (Projet Sectoriel sur la Désertification), Silke Schwedes (Secrétariat Initiative ELD), Emmanuelle Quilléro (UMR AMURE, Université de Bretagne Occidentale)

Editeur:

Secretariat ELD - GIZ

Concept visuel: MediaCompany, Bonn Office

Mise en page: kipconcept GmbH, Bonn

Photographies : Sidnoma Traoré

Remerciements :

Les auteurs remercient les partenaires Burkinabè et le Secrétariat de l'ELD pour leur accompagnement dans la réalisation de cette étude ; un remerciement particulier est adressé à Oumarou Ouedraogo (IDD), Fabris Compaoré (Secodev SARL) et Emmanuelle Quilléro (UMR AMURE, Université de Bretagne Occidentale)

Citation suggérée :

Traoré Sidnoma et Requier-Desjardins Mélanie (2019).

Etude sur l'économie de la dégradation des terres au Burkina Faso.

Un rapport pour la Direction Générale des Aménagements Hydro-agricoles et du Développement de l'Irrigation du Ministère de l'Agriculture et des Aménagements Hydro-agricoles du Burkina Faso, financé par le Projet „Réhabilitation et protection des sols dégradés et renforcement des instances foncières locales dans les zones rurales du Burkina Faso“(ProSol) de l'Initiative „Un seul Monde sans Faim“ (SEWoH), mis en œuvre par la Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Bientôt disponible sur www.eld-initiative.org

Initiative ELD : Etude sur l'économie de la dégradation des terres au Burkina Faso

Une étude menée dans le cadre du processus de plaidoyer en faveur de la mobilisation des acteurs autour de la mise en œuvre de la Stratégie Nationale de Restauration, Conservation et Récupération des Sols SNRCRS portée par le Ministère de l'Agriculture et des Aménagements Hydro-agricoles à travers sa Direction Générale des Aménagements Hydro-agricoles et du Développement de l'Irrigation DGAHDI. L'étude est financée dans le cadre du Projet "Réhabilitation et protection des sols dégradés et renforcement des instances foncières locales dans les zone rurales du Burkina Faso (ProSol)" de l'Initiative "Un seul Monde sans Faim (SEWoH)", mis en œuvre par la Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH.

Mars 2019

www.eld-initiative.org

Recommandations

Une politique dynamique d'aménagement des terres en milieu rural est nécessaire pour améliorer de façon conjointe la situation environnementale de la dégradation des sols, et celle socioéconomique sur les enjeux de sécurité alimentaire.

Recommandations clés à l'intention des utilisateurs des terres

Les aménagements fournissent des avantages substantiels aux utilisateurs des terres. Leur valeur est située dans un intervalle compris entre 162 000 FCFA/ha/an et 440 350 FCFA/ha/an. Les utilisateurs des terres ont donc intérêt direct à être formés aux techniques de gestion durable et de protection des terres et à les mettre en œuvre dans un cadre concerté localement.

Recommandation 1 : Les utilisateurs sont des parties prenantes majeures au processus de diffusion des aménagements.

Les éléments de contexte présentés indiquent l'importance de la participation locale aux actions d'aménagement des terres, de l'amont à l'aval, pour leur succès et leur durabilité dans le temps. Cela implique la poursuite d'actions de renforcement de capacités des utilisateurs des terres ; par ailleurs, leur formation et sensibilisation devraient permettre un meilleur niveau de diffusion, de formation, et de sensibilisation d'autres utilisateurs ; mais ce processus de formation en cascade ne s'est pas révélé opérationnel lors de notre enquête dans la zone du projet PATECORE : il devrait être repensé, par exemple à travers des mécanismes incitatifs, dans la perspective d'un passage à l'échelle.

Les utilisateurs participent aux partages d'expériences aux différentes échelles locale, régionale et nationale. Ils doivent contribuer, par leur connaissance des terroirs, à la planification des besoins d'aménagements, à l'organisation et au suivi de la fourniture des matériaux, à la construction, à l'entretien voire au suivi-évaluation des aménagements selon des modes organisationnels efficaces. Les structures qui peuvent représenter ces utilisateurs comme les groupements, les associations et les autorités locales ou celles décentralisées en charge de la gestion des territoires sont des partenaires importants dans ces processus.

Recommandation 2 : Travailler avec les autorités locales, les associations et les scientifiques sur la mise en place progressive de systèmes souples de régulation foncière pour lever des freins qui bloquent la diffusion de certaines pratiques d'aménagement, et notamment celles concernant la gestion des arbres (RNA, agroforesterie, plantations).

Dans la région de l'étude, les forêts ont disparu et les arbres se font rares. La proximité de la ville de Ouagadougou est une contrainte à la restauration d'un couvert forestier. Les données recueillies sur la zone et le pays tout entier montrent que l'agroforesterie, même à travers la RNA reste la technique d'aménagement la moins populaire, et ce, alors que les producteurs de l'enquête expriment un fort besoin d'accroître la population d'arbres y compris dans les parcelles aménagées. Une attention marquée devrait être portée à la question des arbres dans les concertations et les planifications sur l'aménagement des terres.

Recommandations clés à l'intention du secteur privé

La gestion durable des terres est un secteur d'investissement intéressant pour le secteur privé, car les aménagements sont rentables sur la durée.

Au taux d'actualisation de 10%, le taux de rentabilité des aménagements s'établit au maximum à 35% pour le mil et au minimum à 8% pour le maïs. Sur 10 ans, cela permet de dégager un flux net global de près de 400 000 FCFA pour un ha aménagé de mil et de plus de 270 000 FCFA pour un ha aménagé de maïs.

Recommandation 1 : le secteur privé peut être un-financier (via la responsabilité Sociale des Entreprises, la compensation volontaire etc.) et un co-investisseur dans les projets d'aménagement des terres.

Le secteur privé est déjà prestataire et partenaire de la mise en œuvre des aménagements : son rôle concerne surtout l'approvisionnement en matériaux pour les aménagements et le renforcement de capacité des acteurs. Nous n'avons pas pu récolter d'information sur l'existence d'une filière des aménagements au Burkina Faso, mais dans l'hypothèse de sa structuration, il est évident que le secteur privé y trouverait sa place et son intérêt.

Son rôle peut s'étendre au cofinancement des actions, via la responsabilité sociale des entreprises, les mécanismes de compensation carbone etc. Le secteur privé est un investisseur potentiel important de ce champ d'action.

Recommandations clés à l'intention des responsables des orientations politiques/décideurs publics

Au terme de l'étude, les bénéfices de la gestion durable des terres liés aux aménagements dans le contexte du PATECORE se chiffrent entre 162 000 FCFA/an et 440 350 FCFA/an et par ha de terre aménagée et fertilisée. Ces bénéfices correspondent aux coûts évités de la dégradation dans les espaces aménagés. De plus, en matière de surplus alimentaire lié aux aménagements dans notre zone d'étude, un excédent annuel de plus de 11 016,7 T de céréales a été obtenu en 2017. Cela pourrait couvrir les besoins alimentaires annuels d'environ 58 000 personnes.

Recommandation 1 : Promouvoir des politiques ou des actions concertées et multi échelles d'aménagement des terres permettant une mise en synergie des objectifs 2 et 15 de développement durable

L'étude apporte des éléments concrets de plaidoyer justifiant l'intérêt de financer des projets de protection et de restauration des sols, dont les bénéfices multidimensionnels, environnementaux, sociaux et économiques s'accompagnent également de retours financiers.

Recommandation 2 : S'appuyer sur les acquis du projet PATECORE en matière de renforcement de capacités et de structuration des acteurs pour le passage à l'échelle, et accompagner la mise en œuvre de la SNRCRS par un renforcement des actions de capacitation des acteurs locaux

Le PATECORE a su travailler sur l'organisation des acteurs à l'échelle de trois provinces ; le rapport 2004 du PATECORE présente (page 26) son modèle de structure relai ; à l'aide d'un Comité de pilotage réunissant les acteurs publics de l'échelle nationale à celle locale et les partenaires de la mise en œuvre des aménagements, le projet a su (PATECORE, 2004, p.14) :

- Organiser le recensement des besoins et la planification des réalisations ; par la suite, ce travail a été décentralisé au niveau de structures locales renforcées par le projet (la population locale est devenue maître d'ouvrage) ;
- Organiser la fourniture de la matière première avec l'appui du secteur privé (le secteur privé est devenu maître d'œuvre) ;
- Coordonner le suivi des réalisations et leur entretien. Par la suite, ce travail a été décentralisé au niveau de structures locales renforcées par le projet (la population locale est devenue maître d'ouvrage) ;
- Suivre les effets des aménagements.

Recommandation 3 : Pour ouvrir plus de perspectives de financements, notamment via le secteur privé, il serait utile de compléter cette étude par une évaluation portant sur la séquestration du carbone.

Résultats clés

L'étude fait l'évaluation des services écosystémiques induits par l'aménagement de 60 000 ha dans trois provinces du centre du pays, entre 1988 et 2004, par le projet PATECORE. Elle mesure également leur contribution à la sécurité alimentaire.

Après avoir mis en évidence les services identifiés comme prioritaires par les bénéficiaires, les gains en céréales, la disponibilité en eau, en paille pour le bétail, l'amélioration de la biodiversité et le renforcement de l'entraide sociale, la réalisation d'une enquête auprès d'un échantillon de producteurs représentatifs des trois provinces nous permet de chiffrer la valeur monétaire des services non-marchand (méthode des choix expérimentaux).

La réalisation d'une analyse financière coût avantages permet l'examen des taux de retours (TRI et TRA), sur la base des gains en production céréalière et des investissements réalisés.

La Valeur Economique Totale des services est approchée, par agrégation des valeurs calculés et en mobilisant le résultat obtenu sur la valeur de la situation sans aménagements (BAU). Nous obtenons finalement le gain moyen annuel par hectare de terre aménagée. Ce gain est le gain annuel minimal de neutralité lié aux aménagements dans ce territoire. Il correspond au coût (minimal) de la dégradation évitée.

Résultat clé 1 : Dans cette étude, la valeur économique totale des services fournis par les aménagements sur les terres cultivées est de 4 403 500 FCFA pour 10 ans (durée de vie théorique de l'aménagement), soit une valeur annuelle de 440 350 FCFA/an et par ha.

Cette somme qui représente le double de l'investissement initial nécessaire à l'aménagement d'un Ha de terre montre l'importance sociale, économique et environnementale des aménagements bien au-delà de l'aspect financier.

Résultat clé 2 : Le gain moyen de neutralité lié aux aménagements dans le contexte du PATECORE se chiffre entre 162 000 FCFA/an et 440 350 FCFA/an et par ha de terre aménagée et fertilisée.

Le chiffre plancher correspond à la somme des valeurs des services écosystémiques spécifiquement calculés. Sur 10 ans de vie théorique des aménagements, et pour un hectare de terre aménagée, le consentement à payer (CAP) associé à la présence d'eau en quantité abondante est de 361 500 FCFA celui, pour une forte entraide est de 297 000 FCFA ; la présence d'aliment de bétail reçoit un CAP de 264 000 FCFA ; enfin, ce CAP vaut 168 000 FCFA pour la régénération naturelle assistée.

Résultat clé 3 : En matière de surplus alimentaire lié aux aménagements existants de la zone d'étude, on obtient un excédent annuel de plus de 11 016,7 T de céréales en 2017. Cela pourrait couvrir les besoins alimentaires annuels d'environ 58 000 personnes. Si la totalité des terres céréalières de la zone étaient aménagées, ce surplus couvrirait les besoins annuels de 219 195 personnes supplémentaires.

Résultat clé 4 : La gestion durable des terres est un secteur d'investissement rentable : au taux d'actualisation de 10%, le taux de rentabilité des aménagements s'établit au maximum à 35% pour le mil et au minimum à 8% pour le maïs.

Sur 10 ans, cela permet de dégager un flux net global de près de 400 000 FCFA pour un ha aménagé de mil et de plus de 270 000 FCFA pour un ha aménagé de maïs.

Tableaux de résumé des résultats économiques :

Valeur monétaire des gains moyens en services écosystémiques liés aux aménagements sur les terres cultivées et de la perte moyenne de la situation sans aménagement. Par an et par ha (2017)

Service	Mode de calcul	Valeurs FCFA/an
Gain de récolte	Analyse-coût bénéfiques sur un échantillon représentatif, ACA	52 250 ¹
Gain de paille	Méthode des choix expérimentaux, évaluation d'un consentement à payer des producteurs sur base déclarative, CAP	27 400
Eau	Méthode des choix expérimentaux, évaluation d'un consentement à payer des producteurs sur base déclarative, CAP	36 100
biodiversité	Méthode des choix expérimentaux, évaluation d'un consentement à payer des producteurs sur base déclarative, CAP	16 800
Entraide	Méthode des choix expérimentaux, évaluation d'un consentement à payer des producteurs sur base déclarative, CAP	29 700
Total		162 250
Situation sans aménagement		-440 350

Résultats de l'évaluation financière des gains en production céréalière

Taux d'actualisation	Spéculations	Indicateurs		
		Revenu act. Cum (Fcf)	TRI	TRA (années)
10%	Sorgho	330 436	22%	3 à 4
	Mil	387 271	35%	3 à 4
	Maïs	273 280	8%	4 à 5

¹ Ce montant a été calculé en multipliant le surplus par le prix moyen des céréales en 2018 (250*209=52250)

Table des matières

RECOMMANDATIONS	4
RECOMMANDATIONS CLÉS À L'INTENTION DES UTILISATEURS DES TERRES	4
RECOMMANDATIONS CLÉS À L'INTENTION DU SECTEUR PRIVÉ	5
RECOMMANDATIONS CLÉS À L'INTENTION DES RESPONSABLES DES ORIENTATIONS POLITIQUES/DÉCIDEURS PUBLICS	5
RÉSULTATS CLÉS	6
ACRONYMES ET ABRÉVIATIONS.....	9
LISTE DES ENCADRÉS	10
LISTE DES TABLEAUX	10
LISTE DES FIGURES	10
1. INTRODUCTION	11
2. CONTEXTE DE L'ÉTUDE : SÉCURITÉ ALIMENTAIRE, NEUTRALITÉ EN MATIÈRE DE DÉGRADATION DES TERRES ET REVUE DES RÉSULTATS DE LA GESTION DURABLE DES TERRES DANS LE PAYS	14
2.1 - SÉCURITÉ ALIMENTAIRE AU BURKINA FASO.....	14
2.2 - NEUTRALITÉ DE LA DÉGRADATION DES TERRES ET APPLICATION AU BURKINA FASO	19
2.3 - GESTION DURABLE DES TERRES AU BURKINA FASO ET RETOURS ÉCONOMIQUES DES PROJETS DE PROTECTION ET DE RESTAURATION DES TERRES.....	21
3. L'APPROCHE 6+1 DE L'INITIATIVE ELD	33
3.1 ÉTAPE 1 : INITIALISATION	33
3.2 ÉTAPE 2 : CARACTÉRISTIQUES GÉOGRAPHIQUES/ÉCOLOGIQUES	37
3.3 ÉTAPE 3 : CATÉGORIES DE SERVICES ÉCOSYSTÉMIQUES.....	39
3.4 ÉTAPE 4 : IDENTIFICATION DU RÔLE DES SERVICES ÉCOSYSTÉMIQUES COMME MOYENS DE SUBSISTANCE DES COMMUNAUTÉS ET DANS LE DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUE GLOBAL.....	41
3.5 ÉTAPE 5 : DYNAMIQUE DE LA DÉGRADATION DES TERRES	45
3.6 ÉTAPE 6 : ANALYSE COÛT-BÉNÉFICE ET VALORISATION DES BÉNÉFICES NON-MARCHAND.....	47
6.1 UTILISATEURS DES TERRES	57
6.2 SECTEUR PRIVÉ.....	58
6.3. RESPONSABLES DES ORIENTATIONS POLITIQUES/DÉCIDEURS.....	58
7. CONCLUSION	59
BIBLIOGRAPHIE	62
ANNEXES	65
ANNEXE 1 : LE COMITE DE PILOTAGE DE L'ETUDE	65
ANNEXE 2 : L'ECHANTILLONNAGE	65
ANNEXE 3 : LE QUESTIONNAIRE DES ENQUETES	72

Acronymes et abréviations

ACA	Analyse Coûts Avantages
BAU	Business As Usual (statu quo)
CAP	Consentement à Payer
CAR	Consentement à Recevoir
CES/DRS	Conservation des Eaux et des Sols / Défense et Restauration des Sols
CSI	Cadre Stratégique d'Investissement
FCFA	Franc de la Communauté Francophone d'Afrique
CNULCD	Convention des Nations Unies sur la lutte contre la désertification
ELD	Economie de la dégradation des sols
EPA	Enquête Permanente Agricole
DPSIR	Vecteurs-Pression-Etat-Impact-Intervention
GDT	Gestion Durable des Terres
GPA	Groupe de Producteurs Aménagistes
FAO	Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture
Ha	Hectare
INERA	Institut National de l'Environnement et de la Recherche Agronomique
INSD	Institut National de la Statistique et de la Démographie
Kg	Kilogramme
LC	Logit conditionnel
LCD	Lutte contre la Désertification
LDD	La dégradation des sols et la désertification
MAHRH	Ministère de l'Agriculture de l'Hydraulique et des Ressources Halieutiques
NDT	Neutralité en matière de Dégradation des Terres
ODD	Objectif de Développement Durable
ONG	Organisation Non Gouvernementale
PATECORE	Projet Aménagement des Terroirs et Conservation des Ressources, Plateau Central
PNDR	Programme National de Développement Rural
R&D	Recherche et Développement
RGPA	Réseau de Groupes de Producteurs Aménagistes SNRCS Stratégie Nationale de Restauration, Conservation et de Récupération des Sols
RNA	Régénération Naturelle Assistée
RSE	Responsabilité Sociale des Entreprises
SPI	Interface entre science et politiques
T	Tonne
TRI	Taux de rentabilité interne
TRA	Temps de Retour Actualisé
SLM	Gestion foncière durable
SNRCS	Stratégie Nationale de Restauration, Conservation et Récupération des Sols
VAN	Valeur actuelle nette
VET	Valeur Economique Totale
WOCAT	L'étude mondiale des approches et des technologies de conservation

Liste des encadrés

Encadré 1 : Quelques caractéristiques de l'agriculture au Burkina Faso	15
Encadré 2 : La sécurité alimentaire dans les régions burkinabè en 2012	16
Encadré 3 : La sécurité alimentaire au Burkina Faso, une question essentielle pour le développement du pays.....	18
Encadré 4 : Neutralité selon l'ISP, modèle d'analyse, recherche des cibles à atteindre et prérequis	19
Encadré 5 : Le projet PROSOL, structure d'accueil de l'étude au Burkina Faso	34
Encadré 6 : Niveaux d'attributs utilisés pour évaluer les préférences des producteurs pour les services écosystémiques et impacts sociaux liés aux aménagements.....	43
Encadré 7 : Processus de traitement et modèle utilisé	50

Liste des tableaux

Tableau 1 : L'approche de la gestion durable des terres (GDT) au Burkina Faso	24
Tableau 2 : Synthèse des principales études agro économiques sur les bénéfices des aménagements de CES/DRS dans le Nord du Burkina Faso	27
Tableau 3: Résumé des différents services écosystémiques liés aux aménagements CES/DRS.....	39
Tableau 4 : Services écosystémiques rendus par les aménagements et mode de calcul de leur valeur	42
Tableau 5 : Exemple de choix proposé aux producteurs de l'enquête pour le calcul des CAP	44
Tableau 6 : Résultats de l'évaluation financière des gains en production céréalière et analyse de sensibilité	49
Tableau 7 : Résultats de la régression logistique.....	50
Tableau 8 : Consentements à payer pour les différents services écosystémiques évalués.....	51
Tableau 9 : Valeur monétaire des gains moyens en services écosystémiques liés aux aménagements sur les terres cultivées. Par an et par ha (2017)	54
Tableau 10 : Surfaces aménagées dans la zone d'étude en 2018.....	55
Tableau 11: Situation réalisation CES/DRS EPA 2016/2017, Province d'étude	68

Liste des figures

Figure 1: La zone du PATECORE	36
-------------------------------------	----

1. Introduction

Cette étude ELD porte sur l'économie de la dégradation des terres au Burkina Faso : elle vise à quantifier les bénéfices économiques et financiers liés aux aménagements des terres qui ont été réalisés pour prévenir la dégradation des terres, entretenir la qualité des sols et restaurer leur fertilité affectée par les processus de dégradation et de désertification. Le Burkina Faso est connu pour avoir développé de nombreux projets en matière de restauration et d'entretien des sols depuis les années 1960, via des ONG de développement d'abord, dans des projets de coopération et dans ses politiques de développement rural ensuite : de nombreux projets se sont déroulés dans les régions géographiques du Centre et du Nord du pays, et ils ont fait appel aux savoir et savoir-faire des populations locales. Cette expérience fait du Burkina Faso un terrain particulièrement pertinent pour évaluer et quantifier la valeur de gain en services rendus par les écosystèmes, résultant de ces investissements dans la lutte contre la dégradation des terres. Dans cette étude ELD, le recul temporel, de plus de 30 ans, autorise une analyse qui s'appuie à la fois sur les perceptions des bénéficiaires, les producteurs agricoles, et sur les résultats des mesures objectives issues des différents rapports de suivi-évaluation et de capitalisation qui ont cherché à identifier et à quantifier les retours liés à ces aménagements dans le cadre des projets mis en œuvre.

Tandis que la plupart des études économiques sur les sols chiffrent la valeur de la dégradation des terres à partir d'approches quantifiant la perte induite en services écosystémiques et se limitent le plus souvent à la mesure des pertes en service d'approvisionnement (en productivité et production annuelle, de biomasse ou de cultures), notre étude s'appuie sur les évaluations scientifiques de projets de lutte contre la dégradation des terres au Burkina Faso pour aborder différents types de services écosystémiques directement liés à l'état des sols et des terres, et ne se limite pas aux rendements de la production céréalière.

Le focus de cette étude ELD porte donc sur la valorisation des retours financiers et économiques liés aux aménagements des surfaces cultivées dans une région historiquement affectée par la désertification et la dégradation des terres : le bassin versant du Nakambé. L'étude porte en particulier sur les trois provinces bénéficiaires du projet PATECORE entre 1988 et 2005, qui sont les provinces du Bam, du Kourwéogo et de l'Oubritenga, situées à cheval sur deux régions administratives, le Centre et le Plateau Central. **L'objectif est d'établir et de quantifier la valeur monétaire annuelle moyenne des principaux services écosystémiques liés aux activités d'aménagement des terres cultivées portées par le projet.** Sur le terrain, l'étude est accueillie et coordonnée par les partenaires du projet PROSOL de la GIZ.

Pour mener à bien ce travail d'évaluation économique des services écosystémiques rendus par la protection et la restauration des sols, la méthode suivie adopte le cadre générique de l'économie de la dégradation des terres en 6 étapes (ELD), qui commence par l'identification de ces services. L'approche d'évaluation économique adoptée est celle des coûts évités, qui nous autorise à considérer les bénéfices d'un projet ou d'une action d'aménagement des terres comme des coûts évités par rapport à une situation sans projet ou action d'aménagement des terres. En réalité, il s'agit des coûts minimums évités, car nous faisons l'hypothèse implicite d'une qualité des terres constante dans la situation sans projet, ce qui est optimiste compte tenu des données de contexte. Cette approche par les coûts de la dégradation évités nous amènera à envisager concrètement la question de la neutralité des terres, l'objectif 15.3 des objectifs de développement durable (ODD, 2012). L'étude précisera et chiffrera les bénéfices de la gestion durable des terres permis par des projets comme celui du PATECORE. Enfin, par cette évaluation,

nous relierons les gains de neutralité de l'ODD15.3 à l'objectif 2 « faim zéro » (ODD, 2012) dans le pays : les résultats obtenus seront présentés en termes de contribution à la sécurité alimentaire rurale².

La recherche de la neutralité en matière de dégradation des terres indique du point de vue de l'économie des ressources naturelles que la dégradation des terres doit être exactement compensée par une amélioration de la santé des terres. Lorsque ces effets s'annulent, il y a une situation d'équilibre entre la valeur des impacts liés à la dégradation et celle des impacts bénéfiques liés aux investissements consacrés à la gestion durable et dans l'aménagement des terres par l'ensemble des acteurs. Cet équilibre est en fait un objectif *a minima* car, en réalité, l'objectif majeur recherché à travers la poursuite de cet objectif de développement durable est un maintien voire une amélioration de la qualité des terres grâce à une gestion durable.

Le coût annuel de la dégradation de l'environnement au Burkina Faso est évalué pour l'année 2008 à 21% du PIB soit 780 milliards de FCFA. Cela représente 53 000 FCFA par habitant (SBA PNUD PNUE, 2011). Les inefficiences ou les pertes évitables dans l'utilisation des ressources naturelles, des matières et des intrants énergétiques représentent 6 à 7% du PIB. Pour la catégorie des sols et des forêts, le coût des dommages représente 4,7% du PIB à l'échelle du pays (SBA PNUD PNUE, 2011). Dans ce contexte, les bénéfices de la gestion durable des terres devraient d'ores et déjà se chiffrer à environ 5% du PIB, en valeur annuelle, pour « compenser » ces dommages.

Notre étude vise ainsi à vérifier les deux hypothèses suivantes :

Hypothèse 1 : les aménagements en usage fonctionnels et entretenus permettent une amélioration durable des services écosystémiques d'approvisionnement, notamment les rendements, et renforcent la sécurité alimentaire.

Hypothèse 2 : les aménagements en usage fonctionnels et entretenus permettent une amélioration durable des services écosystémiques de régulation et culturels.

Le travail d'évaluation réalisé dans cette étude porte exclusivement sur les aménagements de terres cultivées de producteurs privés³. Les retours financiers liés aux gains de récolte en céréales sont d'abord mesurés, puis l'étude identifie et quantifie les autres bénéfices non marchands, économiques, environnementaux et sociaux également liés à l'aménagement des terres cultivées,

² Les objectifs de développement durable suivants seront abordés dans la partie de contextualisation du travail : « ODD 2 ou faim zéro. Éliminer la faim, assurer la sécurité alimentaire, améliorer la nutrition et promouvoir l'agriculture durable (...). ODD 15 sur la vie terrestre : Préserver et restaurer les écosystèmes terrestres, en veillant à les exploiter de façon durable, gérer durablement les forêts, lutter contre la désertification, enrayer et inverser le processus de dégradation des sols et mettre fin à l'appauvrissement de la biodiversité (...) ». Et spécifiquement pour l'étude :

« ODD 15.3 D'ici à 2030, lutter contre la désertification, restaurer les terres et sols dégradés, notamment les terres touchées par la désertification, la sécheresse et les inondations, et s'efforcer de parvenir à un monde neutre en matière de dégradation des terres (...) »

ODD 15.9 : D'ici à 2020, intégrer la protection des écosystèmes et de la biodiversité dans la planification nationale, dans les mécanismes de développement, dans les stratégies de réduction de la pauvreté et dans la comptabilité... ».

<https://www.un.org/sustainabledevelopment/fr/objectifs-de-developpement-durable/>

³ Les aménagements des terres collectives n'ont pas été pris en compte dans cette évaluation.

afin d'obtenir une valeur globale des bénéfices permis par ces aménagements. Pour mener à bien ce travail d'évaluation économique, une enquête représentative a été réalisée auprès de 301 producteurs dans les trois provinces du projet PATECORE en septembre et novembre 2018. Les régions du centre du pays sont densément peuplées⁴ et connaissent toujours des déficits alimentaires chroniques : la question de la sécurité alimentaire y est liée à celle de la dégradation des terres.

La première partie (chapitre 1) est une revue bibliographique qui porte sur le contexte de cette étude : en termes de politiques publiques, sécurité alimentaire, et neutralité en matière de dégradation des terres. Les bénéfices liés à la gestion durable des terres sont présentés ainsi que différentes méthodes pour mesurer les taux de retour économiques des aménagements issus de plusieurs projets. Cela amène à envisager la question du passage à l'échelle de deux façons : par l'examen de la dimension organisationnelle de projets comme le PATECORE, la présentation de la récente Stratégie Nationale de Récupération, Conservation et Restauration des Sols (SNRCRS). L'étude réaffirme la réflexion sur l'organisation des acteurs comme le préalable nécessaire à la réussite d'actions de la gestion durable des terres.

La seconde partie de l'étude (chapitre 2) présente la démarche, le déroulement et les résultats de cette évaluation. L'approche adoptée pour cette seconde partie suit les six étapes de la méthodologie développée par l'Initiative « *Économie de la Dégradation des Terres (ELD)* » :

1. Initialisation : modes d'organisation et choix méthodologiques
2. Caractéristiques géographiques de la zone d'étude
3. Identification des services éco systémiques liés aux aménagements et à évaluer
4. Rôle des services éco systémiques comme moyens de subsistance des communautés et dans le développement économique global
5. Détermination de la méthode d'évaluation : l'approche des coûts des dommages évités - grâce à la présence des aménagements est retenue ; les techniques d'évaluation utilisées sont l'analyse-coûts-bénéfices et la méthode des choix expérimentaux (*Discrete Choice Experiment*)
6. Analyse-coût bénéfices et prise de décision : les résultats concernant la valeur des services éco systémiques fournis par les aménagements sont présentés et discutés.

La troisième et dernière partie (chapitre 3) revient sur les résultats-clé de l'étude, sur leur portée opérationnelle et sur leurs limites.

⁴ Les 50 villages les plus proches de Rissiam (un des villages du focus group de l'enquête) sont dans un rayon de moins de 32 km (<https://elevationmap.net/rissiam-kongoussi-bam-bf-1011089040>).

2. Contexte de l'étude : sécurité alimentaire, neutralité en matière de dégradation des terres et revue des résultats de la gestion durable des terres dans le pays

Dans cette partie, les principaux termes de l'étude sont définis et contextualisés pour le Burkina Faso afin de mettre en évidence la proximité entre les objectifs de sécurité alimentaire et de neutralité en matière de dégradation des terres dans les zones rurales. En revenant sur les retours économiques des investissements dédiés à la restauration et l'entretien des sols au Burkina Faso ; nous justifierons les choix méthodologiques effectués pour cette évaluation.

2.1 - Sécurité alimentaire au Burkina Faso

La sécurité alimentaire est le second objectif de développement durable adopté par la communauté internationale à la suite du Sommet de Rio + 20 en 2012: l'objectif « faim zéro » est présenté de la façon suivante et clairement lié aux enjeux environnementaux dans l'approche des objectifs de développement durable⁵.

« Il est temps de repenser la façon dont nous cultivons, partageons et consommons notre alimentation. Quand elles sont pratiquées correctement, l'agriculture, la sylviculture et la pêche peuvent produire des aliments pour tous et générer des revenus décents, tout en soutenant un développement centré sur les habitants des régions rurales et la protection de l'environnement.

Mais actuellement nos sols, l'eau douce, les océans, les forêts et la biodiversité se dégradent rapidement. Le changement climatique exerce une pression encore plus forte sur les ressources dont nous dépendons et augmente les risques de catastrophes naturelles telles que sécheresse et inondations. Beaucoup de ménages ruraux ne peuvent plus joindre les deux bouts en cultivant leurs terres, les obligeant à migrer vers les villes à la recherche de nouvelles opportunités. L'insécurité alimentaire entraîne également des retards de croissance chez des millions d'enfants. » (Site des Objectifs de développement durable, objectif 2) ⁶.

Le dernier rapport sur l'état de la sécurité alimentaire et de la nutrition dans le monde (FAO-FIDA UNICEF OMS PAM 2017a p30) indique que la tendance à la progression de la faim dans le monde se maintient : le retour à des tendances négatives se confirme malheureusement après une période d'amélioration ; au niveau mondial, l'état de la sécurité alimentaire de 2017 correspond à celui de 2008. L'Afrique est de loin le continent le plus touché par l'insécurité alimentaire avec 22,7% de la population frappée par la sous-alimentation en 2016 (FAO-FIDA UNICEF OMS PAM 2017b, p.10). En Afrique de l'Ouest, ce pourcentage de la population affectée par la sous-alimentation est passé de 10% en 2014 à 11,7% en 2016 (FAO-FIDA UNICEF OMS PAM, 2017a, p. 6). Pour ce qui est du Burkina Faso, la prévalence de la sous-alimentation dans la population totale était de 24,9% sur la période 2004-2006 et seulement de 20,2% pour les années 2014-2016, mais en valeur absolue, on passe de 3,3 millions de personnes sous-alimentées à 3,7 millions de Burkinabè sur ces deux périodes (FAO-FIDA UNICEF OMS PAM, 2017a, p. 86 et p.96). Le rapport précise que « *La disponibilité céréalière a été globalement satisfaisante sur la période 2003-2012. La valeur moyenne de la consommation apparente des produits céréaliers par habitant est de 243*

⁵ En raison du focus de notre étude qui concerne les liens entre sécurité alimentaire et dégradation des terres, cette partie se limite à l'analyse du disponible céréalier et ne traite pas les questions de nutrition.

⁶ <https://www.un.org/sustainabledevelopment/fr/hunger/>

kg/personne/an pendant la période. La consommation des produits céréaliers par habitant a évolué en dent de scie au cours de la période mais est toujours restée au-dessus de la norme de consommation qui est de 190 kg par personne et par an » (FAO-FIDA UNICEF OMS PAM, 2017a, p. 30).

De façon générale, l'exposition au changement et chocs climatiques érode les progrès réalisés en termes de sécurité alimentaire, voire inverse les tendances favorables constatées jusque dans les années 2010 (FAO-FIDA UNICEF OMS PAM 2017b). La faim demeure un problème bien plus présent dans les pays dont le système agricole est très sensible à la variabilité des précipitations et de la température ainsi qu'aux sécheresses, et dans les pays où une grande partie de la population vit de l'agriculture. La région du Sahel et le Burkina Faso en particulier présentent ces deux caractéristiques.

L'insécurité alimentaire est également liée à la pauvreté, particulièrement en milieu rural. En 2007, l'INSD a remis un rapport sur la pauvreté au Burkina Faso (INSD, 2007, cité par Traoré, 2012), qui montre que la pauvreté est plus importante en milieu rural qu'urbain et indique notamment des taux de pauvreté en forte hausse dans la région du Centre (7,3%) par rapport à la moyenne nationale (5,1%). En 2014, plus de 47% de la population burkinabè vit sous le seuil de pauvreté (Kambou S.H, et Zida, Y., 2014) : le taux de pauvreté est de 54,0% en milieu rural contre 23,7% en milieu urbain. Pour la région rurale du Nord, la plus exposée aux contraintes climatiques, ce sont 70,4% des habitants qui vivent dans la pauvreté, contre moins de 10% dans la capitale.

Au Burkina Faso, la population agricole et rurale constitue l'essentiel de la population du pays : en 2017, le secteur agricole occupait 86% de la population (2017, Burkina Faso, population data) ; en 2008, la population rurale représentait près de 78% de la population totale (Bikienga et Lompo, 2017). L'agriculture burkinabè est caractérisée par l'importance des systèmes de production à caractère familial ou de subsistance : en moyenne, plus de 80% de la production céréalière est autoconsommée par les ménages agricoles du pays. Les principales contraintes rencontrées par les ménages dans leur pratique agricole sont : le manque de matériel agricole (43% des ménages), de fertilisants et de pesticides (40%), la pauvreté des sols (41%) et le déficit d'eau (30%) (PAM, 2014 p26) (encadré 1).

Encadré 1 : Quelques caractéristiques de l'agriculture au Burkina Faso

Principale source de revenus des ménages en zone rurale, l'agriculture occupe plus de 80 pour cent de la population active du pays. L'agriculture est extensive, faiblement mécanisée, elle utilise peu d'intrants et est dominée par des petites exploitations familiales dont la production est essentiellement destinée à la consommation alimentaire des membres du ménage (PAM, 2014 p25).

Les accroissements de la production en céréales constatés sont principalement liés à l'extension des surfaces agricoles, et non pas à un accroissement significatif ou régulier des rendements céréaliers.

Au niveau national, environ 40 pour cent des ménages agricoles cultivaient moins de 3 hectares lors de la campagne agricole de 2012/2013 dont la moitié avaient une parcelle de 1 à 2 hectares. La moyenne nationale est de 4 hectares. Presque 60 pour cent des ménages agricoles cultivent une superficie qui est en dessous de la moyenne nationale (PAM, 2014 p37).

La disponibilité céréalière a été globalement satisfaisante sur la période 2003-2012. En prenant en compte les échanges du pays avec l'extérieur, les bilans céréaliers ont été excédentaires entre 2003 et 2012. Le niveau de dépendance du pays en matière d'approvisionnement en produits céréaliers est de l'ordre de 9 pour cent (PAM, 2014 p25). Bien que la production agricole ait été globalement excédentaire au cours des cinq dernières années (cf. bilans céréaliers définitifs de 2008 à 2012) sur le plan national, les niveaux de production au niveau des ménages agricoles sont bas en raison notamment de la faible

taille des exploitations familiales. Ainsi, une proportion non négligeable de ménages agricoles (54% lors du dernier rapport du comité de prévision de la sécurité alimentaire au Burkina, 2013) n'arrive pas à couvrir leurs besoins céréaliers avec leur propre production. Cette situation entraîne une forte dépendance des ménages agricoles vis-à-vis des marchés pour compléter leur alimentation (PAM, 2014 p34)

Source : PAM, 2014

Selon le PAM (PAM, 2014), sur la période 2003-2012, le Burkina est auto-suffisant en céréales à hauteur de 91% par an (encadré 2). Le rapport 2014 du PAM précise que « *les taux d'autosuffisance les plus élevés du pays en matière de produits céréaliers sont observés au cours des années 2005 (97%), 2008 (96%) et 2012 (95%) du fait de la hausse importante de la production céréalière nationale ces années-là* » (PAM, 2014, p 31).

Concernant le niveau de disponibilité annuelle en céréales permis par la production nationale, il varie selon les années et contribue à l'instabilité du niveau de sécurité alimentaire : en effet, en année de pluviométrie normale, le pays dispose d'un potentiel juste suffisant pour satisfaire sa demande intérieure en céréales (mil, sorgho, maïs) (Ambassade du Burkina Faso à Rome, 2011).

Entre 2005 et 2010, la récolte nationale est comprise entre 2 et 2,6 millions de tonnes annuelles et le disponible céréalier pour les populations, entre 1,7 et 2,2 millions de tonnes. L'évolution de la couverture alimentaire, sur la période 2002-2013, se présente en dents de scie variant de 90% à 130% selon les années (Bikienga et Lompo, 2017). Sur cette même période, la part des importations cérésières dans l'ensemble des importations des produits alimentaires a augmenté fortement passant de 46% à 86%.

Encadré 2 : La sécurité alimentaire dans les régions burkinabè en 2012

- Sécurité alimentaire modérée : 18% des ménages. Indique que ces ménages ont une consommation alimentaire déficiente ou ils ne peuvent satisfaire leurs besoins alimentaires minimaux sans recourir à des stratégies d'adaptation irréversibles.
- Insécurité alimentaire élevée : 1%
- Sécurité alimentaire limite : 43%. Indique une consommation alimentaire adéquate sans recourir à des stratégies d'adaptation irréversibles, mais une impossibilité ou des difficultés pour faire face aux dépenses essentielles comme la santé, l'éducation et le logement.
- Sécurité alimentaire : 38% des ménages.

Les prévalences d'insécurité alimentaire les plus élevées sont dans les régions du Plateau Central (43% des ménages), du Centre Sud (36%), Centre-Ouest (33%), Centre (28%) et du Centre-Nord (26%). Pour le Plateau central ces chiffres se déclinent comme suit : le plateau Central a une population de 807 444 individus en 2011-2012 :

- Sécurité alimentaire : 14% soit 114 448 personnes
- Sécurité alimentaire limite : 43% soit 349 611 personnes
- Sécurité alimentaire modérée : 38% soit 304 975 personnes
- Insécurité alimentaire élevée : 5% soit 38 410 personnes

Les ménages en insécurité alimentaire sont les plus vulnérables économiquement et parmi les groupes les plus défavorisés. Les ménages dont l'agriculture vivrière est la principale source de revenu sont généralement plus en proie à l'insécurité alimentaire (26% des ménages), suivis par les commerçants informels (21%) et ceux qui dépendent de l'élevage (19%) ainsi que les artisans, les travailleurs journaliers et les personnes dépendant de l'aide, des dons et transferts d'argent (18%).

La sécurité alimentaire des ménages est liée à leur niveau de pauvreté mais aussi au niveau d'éducation du chef de ménage, à la superficie des terres cultivées et à la quantité de bétail possédée.

Source : PAM, 2014, pp9-10

Le bilan céréalier définitif de la campagne agricole 2010/2011 permet de dégager un solde excédentaire net de plus de 1 millions de tonnes⁷. Malgré ce niveau de production, 48,2% des ménages sont considérés comme non autonomes (production insuffisante pour couvrir les besoins annuels en céréales) et 21,4% sont en situation de précarité alimentaire (Ambassade du Burkina Faso à Rome, 2011). Sur les 45 provinces, 24 sont excédentaires, avec des taux de couverture des besoins élevés, atteignant ou dépassant 120% ; 13 provinces sont en situation d'équilibre, avec des taux de couverture compris entre 90% et 120% (dont les provinces du Bam et du Kourweogo) ; enfin 8 provinces sont en situation de taux de couverture faible, inférieur à 90% (dont la province d'Oubritenga) (Bikienga et Lompo, 2017).

Les résultats de la seconde enquête nationale nutritionnelle (2011) ont montré la persistance d'insécurité alimentaire dans le pays (INSD, 2007, cité par Traoré, 2012) et les quatre régions les plus touchées sont les Régions du Sahel, du Nord, de l'Est et du Centre-nord. Enfin, selon le rapport réalisé par l'Ambassade du Burkina Faso à Rome en 2011, les plus fortes proportions (plus de 40%) de ménages en situation de précarité céréalière se rencontrent dans les régions du Nord, du Centre-Est et du Plateau Central (Ambassade du Burkina Faso à Rome, 2011). Ces éléments indiquent un problème d'accès aux céréales, car lorsque les récoltes sont mauvaises, du fait de la pauvreté rurale, les ménages ruraux n'ont généralement pas les moyens de financer l'achat des céréales qui leur manquent.

La campagne agricole 2011-2012 se solde par un déficit de près de 150 000 tonnes pour la production céréalière soit une baisse de 19,6% par rapport à la campagne agricole 2010-2011 et de 5,09% par rapport à la moyenne des 5 dernières années : 180 communes sont classées à risque d'insécurité alimentaire sur les 302 communes rurales que compte le Burkina Faso (Kambou et Zida, 2014). Le PAM estime en 2014 (PAM, 2014 p. 25) que : « *Malgré les performances assez bonnes des dernières campagnes agricoles, une proportion non négligeable de ménages agricoles (54%) n'arrivera pas à couvrir leurs besoins céréaliers avec leur propre production* » et note que « *Cette situation entraîne une forte dépendance des ménages agricoles vis-à-vis des marchés* ». Sur la période 2011-2015, les améliorations restent limitées, avec une augmentation moyenne de la production agricole globale de 2% par an, en deçà des prévisions de croissance, et une réduction de l'incidence de la pauvreté qui passe de 52,8% en 2009 à seulement 47,5% en 2014. On constate une baisse continue de la production céréalière à partir de 2012, alors que la contribution des sous-secteurs de l'agriculture et de l'élevage à l'économie passe de 26% à 46% (Bikienga et Lompo, 2017).

Malgré d'importants progrès en matière de production agricole, les données disponibles indiquent que le contexte burkinabè reste vulnérable pour ce qui est de sa situation alimentaire. Les ménages ruraux ne pouvant presque compter que sur leur production céréalière, la sécurité alimentaire des zones rurales est directement liée à l'état des terres. Concernant la situation des terres, en 2002, 11% sont très dégradées sur l'ensemble du territoire (Ambassade du Burkina

⁷ Le disponible fourrager est jugé satisfaisant (fourrage cultivé et naturel). Le niveau des stocks en sous-produits agro-industriel (SPAI) est jugé acceptable au Nord et à l'Est. Le niveau de remplissage des points d'eau est jugé satisfaisant avec toutefois des difficultés d'accès (Ambassade du Burkina Faso à Rome, 2011).

Faso à Rome, 2011) ; dans la partie sahélienne du pays, cela touche 57% des terres, et dans le Nord et le Centre Nord du pays, 29%. Ces mêmes régions sont celles structurellement déficitaires en disponibilités alimentaires (Ambassade du Burkina Faso à Rome, 2011). La sécurité alimentaire burkinabè demeure donc un enjeu majeur du développement et de la qualité de vie des ménages ruraux du pays (encadré 3).

Encadré 3 : La sécurité alimentaire au Burkina Faso, une question essentielle pour le développement du pays

La dernière enquête nationale d'opinion réalisée par la banque mondiale au Burkina Faso (BM, 2016) a révélé les évolutions suivantes concernant les priorités de développement vu par les Burkinabè pour leur pays depuis 2013⁸.

En 2013, les priorités désignées étaient l'éducation (pour 36% de l'échantillon) ainsi que les réformes et la gouvernance du secteur public (pour 30%). En 2016, les interviewés placent la sécurité alimentaire (40%) au premier rang de ces priorités de développement, et maintiennent celles de gouvernance du secteur public (37%) au second rang. Cette évolution dans les perceptions des acteurs coïncide avec le retour avéré à l'échelle mondiale d'une plus grande insécurité alimentaire.

Sur la question portant sur les domaines qui contribuent le plus à la réduction de la pauvreté, les interviewés de 2013 ont placé l'éducation (34%), le développement rural (31%) et le développement agricole (29%) comme les trois premiers facteurs de réduction de la pauvreté. En 2016, ce sont d'abord le développement agricole (30%), puis l'emploi et la création d'emploi (26%), l'éducation (26%) et enfin le développement rural (22%) qui sont vus comme les quatre principaux vecteurs de réduction de la pauvreté dans le pays.

Selon l'Ambassade du Burkina Faso à Rome, 2011 et le PAM, 2014, le Burkina Faso est reconnu comme un pays sahélien « à la limite » de la sécurité alimentaire pour ses régions les plus vulnérables. Cette situation a persisté pour l'année 2018,

« De juin à septembre 2018, plus de 954 000 personnes se sont retrouvées contraintes de réduire fortement le nombre et la qualité de leurs repas après avoir eu recours à toutes les autres stratégies d'adaptation. Cette situation a été principalement provoquée par les mauvais résultats de la campagne agro-pastorale 2017/2018. L'insuffisance et la mauvaise répartition géographique des pluies ont entraîné un déficit céréalier considérable qui a durement affecté les populations rurales dont les revenus dépendent de l'agriculture »⁹.

Sources : PAM, 2014 ; <https://www.faso-actu.net/annonces-et-communiqués/programme-alimentaire-mondial-lunion-europeenne-aux-cotes-des-populations-locales-affectees-par-la-deterioration-de-la-securite-alimentaire-au-burkina-faso> ; FY2016, Burkina Faso, Country opinion Survey Report, the World Bank Group, 2016

La croissance démographique (taux naturel de 3,1%) et la dégradation des terres sont deux facteurs aggravant les risques d'insécurité alimentaire et les migrations qui lui sont liées. La maîtrise de ces facteurs passera généralement par un renforcement de la coordination des actions nationales au profit de l'agriculture, et particulièrement par la mise en œuvre d'une approche de gestion durable des terres, reconnue comme un moyen privilégié pour atteindre la cible 15.3 des

⁸ Les échantillons de ces deux enquêtes sont principalement composés de représentants des administrations centrales ou du secteur de la coopération (un tiers de l'échantillon en 2016), puis d'ONG, du secteur privé, des médias, d'administrations publiques locales, ainsi que du monde académique : au total, l'échantillon de 2013 concernait 326 individus (soit 64% des personnes ciblées par l'enquête) et celui de 2016, 416 (soit 72% des personnes contactées).

⁹ <https://www.faso-actu.net/annonces-et-communiqués/programme-alimentaire-mondial-lunion-europeenne-aux-cotes-des-populations-locales-affectees-par-la-deterioration-de-la-securite-alimentaire-au-burkina-faso>

Objectifs de Développement Durable (ODD) sur la neutralité en matière de dégradation des terres (Chazek et al, 2014 ; ICON SLM, 2015).

2.2 - Neutralité de la dégradation des terres et application au Burkina Faso

« Le temps est venu pour la communauté internationale de s'engager pour un monde neutre en matière de dégradation des terres en appliquant les objectifs de développement durable sur l'usage des terres, avec des cibles allant vers un taux (net) nul de dégradation des terres » (Déclaration Rio+20, Consensus Afrique, Addis Abeba, 2011).

Depuis le dernier Sommet de Rio (2012), l'objectif de neutralité en matière de dégradation des terres est devenu l'objectif environnemental majeur en faveur de la préservation des terres et de la biodiversité, qui devrait être atteint à l'horizon 2030.

La Convention des Nations Unies de Lutte contre la Désertification (CNULCD) s'est positionnée comme pionnière dans l'opérationnalisation de ce nouveau concept au niveau des régions affectées par la désertification et la dégradation des terres. L'organe d'interface entre les scientifiques et les politiques de la CNULCD, la *Science and Policy Interface* (SPI), a été mandaté en 2016, pour produire une étude approfondissant la définition scientifique de la neutralité et proposant les modes opératoires de sa mise en œuvre (SPI, 2016).

Selon le SPI, la neutralité, est un état dans lequel la quantité et la qualité des ressources en terre nécessaires à l'entretien des fonctions et des services des écosystèmes ainsi qu'à l'amélioration de la sécurité alimentaire restent stables ou augmentent au sein d'un écosystème spécifique pour une échelle temporelle et spatiale définie ».

Cette définition (Cornet et Escadafal, 2016) :

- Met en avant l'idée d'amélioration (pas seulement de stabilité),
- Met en avant également l'idée d'atténuation compensatoire : toute prévision de dégradation de terres doit être accompagnée de mesures permettant la récupération des pertes engendrées,
- Sous-tend une séquence logique d'actions pouvant se résumer ainsi : éviter, minimiser remédier,
- Permet à la CNULCD de se doter d'un objectif chiffré (encadré 2) et d'une nouvelle légitimité internationale.

La mesure de la neutralité part du cadre des services écosystémiques : les recherches doivent développer des méthodologies de suivi-évaluation permettant de mesurer les variations des services écosystémiques au cours du temps, ainsi que l'influence que les investissements dédiés à la préservation, la réhabilitation et la récupération des terres ont sur ceux-ci. Ce travail défend finalement la vision d'une neutralité mise en œuvre à travers des formes de planification locales ou territoriales réglementées par les Etats et relayées, pour les pays concernés, par une décentralisation de la gestion des ressources naturelles.

Encadré 4 : Neutralité selon l'ISP, modèle d'analyse, recherche des cibles à atteindre et prérequis

Pour établir le concept de NDT, l'ISP se base sur un modèle causal « facteurs moteurs, pressions, état, impacts, et réponses » (DPSIR) dans le cadre d'un système socio-écologique. Ce modèle permet d'expliquer les relations causales entre l'état du capital naturel terrestre et les pressions exercées sur celui-ci ainsi que les réponses qui y sont associées. Plus précisément, le modèle prend en compte :

- Les facteurs clés (D, driving forces), c'est à dire les chocs d'origine externe (économiques etc.), la démographie et le climat ;

- Les pressions (P, pressures), qui sont la conséquence d'un choc ou d'un changement démographique ou climatique. Les pressions sont les changements dans l'utilisation des terres et leur gestion (foncier) et les processus de dégradation associés.
- L'état du capital naturel terrestre (S, state) à un moment donné
- Les conséquences de l'état du capital naturel terrestre (I, impact) sur le fonctionnement des écosystèmes, la fourniture des services, le bien-être, la sécurité alimentaire, la pauvreté,
- Les réponses (R, réponses) aux impacts, c'est à dire les politiques liées à la NDT, la planification intégrée de l'usage des terres, les interventions et le suivi.

Le mécanisme de la neutralité se présente comme un mécanisme binaire, qui serait mesurable en termes de gains ou de pertes, en termes surfacique, sur les mêmes types de terres. Concrètement, la cartographie des types de terres et de leur évolution permet à chaque pays de faire un état de référence de la dégradation des terres, nécessaire à la définition des cibles de la neutralité. L'exercice d'évaluation doit ensuite permettre de préparer une planification intégrée de l'usage et de la gestion des terres : en anticipant les changements (en variation surfacique) liés à différentes décisions d'investissement, en projetant les gains et les pertes associées au cours du temps.

Les prérequis à l'identification des meilleures options sont nombreux : parmi les principaux, la création d'un environnement porteur pour éviter que les objectifs de la neutralité compromettent les régimes fonciers locaux ; une bonne connaissance du potentiel et de la stratification des terres ; une évaluation de la dégradation des terres ; l'évaluation de la résilience de l'usage des terres et des systèmes socio-écologiques, l'évaluation socio-économique et les aspects de genre ; enfin, l'initiation du suivi de la NDT.

Sources : SPI, 2016 ; ICON SLM, 2015

Selon l'ISP (SPI, 2016), les principes associés à la neutralité sont :

- De respecter l'équilibre entre la durabilité économique, sociale et environnementale. La neutralité se présente intuitivement comme un objectif écologique. Cependant, ses bénéfices doivent être aussi mesurables dans les sphères économique et sociale, ce sont par nature des bénéfices multidimensionnels.
- De fonder les décisions sur les usages des terres sur des évaluations multiples préliminaires et validées à l'échelle locale.
- De travailler dans le cadre des processus de planification existants, pour appréhender la réalité temporelle de la dégradation et les effets cumulatifs des interventions de la NDT, pour permettre une planification de long terme de la NDT et un suivi régulier. Ainsi, l'échelle large de la NDT est celle de l'écosystème, du paysage, du bassin-versant, voire de territoires administratifs.
- D'appliquer la hiérarchie des réponses : éviter, minimiser, inverser. Le fait d'éviter et minimiser la dégradation des terres maximise les bénéfices sur le long-terme et se révèle plus efficient que la récupération de terres dégradées. Inverser la dégradation des terres se traduit par des actions de restauration, de réhabilitation ou de réaffectation de l'usage des terres. La restauration pouvant créer un droit à la dégradation, il s'agit d'éviter de créer de la dégradation dans un lieu pour l'équilibrer par des actions de restauration sur d'autres sites (anticipation d'une dégradation déjà en cours, dégradation anticipée liée à un changement d'usage des terres).
- De quantifier la dégradation prévue.
- De ne pas prioriser des investissements spécifiques par site, mais de raisonner à une échelle paysagère, ou écologique, par exemple à l'échelle du bassin versant ; d'intégrer la planification des usages des terres dans une mosaïque de contexte à l'échelle d'un écosystème, ou d'un paysage et de définir des combinaisons de mesures ou d'actions d'aménagements et de préservation.
- De recourir aux processus participatifs ainsi qu'à la bonne gouvernance.

Cette conception de la notion de neutralité s'intéresse autant à la réalisation d'objectifs chiffrés (stade de définition de cibles de neutralité) qu'aux mécanismes de sa mise en œuvre. Les

principales composantes d'une gouvernance de la NDT reposent sur les éléments principaux suivants :

- Une bonne gouvernance des terres : la référence aux directives volontaires pour une gouvernance responsable des régimes fonciers, FAO CSA 2012
- La protection des gains sur les terres restaurées (ajustements du foncier)
- Une bonne gouvernance locale : un appui aux réseaux associatifs, aux organisations indépendantes du système officiel, *empowerment*, une gouvernance associative
- La participation des acteurs, notamment locaux, et le développement de leurs capacités sur les aspects de planification de la gestion durable des terres-NDT
- Le financement de la gestion durable des terres : institutionnalisation d'un mécanisme de conservation, via la création de fonds alimentés par une multiplicité de donateurs privés et publics.

Enfin, les résultats à atteindre en termes de neutralité (SPI, 2016) se traduisent concrètement par :

- Le maintien et l'amélioration de la fourniture en services écosystémiques
- Des gains de productivité pour la sécurité alimentaire
- L'amélioration de la résilience des terres et des populations qui en dépendent
- La recherche de synergies avec d'autres objectifs environnementaux
- Un renforcement de la gouvernance responsable du régime foncier.

En 2017, le Burkina Faso a mandaté une étude en vue de définir des cibles de neutralité à atteindre à l'horizon 2030 (SPCCD GTT/NDT, 2017). Sur la période 2002-2013, l'étude mesure une dégradation des terres sur 19% du territoire, soit 51 600km² sur 10 ans et 470 000 ha par an. Selon ces données, d'ici à 2030, 5 millions d'ha devraient être restaurés, tout en poursuivant un objectif de préservation et de maîtrise de la dégradation sur le reste des surfaces.

Les cibles nationales de neutralité sont de stopper la conversion des forêts, améliorer la productivité sur les surfaces pastorales (arbustes, prairies) et cultivées, améliorer les stocks de carbone sur 798 000 ha pour parvenir à un minimum de 1% de matière organique, et récupérer 295 000 ha de terrains non viabilisés sur un total de 590 000 ha (SPCCD GTT/NDT, 2017).

Le document détaille par la suite les performances à atteindre d'ici 2030 en surfaces spécifiques par catégorie d'indicateurs (occupation des terres, productivité et stock de carbone) à préserver, valoriser ou récupérer : par exemple, pour la productivité des terres, 855 100 ha de terres cultivées avec une tendance négative de productivité devraient être traitées, près d'1,5 millions d'ha en arbustes et prairies ainsi que 105 200 ha de forêts ayant une tendance négative de productivité (SPCCD GTT/NDT, 2017).

Ces travaux constituent une référence importante pour les travaux et les concertations à venir sur les priorités d'actions de gestion durable des terres dans le cadre de la planification du développement agricole et rural du pays et de la recherche de la neutralité.

2.3 - Gestion durable des terres au Burkina Faso et retours économiques des projets de protection et de restauration des terres

La mise en œuvre du concept de neutralité s'oriente principalement vers l'application d'un ensemble de pratiques de gestion durable des terres afin d'améliorer les services écosystémiques et le bien-être humain (Chasek et al, 2014). Ces services sont divisés en différentes catégories, qui sont les services :

- De régulation-support : la fertilité et stock de carbone organique des terres, le cycle de l'eau, la biodiversité, la couverture végétale, les risques naturels,
- D'approvisionnement : accroître les surfaces productives et les rendements, améliorer la sécurité alimentaire, la résilience aux chocs (climatiques, économiques), réduire la pauvreté, générer des bénéfices permettant des investissements dans les ménages et une amélioration du niveau de consommation,
- Culturels : cohésion sociale, entraide, organisation, savoirs et maîtrise des technologies de gestion durable des terres, connaissance de l'approche gestion durable des terres et des mécanismes de planification.

Les objectifs visés par la gestion durable des terres sont d'ordre environnemental, économique et social et concernent :

- L'amélioration de la productivité des terres. Les pratiques de gestion durable des terres sont connues pour leur efficacité concernant l'utilisation des intrants (fertilisants, engrais chimiques...). La principale cible de la gestion durable des terres est l'augmentation de la productivité des terres, de la sécurité alimentaire et la fourniture d'autres biens et services : les augmentations de rendements à l'aide des pratiques de gestion durable des terres atteignent un taux de 170% (UNCCD-WOCAT, 2011).
- l'amélioration du niveau de vie et des moyens d'existence des populations. Les approches de gestion durable des terres sont particulièrement adaptées pour les agricultures familiales : elles permettent d'améliorer la productivité de leurs terres, de faire face à des problèmes récurrents de pauvreté et d'insécurité alimentaire ponctuelle.
- L'amélioration des écosystèmes et des services rendus. Les pratiques de gestion durable des terres sont notamment connues pour leur efficacité concernant l'utilisation de l'eau.
- le soutien organisationnel et décisionnel pour une transposition à plus grande échelle des bonnes pratiques de gestion durable des terres.

On différencie d'une part les techniques de gestion durable et d'autre part, l'approche de la gestion durable des terres. Au niveau des technologies, une technologie de gestion durable des terres consiste en une ou plusieurs pratiques appartenant aux catégories suivantes :

- Pratique agronomique (ex : cultures intercalaires, labour en courbes de niveau, paillage)
- Pratique biologique (végétale) (ex : plantation d'arbres, haie vive, bandes herbeuses)
- Structure physique (ex : talus ou diguette étagée, terrasse en courbe de niveau)
- Mode de gestion (ex : changement d'utilisation des terres, terrain clôturé, pâturage tournant).

Les techniques de lutte contre la désertification utilisées au Burkina Faso sont :

- Mécaniques : zaï, cordon pierreux, diguettes et digues filtrantes, demi -lune, traitement des ravines et mise en place de fossés (de garde ou d'infiltration). Elles sont fortement mobilisatrices en main d'œuvre ;
- Culturelles : il s'agit de la gestion de la matière organique des sols, compost, fumure organique, engrais minéraux, labour ;
- Biologiques : il s'agit de la gestion de la végétation des zones à réhabiliter, jachère, mise en défens, paillage, végétation herbacée (bandes enherbées) et ligneuse (reboisement, plantations) manipulées, tapis herbacé.

Les combinaisons de mesures, lorsqu'elles se complètent et s'améliorent entre elles, constituent une composante majeure des technologies de gestion durable des terres¹⁰. Ces combinaisons produisent les variations les plus significatives de la fertilité des sols, des rendements et des autres services écosystémiques associés.

Le dernier rapport sur l'état des aménagements au Burkina Faso (2018) fait un état des lieux complet sur les aménagements antiérosifs dans le pays, dont les grandes valeurs sont reprises dans l'encadré 4.

Encadré 4: L'état des aménagements antiérosifs au Burkina Faso en 2018

Au Burkina Faso, au total 186 165 ha d'aménagements antiérosifs ont été réalisés.

« Les aménagements antiérosifs regroupent les aménagements de cordons pierreux (sous toutes ses formes), les bandes enherbées, les bandes végétalisées, les banquettes, les digues et diguettes, les haies vives, etc. (...). Les grandes valeurs se trouvent dans les régions du Nord, du Centre – Nord, du Plateau – Central et du Centre – Ouest qui concentrent respectivement 26%, 16%, 14% et 13% des aménagements antiérosifs. Les plus faibles valeurs de superficie sont observées dans les régions des Cascades, du Centre et du Sud – Ouest avec moins de 1% chacune, et les régions de la boucle du Mouhoun (4%), des Hauts bassins (7%). Sur les superficies aménagées, 19% sont de bonne qualité ; 7% sont de mauvaise qualité ou en cours de détérioration et 36% de qualité moyenne. Par ailleurs 39% des aménagements antiérosifs n'ont pas de renseignement sur la variable qualité. » pp.6-7

L'agroforesterie regroupe la Régénération Naturelle Assistée (RNA), le reboisement, les jardins maraichers et la foresterie. L'agroforesterie occupe une superficie de 12 222 hectares des terres sur toute l'étendue du territoire nationale et est essentiellement composée de la technique de la Régénération Naturelle Assistée (RNA). Les plus faibles valeurs de superficie sont observées dans les régions des Cascades, du Centre, et du Plateau Central avec moins de 1%. Les grandes valeurs se situent dans les régions du Centre-Ouest et de l'Est qui concentrent respectivement 54% et 13% des aménagements AGF.p.46

Au plan national, 60 476 ha sont soumis aux pratiques culturales de premier type et 524 968 tonnes de fumure organique (pratique culturale 2) ont été produites en 2018. La première technique culturale est constituée par les superficies exprimées en hectare (ha) des techniques de travail du sol. Dans l'étude, seul le paillage, le zaï, les demi-lunes et le sous solage sont considérés. Les régions du Plateau – Central (42%), du Centre – Nord (28%), du Centre – Ouest (10%) et de l'Est (10%) sont celles qui pratiquent le plus cette technique. Les plus faibles valeurs de superficie sont observées dans la région de la Boucle du Mouhoun (2%), du Sud-Ouest (1%), des Hauts-Bassins, du Centre-Sud, du Centre, du Centre-Est, et des Cascades avec moins de 1% chacune. p64-65

La seconde technique culturale se compose des quantités de fumure produite. Les fosses fumières, le compostage et les fumiers de ferme sont pris en compte dans l'étude. Cette pratique est importante dans les régions du Plateau-Central (18%), du Centre-Sud (13%), du Centre-Ouest (12%), de l'Est (11%), du Centre-Nord (10%) et du Centre-Est (10%). Les faibles taux, se situent dans la Boucle du Mouhoun (5%), Sahel (4%), le Centre (3%), le Sud-Ouest (2%), et le Nord (1%).

L'évaluation de l'influence combinée des différentes sources d'erreur donne une superficie corrigée de 97.940 ha, ce qui dépasse de 52% la superficie communiquée par le Projet. En prenant en compte le fait qu'une partie des aménagements (26%) a des déficiences qui réduisent la fonctionnalité, on arrive à une superficie aménagée de 72.476 ha avec des ouvrages fonctionnels et une superficie de 25.464 ha aménagée d'une façon sous-optimale ».

Source : Kambou et al, 2018

Pour ce qui est de l'approche, une approche de gestion durable des terres définit les techniques et les moyens employés pour promouvoir une utilisation plus durable de l'eau et des sols. Au

¹⁰ L'ensemble des connaissances scientifiques, technologiques et agronomiques sur l'utilisation durable des terres a été rassemblée sous l'appellation générique de « gestion durable des terres » (GDT), dont une synthèse a été élaborée en 2008 par le panorama mondial des approches et des technologies de conservation des terres (initiative WOCAT, WOCAT, 2008).

Burkina Faso, des projets de gestion durable des terres ont été développés depuis plus de 40 ans. Le tableau 1 présente les principes de l'approche de gestion durable des terres et ses réalités au Burkina Faso.

Tableau 1 : L'approche de la gestion durable des terres (GDT) au Burkina Faso

Principes de l'approche GDT	Description et mise en œuvre au Burkina Faso
Une approche centrée sur les personnes	Les sociétés sont la cause principale de la dégradation des terres et doivent être au centre de la gestion durable des terres. Ce qui implique des investissements concrets des exploitants agricoles dans la gestion durable des terres. Les documents sur les projets d'aménagements des terres indiquent une participation constante des villageois aux travaux d'aménagements et d'entretien des terres comme leur contribution nécessaire. Les matériaux sont généralement fournis par le projet
Une approche inclusive	Elle inclut tous les acteurs avec leurs intérêts et besoins divers pour ce qui touche à une même ressource, et intègre : <ul style="list-style-type: none"> - les connaissances et mécanismes locaux, techniques et scientifiques afin de créer des plateformes multi-acteurs de concertation sur les actions prioritaires, aux différentes échelles, dans un cadre de planification. - les questions de genre, car, dans les petites exploitations agricoles, les femmes prennent en charge de plus en plus de tâches. Des plateformes multi-acteurs sont en cours de définition pour une planification des aménagements à l'échelle locale (principe du bottom-up) ainsi qu'aux autres échelles ; une attention particulière est donnée à la situation des femmes chefs de ménages
Une approche multisectorielle et multidisciplinaire	Elle doit réunir tous les savoirs disponibles dans les différentes disciplines, institutions et agences, y compris gouvernementales, non-gouvernementales et du secteur privé, ainsi que dans les sociétés locales bénéficiaires. L'approche multi-acteurs est développée dans les projets de coopération de lutte contre la dégradation des terres, depuis les années 1990 au Burkina Faso : implication des autorités aux différentes échelles, de la société civile et à partir des années 2000, du secteur privé.
Une approche multi-échelle	Elle doit prendre en compte le niveau local et communautaire, et celui du bassin versant, pour converger vers l'échelle nationale : Prise en compte des intérêts locaux sur les sites des aménagements, mais aussi des intérêts et des bénéfices hors site. L'approche multi-échelle est développée au Burkina Faso dans le cadre de la création des plateformes locales, régionales et nationales qui travailleront sur l'identification des besoins en matière d'aménagement des terres
L'approche gestion durable des terres passe par une planification intégrée de l'aménagement du territoire	Approche qui évalue et attribue l'utilisation des ressources tout en tenant compte des différents usages des terres et des demandes des différents utilisateurs ; elle inclut tous les secteurs et en priorité ceux agricoles (agriculture, élevage, forêts). La planification intégrée est en cours de mise en œuvre au Burkina Faso à travers la mise en place d'une planification concertée des actions aux différentes échelles.

Sources : d'après TerrAfrica, 2011 ; PATECORE, 2004 ; PATECORE, 2005 ; Bikienga et Lompo, 2017.

La gestion durable des terres repose sur l'approche bottom-up qui part des besoins des populations et permet une autonomisation des petits agriculteurs. Les pratiques de gestion durable des terres sont mises en œuvre dans une approche intégrée qui renforce les capacités des acteurs de la base : organisation d'échanges d'expériences, formations, organisation de concertations pour la définition des besoins et la planification des actions en lien avec les

structures institutionnelles locales. Ces pratiques sont conçues aussi pour garantir l'égalité de genre, puisque les femmes sont fortement impliquées dans les travaux agricoles.

En développant le secteur de la gestion durable des terres, il est possible d'assurer des bénéfices multidimensionnels, à la fois,

- (1) une durabilité des ressources, (terres, eau, intrants...) ; qui va améliorer et régénérer les terres et les écosystèmes dégradés,
- (2) assurer une autosuffisance pour la population locale concernant l'alimentation et l'eau potable, dans un second temps, permettre des investissements avec les bénéfices de la gestion durable des terres,
- (3) garantir des emplois pour la population active,
- (4) réduire les mouvements migratoires et leur intensité, préserver l'identité culturelle et la cohésion sociale, afin d'assurer une stabilité humaine au niveau local et régional.

Dans les trois provinces bénéficiaires du projet PATECORE, les principaux aménagements rencontrés sont les cordons pierreux, les zaï, les demi-lunes, les bandes enherbées, les haies vives et la RNA. La plantation d'arbres et le paillage ont rencontré moins de succès (problématique des droits fonciers sur les arbres et compétition avec l'élevage sur l'usage des résidus de récolte). Les retours liés aux aménagements des projets qui se sont déroulés dans les régions au centre et au nord du pays ont été identifiés et mesurés par une série d'études (Tableau 2). Sur plus de 20 ans, la restauration du couvert végétal s'opère plus visiblement par le fait des aménagements (Belemvire et al, 2008). Au niveau de la végétation, les paysages sont contrastés selon la présence ou non des aménagements qui jouent sur la diversité des espèces, la présence et la santé des arbres.

Les effets constatés des aménagements sont (PATECORE, 2005 ; PATECORE, 2006 ; Belemvire et al., 2008):

- Hausse des rendements céréaliers de plus de 50% ;
- Sécurisation alimentaire, même parmi les plus pauvres ;
- Achat de bétail : valorisation de la fumure, semi-stabulation, embouche ;
- Intensification de l'agriculture (stabilisation des surfaces cultivées) ;
- Réduction de l'émigration (exode rural) ;
- Diversification des productions agricoles;
- Commerce de la fumure;
- Remontée des nappes phréatiques ;
- Restauration du couvert végétal (ligneux) ;
- La modification du calendrier agricole : les travaux d'aménagement et d'entretien des aménagements de CES/DRS, ainsi que les travaux de compostage sont réalisés après la récolte, avant les cultures de contre-saison ;
- De nouvelles activités sont été créées comme la vente de fumier, une main d'œuvre spécialisée pour les travaux de CES/DRS.

On observe toujours une compétition pour l'utilisation des résidus de récolte.

Au plan du développement rural, les aménagements de CES/DRS se sont révélés utiles aux régions bénéficiaires. Ils ont conduit à une plus grande intégration des activités d'agriculture et d'élevage : résidus de récolte, fumure, élevage de petits ruminants, développement des cultures

de légumineuses. Leur évolution montre la prédominance des cultures céréalières, nécessaires pour la sécurité alimentaire, ainsi qu'une intensification agricole par le recours généralisé à la fumure organique ou compostée, une intensification de l'élevage par la pratique de l'embouche. La mécanisation agricole se développe. L'apparition d'un surplus de production suite à l'utilisation des techniques de CES a rendu possible la constitution de revenus supplémentaires, parfois thésaurisés sous la forme de bétail (Belemvire et al, 2008). La réapparition de certaines cultures de rente est liée à la remontée de la fertilité dans les champs traités par les CES (niébé et sésame sur le Plateau Central du Burkina Faso). Enfin, la mise en place des techniques mécaniques de CES permet le développement de sources collatérales de revenus : marché du travail pour le creusage de trou (*zai*), marché de fumure organique, location d'équipements de transport. Ces nouvelles activités contribuent à l'amélioration des revenus agricoles de 25 à 30%.

Selon les rapports du PATECORE, « *une raison d'un taux d'adoption élevé des mesures CES réside dans « l'efficacité interne » très élevée qu'ils affichent du point de vue des paysans (S. Neubert, 2000) : le bénéfice des mesures CES réellement perçu par les paysans est plus important que les efforts déployés (150 Hj/ha, Kunze, 1988) pour la construction des ouvrages. Le rapport coûts/bénéfice des CES est le plus favorable de toutes les activités dans la région (S. Neubert, 2000).* » (PATECORE, 2004, p51).

La durée de vie minimale des aménagements sur les terres est estimée à 10 années (PATECORE, 2005). Cependant, les aménagements continuent à apporter des bénéfices sur de longues périodes, plus de 30 ans, lorsque qu'ils sont entretenus régulièrement.

« *L'efficacité des ouvrages se manifeste le mieux durant une année avec pluviométrie moyenne comme l'année (...). Au plan des rendements, une diminution de la différence des performances avec l'âge des ouvrages n'est pas visible.* » (PATECORE, 2005, pp6-7).

Le tableau suivant (tableau 2) présente les principaux résultats agro économiques mesurés pour les aménagements réalisés dans les régions situées au centre et au nord du pays. On remarque que les données sur les variations de rendements sont principalement produites par type d'aménagement ou de combinaison d'aménagements. A partir des données présentées, il reste difficile de chiffrer avec précision l'ensemble des impacts économiques de ces aménagements à l'échelle d'une région entière et sur une longue durée. C'est pourquoi une enquête représentative faisant référence à un bassin-versant ou un territoire pertinent bien délimité sera nécessaire pour envisager le calcul de la valeur globale des bénéfices fournis par ces aménagements, en termes de gain en services écosystémiques.

Tableau 2 : Synthèse des principales études agro économiques sur les bénéfices des aménagements de CES/DRS dans le Nord du Burkina Faso

Rapport source, institution	Zone étudiée	Résultats directs : de production (court et moyen terme)	Résultats indirects : de développement rural (moyen à long terme)
<p>PATECORE, 2005. Etude portant sur les aménagements en conservation des eaux et des sols (CES) du PATECORE PLT et leurs impacts notamment sur les rendements, Kfw, 60p.</p> <p>PATECORE, 2004. Les expériences du PATECORE dans le Plateau central au Burkina Faso, 17 années au côté des producteurs dans la lutte contre la désertification du Bam, de l'Oubritenga et du Kourwéogo Document de Capitalisation, MAHRH, GIZ, KfW, 62 p</p>	<p>Provinces du Bam, de l'Oubritenga et du Kourwéogo</p>	<p>Le rendement par superficie a augmenté de 250 kg/an/ha (25.000 CFA/an). Le projet estime le coût moyen d'un ha d'aménagement à 155 233 FCFA /ha. Délai de retour : l'investissement du projet de 80.000 CFA/ha est amorti après 4 années, l'investissement paysan de 75.000 CFA/ ha est amorti après 3 années. Délai total : 7 ans</p> <p>Les travaux permettent aussi la réduction des surfaces cultivées dans les exploitations.</p> <p>1999, cordons: 25 kg (4%), diguettes: 149 kg/ha (23%). 2005, cordons: 431 kg/ha (58%), diguettes: 312 kg/ha (42%).</p> <p>Les effets constatés pour les rendements en grains se répètent si on regarde le rendement en paille. Chaque année, les aménagements produisent plus de paille que les témoins.</p> <p>Deux ans sur trois, la production avec diguettes dépasse celle avec cordons. Dans la moyenne des trois ans, les cordons ont produit 808 kg/ha de plus (44%) et les diguettes 671 kg/ha (37%).</p>	<p>Au niveau des trois provinces : Diminution de l'émigration, Intensification des systèmes de production et amélioration du niveau de vie moyen des producteurs Meilleure recharge des nappes phréatiques</p> <p>Durée de vie des aménagements : la meilleure production s'installe dès la première année après la construction des ouvrages et se maintient avec certitude pendant plus de dix ans.</p> <p>La superficie aménagée permet une production supplémentaire de 16.000 t de grains par an et de 50.000 t de paille (augmentation des rendements sur champs existants et d'extension des superficies cultivables par la récupération des terres stériles).</p> <p>Cette quantité suffit pour alimenter 84.000 personnes supplémentaires et pour nourrir 23.000 bœufs ou 180.000 moutons</p>
<p>Belemvire A., Maiga A., Sawadogo H., Savadogo M., Ouedraogo S. (coord), 2008. Evaluation des impacts biophysiques et socioéconomiques des investissements dans les actions de gestion des</p>	<p>Etude menée auprès de 20 villages du Plateau Central</p> <p>Superficies aménagées (%) Rissiam (90)</p>	<p>Perceptions positives sur les rendements Pas d'effet clair sur la sécurité alimentaire</p> <p>Rendements : Pour les villages du Bam, rendement moyen sorgho et mil (1984-1988) : 446kg / ha et de 406 kg/ha.</p>	<p>Pas de migration définitive dans les villages enquêtés : des retours de familles ont été constatés dans plusieurs villages. Migrations saisonnières pour l'orpillage.</p> <p>Ressources en eau : 16 villages sur 20 affirment l'impact positif des aménagements sur la</p>

Rapport source, institution	Zone étudiée	Résultats directs : de production (court et moyen terme)	Résultats indirects : de développement rural (moyen à long terme)
ressources naturelles au nord du plateau central Burkina Faso, Etude Sahel Burkina Faso.	Baolin (72) Sankondé (95) Gonsé (7%)	<p>Rendement moyen (2000-2004) : 736 kg/ha et 660 kg/ha. Les rapports grain panicules sont plus élevés sur les champs aménagés Bam ; les champs aménagés semblent bénéficier de plus d'apport en fertilisants.</p> <p>TRI zaï à Rissiam: Sans CES, 468 kg/ha Avec zaï + 2 t/ha de fumier : 716 kg/ha, soit un TRI de 83,8% pour le grain, et de 111,8% si on prend en compte les résidus de récoltes (5 ans, VAN 10%)</p> <p>TRI cordons pierreux (CP) et TRI cordons pierreux combinés à des bandes enherbées (BE) ou du zaï à Rissiam Témoin, 468 kg/ha CP : 649 kg/ha grains (+39%) ; paille : de 1939 kg/ha à 2426 kg/ha soit +25% CP BE: 992 kg/ha (112%); paille: 2998 kg/ha soit +55% Le TRI CP est de 0,7% (0,9% avec gain de paille) Le TRI de CP BE est de 42,5% (46,1% avec la paille)</p> <p>Demi-lune et 10 t/ha de compost à Rissiam: TRI de 91,6% et de 145% si paille incluse</p>	<p>fourniture en eau, utile aux cultures de contre-saison.</p> <p>Densité des espèces ligneuses supérieure dans les parcelles aménagées ; des taux de rejets plus importants ; présence d'arbres anciens dans les parcelles aménagées (de diamètre supérieurs) ;</p> <p>Ressources fourragères toujours insuffisantes en saison sèche.</p> <p>Prédominance des cultures céréalières, intensification par le recours généralisé à la fumure organique ou compostée. Fumure organique surtout car culture du coton peu développée (un peu dans le Bam) ; 67% des champs sont fertilisés dans les villages de Rissiam</p> <p>D'autres facteurs comme la main d'œuvre, le niveau de formation peuvent expliquer les différences de qualité des récoltes.</p> <p>Les pâturages naturels : 69 à 82% de la ration ; résidus cultural 35% chez les bovins et 16, 7% chez les ovins. Alimentation à l'auge des animaux de trait.</p> <p>Aménagement des bas-fonds</p>
CCP, 2006 Revue Scientifique sur la dégradation des terres au Burkina Faso, 2006	Burkina Faso	<p>Hausse de rendement sur le sorgho : +23% pour le sorgho blanc et +15% pour le sorgho rouge (champ de case) ; +28% sorgho blanc (champ de brousse) Sur 3 campagnes : +15% de production</p>	<p>788kg/ha (aménagés) 685 kg/ha (non aménagés)</p>
Hien V et alii, 2004. Recherche sur les technologies de lutte	Zone nord du Burkina Faso : ce rapport INERA fait le point sur les	<p>Rendements : + 47% dans le cas petit mil sous cordons pierreux</p>	<p>Le rapport coûts-bénéfices indique que le temps de valorisation de la main d'œuvre est en moyenne d'une campagne et celui des</p>

Rapport source, institution	Zone étudiée	Résultats directs : de production (court et moyen terme)	Résultats indirects : de développement rural (moyen à long terme)
contre la désertification au Sahel et étude de leur impact agro-écologique, projet CSFD n° 83, INERA, Burkina Faso	recherches et les projets de lutte contre la désertification (LCD) entre les années 1960 et 2000. Ces projets ont été mis en place dans la zone nord du Burkina (provinces du Sourou, Yatenga, Zondoma, Passoré, Lorum, Soum, Namentenga, Bam, Sanmatenga, Oudalan, Gnagna, Yagha).	+ 11% pour le sorgho sous cordons pierreux de 75% à 133% pour les cultures mise en place sous cordons pierreux, diguettes et digues filtrantes. Bénéfice annuel moyen (1999, programme Sahel) Mil sous cordons pierreux, 11 600 FCFA/ha, sorgho sous cordons pierreux, 24 682 FCFA/ha, Sorgho avec digues filtrantes, 45 570 FCFA/ha.	investissements totaux (cordons, digues et diguettes) de 3 à huit années. La charge de travail pour les cordons pierreux individuel est de 97 h par ha, et de 673 h par ha pour les cordons collectifs financés par les projets de développement. Le coût des cordons pierreux varie fortement : pour une construction communautaire (ONG ou projets, 74 300 FCFA), une construction familiale (40 440 FCFA), et une construction familiale avec des moellons à faible distance (4 850 FCFA).
Dabiré A.B. (coord.), 2004. Valorisation des capacités locales de gestion décentralisée des ressources naturelles, l'expérience du PSB/GTZ dans le Sahel burkinabè, GTZ - ministère de l'Environnement du cadre de vie burkinabè, 81 p.	PSB/Sahel Projet de lutte contre la désertification axée sur la responsabilisation des populations dans la gestion des ressources naturelles	Aménagements CES : 20 787 ha (zaï, demi-lunes, bandes enherbées, compostage Les résultats : Doublement des rendements des zones traitées, Retour de la biodiversité, Chute de 75% des conflits liés à la gestion des ressources naturelles.	Projet environnemental et d'appui institutionnel à la gestion décentralisée des ressources naturelles : conventions locales d'environnement

Photo 1



Crédit photo Sidnoma Traore

Les résultats recensés dans les études sont unanimes sur les avantages économiques et financiers des aménagements, ainsi que sur leurs bénéfices environnementaux et culturels, en matière d'apprentissage collectif et de cohésion sociale. Cependant, la diffusion de l'approche et des pratiques d'aménagements est restée limitée à des actions ponctuelles, même quand elles sont intégrées dans les stratégies publiques de développement. Dans la région du PATECORE, l'une des mieux aménagées dans le pays, 1 million d'ha ont toujours besoin d'être aménagées (PATECORE, 2004). Un passage à l'échelle nécessite la mise en place d'un environnement porteur, et l'élaboration de stratégies spécifiques, comme le CSI-gestion durable des terres (2014) et la SNRCRS (2020-2024).

Le CSI-GDT Cadre Stratégique d'Investissement pour la gestion durable des terres (Hien, 2016) présente les différentes actions de gestion durable des terres mises en place dans les programmes nationaux notamment le Programme National de développement rural (PNDR) et le Plan National d'Investissement en Environnement pour le Développement Durable (PNIEDD), ainsi que les actions pour faciliter la mobilisation de ressources complémentaires. Il a également pour objectifs :

- de constituer des plates-formes locales et régionales d'échanges sur la gestion durable des terres, destinées à promouvoir les échanges d'expériences et d'informations, ainsi que le renforcement de capacités des acteurs de la gestion durable des terres aux différentes échelles,
- de renforcer les bases institutionnelles et organisationnelles pour l'organisation d'un suivi-évaluation des actions de gestion durable des terres à l'échelle nationale : le texte propose notamment de renforcer l'observatoire national de l'environnement et du développement durable à cet effet.

Le CSI-gestion durable des terres définit des modes de coordination possibles entre les différentes actions et programmes concernés par la gestion durable des terres par la formulation d'axes stratégiques globaux. Ces axes stratégiques et priorités d'investissement concernant la gestion durable des terres sont :

- La gestion durable de la fertilité des terres agricoles : bonnes pratiques de gestion durable des terres, développement participatif de technologie de R&D, promotion de la sécurisation foncière,
- Gestion durable de l'eau pour la production : aménagement de bas-fonds, mobilisation de l'eau pour l'agriculture, promotion de technologies innovantes d'irrigation, gestion concertée des ressources en eau,
- La conservation des écosystèmes et gestion durable des ressources forestières, fauniques et halieutiques : régénération de terres dégradées, gestion décentralisée des ressources forestières, aménagements et gestion participative du domaine forestier, de la faune et promotion de l'agroforesterie, développement participatif de technologies de R&D en matière de gestion des ressources naturelles, promotion d'entreprises forestières privées ou communautaires,
- Sécurisation et gestion durable des ressources pastorales : le domaine le plus difficile pour obtenir des résultats significatifs en matière de gestion durable des terres comme l'attestent plusieurs études antérieures menés dans un ou plusieurs pays d'Afrique (TerrAfrica et WOCAT),
- Économie d'énergie et promotion des énergies nouvelles,
- Gestion durable des terres et promotion du développement durable : axe processuel dans lequel sont contenues les actions législatives et de gouvernance, de sensibilisation et d'éducation environnementale ainsi que la constitution de plates-formes gestion durable des terres multi-échelles, communale à régionale, et multi-acteurs. Cet axe processuel est fondamental pour la mise à l'échelle, la réplication, l'adaptation et le passage à l'échelle des aménagements de gestion durable des terres dans le pays.

Ce document chiffre ensuite les investissements nécessaires par axe et type d'action. On remarque pour la période 2015-2020 que les besoins totaux d'investissement se chiffrent à près de 900 millions de FCFA ; dont plus de 100 millions consacrés à la gestion de la fertilité des sols, et près de 100 millions à la gestion durable des terres et la promotion du développement durable.

Au Burkina Faso, le Ministère de l'Environnement est en charge de la coordination des institutions et des acteurs partenaires de l'atteinte des Objectifs de Développement Durable au niveau national à travers le Secrétariat Permanent du Comité National pour le Développement Durable SPCNDD. Néanmoins l'organisation locale des actions d'aménagement de gestion durable des terres et leur organisation locale est souvent prise en charge à travers le PNSR (Politique Nationale du Secteur Rural), formulé et mis en œuvre sous l'égide du Ministère de l'Agriculture. Le PNSR de 2011-2015 prévoit des objectifs liés directement et indirectement aux actions d'aménagements de CES/DRS dans les domaines touchant au développement durable des productions agricoles, de l'hydraulique agricole, de la gouvernance environnementale, de la promotion du milieu rural, du développement des productions forestières, fauniques et halieutiques (Bikienga, 2016). Les bénéfices des aménagements sont multiples :

- Multi-acteurs (population rurale),
- Multisectoriels : sociaux (sécurité alimentaire, cohésion sociale, capital humain ou compétences organisationnels et techniques) économiques, et environnementaux.

- Multi ressources ou multi-services écosystémiques (sols, biodiversité),
- Enfin, multi échelles (parcelles, exploitation, bassin-versant).

Le passage à l'échelle dans la mise en œuvre des aménagements implique de :

- D'assurer une coordination nationale de la planification des actions de CES/DRS (gestion durable des terres),
- Suivre une approche bassin-versant, et une logique bottom-up,
- Associer les collectivités territoriales, les producteurs (trices), leurs organisations, les OSC, les structures de recherche et de formation, le secteur privé, les partenaires techniques et financiers.

La stratégie nationale de restauration, de conservation et de récupération des sols et son plan d'action (SNRCRS) ont été adoptés en 2019. L'enjeu majeur en est la gestion durable des terres, le passage à l'échelle des aménagements de CES/DRS par la réplication, l'adaptation et le *scaling-up* des succès déjà enregistrés. Cette stratégie coordonne la planification et la réalisation des actions dans le pays en s'appuyant sur les besoins identifiés localement avec les acteurs à l'échelle écologique des bassins-versants. La mise en œuvre de cette stratégie suppose d'investir autant sur les processus organisationnels que sur l'atteinte d'objectifs souvent formulés en termes surfaciques ou d'amélioration de rendements céréaliers et de services écosystémiques.

A cet égard, le rapport de capitalisation du PATECORE souligne que l'échelle locale des producteurs est essentielle et pertinente, et qu'il s'avère nécessaire d'organiser la planification « par le bas » des aménagements par un travail de coordination, de relai-conseil, et d'organisation de la fourniture des intrants nécessaires à la réalisation des aménagements, dans les moments de disponibilité de la main d'œuvre locales, après les récoltes.

« La durabilité du projet PATECORE dans le sens du maintien et de l'entretien de l'infrastructure physique des CES par la population sans l'appui du projet, s'est avérée bien réelle car les efforts d'entretien sont à la portée des groupes cibles. De nouveaux ouvrages CES d'ampleur nécessiteront que les coûts de transport de pierres soient supportés par des partenaires extérieurs » (Belemvire et al, 2008). »

La mise en place des aménagements a nécessité des structures organisationnelles et de planification à la base des aménagements. Les structures locales, les organisations paysannes, groupements de producteurs, les associations pour l'environnement, ont été renforcées et responsabilisées dans la planification des aménagements. *« Depuis 2001 une réorganisation du PATECORE a transféré les responsabilités de planification et de mise en œuvre directement aux paysans organisés. Actuellement (2004), dans plus de 450 villages, environ 800 groupes producteurs aménagistes (GPA) sont établis et se sont organisés en 44 Réseaux de Groupes Producteurs Aménagistes (RGPA). Pendant la campagne 2004, les GPA ont réalisé, l'aménagement d'environ 10.000 ha pour la récupération ou la conservation des terres de culture » (PATECORE, 2004 p 14).*

Le projet PATECORE a insisté sur l'importance de définir les besoins d'aménagements par la base en assurant un mécanisme de coordination qui permette un suivi et une cohérence à l'échelle des bassins-versants, et à l'échelle nationale. A l'échelle villageoise, les aménagements de CES requièrent une organisation et des choix collectifs pour être efficaces.

« Les paysans ont leur logique de planification basée sur le savoir autochtone et la mémoire du terroir. Cela ne s'est pas avéré une illusion pour la planification mentale des aménagements CES seuls

sur les parcelles individuelles car l'on a constaté que : les ouvrages sont généralement (plus de 80%) bien construits (rapport évaluation 2002, 2003 et 2004) ; les ouvrages CES sont bien implantés dans l'espace du terroir pour jouer leur rôle de collecte des eaux et d'amélioration des sols. » (PATECORE, 2004 p36).

La mise à l'échelle durable des actions d'aménagements de CES/DRS entre dans le cadre de la SNRCRS, mais aussi dans le cadre de l'engagement international sur la neutralité. Cela implique de conscientiser les communautés de façon incitative :

- Par la formation aux techniques et aux outils mis à leur disposition pour gérer leur espace agro-sylvo-pastoral en échange d'engagements à respecter un certain nombre de règles de préservation de l'environnement et à s'engager dans les techniques de fertilisation (PATECORE, 2004),
- Par leur implication dans des actions de planification locale,
- Par la mise en place de systèmes de suivi locaux, gérés par les acteurs directs des aménagements et par leurs organisations.

Dans ce contrat passé entre les structures de l'Etat et celles de coopération avec les producteurs, leurs familles et leurs organisations, l'Etat s'est engagé à assister les communautés rurales décentralisées à la réalisation de certains aménagements programmés sur de terres collectives, comme les bas-fonds et les zones pastorales.

De plus, l'Etat intervient également de façon plus large par la création de l'environnement porteur : son rôle sur la sécurisation foncière, par la promotion de cadres pertinents de régulation est par exemple important pour le succès des aménagements.

L'opérationnalisation de la SNRCRS passe enfin par l'établissement d'états de référence afin de pouvoir planifier *ex ante* les résultats pouvant être attendus des politiques d'aménagements de CES/DRS. En effet, même si les projets d'aménagements et celui du PATECORE en particulier sont bien documentés, il n'existe pas d'évaluation globale des bénéfices liés à ces aménagements sur une longue durée, donc pas d'estimation des retours possibles liées à la mise en œuvre efficiente d'une telle stratégie. Dans ce contexte, l'analyse à l'échelle d'un sous-bassin-versant dans lequel 60 000 ha de terres ont été aménagées par le projet PATECORE (1988-2004), constitue une base pertinente pour l'évaluation chiffrée de l'ensemble des bénéfices en termes de services écosystémiques induits par la mise en œuvre de l'approche de la gestion durable des terres.

3. L'approche 6+1 de l'Initiative ELD

3.1 Etape 1 : Initialisation

Au Burkina Faso, le partenaire de cette évaluation est le projet PROSOL qui développe des actions de protection et de restauration des sols à l'échelle décentralisée communale avec un renforcement spécifique dédié aux capacités foncières locales (encadré 6). Le PROSOL finance, coordonne et appuie la réalisation des enquêtes et le déroulement institutionnel de l'étude au Burkina Faso. Il a réuni en septembre 2018 un Comité de pilotage rassemblant les institutions partie prenantes et les personnes ressources impliquées dans l'étude pour décider des éléments stratégiques de l'étude : son périmètre spatial, sa localisation, sa portée stratégique, les services à évaluer en priorité (annexe 1, composition du Comité de pilotage).

Encadré 5 : Le projet PROSOL, structure d'accueil de l'étude au Burkina Faso

Le projet PROSOL adopte une entrée foncière pour structurer les actions et l'organisation locale de gestion de la fertilité et restauration des sols. Il constate que :

« L'accès à la terre devient de plus en plus difficile pour les femmes et les jeunes en raison de la pression démographique croissante. L'insécurité foncière croît aussi pour la population venant d'autres régions et qui représente parfois plus de la moitié de la population totale. Cela a des effets néfastes sur l'utilisation conséquente et durable de techniques d'amélioration de la fertilité des sols. À ce jour, au Burkina Faso, il n'est pas mis en œuvre, à grande échelle, d'approches visant à promouvoir la gestion intégrée de la fertilité des sols et la réhabilitation des terres dégradées (problème central).

Les causes du problème central sont imputables avant tout à la portée insuffisante des projets et programmes de réhabilitation des bassins-versants et à leur manque de coordination au niveau national et local. L'insécurité foncière augmente chez une part importante de la population parce que les instances décentralisées prévues par la réforme du droit foncier ne sont pas encore opérationnelles. Non seulement les petits paysans et paysannes sont ainsi peu incités à s'investir dans la gestion de la fertilité des sols, mais ils sont aussi trop peu familiarisés avec des méthodes de production durables. » p 6

Le projet « englobe trois champs d'action reliés entre eux : intégration de techniques de préservation des ressources hydriques et d'accroissement de la fertilité des sols dans l'agriculture et dans la planification communale des bassins-versants partiels traités (A), renforcement des instances foncières locales (B), formations initiales et continues et gestion des connaissances sur la gestion de la fertilité des sols et le droit foncier rural (C). » p 12

Le ProSol est une composante du programme global de protection des sols et de réhabilitation des terres dégradées au service de la sécurité alimentaire dans le cadre de l'initiative spéciale UN monde sans faim – SEWoH et il contribue à la structuration des objectifs sur la neutralité en matière de dégradation des terres (15.3) à horizon 2030.

Au Burkina Faso, la lutte contre la dégradation des terres et la protection des sols en milieu rural est un vecteur de sécurité alimentaire, ainsi que d'amélioration des conditions et du cadre de vie. Pour le Comité de pilotage de l'étude, son objectif global est de fournir un argumentaire chiffré robuste sur l'intérêt financier et socio-économique de la lutte contre la dégradation des terres au Burkina Faso.

Les objectifs spécifiques sont d'évaluer les bénéfices économiques issus des services écosystémiques engendrés par la diffusion des aménagements dans une région historiquement bénéficiaire de projets de gestion durable des terres.

Dans un premier temps, la rentabilité financière des investissements d'aménagement est examinée sur un horizon de 10 ans ; puis dans un second temps, la valeur des autres services écosystémiques fournis, ceux d'approvisionnement, de régulation et socio-culturels associés à la restauration et l'entretien des sols, est quantifiée et monétarisée à partir des perceptions des producteurs de la région d'étude selon un protocole d'évaluation quasi-expérimental (Crépon et al, 2012). Cette démarche nous permet d'approcher l'idée d'une valeur économique totale (VET) des services écosystémiques issus des aménagements.

La valeur économique totale des gains en capital naturel terrestre, c'est-à-dire des services écosystémiques, correspond à la valeur (minimale¹¹) des coûts de dégradation qui ont été évités par l'existence et la permanence des aménagements au cours du temps.

¹¹ Selon la tendance de dégradation des terres sur un même horizon temporel.

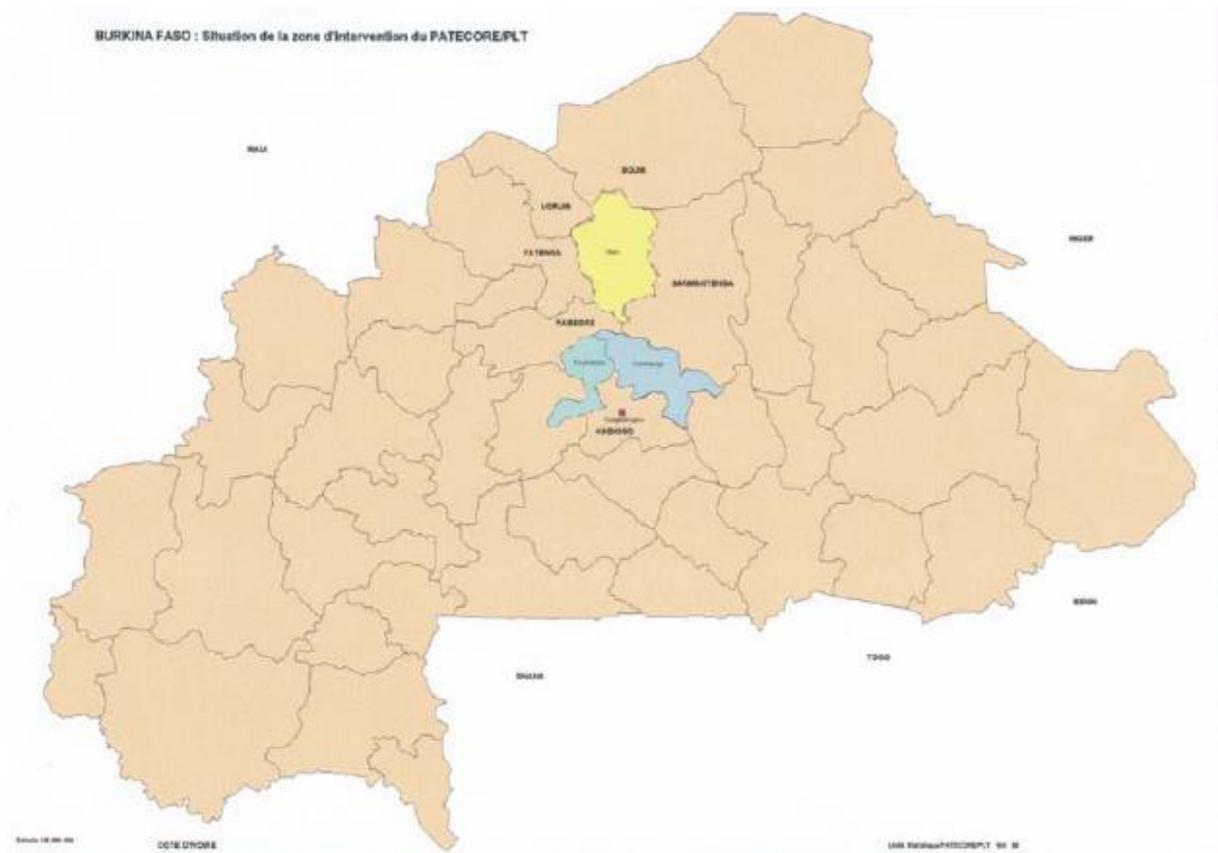
Pour obtenir la valeur des services non-marchand fournis par les aménagements, il est nécessaire de calculer le consentement à payer des producteurs pour chacun de ces services (CAP), à partir de la somme maximale que chacun accepterait de verser pour bénéficier de chacun d'entre eux. Cette méthode s'appuie sur le relevé des perceptions déclarées par les individus enquêtés (calcul des préférences par les choix déclarés) : il s'agit de la méthode des choix expérimentaux. Elle nécessite de travailler sur un échantillon représentatif de la population du territoire (ou sur la totalité) et de clairement délimiter le périmètre spatial de l'évaluation.

La valeur économique totale finalement obtenue, si elle est positive, représente le gain annuel net de capital naturel terrestre de ce territoire.

Par contraste, l'analyse financière est fondée sur des données chiffrées de nature plus objective, issues de documents de référence ou directement d'enquêtes. Elle permet d'obtenir les flux de valeur des bénéfices (en gain de production céréalière) issus des aménagements au cours du temps, les taux de rentabilité internes des investissements réalisés et le temps de retour actualisé de l'investissement, c'est-à-dire la durée nécessaire pour récupérer la valeur de l'investissement initial dans les travaux d'aménagement des terres. Dans ce travail, les calculs seront faits sur un horizon de 10 ans, qui est la durée de vie minimale des aménagements, telle qu'estimée par les rapports du PATECORE (PATECORE, 2005). Cette approche nous permet également d'analyser la contribution des aménagements à la sécurité alimentaire.

Le cadre finalement choisi pour mener les enquêtes est celui des trois provinces du centre Nord et du plateau central qui ont abrité différents projets de CES/DRS depuis les années 1988, dont le projet PATECORE entre 1988 et 2004 (carte 1). Elles sont situées sur un même sous bassin-versant, celui du Nakambé. Le Nakambé (ex Volta Blanche) est l'un des trois sous-bassins de la Volta, il prend sa source à l'Est de Ouahigouya et serpente vers le sud-ouest et le Ghana, de façon permanente, au-delà du lac artificiel de Bagré et sur 50 000 km².

Figure 1: La zone du PATECORE



Source : PATECORE 2005

Ce choix s'est basé sur les critères suivants :

- Une zone historiquement affectée par les phénomènes de désertification ;
- Une zone dans laquelle les aménagements de gestion durable des terres sont anciens, et toujours denses dans l'espace ;
- Une zone dans laquelle il existe des données chiffrées sur les aménagements réalisés, notamment sur leurs coûts, leurs performances et les bénéfices qui en sont retirés ;
- Une zone densément peuplée, accessible, dans laquelle des projets de gestion durable des terres sont toujours en cours.

La revue de la documentation disponible sur le projet PATECORE et les projets de restauration des sols au Burkina Faso a permis de confirmer que :

- Les techniques employées dans le cadre de la CES/ DRS (conservation des eaux et des sols, défense et restauration des sols) et de la gestion de la fertilité sont celles de la gestion durable des terres.
- L'approche de mise en œuvre développée par le projet PATECORE, en particulier, cadre avec l'approche de gestion durable des terres par la prise en compte des prévisions et des besoins locaux dans l'élaboration de la planification des aménagements, ainsi que la mise en place d'un mécanisme de coordination.
- L'approche de gestion durable des terres dans un cadre de neutralité adopte également une approche par bassin-versant et privilégie l'animation de plateformes d'acteurs locaux

et régionaux pour la recherche mutuelle d'opportunités et le partage d'expérience entre sites.

Les choix méthodologiques finalement retenus pour l'étude sont les suivants :

- Faire une évaluation globale de la valeur des services écosystémiques issus des aménagements de la zone du projet PATECORE,
- Restreindre l'évaluation aux surfaces cultivées aménagées : construire un échantillon représentatif des ménages de la région étudiée disposant d'aménagements sur leurs terres,
- Faire l'analyse financière des flux de bénéfices en gain de production céréalière sur 10 années, qui est la durée de vie minimale estimée d'un aménagement,
- Calculer le consentement à payer des producteurs pour chaque type de service écosystémique dont la disponibilité est liée aux aménagements, et obtenir ainsi la valeur monétaire de ces services dans la zone étudiée,
- Calculer la valeur économique totale des bénéfices liés aux aménagements pour l'année 2017 (saison agricole 2017) ; la saison agricole 2017 est choisie car c'est une année moyenne en termes de pluviométrie et saison agricole,
- Utiliser pour le résultat générique du projet PATECORE qui indique un accroissement moyen de 250kg/ha et par an des rendements agricoles des terres aménagées sur la durée du projet, et
- Demander aux producteurs d'estimer leur consentement à payer en nombre d'hommes-jours dans les enquêtes, c'est-à-dire en effort de travail plutôt qu'en efforts financiers.

Afin d'identifier les services écosystémiques qui feront l'objet de l'évaluation, les chercheurs se sont déplacés dans huit villages de la région du Centre où des focus group ont été réalisés (annexe 2 et 3, échantillonnage et questionnaire des enquêtes).

3.2 Etape 2 : Caractéristiques géographiques/écologiques

Notre zone d'étude, ancienne zone du PATECORE dans le bassin-versant du Nakambé se trouve à cheval entre 2 régions : celle du Centre-Nord et celle du Plateau Central.

Ces régions sont caractérisées par une croissance démographique relativement forte avec un taux de croissance de 2% pour le Plateau Central (RGPH 2006) et 3,02 pour le Centre-Nord (PRDCN 2014) ; avec un climat de type sub-sahélien et soudano sahélien pour le Centre-Nord, et nord -soudanien pour la région du Plateau Central (RGPH 2006 ; PRDCN 2014).

La zone est caractérisée par 2 saisons dont une pluvieuse avec des irrégularités spatio-temporelles rendant ainsi aléatoires et précaires les activités agricoles (pêche, maraichage...) et économiques liées aux ressources en eau pluviale (PRDCN 2014). Le niveau d'eau se situe entre 414 et 671 mm/an pour le Centre-Nord et 600 et 850 mm/an pour le Plateau Central. La couverture en besoin céréalières n'est par exemple que de 76,6% pour le Centre Nord (PRDCN 2014).

Les deux régions sont relativement bien fournies en eau superficielle avec des cours d'eau tels que le Nakambé, la Nazinon, le Massili, le Guibga, le Bamboré, et le Koulottoko sur le Plateau Central et les lacs Bam et Dem, le Bourzanga, le Siam, et des barrages au Centre-Nord. Il faut noter qu'une grande partie de ces cours d'eau s'assèche durant une partie de l'année. Il existe en moyenne 6

types de sols (lithosols, bruns eutrophes, ferrugineux, hydromorphes, gravillonnaires et sodiques) peu profonds et peu fertiles (RGPH 2006) avec une pénélaine aux pentes douces rompue par des collines au Plateau Central et des vallées (Nabambe et Sirba) au Centre-Nord.

Dans l'Oubritenga, on croise une végétation de type arbustif et la couverture forestière dans la région du Centre-Nord n'est que de 0,15%. La végétation se dégrade rapidement du fait du surpâturage, la coupe abusive du bois, les feux de brousse et la péjoration climatique (RGPH 2006). Il existe tout de même des espèces protégées telles que le baobab (*Adansonia Digitata*), le karité (*Butyrospermum Parkii*), le néré (*Parkia Biglobosa*), le tamarinier (*Tamarindus Indica*) et l'*Acacia Senegalensis*.

Photo 2 : fleuve Nakambé



Crédit photo : Sidnoma Traoré

Suite aux sécheresses des années 1970 et 1980 et à la dégradation des sols qui ont privé les producteurs des récoltes nécessaires à leur alimentation, une série de migrations définitives ont eu lieu dans les années 1975 à 1990. L'installation de nouvelles familles depuis les années 2000 est l'un des effets des projets de gestion durable des terres mis en place (Belemvire et al, 2008). La démographie dynamique est un facteur favorable aux aménagements et à leur entretien, car l'entraide est une composante socio-culturelle d'organisation collective du travail, ce qui est un vecteur d'acceptabilité sociale et de réussite des techniques de CES/DRS.

3.3 Etape 3 : Catégories de services écosystémiques

La détermination des services écosystémiques à évaluer sur la base de l'inventaire des effets des aménagements est basée sur :

- la littérature sur le projet PATECORE,
- des focus group réalisés en septembre 2018 avec les producteurs et les représentants des structures collectives villageoises et décentralisées de huit villages des trois provinces de l'étude,
- la présentation de ces premiers résultats et leur discussion avec le Comité de pilotage de l'étude.

Le bilan des études menées sur les impacts des projets d'aménagements et notamment celui du PATECORE et l'étude Sahel montrent une multitude d'impacts des mesures CES et de la gestion de la fertilité des sols, à savoir :

- Une augmentation de la fertilité des sols (érosion endiguée) : une réponse durable au maintien (nutriments) voire l'amélioration (structure du sol) de la fertilité des sols.
- Une augmentation des rendements agricoles (250Kg/Ha/an en moyenne) : par exemple, dans le Bam + 58% pour le sorgho et + 52% pour le mil
- Une amélioration de la sécurité alimentaire due à une atténuation de la crise alimentaire).
- Une agriculture qui devient intensive : les superficies céréalières ont diminué au Bam et au Sanmatenga et montrent une légère extension au Yatenga, ceci malgré une croissance de la population dans la zone d'étude de 26% sur la période de 1985 à 1996
- Un investissement de plus en plus important dans l'élevage, qui est caractérisé par un début de transition vers une gestion semi-intensive.
- Une meilleure disponibilité en eau.
- Un freinage de l'émigration, avec une diminution de l'exode rural et un retour des migrants au village (ce qui contribue à la préservation des zones restées écologiquement intactes).
- Une solidarité et entraide entre producteurs permettant un rehaussement des capacités organisationnelles et une extension des connaissances pratiques.
- Un renforcement de la confiance des paysans dû à utilisation de techniques traditionnelles).
- Une régénération de la couverture sylvicole et de sa diversité, car le nombre d'arbres et la diversité d'essences sont plus élevés sur les champs avec des CES, et une amélioration du couvert végétal en général.

Le tableau suivant résume les différents services écosystémiques liés aux aménagements sur le Plateau Mossi : ce sont des services d'approvisionnement, de régulation et d'habitat mais également culturels et sociaux.

Tableau 3: Résumé des différents services écosystémiques liés aux aménagements CES/DRS

Approvisionnement	Régulation
<ul style="list-style-type: none">• Production céréalière, fruits, pailles• Disponibilité en eau• Matières premières (bois, feuilles, matière organique ...)• Diversité biologique	<ul style="list-style-type: none">• Augmentation de la qualité de l'air• Séquestration carbone• Régulation des flux d'eau• Purification de l'eau• Lutte contre l'érosion

<ul style="list-style-type: none"> • Plantes médicinales 	<ul style="list-style-type: none"> • Augmentation de la qualité des sols
<p>Habitat</p> <ul style="list-style-type: none"> • Maintien de la diversité génétique (réapparition et protection des espèces menacées) 	<p>Culturels et aménités</p> <ul style="list-style-type: none"> • Transmission d'un héritage culturel (transmission de techniques traditionnelles...) • Consolidation du capital social (solidarité, entre-aide)

La mission de terrain a pour objectif d'identifier les services directs et indirects, écosystémiques et environnementaux qui résultent des aménagements en CES/DRS sur les sols de culture. Les informations échangées lors des groupes de discussion font état des services directs et indirects suivants et liés aux aménagements : pour les services, directs, il s'agit de :

- la régulation des flux d'eau,
- l'augmentation de la qualité du sol,
- l'augmentation de la productivité,
- la disponibilité en eau,
- la présence d'arbres grâce à la RNA, ainsi que la présence de bois, de fruits, feuilles, ombre,
- la présence de pailles pour les toitures et les animaux.

Pour les services indirects, ce sont :

- le freinage de l'émigration (moins d'exode rural),
- la réduction des conflits,
- la transformation de l'agriculture (vers un modèle agro-sylvo-pastorale et semi-intensif),
- dans le Bam, la lutte contre l'envasement du Lac a également été mentionnée.

L'évaluation économique ne pouvant pas couvrir l'ensemble de ces services directs et indirects, des choix ont été faits concernant les services écosystémiques à évaluer, en fonction des préférences formulées par les producteurs et des orientations fournies par le Comité de pilotage. Les services retenus sont **les gains de production en céréales alimentaires, la disponibilité en eau, en aliment de bétail, la biodiversité et l'entraide sociale.**

Photo 3 : Bocage



Crédit photo : Sidnoma Traoré

3.4 Etape 4 : Identification du rôle des services écosystémiques comme moyens de subsistance des communautés et dans le développement économique global

Les principaux services écosystémiques identifiés comme les bénéfiques majeurs des aménagements de CES/DRS figurent dans le tableau ci-dessous avec la méthode retenue pour le calcul de leur valeur économique. Comme indiqué dans la partie initialisation, l'approche d'évaluation retenue est celle des coûts des dommages évités grâce à la présence des aménagements. Deux techniques d'évaluation spécifique sont appliquées, qui sont l'analyse-coûts-bénéfices pour les gains de production agricole et alimentaire, et la méthode des choix expérimentaux pour le calcul de la valeur des services écosystémiques d'approvisionnement, de régulation et culturels identifiés et non considérés dans l'analyse coûts-bénéfices.

La méthode retenue pour estimer la valeur économique totale consiste ici à agréger les valeurs individuellement obtenues pour chaque service écosystémique, sous réserve d'absence de double comptage. Par exemple, calculer la valeur de la disponibilité en eau (service d'approvisionnement) et celle de l'amélioration du cycle de l'eau (service de régulation) impliquerait la prise en compte d'éléments semblables. C'est pourquoi seule la disponibilité en eau est-elle ici évaluée. Par ailleurs, l'agrégation de valeurs issues de modes de calcul ou de modèles différents reste à manipuler avec précaution (risques de double comptage et d'incohérences). Le tableau suivant récapitule les différents éléments permettant d'évaluer la valeur économique totale.

Tableau 4 : Services écosystémiques rendus par les aménagements et mode de calcul de leur valeur

Service écosystémique	Méthode utilisée pour quantifier (spécifier si bio, physique, géographique, écologique, etc...)	Méthode pour estimer la valeur économique totale : par agrégation des valeurs individuelles, sous réserve d'absence de double comptage
Approvisionnement		
• Gain de récolte	Analyse financière à partir de données disponibles sur les rendements et sur les coûts (données du projet PATECORE) et de données mesurées sur les prix et les surfaces aménagées	Analyse-coûts-bénéfices sur un échantillon représentatif, ACB Résultat moyen sur l'année 2017
• Eau	Evaluation économique sur base déclarative, enquête représentative	Méthode des choix expérimentaux, évaluation d'un consentement à payer des producteurs CAP Valeur moyenne pour 2017
• Gain de paille	Evaluation économique sur base déclarative, enquête représentative	Méthode des choix expérimentaux, évaluation d'un consentement à payer des producteurs, CAP Valeur moyenne pour 2017
Régulation		
• fertilité	Non calculé car risque de double comptage avec le service d'approvisionnement en gain de récolte	
• biodiversité	Evaluation économique de la régénération naturelle assistée (présence des arbres) sur base déclarative, enquête représentative	Méthode des choix expérimentaux, évaluation d'un consentement à payer des producteurs CAP Valeur moyenne pour 2017
• cycle de l'eau	Non calculé car risque de double comptage avec le service d'approvisionnement disponibilité en eau accrue	
Culturels		
• entraide	Evaluation économique L'entraide est une condition nécessaire à la réussite des aménagements, sur base déclarative, enquête représentative	Méthode des choix expérimentaux, évaluation d'un consentement à payer des producteurs CAP Valeur moyenne pour 2017

Pour le gain de récolte, le calcul de rentabilité est réalisé à partir des données sur les rendements des terres aménagées enquêtées, à l'échelle de toutes les exploitations enquêtées et sans distinction des types d'aménagements. Cela permet de distinguer notre approche de celles sur la rentabilité souvent faite par type d'aménagements, et d'évaluer l'impact des aménagements à l'échelle locale ou régionale d'un territoire bien délimité. Les calculs seront réalisés pour la

production céréalière (sorgho, mil et maïs) afin de mettre en évidence la contribution globale des aménagements à la sécurité alimentaire.

L'amélioration des rendements agricoles qui concerne à la fois les services d'approvisionnement (gains en récolte) et de régulation (fertilité), ne sera calculée qu'une fois, en termes de flux financier ou de valeur actualisée nette (VAN). L'amélioration de la disponibilité en eau qui concerne à la fois les services d'approvisionnement et de régulation, ne sera, elle aussi, calculée qu'une fois, à partir des CAP des producteurs.

La valeur des services socio-culturels majeurs comme l'entraide et la capacité d'organisation collectives a également été calculée : l'organisation collective est présentée comme un effet majeur de la mise en œuvre des aménagements sur une période de 30 ans, elle apparaît aussi comme un prérequis à la réussite des aménagements ainsi qu'à leur longévité.

L'agrégation des différentes valeurs pour déduire une valeur économique totale est réalisée une fois que toutes les valeurs qui la composent ont été estimées, avec les précautions nécessaires.

Afin de préparer l'enquête sur le consentement à payer des producteurs, il faut déterminer différents niveaux pour chaque service évalué, que l'on qualifie de niveaux d'attribut, chaque service écosystémique considéré étant un attribut. Ces niveaux d'attributs sont ensuite combinés par le chercheur sur des cartes de choix, qui représentent deux combinaisons de niveaux d'attributs différents, entre lesquelles les producteurs doivent choisir (voir les cartes de choix des enquêtes en annexe 3). Les niveaux de l'un des attributs sont exprimés selon des montants préfixés numériques, ici une valeur de travail en homme-jour, car, il est particulièrement difficile pour les enquêtes de fournir une réponse fiable en valeur monétaire du fait de la rareté sur place. Cette valeur numérique permet, lors de l'analyse des résultats, d'obtenir des valeurs chiffrées pour tous les services écosystémiques, même ceux dont les niveaux n'étaient pas quantifiés précisément. Les niveaux attribués pour l'évaluation des services en eau, en paille, en biodiversité (RNA) et de solidarité (entraide) sont présentés dans l'encadré suivant.

Encadré 6 : Niveaux d'attributs utilisés pour évaluer les préférences des producteurs pour les services écosystémiques et impacts sociaux liés aux aménagements

Nous voulons connaître les préférences des producteurs pour un certain nombre de services et impacts sociaux liés aux aménagements CES/DRS. Ces services et impacts concernent aussi bien l'aspect culturel que la biodiversité.

Pour cela, les enquêtés sont priés de choisir entre des alternatives où la situation sans aménagement est comparée à deux autres situations (Alternatives 1 et 2), différentes selon les caractéristiques suivantes :

Biodiversité (définition : concerne le nombre d'espèces et le nombre de populations au sein de ces espèces)

2 niveaux :

- Réapparition d'espèces d'arbres / arbustes dans les champs de culture ou aux abords (bocage)
- Pas de changement

Disponibilité en eau potable (les femmes perdaient beaucoup de temps pour aller chercher l'eau)

2 niveaux :

- Disponible en grande quantité (abondante)
- Peu disponible (comme avant)

Disponibilité en aliment de bétail (Pennicetum, paille sauvage)

2 niveaux :

- Présence de plantes herbacées autour des champs servant d'aliments / de chaume au bétail,
- Rien (par rapport à avant les aménagements)

Renforcement du tissu social (désigne l'entraide collective)

2 niveaux :

- Oui
- non

Attribut monétaire : nombre d'hommes/jr pour la mise en place des aménagements sur un ha, en fin de saison sèche, (mois de mai)

4 niveaux :

- cordons en nombre d'hommes/jrs pour un ha
- diguettes en nombre d'hommes/jrs pour un ha
- digues en nombre d'hommes/jrs pour un ha
- rien (pas de dépense)

L'enquête a été conduite auprès de 300 agriculteurs disposant de terres aménagées dans les trois provinces au mois de novembre 2018. Afin d'alimenter l'exercice d'évaluation économique, l'échantillon est construit pour être statistiquement représentatif de la zone du PATECORE (annexe 2 échantillonnage, et annexe 3, questionnaire). Un exemple de carte de choix mise à la disposition des producteurs est présenté dans le tableau 5.

Tableau 5 : Exemple de choix proposés aux producteurs de l'enquête pour le calcul des CAP

Attributs	Choix A	Choix B	Aucun des deux
Biodiversité			
Disponibilité en eau			
Entraide			
Présence d'Aliment de bétail			
Nbr d'hommes/jr	0	63	
Je préfère	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Les premières analyses permettent de présenter les principales caractéristiques de l'échantillon enquêté, en lien avec la question des aménagements et de la dégradation des terres : au moment de l'enquête (novembre 2018), 83% des enquêtés étaient chef de ménage. 66% sont membres d'OP mais 28% ne connaissent pas l'existence des coopératives ; 25% sont membres d'association militant en faveur de la préservation de l'environnement. 88% des enquêtés ont participé à la mise en place d'aménagements CES et 13% seulement ont formé d'autres producteurs.

69% des enquêtés ont des aménagements sur au moins 69% de leurs superficies :

- 92% des enquêtés font du zaï,
- 69% font des cordons pierreux,

- 13% font des demi-lunes
- 10% font des bandes enherbées.

Nombreux sont les producteurs qui associent les aménagements ; l'association la plus représentée dans l'enquête conduite est celle du « zaï-cordons pierreux » (plus de 27% de l'échantillon).

56% des producteurs entretiennent les aménagements chaque année (et 39% de temps en temps). Cet entretien se fait principalement par les membres de la famille (à 99%). Cela mobilise en moyenne 4H/J/Ha dans le foyer (enquêtes, 2018). Enfin, plus de 99% font des amendements sur leurs parcelles aménagées.

Pour plus de 99% des enquêtés, les aménagements luttent contre l'érosion, améliorent la qualité du sol et augmentent les rendements agricoles. Pour 89% d'entre eux, les aménagements ont augmenté la disponibilité en eau dans la zone. Pour 82% des enquêtés, les aménagements ont consolidé les liens entre producteurs. Pour 65% des enquêtés, les aménagements participent à la baisse de l'émigration. Pour 58% des enquêtés enfin, les aménagements ont permis une réduction de leurs surfaces de culture.

Concernant les aménagements CES/DRS, 95% d'entre eux les trouvent très importants ou importants (enquêtes ELD PROSOL, novembre 2018). Plus de 96% des enquêtés trouvent que les arbres dans les champs sont importants et 87% aimeraient avoir plus d'arbres sur leur parcelle. 62% et 12% des enquêtés ont constaté une augmentation modérée et forte de leurs rendements depuis qu'ils ont commencé à cultiver des céréales ; 11% de l'échantillon constate une diminution de leur rendement. Les deux principales causes de perte de fertilité sont le manque de pluie (68%) et le manque d'arbres (16%)

Selon les producteurs enquêtés les deux principales pratiques qui améliorent la fertilité des sols sont les aménagements CES (56%) et l'apport en fertilisant (30%). Plus de 99% des enquêtés font des amendements et prennent des mesures pour l'amélioration de la qualité de leurs sols.

Concernant l'importance des attributs, la présence d'eau arrive en tête (57%), suivi de l'entraide (23%) et de la présence de biodiversité (15%).

La partie suivante fournit des informations sur les processus de dégradation des terres dans la zone soudano-sahélienne depuis les années 1990.

3.5 Etape 5 : Dynamique de la dégradation des terres

Dans la zone soudano-sahélienne concernée spécifiquement par cette étude, l'érosion des sols par l'eau est la source principale de la dégradation des terres, car elle engendre des ruissellements érosifs et des pertes de couche arable. La dégradation chimique des sols est due aux pertes de nutriments dans les sols, à l'insuffisance des apports en fertilisants (organiques et chimiques), à l'inadaptation des pratiques agricoles et notamment à la disparition de la jachère. La dimension de gestion de la fertilité reste insuffisamment prise en compte par les producteurs. La dégradation physique des sols se fait par compactage et dégradation de leur structure, et dépend principalement des travaux du sol et du surpâturage. Le manque d'eau et la dégradation de sa qualité sont liés à la sécheresse, qui est un phénomène naturel au nord du Burkina Faso, et à une mauvaise utilisation d'intrants agricoles et de produits chimiques, qui sont issus du secteur en développement de l'orpaillage, dont vivaient 700 000 personnes. Enfin, la dégradation biologique, qui se manifeste par des pertes en couverture végétales, des pertes d'habitats et d'espèces naturelles liées au sol, est liée aux actions de déforestation et de défrichement pour les

usages agricoles et le bois-énergie, aux feux de brousse et à l'utilisation d'intrants chimiques (CCP-Burkina, 2006).

Plusieurs facteurs sociaux et institutionnels sont à prendre en compte pour comprendre les mécanismes qui président à la création et au développement des processus de dégradation. Ce sont d'abord les conflits entre utilisateurs des ressources pour les sols et pour l'eau. Ces conflits et leur gestion sont liés aux forts taux de pauvreté des usagers des terres et à une sécurisation locale insuffisante des droits fonciers. Cette insécurité foncière renvoie plus globalement aux manques de cohérence entre les droits modernes et coutumiers. Au niveau des cadres institutionnels porteurs pour la gestion durable des terres, il faut aussi souligner le rôle et la qualité d'infrastructures basiques de développement d'une part, comme les services d'accès à l'éducation et à la santé, ou l'accès au crédit agricole et d'autre part, les types de gouvernance et de politique locale, dont le niveau et les modes d'inclusion des acteurs locaux.

La comparaison des données disponibles fait ressortir les tendances suivantes pour les trois provinces de notre étude :

- dans le rapport CCP-Burkina 2006 qui fait un état de la dégradation des terres et des risques (physiques et anthropiques) de désertification par province entre 1992 et 2002, les zones à risque moyen se situent dans la zone centrale du pays, celle où les technologies de gestion durable des terres sont les plus utilisées. Cependant, dans le Bam, les risques de dégradation sont élevés et concernent 92,88% du territoire de cette province ; dans le Kourweogo, le risque est élevé à très élevé sur 77,4% du territoire ; enfin, dans l'Oubritenga, 100% du territoire est en risque élevé de dégradation (SP/CONEDD, 2006, cité par Belemvire et al, 2008).
- L'étude CCP-Burkina 2006 note aussi que certaines provinces du Plateau Central connaissent un rythme de dégradation stable, qui pourrait s'expliquer par le niveau de dégradation déjà élevé dans ces localités, ou par les résultats des travaux de récupération des sols.
- Les zones du pays à risques élevés se situent dans les parties Est et Ouest du pays où le phénomène de dégradation est plus récent.
- Le rapport sur la neutralité de la dégradation des terres au Burkina Faso (SPCCD GTT/NDT, 2017) confirme que les unités à forte couverture végétale (les forêts) ne sont désormais présentes qu'au Sud et au Sud-Est. La conversion des forêts, généralement en terres de cultures ou en pâturage, est liée à la démographie rurale ; elle a eu lieu sur tout le reste du territoire entre 2002 et 2012.
- Dans la zone Nord, du Sahel et du Centre-Nord, les unités à très faibles couvertures végétales (terrains non viabilisés) se sont fortement étendues. Ce rapport cite à plusieurs reprises le bassin-versant du Nakambé, dans lequel se situe notre zone d'étude : ce territoire est composé en majorité par des savanes et des prairies, et par les terres cultivées. Il est situé dans une zone stable du point de vue de la couverture végétale, et n'a pas subi de stress majeur de dégradation sur la période 2002-2012. Cette région montre même des évolutions positives, en termes de stabilisation, voire d'accroissement de la productivité des sols, malgré quelques sites ponctuellement marqués par des signes aigus de déclin de la productivité des sols.
- Les stocks de carbone des sols du bassin-versant ont diminué sur la période 2002-2012.

- Pour la biodiversité, l'étude Sahel de 2008 évoque la diminution quantitative et qualitative de la faune sauvage –phacochères, hyènes, biches... « *L'absence de boisement ne permet pas au gibier de se reconstituer* » (Belemvire et al, 2008, p29). Le gros gibier a disparu. En, 2017, le rapport sur la neutralité ne mentionne que la présence de petits gibiers. Cette disparition citée est due à l'extension des surfaces cultivées et à la disparition des forêts habitats (SPCCD GTT/NDT, 2017).

Ces éléments laissent deviner une inversion relative des tendances de dégradation des terres dans notre zone de travail, entre 1992 et 2002. C'est une information qui renforce la pertinence de notre choix pour la zone d'étude : nous voulons en effet vérifier et chiffrer les bénéfices des améliorations liées aux aménagements des sols cultivés.

Photo 4 : Diguette filtrante



Crédit photo : Sidnoma Traoré

3.6 Etape 6 : Analyse coût-bénéfice et valorisation des bénéfices non-marchand

3.6.1 - L'analyse coûts-bénéfices (financière)

Pour cette partie de l'analyse, nous nous sommes intéressés aux indicateurs économiques généralement pris en compte dans les analyses coûts-bénéfices (ACA).

Pour les besoins de l'analyse, les flux de trésorerie sont actualisés. L'actualisation est la méthode qui permet de ramener à une même base des flux financiers non directement comparables car ces flux se produisent à des dates différentes. Cela permet non seulement de les comparer mais également d'effectuer sur eux des opérations arithmétiques. L'actualisation a pour but de prendre

en compte l'évolution de la valeur de l'argent. Le taux d'actualisation permet de comparer l'ensemble des coûts et des bénéfices actuels en euro quel que soit le moment où les bénéfices sont perçus et les coûts relevés. La valeur d'une somme d'argent d'aujourd'hui, à une année future « n », doit être appréciée moyennant l'application d'un coefficient d'actualisation.

Des rapports du PATECORE, il ressort que la différence des rendements entre les parcelles aménagées et celles sans aménagements est de 250 Kg/Ha en moyenne pour les céréales et le coût moyen d'aménagement est de 155.235 FCFA (environ 237 Euros). Il est donc évident que la situation avec aménagements rapporte plus que celle sans aménagement. La question qu'il est légitime de se poser est relative à la rentabilité des aménagements eux-mêmes.

Pour cette étude, nos critères de rentabilité sont les suivants :

- La VAN (valeur actualisée nette) qui consiste à calculer la valeur actualisée des différents flux financiers sur la durée de vie du projet en intégrant l'investissement initial. De façon simplifiée, c'est le gain d'argent engendré par le projet sur sa durée de vie.

$$\text{Valeur actualisée du bénéfice net additionnel} = \frac{\text{bénéfice net additionnel de l'année } t}{(1 + \text{taux d'actualisation})^t}$$

- Le TRI (Taux de rentabilité interne) : c'est le taux d'actualisation qui aboutit à une valeur nulle de la VAN. De façon simplifiée, le TRI correspond à un placement que l'on peut comparer avec les taux de rentabilité des placements financiers.

Un TRI de valeur x signifie simplement que l'on peut emprunter au taux x sur la durée de vie du projet sans perdre.

- Le TRA (temps de retour actualisé) : c'est le nombre d'années nécessaire pour que le cumul des économies annuelles actualisées équilibre l'investissement ou le surcoût d'investissement.

Comme pour l'étude ELD en Tunisie, nous avons recours à un taux d'actualisation de 10%, comme il est admis dans les économies en développement. La banque européenne utilise ce taux en Afrique de l'ouest dans le domaine de l'énergie¹². De plus, *"... cette valeur correspond à un compromis entre des besoins de développement avec des retours sur investissement à court terme (taux d'actualisation typiquement autour de 17-20%) et des besoins de durabilité avec des retours à plus long terme (taux d'actualisation qui serait plus proche de 1%)."* (Quillérou, 2016).

Nous n'actualisons pas le flux durant la première année de réalisation puisque nous considérons une actualisation annuelle et que le projet rapporte aussitôt. Considérant un projet d'une durée de vie de 10 ans, le tableau suivant présente les indicateurs pour les principales spéculations qui sont le sorgho, le maïs et le mil.

Nous réalisons l'étude de sensibilité en utilisant plusieurs taux d'actualisation pour le calcul de la VAN, du TRI et du TRA. Pour l'analyse de sensibilité :

¹² [Http://www.eib.org/attachments/country/eib_in_west_africa_fr.pdf](http://www.eib.org/attachments/country/eib_in_west_africa_fr.pdf)

- un premier taux de 1% est appliqué tel que préconisé par le rapport Stern qui stipule que les dommages climatiques auxquels seront confrontées les générations futures ont une valeur actuelle très élevée ; taux légitimant une action vigoureuse aujourd’hui ; donnant plus de poids aux générations futures ;
- un second taux de 4% : pour l’évaluation des actifs naturels qui ont tendance à décroître plutôt qu’à croître, on a recours à des taux variant entre 2% et 6% (Garrabe, 2012). C’est aussi le taux préconisé par le rapport Lebègue (Lebègue D., 2005) ;
- ensuite, nous appliquons un taux de 7% correspondant à peu près au taux d’emprunt étatique au Burkina (<http://ecodufaso.com/emprunt-obligataire-80-milliards-de-fcfa-mobilises-par-tresor-public-burkinabe-pour-le-financement-du-pndes/>);
- et enfin, un taux de 20%.

Tableau 6 : Résultats de l’évaluation financière des gains en production céréalière et analyse de sensibilité

Taux d’actualisation	Spéculations (céréales)	Indicateurs		
		Revenu act. Cum (FCFA)	TRI	TRA (années)
1%	Sorgho	484 298	35%	3 à 4
	Mil	567 597	49%	2 à 3
	Maïs	400 527	22%	4 à 5
4%	Sorgho	421 379	31%	3 à 4
	Mil	493 856	44%	2 à 3
	Maïs	348 492	17%	4 à 5
7%	Sorgho	371 091	26%	3 à 4
	Mil	434 918	39%	3 à 4
	Maïs	306 902	12%	4 à 5
10%	Sorgho	330 436	22%	3 à 4
	Mil	387 271	35%	3 à 4
	Maïs	273 280	8%	4 à 5
20%	Sorgho	240 152	7%	4 à 5
	Mil	281 458	21%	3 à 4
	Maïs	198 612	-10%	5 à 6

La mise en place de ces aménagements présente des TRI positifs sur 10 ans quel que soit la spéculation (ici, les différents types de céréales) et le taux d’actualisation. De ces scénarii, il ressort que *les recettes actualisées cumulées* ainsi que les *taux de rentabilité* pour chaque spéculation augmentent au fur et à mesure que le taux d’actualisation diminue. Il faut rappeler qu’un taux d’actualisation élevé renvoie à une impatience et une préférence forte pour le présent. Un fait marquant lié à la valeur du taux d’actualisation est la valeur négative associée au taux de rentabilité interne du maïs à 20%. Ce taux vaut -10%, il n’est donc pas conseillé d’emprunter pour un projet d’aménagement destiné à la culture du maïs à un taux d’actualisation de 20%.

Le Temps de Retour Actualisé se situe entre 3 et 4 ans pour le sorgho sauf à 20% où il se situe entre 4 et 5 ans. Pour le mil il est entre 2 et 3 ans jusqu’à 4% et entre 3 et 4 ans au-delà. Pour le maïs qui est, la spéculation, la moins rentable, le temps de retour actualisé se situe entre 4 et 5 ans jusqu’à 10% et 5 et 6 ans pour un taux d’actualisation de 20%.

Il convient de se focaliser sur le taux d'actualisation de 10% tel qu'il est conseillé dans les économies en développement. Ce taux de 10% au Burkina est appliqué pour des investissements dans certains secteurs tels que l'énergie¹³.

Nous basant sur ce taux, après une mise en place de 10 ans, le sorgho rapporte une recette actualisée nette de 312.605 FCFA. Elle est de 258.533 FCFA pour le maïs et 366.373 FCFA pour le mil. Il est évident que le mil est la spéculation la plus rentable avec les aménagements.

Le TRI est de 35% pour le mil, 22% pour le sorgho et 8% pour le maïs au taux de 10%. On peut donc emprunter sur 10 ans à un taux de 35% pour financer l'installation d'un Ha de mil.

Nous savons que les aménagements ne rapportent pas qu'un flux financier. Les autres impacts sont nombreux. La suite de l'étude s'intéresse donc à l'évaluation de certains impacts environnementaux et sociaux avec la méthode des choix expérimentaux.

3.6.2 – La méthode des choix expérimentaux

De nos premières estimations, le bien-être des producteurs ne diminue pas avec l'augmentation de la valeur de l'attribut monétaire. Ceci est compréhensible du fait que nous l'avons exprimé en nombre d'hommes/jour et non pas en valeur monétaire directe des aménagements. Pour trouver un seuil à partir duquel la relation s'inverserait, nous avons testé une relation quadratique en intégrant le coût à la puissance 2. Ce modèle quadratique est finalement retenu (encadré 8).

Encadré 7 : Processus de traitement et modèle utilisé

Pour le traitement de la partie choix expérimentaux », n'ayant pas repéré de réponses de protestation, nous avons utilisé tous les questionnaires. Tous les attributs ont été codés suivant le modèle « effect coding » afin de faciliter le traitement et l'interprétation des résultats. Les autres quant à eux sont de simples variables quantitatives donc prises comme tel.

Pour un niveau qualitatif donné, une variable codée selon ce dernier prend la valeur 1 quand ce niveau est présent, -1 pour la situation de référence (en l'occurrence le statu quo) et 0 sinon. L'avantage de « l'effect coding » est qu'il n'y a pas de corrélation entre les niveaux et la constante qui représente uniquement l'utilité associée à la situation de référence.

Le modèle utilisé est le logit conditionnel qui considère une homogénéité des préférences des producteurs enquêtés. Il donne ainsi des estimations moyennes des paramètres expliquant les préférences. Les paramètres obtenus grâce à ce modèle sont tous significatifs (au seuil critique de 1%) à l'exception du coût² qui est significatif à 5%.

Dans le modèle quadratique retenu, la constante reste significative et négative, ce qui signifie que des facteurs extérieurs aux modèles semblent influencer l'utilité de façon négative. Le modèle quadratique retenu est bien spécifié si on s'en remet au pseudo-R². Cet indicateur est en effet de 0.34, valeur incluse dans l'intervalle défini par Hensher et Johnson (1981) comme signifiant une bonne spécification du modèle.

On constate que la situation sans aménagements est rejetée (Business As Usual, BAU). Les aménagements et leurs impacts considérés dans l'enquête sont favorablement accueillis. D'après nos résultats (tableau 7), le fait d'avoir une bonne disponibilité en eau, ou celui d'avoir une forte entraide dans une option augmente considérablement la probabilité de choix de cette option.

Tableau 7 : Résultats de la régression logistique

Attributs	Coefficients
BAU	-2.17*** (0.213)
RNA	0.11***

¹³ http://www.eib.org/attachments/country/eib_in_west_africa_fr.pdf

	(0.022)
Disponibilité en eau	0.24*** (0.026)
Entraide	0.19*** (0.023)
Disponibilité Aliment de bétail	0.17*** (0.022)
Coût	0.07*** (0.025)
Coût^2	-0.00099** (0.0004)
Obs : 7224 LL : -1732.39 R2=34.39	

*** significatif à 1% ** significatif à 5% *significatif à 10* (écart type)

Le tableau 7 donne une information sur les probabilités de choix quand les niveaux d'attribut figurent dans l'option. Il permet également de calculer les consentements à payer et à recevoir (que nous ferons dans la section suivante).

3.6.3 - Les consentements à payer (CAP)

Le tableau 8 nous permet d'évaluer monétairement les préférences des producteurs disposant d'aménagements sur leurs terres pour les différents niveaux d'attributs et ce par le biais du consentement à payer ou à recevoir.

Le consentement à payer est défini comme le prix maximum qu'un acheteur consent à payer pour une quantité donnée d'un bien ou d'un service (Kalish et Nelson, 1991). Dans cette étude, il correspond au montant que les producteurs sont prêts à payer pour que les améliorations s'opèrent (présence de services et impacts positifs grâce aux aménagements). Inversement, le consentement à recevoir représente le montant minimum qu'ils sont prêts à recevoir si les changements positifs ne s'opèrent.

Le consentement à payer marginal est donné par la formule suivante :

$$CAP_{\alpha} = -\frac{dx_p}{dx_{\alpha}} = -\frac{dV/dx_{\alpha}}{dV/dx_p} = -\frac{\beta_a}{\beta_p} \text{ avec } x_{\alpha} \text{ et } x_p \text{ respectivement l'attribut } \alpha \text{ et l'attribut monétaire ;}$$

et β_{α} et β_p leur paramètre estimé par le logit conditionnel.

Tableau 8 : Consentements à payer pour les différents services écosystémiques évalués

Niveaux d'attributs	Consentement à Payer (CAP) ou à Recevoir (CAR) (FCFA) /ha
BAU	-3.303.000
Faible niveau de biodiversité	-168.000
Agroforesterie	168.000
Faible disponibilité en eau	-361.500
Forte disponibilité en eau	361.500
Faible niveau d'entraide	-297.000
Fort niveau d'entraide	297.000
Faible dispo. en aliment de bétail	-274.000
Forte dispo. Aliment de bétail	274.000

Se rapportant aux résultats, les producteurs sont contre la situation de référence (BAU) qui est celle sans aménagements CES/DRS. Le consentement à recevoir (CAR) pour garder les autres

caractéristiques non prises en compte dans l'étude en l'état est de 3.303.000 FCFA en moyenne par ha.

Concernant les consentements à payer, pour la RNA, le CAP vaut 168.000 FCFA, celui associé à la présence d'eau en quantité abondante est de 361.500FCFA, pour une forte entraide, on consent à payer 297.000 tandis que la présence d'aliment de bétail reçoit un CAP de 264.000 FCFA.

La disponibilité en eau reçoit le consentement à payer le plus élevé, suivie de l'entraide. Lors de l'enquête, nous avons demandé aux producteurs de hiérarchiser les niveaux d'attributs considérés dans cette étude. Il s'avère que la présence d'eau est arrivée en tête (57%), suivi de l'entraide (23%). Les préférences des producteurs sont nettement orientées vers cet attribut.

Le statu quo : une situation qui déplaît

Globalement, la situation sans aménagement (BAU) n'est pas appréciée par les producteurs interrogés, puisqu'elle est systématiquement accompagnée d'une baisse de l'utilité. Cette diminution est révélée dans le modèle par la valeur négative associée au Business As Usual (BAU) qui est l'utilité associée aux autres caractéristiques non prises en compte dans cette étude (services non retenus pour l'évaluation quantifiée) mais aussi les CAP positifs liés au passage de la situation sans aménagement vers la situation avec aménagement pour les caractéristiques (ou les services écosystémiques) prises en compte dans l'étude choix expérimentaux. Le CAP lié au BAU est de -3.303.000 FCFA, ce qui traduit une baisse d'utilité. En d'autres termes, les producteurs sont prêts à recevoir ce montant pour garder une situation sans aménagement et ce par Ha d'aménagement.

Une préférence pour la biodiversité (effet RNA)

Avec les sécheresses répétées, le couvert végétal avait disparu. Grace aux aménagements, les graines drainées pas les eaux ruisselantes sont stoppées aux abords et au sein des parcelles de culture. Une fois germées, ces graines donnent des plantes entretenues et épargnées (c'est la régénération naturelle assistée RNA). Cette approche agroforestière permet d'augmenter les rendements mais aussi de mettre à la disposition des populations des essences locales et étrangères utilisées en médecine, dans l'alimentation humaine et animale, pour la cuisson, la construction.... Dans notre étude, cette caractéristique a été évaluée. Pour un Ha de parcelle la RNA reçoit un consentement à payer de 168.000 FCFA sur la durée de vie théorique (10 ans) des aménagements. Il faut noter que ce CAP représente le plus faible CAP de l'étude mais que cela n'enlève en rien au fait que la RNA augmente leur satisfaction d'autant plus que 96% des enquêtés trouvent la présence d'arbres au moins important (76% les utilisent pour le bois de chauffe, 43% comme plantes médicinales...) et que 87% d'entre eux aimeraient voir le nombre d'arbres augmenter.

La disponibilité en eau

La zone de l'ancien PATECORE est située dans une région pédoclimatique aride avec des précipitations irrégulières qui ne favorisent pas la recharge de la nappe phréatique. Ce problème est exacerbé par la situation en zone bassin-versant avec une érosion hydrique considérable. Après les poches de sécheresse des années 1970 et le lancement du PATECORE, qui grâce aux aménagements a freiné l'écoulement de l'eau et favorisé son infiltration, les populations ont appris à apprécier la présence de cette denrée et la valorise comme il se doit. Dans cette étude, la disponibilité en eau comparée à la situation où elle est peu abondante, est appréciée et reçoit le

consentement à payer le plus élevé. La quantité d'eau accumulée grâce à 1 Ha d'aménagement reçoit un consentement à payer de 361.500 pour la durée de vie de l'ouvrage.

Une forte préférence pour l'entraide

L'assistance sociale en Afrique a toujours été historique. Elle raffermi les liens et maintient la cohésion sociale. La mise en place des aménagements se fait suivant deux approches : l'approche terrain et l'approche bassin-versant. L'approche terrain consiste à aménager son terrain en faisant abstraction de l'amont de ce dernier. Seulement, elle ne prend pas en compte les externalités spatiales liées au fait que si l'amont n'est pas protégé, les efforts en aval sont vains. Ayant compris l'intérêt de l'approche bassin-versant, les producteurs l'ont adopté, ce qui a permis de raffermir les liens non seulement pendant la construction des ouvrages, mais aussi au-delà. Cette caractéristique sociale est bien évaluée et reçoit le second consentement à payer le plus élevé dans cette étude.

La disponibilité d'aliments de bétails

Dans la zone, les agriculteurs sont généralement des éleveurs de petits ruminants à des fins de thésaurisation. En 2017 par exemple, les producteurs ont dépensé 25 000 FCFA en moyenne dans l'alimentation de leur bétail. Il affirme qu'ils auraient dépensé environ 79 000 FCFA s'ils devaient acheter tout l'aliment sur l'année. Cela nous donne une économie nette de 54 000 FCFA. Dans notre étude, le consentement à payer pour la disponibilité en aliment de bétail grâce aux aménagements est de 264 000 FCFA par Ha sur la durée de vie de l'ouvrage.

D'après nos données, nos enquêtés ont en moyenne 5Ha de terrain ; le consentement à payer annuel de chaque producteur pour 5ha serait d'environ 132 000 FCFA. Cette valeur vaut 2 fois la somme qu'ils estiment qu'ils déboursaient s'ils étaient obligés de tout acheter. Cela souligne l'importance de ce service d'aliments de bétails (qui leur permet d'économiser mais également de maintenir leur stock de bétail).

Grace à nos analyses coûts-avantages, nous avons mis en avant avec des indicateurs tels que le Temps de Retour Actualisé et le Taux de Rentabilité Interne et les consentements à payer les valeurs accordées aux principaux services écosystémiques créés par les aménagements de protection et de défense des sols. Que valent ces valeurs ? Quels pourrait être l'impact de ces aménagements sur la sécurité alimentaire et la neutralité en matière de dégradation des terres ?

3.6.4 Résumé des résultats d'évaluation économique et réflexions sur la mise en pratique (étape 6+1 AGIR)

L'étude a consisté à réaliser des évaluations de deux types, l'une est financière et l'autre économique.

- La partie financière a montré l'avantage financier de la situation avec aménagement par rapport à celle sans aménagements du point de vue des investissements réalisés quel que soit le taux d'actualisation considéré. Cette analyse a mis en lumière la rentabilité des investissements en matière d'aménagements.
- La partie économique s'est focalisée sur la mesure de la valeur de services écosystémiques induits par les aménagements : l'étude fait ressortir les consentements à payer pour les principaux impacts environnementaux et sociales liés aux aménagements ; elle permet

également et de façon globale de chiffrer la perte d'utilité liée à la situation sans aménagement.

Le travail a démontré les nombreux intérêts financiers et économiques d'investir dans la lutte contre la dégradation des sols et la désertification. En effet, d'après nos résultats :

- Les aménagements sont rentables et bénéfiques pour les investisseurs.
- Les aménagements sont avantageux aux plans économique, social et environnemental pour les territoires et les communautés agricoles et locales concernées.
- Les aménagements contribuent à l'atteinte des objectifs de neutralité de la dégradation des terres et de sécurité alimentaire des décideurs.

La recommandation principale issue du rapport est ainsi de poursuivre et d'intensifier les opérations d'aménagement des terres pour la protection et la restauration de la fertilité des sols dans les régions affectées au Burkina Faso.

Bénéfices issus de la gestion durable des terres sur les terres aménagées

Des évaluations conduites, il ressort qu'une partie de la valeur de ces aménagements peut être approchée en additionnant les recettes liées aux 250 kg de surplus et les CAP.

Tableau 9 : Valeur monétaire des gains moyens en services écosystémiques liés aux aménagements sur les terres cultivées. Par an et par ha (2017)

Service	Mode de calcul	Valeurs FCFA/an
Gain de récolte	Analyse-coût bénéfiques sur un échantillon représentatif, ACA	52 250 ¹⁴
Gain de paille	Méthode des choix expérimentaux, évaluation d'un consentement à payer des producteurs sur base déclarative, CAP	27 400
Eau	Méthode des choix expérimentaux, évaluation d'un consentement à payer des producteurs sur base déclarative, CAP	36 100
biodiversité	Méthode des choix expérimentaux, évaluation d'un consentement à payer des producteurs sur base déclarative, CAP	16 800
Entraide	Méthode des choix expérimentaux, évaluation d'un consentement à payer des producteurs sur base déclarative, CAP	29 700
Total		162 250

Sur cette base, les aménagements rapporteraient une valeur annuelle minimale de 162 250 FCFA/an/ha. Cette valeur dépasse le montant initial de l'investissement, alors qu'elle ne représente qu'une partie de la valeur économique totale d'un hectare aménagé : en effet, elle n'intègre pas des bénéfices importants tels que la réduction des migrations, des conflits ou la transformation des systèmes agricoles vers une semi-intensivité.

Ainsi, cette valeur pourrait s'intégrer dans un ensemble plus vaste qui serait considéré comme la valeur économique totale des aménagements. Cette VET complète, dans cette étude, équivaut à la somme des consentements à recevoir de l'ensemble des producteurs enquêtés : elle est de

¹⁴ Ce montant a été calculé en multipliant le surplus par le prix moyen des céréales en 2018 (250*209=52250)

4 403 500 FCFA pour une dizaine d'années soit la valeur annuelle de 440 350 FCFA/an et par ha. Cette somme qui représente le double de l'investissement initial nécessaire à l'aménagement d'un Ha de terre montre l'importance sociale, économique et environnementale des aménagements bien au-delà de l'aspect financier.

Ainsi, les bénéfices de la gestion durable des terres liés aux aménagements dans le contexte du PATECORE pourront se chiffrer entre 162 000 FCFA/ha/an et 440 350 FCFA/an et par ha de terre aménagée et fertilisée. La valeur plancher de 162 000 FCFA intègre uniquement les services évalués, soit le gain en eau, en aliment de bétail et en récolte, en biodiversité et en entraide sociale. La valeur plafond de 440 000 FCFA inclut la totalité des services identifiés par les producteurs et notamment, le recul des migrations lié à de trop faibles récoltes ou la réduction des conflits sur les ressources. Comme indiqué précédemment, ce gain moyen annuel de neutralité est le coût évité de la dégradation dans les espaces aménagés.

Impact chiffré sur la sécurité alimentaire

La partie de contextualisation de l'étude a mis clairement en avant le lien entre les aménagements de gestion durable des terres et la sécurité alimentaire. A partir de nos résultats, nous avons calculé de façon globale le gain de production en céréales dû aux aménagements, sur l'ensemble des superficies aménagées et emblavées en céréales de notre zone d'étude, les provinces du Bam, Kourwéogo et Oubritenga (Tableau 10,).

Considérant la superficie totale aménagée dans notre zone d'étude en 2017, on obtient un excédent annuel de plus de 11 016,7 T de céréales. Cela pourrait couvrir les besoins alimentaires annuels d'environ 58 000 personnes (norme FAO 190 Kg/Pers/an).

Tableau 10 : Surfaces aménagées dans la zone d'étude en 2018

	Sup. aménagée (Ha)	Sup. céréales Totale (Ha)
BAM	34.965	76.343
Oubritenga	6.912	54.342
Kourwéogo	2.190	35.904
Total	44.067	166.589

Source : EPA, Enquête permanente Agricole 2017-2018, Burkina Faso

Enfin, nous simulons la situation dans laquelle l'ensemble des terres emblavées en céréales (sorgho, mil et maïs) des trois provinces seraient toutes aménagées. Cela constituerait une superficie de 166 589 ha. Avec un surplus de 250Kg/Ha, on aurait plus de 41 647 T annuelle supplémentaire (2017) couvrant les besoins annuels de près de 219 195 personnes.

Limites de l'étude et prérequis organisationnels à la réussite des aménagements

Notre étude comporte des limites qui sont liées non seulement à la disponibilité des données mais aussi au temps dont nous avons disposé pour la réaliser.

Les données du rapport PATECORE notamment les gains moyens de 250 kg /ha/an peuvent sembler anciennes. Il aurait été préférable d'utiliser des données récentes liées aux aménagements ainsi que pour chaque spéculation, mais l'ensemble des données nécessaires n'étaient pas disponibles pour nous le permettre.

Aussi, il faut noter que dans l'étude, nous considérons les rendements des surfaces non aménagées comme constant dans le temps du fait du manque de données. Cela paraît peu plausible du fait du caractère dynamique de la dégradation sur ces surfaces et son impact sur les rendements.

Enfin, nous faisons abstraction de l'impact des aménagements sur l'emploi, et ce d'autant plus que la main d'œuvre reste fortement familiale (données de notre enquête).

Des données telles que celles sur le niveau de recharge de la nappe phréatique, la quantité supplémentaire d'aliments de bétail récoltée nous ont manqué pour renforcer l'exercice d'évaluation économique mené.

Le caractère déclaratif et hypothétique de l'évaluation économique peut être également vu comme une limite à l'étude même si le *choice experiment* est de loin la meilleure technique d'évaluation non marchande.

Grâce à l'échantillonnage et la rigueur ayant accompagné cette étude, les résultats produits sont pertinents pour l'ancienne zone du PATECORE dans le bassin-versant du Nakambé. Cependant, il sera difficile de généraliser cette étude sur l'ensemble du territoire puisque chaque zone a ses propres caractéristiques géophysiques, sociodémographiques et socio-culturelles.

En effet, les résultats quantifiés et les valeurs qui ont été obtenus sont aussi liés au dispositif organisationnel mis en place par le PATECORE pour la réalisation des aménagements : les aménagements ont été correctement réalisés et régulièrement entretenus ; leur planification comme leur réalisation ont été menées de façon participative. Des résultats différents auraient pu être obtenus dans un contexte institutionnel et organisationnel distinct.

Ainsi, le défi du *scaling up* et de la diffusion des pratiques d'aménagement reposera sur de multiples facteurs :

- La maîtrise de techniques de CES/DRS localement, par les producteurs au sein de leurs organisations, permettant la formation et l'échange d'expériences
- Une planification des aménagements par le bas permettant :
 - L'organisation de la fourniture des matières premières, les moellons pour les aménagements d'ampleur
 - L'organisation du travail et notamment son organisation collective
 - La qualité de l'appui conseil lors de la réalisation et de l'entretien
- Des conditions de contexte : notamment, la disponibilité en main d'œuvre, l'organisation préalable collective du travail, la cohésion sociale etc. ;
- La diffusion des savoir-faire, son organisation et son efficacité
- La mobilisation de leviers financiers pour l'investissement en dur (moellons etc.).

Les rapports du PATECORE recommandent un financement extérieur de la fourniture en matière première (moellons) et une transformation prise en charge par les communautés locales. La prise en charge d'une partie de l'investissement par des structures publiques, à travers des contrats

dans lesquels les producteurs s'engagent à des pratiques environnementales déterminées, est un moyen incitatif de financement de la préservation et de l'entretien des terres¹⁵.

L'acheminement des pierres est une contrainte logistique et organisationnelle importante dans la mesure où il y a lieu de déterminer collectivement les besoins en matériel (moellons) à l'échelle d'un village, d'une commune ou d'une intercommunalité : l'aménagement complet d'une parcelle d'un hectare est proche de 40 tonnes pour 300 m de cordons pierreux. Pour envisager un passage à l'échelle, il sera sans doute nécessaire de structurer une filière d'approvisionnement en pierres d'aménagements à l'échelle nationale.

6.1 Utilisateurs des terres

Les aménagements fournissent des avantages substantiels aux utilisateurs des terres. Leur valeur est située dans un intervalle compris entre 162 000 FCFA/ha/an et 440 350 FCFA/an et par ha. Les utilisateurs des terres ont donc intérêt à se former aux techniques d'aménagements et à les mettre en œuvre dans un cadre concerté localement.

Possibilité d'action 1 : Les utilisateurs des terres sont des parties prenantes majeures au processus de réalisation des aménagements.

Les éléments de contexte présentés indiquent l'importance de la participation locale aux actions d'aménagement des terres, de l'amont à l'aval, pour leur succès et leur durabilité dans le temps. Cela implique la poursuite d'actions de renforcement de capacités des utilisateurs des terres. Par ailleurs, leur formation et sensibilisation devraient permettre un meilleur niveau de diffusion, de formation, et de sensibilisation d'autres utilisateurs ; mais ce processus de formation en cascade ne s'est pas révélé opérationnel lors de notre enquête dans la zone du projet PATECORE : il devrait être repensé, par exemple à travers des mécanismes incitatifs, dans la perspective d'un passage à l'échelle.

Les utilisateurs participent aux partages d'expériences aux différentes échelles locale, régionale et nationale. Ils doivent contribuer, par leur connaissance des terroirs, à la planification des besoins d'aménagements, à l'organisation et au suivi de la fourniture des matériaux, à la construction, à l'entretien voire au suivi-évaluation des aménagements selon des modes organisationnels efficaces. Les structures qui peuvent représenter ces utilisateurs comme les groupements, les associations et les autorités locales, ou celles décentralisées en charge de la gestion des territoires, sont des partenaires importants dans ces processus.

Possibilité d'action 2 : Travailler avec les autorités locales, les associations et les scientifiques sur la mise en place progressive des systèmes souples de régulation foncière pour lever des freins qui bloquent la diffusion de certaines pratiques d'aménagement, et notamment celle concernant la gestion des arbres (RNA, agroforesterie, plantations).

Dans la région de l'étude, les forêts ont disparu et les arbres se font rares. La proximité de la ville de Ouagadougou est une contrainte à la restauration d'un couvert forestier. Les données

¹⁵ Au Burkina Faso, ces aménagements ont été financés par des projets comme le PATECORE, l'association *Zood-Nooma*, le projet Forêts et Sécurité Alimentaire (FSA) etc. (8 organismes et projets principaux dans le Nord du Burkina Faso) ; ils représentent donc principalement un investissement en travail pour les agriculteurs.

recueillies sur la zone et le pays tout entier montrent que l'agroforesterie, même à travers la RNA reste la technique d'aménagement la moins populaire, et ce, alors que les producteurs de l'enquête expriment un fort besoin d'accroître la population d'arbres, y compris dans les parcelles aménagées. Une attention marquée devrait être portée à la question des arbres dans les concertations et les planifications sur l'aménagement des terres.

6.2 Secteur privé

Les aménagements sont rentables sur la durée. Au taux d'actualisation de 10%, le taux de rentabilité des aménagements s'établit au maximum à 35% pour le mil et au minimum à 8% pour le maïs. Sur 10 ans, cela permet de dégager un flux net global de près de 400 000 FCFA pour un ha aménagé de mil et de plus de 270 000 FCFA pour un ha aménagé de maïs.

Les contributions du secteur privé sont de multiples natures : fournisseur, prestataire ou partenaire de la mise en œuvre des aménagements in situ ; c'est potentiellement un acteur clé de la structuration d'une filière des aménagements, et c'est aussi un partenaire important du renforcement de capacité des acteurs. Le secteur privé est également partenaire comme co-financier (via la responsabilité Sociale des Entreprises, la compensation volontaire etc.) et co-investisseur dans les projets d'aménagements futurs.

6.3. Responsables des orientations politiques/décideurs

Au terme de l'étude, les bénéfices de la gestion durable des terres liés aux aménagements dans le contexte du PATECORE se chiffrent entre 162 000 FCFA/an et 440 350 FCFA/an et par ha de terre aménagée et fertilisée. Ces bénéfices annuels moyens sont les coûts évités de la dégradation dans les espaces aménagés. De plus, en matière de surplus alimentaire lié aux aménagements dans notre zone d'étude, on obtient un excédent annuel de plus de 11 016,7 T de céréales en 2017. Cela couvre les besoins alimentaires annuels d'environ 58 000 personnes.

Possibilité d'action 1 : Promotion d'une politique concertée et multi échelles d'aménagement des terres permettant une mise en synergie des objectifs 2 et 15 des objectifs de développement durable

L'étude apporte des éléments concrets de plaidoyer justifiant l'intérêt de financer des projets de protection et de restauration des sols, dont les bénéfices multidimensionnels, environnementaux, sociaux et économiques s'accompagnent de retours financiers. Ces éléments peuvent servir de base pour :

- Au niveau international, rechercher des fonds internationaux pour le financement des aménagements (domaine climatique, domaine des ressources naturelles etc.).
- Au niveau national et local, réfléchir à des contrats individuels ou collectifs incitatifs offrant un soutien au financement d'aménagements en échange de services liés à l'entretien et au suivi des aménagements et plus globalement d'un engagement dans la gestion des ressources naturelles de la part des bénéficiaires.

Possibilité d'action 2 : S'appuyer sur les acquis du projet PATECORE en matière de renforcement de capacités et la structuration des acteurs pour le passage à l'échelle et accompagner la mise en œuvre de la SNRCRS par le renforcement des capacités des acteurs de la gestion durable des terres.

Le PATECORE a su travailler sur l'organisation des acteurs à l'échelle de trois provinces ; le rapport 2004 du PATECORE présente son modèle de structure relai ; à l'aide d'un Comité de Pilotage réunissant les acteurs publics de l'échelle nationale à celle locale et les partenaires de la mise en œuvre des aménagements, le projet a su (PATECORE, 2004, p.14) :

- Organiser le recensement des besoins et la planification des réalisations ; par la suite, ce travail a été décentralisé au niveau de structures locales renforcées par le projet (la population locale est devenue maître d'ouvrage).
- Organiser la fourniture de la matière première avec l'appui du secteur privé (le secteur privé est devenu maître d'œuvre).
- Coordonner le suivi des réalisations et leur entretien. Par la suite, ce travail a été décentralisé au niveau de structures locales renforcées par le projet (la population locale est devenue maître d'ouvrage).
- Suivre les effets des aménagements.

L'amélioration des compétences des acteurs est nécessaire pour organiser durablement l'analyse des besoins et la planification des réalisations aux différentes échelles ainsi que la coordination du suivi des réalisations et de leurs effets. La mobilisation des structures décentralisées et des organisations collectives locales et régionales est importante pour réussir à mettre en œuvre cette stratégie dans une démarche de développement durable des bassins-versants et des territoires.

7. Conclusion

La réflexion engagée depuis 2014 par le Burkina Faso dans le cadre des travaux de la Convention sur la lutte contre la désertification (CNULCD) sur la mise en œuvre de l'objectif 15.3 des objectifs de développement durable sur la neutralité en matière de dégradation des terres, consiste à élaborer des états de référence de la dégradation des terres afin de déterminer des objectifs chiffrés raisonnables pour l'atteinte de la neutralité à l'horizon 2030. Par ailleurs, la revue de littérature sur les projets de gestion durable au Burkina Faso montre que les investissements dans la protection et la restauration des sols sont de nature à contribuer sensiblement à l'amélioration de la sécurité alimentaire dans deux au moins de ses dimensions : la disponibilité et la stabilité. Au plan stratégique, le pays s'est doté en 2014 d'un cadre stratégique d'investissement en gestion durable des terres (CSI-gestion durable des terres) et en 2016, d'une stratégie nationale de restauration de conservation et de récupération des terres.

Les données disponibles sur les retours économiques des aménagements de protection et de restauration des sols au Burkina Faso montrent qu'à court, moyen et long-terme, l'adoption de pratiques de gestion durable des terres génère des bénéfices économiques significatifs et diversifiés. Cependant, les informations chiffrées manquent les bénéfices globaux issus de ces investissements et il est nécessaire de calculer une valeur économique monétaire de l'ensemble des services écosystémiques permis par les aménagements sur les terres cultivées. C'est pourquoi une étude ciblée permettant d'approcher la valeur de l'ensemble des bénéfices induits par les aménagements des terres cultivées est pertinente.

Entre 1988 et 2004, le projet PATECORE est intervenu dans trois provinces du Centre du pays. Les documents du projet fournissent les informations utiles pour mener à bien un travail d'évaluation économique des services écosystémiques rendus par les aménagements. La

réalisation d'une enquête représentative sur ce terrain permet, en mobilisant l'analyse coûts-avantages et la méthode des choix expérimentaux de mesurer la rentabilité des aménagements au cours du temps et le consentement à payer des producteurs pour les principaux services qu'ils ont identifiés : le gain de récolte, le gain en aliments de bétail, le gain en eau, l'amélioration de la biodiversité et le renforcement de l'entraide sociale.

Le choix de la zone d'étude permet de répondre aux questions suivantes :

- Peut-on parler d'une valeur environnementale liée aux pratiques d'aménagements sur les terres du Plateau Central et des trois provinces étudiées ?
- Quelles sont les dimensions de cette valeur ?
- Quelle est la valeur nette totale des services écosystémiques liés aux aménagements sur les terres cultivées et sur de longues périodes ?

Les résultats obtenus montrent que :

- La gestion durable des terres est un secteur d'investissement rentable : au taux d'actualisation de 10%, le taux de rentabilité des aménagements s'établit au maximum à 35% pour le mil et au minimum à 8% pour le maïs. Sur 10 ans, cela permet de dégager un flux net global de près de 400 000 FCFA pour un ha aménagé de mil et de plus de 270 000 FCFA pour un ha aménagé de maïs.
- La valeur économique totale des services fournis par les aménagements sur les terres cultivées, est de 4 403 500 FCFA pour 10 ans (durée de vie théorique de l'aménagement) d'années, soit une valeur annuelle de 440 350 FCFA/an et par ha. Cette somme qui représente le double de l'investissement initial nécessaire à l'aménagement d'un Ha de terre montre l'importance sociale, économique et environnementale des aménagements bien au-delà de l'aspect financier.
- Le gain moyen de neutralité lié aux aménagements dans le contexte du PATECORE se chiffre entre 162 000 FCFA/an et 440 350 FCFA/an et par ha de terre aménagée et fertilisée. Le chiffre plancher correspond à la somme des valeurs des services écosystémiques spécifiquement calculés. Sur 10 ans de vie théorique des aménagements, et pour un hectare de terre aménagée, le CAP associé à la présence d'eau en quantité abondante est de 361 500 FCFA celui, pour une forte entraide est de 297 000 FCFA ; la présence d'aliments de bétail reçoit un CAP de 264 000 FCFA ; enfin, ce CAP vaut 168 000 FCFA pour la régénération naturelle assistée.
- En matière de surplus alimentaire lié aux aménagements existants de la zone d'étude, on obtient un excédent annuel de plus de 11 016,7 T de céréales en 2017. Cela pourrait couvrir les besoins alimentaires annuels d'environ 58 000 personnes. Si la totalité des terres de la zone étaient aménagées, ce surplus couvrirait les besoins annuels de 219 195 personnes supplémentaires.

Le rapport sur la NDT au Burkina Faso indique que la zone du PATECORE après avoir subi des stress environnementaux important entre 1992 et 2002, montre un état stabilisé entre 2002 et 2012. Cependant, cette situation stable coïncide aussi avec le constat d'une disparition quasi-totale des ligneux et de la faune sauvage de moyenne et grande taille. La proximité de la capitale est un facteur important pour expliquer le manque d'arbres. Des problèmes de sécurité

alimentaire restent ponctuellement aigus dans la zone car les ménages, bien que proches des marchés, n'ont pas les moyens nécessaires pour acheter les céréales manquantes. 300 000 ha restent en effet à aménager dans les trois provinces de notre étude.

Tous ces éléments montrent la nécessité du passage à l'échelle des aménagements y compris dans ces zones historiquement bénéficiaires. Il convient aussi de souligner que si les zones à risque moyen se situent aujourd'hui dans cette zone centrale où ces technologies sont les plus utilisées, les zones à risques élevés se situent dans les parties Est et Ouest du pays où l'ampleur du phénomène y est nouvelle et où la diffusion des pratiques d'aménagements est encore peu développée.

Photo 5 : entretien avec un producteur



Crédit photo : Sidnoma Traoré

Bibliographie

Ambassade du Burkina Faso à Rome, 2011. Sécurité alimentaire au Burkina Faso, 2011.

Belemvire A., Maiga A., Sawadogo H., Savadogo M., Ouedraogo S. (coord), 2008. Evaluation des impacts biophysiques et socioéconomiques des investissements dans les actions de gestion des ressources naturelles au nord du plateau central Burkina Faso, Etude Sahel Burkina Faso.

Bikienga I.M., Lompo F., 2017. Elaboration d'une stratégie nationale de restauration, conservation et récupération des sols au Burkina Faso (SNRCRS). Volume I : contexte, justification et cadre stratégique de la SNRCRS. DGAHDI

Bikienga I. M., étude sur l'orientation des priorités en matière de CES/DRS à prendre en compte dans le programme national du secteur rural, 2016, MAAH/ SG/ DGAHDI

CCP-Burkina, 2006. Revue scientifique sur l'état de la dégradation des terres au Burkina Faso, Ministère de l'environnement et du cadre de vie, 105p.

Chasek, P., Safriel, U., Shikongo, S., & Fuhrman, V. F. (2014). Operationalizing Zero Net Land Degradation: The next stage in international efforts to combat desertification? *Journal of Arid Environments*, 1(9), 9. doi:10.1016/j.jaridenv.2014.05.020

Cornet A., Escadafal R. (coord), 2016.la neutralité en matière de dégradation des terres. Fiche d'actualité du CSFD, Mai 2016/ CSFD/ Agropolis International, Montpellier France, 6 p.

Crépon B., Devoto, F., Duflo E., Pariente W., 2012. Evaluation de l'impact du micro-crédit en zone rurale au Maroc, Division Evaluation et capitalisation, AFD, Paris, 51p.

Dabiré A.B. (coord.), 2004. Valorisation des capacités locales de gestion décentralisée des ressources naturelles, l'expérience du PSB/GTZ dans le Sahel burkinabè, GTZ - ministère de l'Environnement du cadre de vie burkinabè, 81 p.

FAO, FIDA, OMS, PAM et UNICEF. 2017b.L'État de la sécurité alimentaire et de la nutrition dans le monde 2017.

Renforcer la résilience pour favoriser la paix et la sécurité alimentaire. Résumé Exécutif, Rome, FAO, 36 p.

FAO, FIDA, OMS, PAM et UNICEF. 2017a.L'État de la sécurité alimentaire et de la nutrition dans le monde 2017. Renforcer la résilience pour favoriser la paix et la sécurité alimentaire. Rome, FAO, 144 p.

FAO CSA, 2012. Directives volontaires pour une gouvernance responsable des régimes fonciers applicables aux terres, aux pêches et aux forêts dans le contexte de la sécurité alimentaire nationale.

Garrabé M., 2015. Séminaire 2, valeur d'utilité totale et marchés alternatifs. Cours photocopié IAMM UM, M2-I3P, 70 p.

Hensher, D. A., & Johnson, L. W. (1981). Behavioural response and form of the representative component of the indirect utility function in travel choice models. *Regional Science and Urban Economics*, 11(4), 559-572.

Hien F., 2014. Cadre stratégique d'investissement en gestion durable des terres au Burkina Faso (CSI-gestion durable des terres), rapport final, Ministère de l'Environnement et du développement Durable, NEPAD.

Hien V, Bilgo, A., Kambire, L. F., Kabore P.D., Lepage M., Some L., Traore-Gue J., Some B., Traore K., 2004. Recherche sur les technologies de lutte contre la désertification au Sahel et étude de leur impact agro-écologique, projet CSFD n° 83, INERA, Burkina Faso.

ICON SLM, 2015. Policy-oriented research to achieve Land Degradation Neutrality, ICON SLM GIZ, 14p.

Ilboudo S.P.Y., 2016. rapport de mission, de mobilisation des partenaires techniques et financiers pour leur contribution au processus d'élaboration de la Stratégie Nationale de Restauration de Conservation et de Récupération des terres agricoles et de son plan d'actions, DGAHDI.

Kalish, S., & Nelson, P. (1991). A comparison of ranking, rating and reservation price measurement in conjoint analysis. *Marketing Letters*, 2(4), 327-335.

Kambou D., Zoundi M. Diarra B.G., Yampouni F., Sanou P., Bassole A., 2018. Situation de réalisation des CES/DRS au Burkina Faso dans le cadre de la situation de référence des terres dégradées, volet 3 de la situation de référence, rapport provisoire, DGAHDI, 93p.

Kambou S.H., Zida Y., 2014. Cartographie de la pauvreté et des inégalités au Burkina Faso, PNUD. PAM, 2014. BURKINA FASO Analyse Globale de la Vulnérabilité, de la Sécurité Alimentaire et de la Nutrition (AGVSAN), WFP-PAM-FEWSNET, 2014.

Lebègue D. (2005), *Le prix du temps et la décision publique*, Commissariat général du Plan, Paris, La Documentation française.

PATECORE, 2005. Etude portant sur les aménagements en conservation des eaux et des sols (CES) du PATECORE-PLT et leurs impacts –notamment sur les rendements, PATECORE/PLT-B, Kongoussi/Burkina Faso, 2005.

PATECORE, 2004. LES EXPERIENCES DU PATECORE DANS LE PLATEAU CENTRAL AU BURKINA FASO, 17 années au côté des producteurs dans la lutte contre la désertification du Bam, de l'Oubritenga et du Kourwéogo, Document de Capitalisation, MAHRH, GIZ, KfW.

Quillérou E., 2016. Evaluation économique d'aménagements pour la conservation des eaux et du sol : Cas d'étude dans les exploitations d'Abricotier-Olivier du gouvernorat de Kairouan, Tunisie. *Economics of Land Degradation (ELD) Initiative*. 2016.

SPCCD GTT/NDT, 2017. Rapport sur la situation de référence, les cibles et les mesures associées de la neutralité en matière de dégradation des Terres au Burkina Faso, 2017, SPCDD, GTT/NDT (Ministère de l'Environnement).

TerrAfrica. (2011). La pratique de la gestion durable des terres, directives et bonnes pratiques pour l'Afrique subsaharienne. WOCAT-FAFO-TerrAfrica, Rome, 14p.

Traoré R., 2012. Eau, territoire et conflits : analyse des enjeux de la gestion communautaire de l'eau au Burkina Faso : l'exemple du bassinversant du Nakambé. Economies et finances. Université Toulouse le Mirail - Toulouse II, 2012. Français.

UNCCD,WOCAT. (2011). Bénéfices de la gestion durable des terres

World Bank, 2016. FY2016 Burkina Faso, Country opinion Survey Report, 2016, the World Bank Group, 116p

WOCAT. (2008). Une structure pour la Documentation et l'Evaluation de la Gestion Durable des Terres. Questionnaire de base. Berne, Suisse. Available at https://www.wocat.net/fileadmin/user_upload/documents/QT_and_QA/TechQuestF.pdf

ANNEXES

Annexe 1 : LE COMITE DE PILOTAGE DE L'ETUDE

M. Issa Martin BIKIENGA, Consultant

M. François LOMPO, représentant IFDC Burkina Faso

M. Donkora KAMBOU, Directeur de la Récupération et de la Conservation des Terres Agricoles (DRCTA)

M. André BASSOLE (Consultant)

M. Yohann T.R. ZABA, Conseiller Technique Ancrage Politique GIZ

M. Oumarou OUEDRAOGO, Administrateur de L'Initiative Développement Durable (IDD)

M. Innocent KIBA, Président de la société des sciences du sol du Burkina,

M. Jean-Michel KUELA consultant auprès de l'EKF/PDA.

Annexe 2 : L'ECHANTILLONNAGE

Enquêtes (échantillonnage et collecte) SECODEV.

Cette annexe est le fruit des travaux du bureau d'étude prestataire de la consultation pour l'organisation des enquêtes (échantillonnage et collecte).

CONTEXTE ET JUSTIFICATION

Le Burkina Faso a été proposé comme pays bénéficiaire de l'initiative spéciale du Ministère Fédéral de la Coopération Économique et du Développement (BMZ) de la République Fédérale d'Allemagne dénommé « UN SEUL MONDE sans faim » visant à lutter contre certains des problèmes les plus importants auxquels l'humanité est confrontée tels que l'insécurité alimentaire, la dégradation des sols, les pressions foncières. Le Projet « Réhabilitation et Protection de sols dégradés et renforcement des instances foncières locales dans les zones rurales du Burkina Faso (ProSol) est l'une des composantes de cette initiative. Il est associé au Programme Développement de l'Agriculture (PDA) et a pour objectif la réhabilitation, la protection et l'appui à la fertilisation des sols dégradés chez les petits exploitants agricoles, afin d'assurer leur sécurité alimentaire, améliorer leur gestion foncière (affectation et utilisation des ressources) et augmenter les rendements des cultures.

Ce projet est structuré autour de trois Champs d'Actions (CA) que sont : la réhabilitation des bassins-versants et la gestion intégrée de la fertilité des sols (CA-A), le renforcement des instances foncières (CA-B) et la formation initiale et continue ainsi que la gestion des connaissances sur le thème de la gestion de la fertilité des sols (CA-C). Les actions sur la gestion intégrée de la fertilité des sols (CA-A), porte sur les services écosystémiques liés aux aménagements. En effet, au Burkina Faso, la dégradation des sols est une préoccupation majeure ; Malgré les énormes efforts depuis les années 1960 dans le domaine de la CES/DRS au Burkina Faso, on constate une dégradation de 51 000 km² de terres entre 2002 et 2013, soit 19% du territoire (NDT, 2017). Cela se manifeste par Perte des terres par une érosion (hydrique et éolienne), une perte de la fertilité des sols, la

disparition du couvert végétal, la réduction des ressources en eau et de la capacité d'infiltration et de stockage d'eau dans les sols etc.... Ce phénomène s'est amplifié ces dernières décennies en raison de la variabilité climatique, de la pression démographique et des mauvaises pratiques d'utilisation des ressources. Avec comme conséquences : la baisse de la productivité agricole, l'insécurité alimentaire chronique et les conflits fonciers.

Dans le cadre de la mise en œuvre de ses activités, ProSol a commandité une étude sur l'économie de la dégradation des terres.

Objectifs de la mission

Objectif général

La présente étude vise principalement à évaluer les services écosystémiques liés aux aménagements (Digues, diguettes et cordons pierreux) sur la base des préférences des producteurs.

Objectifs spécifiques

Les objectifs spécifiques sont :

- 1) Réaliser un échantillonnage sur la base des documents fournis par le ProSol, l'équipe en charge de l'étude ELD et IDD ;
- 2) Administrer le(s) questionnaires aux exploitants (entre 300 et 400) à travers une collecte de données terrain dans le bassin versant sélectionnée dans la zone de l'ex PATERCORE dans les provinces du BAM/KOURWEOGO/OUBRITENGA.
- 3) Constituer et apurer la base de données exploitable des résultats obtenus ;

Commentaires sur des termes de références

Les termes de références (TDR) sont aisément compréhensibles et sans ambiguïté en ce qui concerne la mission. Cependant, lorsqu'on confronte les objectifs de l'étude aux données qui figurent dans les termes de référence, il se dégage deux points clés »

- L'absence d'information sur la détermination de la taille fournis.
- L'absence d'information sur les villages couvrant le bassin-versant sélectionné dans la zone de l'EX-PATECORE dans les provinces du Bam/Kourwéogo/Oubritenga.

La disponibilité de ces informations dans les termes de référence aurait permis de mieux être précis sur l'échantillonnage.

La stratégie de conduite de la mission

Cette section présente les démarches méthodologiques qui seront utilisées dans le cadre de la conduite de la mission.

Elle comporte plusieurs sous étapes que sont : la phase préparatoire, la revue documentaire, la collecte, le traitement et l'analyse des données de l'étude.

Il sera mis en place un comité de suivi de la mise en œuvre de la mission. Ce comité sera constitué par le ProSol, en l'occurrence l'équipe de l'étude ELD, IDD et notre structure. Un point focal sera

désigné dans chacune des entités présentes (ProSol et SECODEV) pour assurer la communication à chaque étape du processus afin de valider le passage d'une étape à une autre.

Phase préparatoire

Une première rencontre de prise de contact. Cette rencontre doit permettre d'établir le premier contact entre le commanditaire et le Consultant, et d'établir, avec plus de précision, le calendrier de la mission qui, à ce stade, reste encore provisoire. Cette rencontre permettra aussi d'assurer le partage des documents disponibles entre ProSol et le consultant.

Une réunion de cadrage méthodologique. Il sera organisé une deuxième rencontre entre le consultant principal et le commanditaire ou ses représentants au cours de laquelle sera présentée plus en détail la démarche méthodologique : les types d'intervention, les techniques à utiliser, l'équipe chargée de la mission, en somme les options opérationnelles de la mission et les résultats attendus. Les échanges porteront prioritairement sur la méthodologie mais pourront aborder d'autres aspects de l'offre du consultant.

Ces deux étapes de la phase de préparation peuvent être fusionnées.

Les séquences suivantes articulent le déroulement de la mission :

Echantillonnage

Domaine et univers de l'enquête :

Les producteurs des ménages agricoles ayant mis en œuvre au moins une technique CES/DRS constituent le domaine de l'enquête. Le bassin-versant sélectionné dans la zone de l'EX-PATECORE dans les provinces du Bam/Kourwéogo/Oubritenga constitue l'univers de l'enquête, c'est-à-dire que la taille de l'échantillon permettra de publier des résultats statistiquement significatifs au niveau de ce bassin-versant.

Unité de mesure et répondants :

L'unité de mesure est le producteur agricole ayant mis en œuvre au moins une technique CES/DRS.

Détermination de la taille nécessaire pour l'échantillon

Justification de la méthode :

Notre domaine d'étude coïncide avec celui de l'Enquête permanente agricole (EPA). En effet, les résultats de l'EPA sont publiés pour chacune des 45 provinces. L'échantillon est donc déterminé pour chacune des 45 provinces.

Notre thématique d'étude est en lien avec la fiche de collecte F2 de l'EPA qui porte sur l'inventaire et caractérisation des parcelles du ménage. Cette fiche permet de recueillir de l'information sur :

- ✓ Relief de la parcelle avec comme modalités, 1= Plaine/plateau ; 2 = Bas-fond et 3 =Versant ;
- ✓ Site antiérosif avec comme modalités, 0 = Aucun, 1= Cordon Pierreux, 2= Digue filtrante, 3= Demi-lune, 4= Zaï, 5= Bourrelet de terre, 6=Bande enherbée, 7= Haie morte/vive, 8=Autres (à préciser) ;

Nous disposons donc à travers l'EPA d'une liste de ménage ayant réalisé une technique CES/DRS (Cordon Pierreux, Digue filtrante, Demi-lune, Zaï, Bourrelet de terre, Bande enherbée, haie morte/vive, Autres (à préciser)) sur une parcelle de type plaine/plateau ou versant. Cette liste de ménage peut constituer notre échantillon et devrait permettre de fournir des statistiques significatives en lien avec notre étude. De plus, les données déjà disponibles sur la production végétale par exemple, devraient permettre des analyses causales plus poussée avec les données qui feront objet de collecte pendant la présente enquête. La base de l'EPA pour la campagne 2016/2017 sera utilisée. Le tableau ci-dessous présente la situation par province des producteurs ayant réalisé au moins une technique CES/DRS.

Tableau 11: Situation réalisation CES/DRS EPA 2016/2017, Province d'étude

		CES/DRS sur une parcelle de type plaine/plateau ou versant		
		Base EPA 2016/2017		
		Nombre de ménage Agricole	Nombre moyen de producteur agricole par ménage agricole	Nombre total de producteur agricole
Province	BAM	79	4	325
	OUBRITENGA	40	4	153
	KOURWEOGO	32	2	75
	Total	151	4	553

Source : Calcul propre à partir des données de l'EPA.

Il ressort que quatre (4) producteurs par ménage ont réalisé des techniques CES/DRS. L'information pourrait devenir redondante en enquêtant plus de deux (2) producteurs par ménages. D'ailleurs selon la méthodologie de l'Enquête Permanente Agricole (EPA), l'expérience montre qu'en matière d'enquête agricole, la variance diminue très peu quand le nombre d'unité augmente au-delà de cinq (05). En effet dans la pratique d'un certain nombre d'enquêtes agricoles dans les pays africains, on tire entre cinq et dix exploitations agricoles par village sélectionné ; voir par exemple Brilleau¹⁶, 1993).

Pour cette étude, nous proposons d'enquêter deux ou trois producteurs par ménage. En l'occurrence, le chef de ménage, si celui-ci a mis en œuvre au moins une technique CES/DRS, un producteur de sexe féminin et un autre producteur du ménage (cas de trois producteurs par ménage). Si le chef de ménage est de sexe féminin, on enquêtera en complément un producteur de sexe masculin.

REGION	PROVINCE	COMMUNE	Village	Nombre de Ménage	Nombre de producteur à enquêter par ménage	Nombre total de producteur par village	Enquêteur
Centre-Nord	BAM	BOURZANGA	Bourzanga	5	3	15	
Centre-Nord	BAM	BOURZANGA	Tébéra	4	2	8	

¹⁶ Alain Brilleau. (1993). « *Les enquêtes agricoles dans les pays sahéliens* ».

Centre-Nord	BAM	GUIBARE	Niangouèla	4	2	8	
Centre-Nord	BAM	GUIBARE	Yilou	3	3	9	
Centre-Nord	BAM	KONGOUSSI	Koumbango	4	2	8	
Centre-Nord	BAM	KONGOUSSI	Mogodin	6	3	18	
Centre-Nord	BAM	NASSERE	Biliga-Fulbé	4	2	8	
Centre-Nord	BAM	NASSERE	Kolladé	6	3	18	
Centre-Nord	BAM	ROUKO	Pittenga	5	3	15	
Centre-Nord	BAM	ROUKO	Rouko	5	3	15	
Centre-Nord	BAM	SABCE	Kougsabla	5	3	15	
Centre-Nord	BAM	SABCE	Sabcé	5	3	15	
Centre-Nord	BAM	SABCE	Zandkom	6	3	18	
Plateau Central	KOURWEOGO	NIOU	Koukin	4	2	8	
Plateau Central	KOURWEOGO	NIOU	Niou	4	2	8	
Plateau Central	KOURWEOGO	SOURGOUBILA	Bouanga	5	3	15	
Plateau Central	KOURWEOGO	TOEGHIN	Douré	5	3	15	
Plateau Central	KOURWEOGO	TOEGHIN	Toéghin	3	3	9	
Plateau Central	OUBRITENGA	ABSOUYA	Bilogtenga	4	2	8	
Plateau Central	OUBRITENGA	ABSOUYA	Gounghin	6	3	18	
Plateau Central	OUBRITENGA	NAGREONGO	Satté	3	3	9	
Plateau Central	OUBRITENGA	OURGOU-MANEGA	Bobou	5	3	15	
Plateau Central	OUBRITENGA	OURGOU-MANEGA	Tambogo	6	3	18	
Plateau Central	OUBRITENGA	ZITENGA	Sadaba	4	2	8	

On se retrouve donc avec une taille globale de 301 producteurs à enquêter dans 137 ménages.

Collecte des données

Dispositif terrain

Pour atteindre les 301 producteurs à enquêter, avec cinq (5) enquêteurs il faudrait six jours de collecte. La charge de travail étant variable d'un village l'autre, le temps pris pour les déplacements entre les villages est donc intégré. L'échantillon couvre Vingt-quatre (24) villages. Soit une moyenne de cinq villages par enquêteurs. Chaque enquêteur sera responsable de la collecte dans un seul village. Des dispositions seront prises pour affecter à un même enquêteur, un paquet de village voisin.

Outil de collecte et système de collecte mobile :

Au regard de la thématique, nous nous attendons à ce que l'outil de collecte aborde des sections sur la connaissance, la pratique et l'adoption des techniques CES DRS en sus de la section sur la généralité. Il est important de préciser que le code du producteur dans l'EPA sera utilisé pour faciliter l'utilisation de la base de l'EPA dans le cadre d'analyse statistique poussée.

Le système de collecte de données mobile sera utilisé. La collecte de données sur mobile a de nombreux avantages : amélioration de la qualité de la donnée, gain significatif en temps, coût à long terme, intégration de tous les multimédias (GPS, photo, codes-barres etc.) dans un même outil...). Néanmoins, l'utilisation de cette technologie peut vite devenir un cauchemar si elle est mal utilisée par manque de connaissances sur le sujet.

Deux risques importants sont à noter :

- Risque en termes de qualité de la donnée.
 - ✓ Exemple 1 : contraintes pas assez poussées, induit des risques d'erreur de saisie des équipes non détectées par l'outil. C'est le cas des erreurs inconscientes non détectées : rajout d'un « 0 » à un chiffre par exemple par erreur ou pas absence de compréhension d'une unité.
 - ✓ Exemple 2 : saisie en texte libre d'éléments qui pourraient être structurés en listes ce qui rend les données difficilement exploitables. C'est le cas de listes de villages avec des fautes d'orthographe, des noms proches, des accents etc. Nettoyage chronophage nécessaire mais parfois impossible de lier les résultats à d'autres bases de données (autres bases de données thématiques, base de données cartographique...)
- Risques en termes de perte de temps
 - ✓ Exemple 1 : Calculs non intégrés directement. De nombreux calculs peuvent être intégrés directement dans la trame de l'enquête, ce qui évite de les refaire dans les outils d'analyse, et permet de visualiser ces informations directement en temps réel.
 - ✓ Exemple 2 : saisie en texte libre d'éléments qui pourraient être structurés en listes, en particulier des listes en cascade la liste des villages s'adapte à la liste des districts choisis qui s'adapte elle-même à la liste des régions, pas besoin de "scroller" pendant 5 minutes pour trouver le bon village.

Ces risques peuvent être jugulés si le cabinet dispose d'expertise en mobile data collections. C'est le cas de SECODEV, dont le statisticien dispose d'expérience pertinente en la matière.

« ODK collect » sera utilisé pour la cette collecte de donnée mobile.

Recrutement et formation des enquêteurs :

SECODEV dispose d'une base de données d'enquêteur expérimentée en data mobile collection. Le critère genre sera intégré dans le choix des enquêteurs. Il sera formé au total huit (8) enquêteurs en vue de disposer d'enquêteurs de réserve.

Pour mener à bien la collecte des données, il est très impératif de prendre le temps de former les enquêteurs. Cette étape est indispensable car elle permet d'une part, aux enquêteurs de s'approprier les objectifs de la mission et de se familiariser à l'utilisation des techniques de collecte des données notamment en utilisant les langues parlées dans la zone à couvrir. D'autre part, elle permettra de passer en revue les outils en prenant en compte les observations et les compréhensions des enquêteurs. Ce qui conduira dans certains cas à la reformulation des questions pour mieux les faire comprendre par tous. De plus, un pré-test au périphérique de la ville de Ouagadougou permettra de lever les grandes difficultés de terrain en termes d'approche

de l'enquête mais aussi de praticabilité des outils. La formation durera un jour et prendra en compte les techniques d'andragogie.

Traitement des données

Les données collectées et disponibles via ODK en seront extraites puis transférées sous Excel et SPSS pour être apurées et analysées. Une fois les formules de calcul précisées, la production des indicateurs sera effectuée.

Annexe 3 : LE QUESTIONNAIRE DES ENQUETES

Nous vous remercions d'avoir accepté de participer à cette enquête menée par **SECODEV Consulting Sarl**. Les informations collectées auprès de vous seront utilisées dans une étude d'évaluation des bénéfices et impacts sociaux liés aux aménagements CES/DRS. De ce fait, il n'y a pas de bonnes ou mauvaises réponses, seul votre avis nous intéresse.

De par ce sondage, nous récolterons des informations sur votre activité agricole, vos pratiques et les défis auxquels vous pourriez être confrontés.

Pour le déroulement de l'enquête, nous vous prions de suivre les instructions suivantes :

1. Bien écouter l'enquêteur
2. Répondre personnellement aux questions en donnant la réponse correspondant à votre choix.
3. Pour plus d'informations, nous vous prions de bien vouloir vous référer à l'enquêteur.

Nous vous rappelons que ce questionnaire est anonyme et vous remercions pour l'intérêt que vous accordez à notre enquête !

Réservé à l'enquêteur
Code enquêteur : _ _
Date enquête : _ _ / 11 / 2018

Partie 0 : Identification

Région :	_ _
Province :	_ _
Commune :	_ _
Village :	_
Ménage :	_ _ _
Identifiant du questionnaire :	_ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _

Partie I : Questions générales

1. Identifiant du producteur	_
2. A quel point la nature est-elle importante pour vous ?	<input type="radio"/> Pas du tout important =1 <input type="radio"/> Un peu important =2 <input type="radio"/> Assez important =3 <input type="radio"/> Important =4 <input type="radio"/> Très important =5
3. Comment qualifieriez-vous le rythme de dégradation de l'environnement au Burkina Faso ?	<input type="radio"/> Pas du tout avancé =1 <input type="radio"/> Un peu avancé =2 <input type="radio"/> Assez avancé =3 <input type="radio"/> Avancé =4 <input type="radio"/> Très avancé =5
4. Trouvez-vous les aménagements importants (digues, diguettes, cordons pierreux, zaï, demi lunes...)	<input type="radio"/> Pas du tout important =1 <input type="radio"/> Un peu important =2 <input type="radio"/> Assez important =3 <input type="radio"/> Important =4

	<input type="radio"/> Très important =5
5. Diriez-vous que ces aménagements luttent contre l'érosion en freinant la vitesse de l'eau ?	<input type="radio"/> Oui=1 <input type="radio"/> Non=2 <input type="radio"/> NSP
6. Diriez-vous que ces aménagements augmentent la qualité du sol ?	<input type="radio"/> Oui=1 <input type="radio"/> Non=2 <input type="radio"/> NSP
7. Diriez-vous que les aménagements ont augmenté vos rendements ?	<input type="radio"/> Oui=1 <input type="radio"/> Non=2 <input type="radio"/> NSP
8. Diriez-vous que grâce aux aménagements vous cultivez sur moins de surfaces/superficies ?	<input type="radio"/> Oui=1 <input type="radio"/> Non=2 <input type="radio"/> NSP
9. A quelle proportion avez-vous des aménagements sur vos champs ?	<input type="radio"/> 100%=1 <input type="radio"/> 80 à 100%=2 <input type="radio"/> 60 à 80% =3 <input type="radio"/> 40 à 60%=4 <input type="radio"/> 20 à 40%=5 <input type="radio"/> Moins de 20%=6
10. Entretenez-vous vos aménagements ?	<input type="radio"/> Oui chaque année=1 <input type="radio"/> Oui de temps en temps=2 <input type="radio"/> Non=3
11. Si oui, l'entretien se fait principalement par ?	<input type="radio"/> Les membres de la famille=1 <input type="radio"/> L'entraide villageoise =2
12. Combien de personnes et de temps faut-il pour l'entretien d'un Ha de parcelle ?	<input type="radio"/> Nbr. Personnes = <input type="radio"/> Temps nécessaire en jour =
13. Faites-vous des amendements (apports de fertilisants) sur vos parcelles aménagées ?	<input type="radio"/> Oui=1 <input type="radio"/> Non=2
14. Trouvez-vous que les espèces végétales (arbres et arbustes) qui apparaissent spontanément dans vos champs sont importantes pour vous ?	<input type="radio"/> Pas du tout important =1 <input type="radio"/> Un peu important =2 <input type="radio"/> Assez important =3 <input type="radio"/> Important =4 <input type="radio"/> Très important =5
15. Comment utilisez-vous ces espèces végétales ?	<input type="radio"/> Bois de chauffe=1 <input type="radio"/> Plantes médicinales=2 <input type="radio"/> Fruits=3 <input type="radio"/> Pas d'utilisation=4 <input type="radio"/> Autres=5
16. Aimeriez-vous voir plus d'arbres et d'arbustes dans vos champs ?	<input type="radio"/> Oui=1 <input type="radio"/> Non=2 <input type="radio"/> Je ne sais pas=3
17. Diriez-vous que les aménagements ont augmenté la disponibilité en eau dans la zone ?	<input type="radio"/> Oui=1 <input type="radio"/> Non=2

	<input type="radio"/> Je ne sais pas=3
18. Quelle eau utilisez-vous pour la cuisine et la boisson ?	<input type="radio"/> Eau courante <input type="radio"/> Eau de forage <input type="radio"/> Eau de puits <input type="radio"/> Autres
19. Quelle eau utilisez-vous pour le bétail ?	<input type="radio"/> Eau courante <input type="radio"/> Eau de forage <input type="radio"/> Eau de puits <input type="radio"/> Autres
20. Diriez-vous que les aménagements ont contribué à la baisse de l'émigration dans le village ?	<input type="radio"/> Oui=1 <input type="radio"/> Non=2 <input type="radio"/> Je ne sais pas=3
21. Diriez-vous que les différents projets d'aménagement ont consolidé les liens entre producteurs du village ?	<input type="radio"/> Oui=1 <input type="radio"/> Non=2 <input type="radio"/> Je ne sais pas=3
22. Avez-vous déjà participé à la mise en place d'aménagements CES ?	<input type="radio"/> Oui=1 <input type="radio"/> Non=2
23. Avez-vous déjà formé d'autres producteurs à ces techniques de mise en place d'aménagements ?	<input type="radio"/> Oui=1 <input type="radio"/> Non=2

Partie II : Activités agricoles

24. Faites-vous partie d'une association d'agriculteurs dans le domaine de l'environnement ?	<input type="radio"/> Oui=1 <input type="radio"/> Non=2
25. Faites-vous partie d'une organisation paysanne ?	<input type="radio"/> Oui=1 <input type="radio"/> Non=2
26. Si non pourquoi ?	<input type="radio"/> Pas au courant de l'existence d'organisation paysanne dans les environs=1 <input type="radio"/> Je n'en vois pas la nécessité=2 <input type="radio"/> Autre=3.....

Quelle part de vos terres consacrez-vous actuellement aux cultures suivantes ?

Cultures	Avez-vous cultivé cette spéculacion au cours de la campagne 2016/2017 ? Oui Non	Si oui, avez-vous vendu tout ou une partie de vos récolte (2017) Oui Non	Prix max (en Kg) reçu (2017)	Prix le plus bas (en Kg) (2017)
27. Petit Mil				

28.	Sorgho				
29.	Maïs				
30.	Niébé				
31.	Arachide				

32. Combien de têtes de cheptel possédez-vous ?

Type d'animal	Nombre
Ovins (Moutons et brebis)	_ _ _
Caprins (Boucs et chèvres)	_ _ _
Bovins (Bœufs et vaches)	_ _ _
Porcs et truie	_ _ _
Anes	_ _ _
Autres (A préciser)	

33. Diriez-vous que le Penicitom (kimbgoh) et la paille des récoltes de votre exploitation suffisent à nourrir le bétail ?	<input type="radio"/> Oui=1 <input type="radio"/> Non=2 <input type="radio"/> Je ne sais pas								
34. Si non, achetez-vous des compléments alimentaires pour le bétail ?	<input type="radio"/> Oui=1 <input type="radio"/> Non=2								
35. Si oui combien cela vous a-t-il couté en 2017 ?	_ _ _ _ _ _ _								
36. Si vous deviez acheter toute l'alimentation du bétail, combien cela vous aurait couté/an selon vos estimations (FCFA)?	<table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> </tr> </table> NSP=-99								

Partie III : Gestion de la fertilité des sols

37. Depuis que vous cultivez des céréales (Mil, Maïs, Sorgho) vos rendements ont-ils changé d'année en année ?	<input type="radio"/> Diminution =1 <input type="radio"/> Pas de changement =2 <input type="radio"/> Augmentation modérée=3 <input type="radio"/> Forte augmentation =4 <input type="radio"/> Aucune tendance observable =5
38. Quelles sont les 2 pratiques qui améliorent la fertilité des sols selon vous ?	<input type="radio"/> Rotation de cultures =1 <input type="radio"/> Agroforesterie =2 <input type="radio"/> Jachère =3 <input type="radio"/> Apport d'engrais =4 <input type="radio"/> Aménagements CES =5 <input type="radio"/> Aucune idée =6 <input type="radio"/> Autre à préciser
39. Quelles sont les 2 causes de la perte de fertilité des sols selon vous ?	<input type="radio"/> Manque d'arbres =1 <input type="radio"/> Pas de jachère =2 <input type="radio"/> Monoculture =3 <input type="radio"/> Le manque de pluie =4 <input type="radio"/> Aucune idée =5

	<input type="radio"/> Autre à préciser
40. Faites-vous des amendements (ajout de fertilisants) sur vos parcelles aménagées ?	<input type="radio"/> Oui=1 <input type="radio"/> Non=2
41. Avez-vous pris des mesures pour augmenter la qualité du sol ?	<input type="radio"/> Oui=1 <input type="radio"/> Non=2

Partie IV : Préférences pour les services écosystémiques et impacts sociaux liés aux aménagements

Nous voulons à travers les questions suivantes connaître les préférences des producteurs pour un certain nombre de services et impacts sociaux liés aux aménagements CES/DRS. Ces services et impacts concerne aussi bien l'aspect culturel que la biodiversité.

Pour cela, vous êtes prié de choisir entre des alternatives où la situation sans aménagement est comparée à deux autres situations (Choix A et B), différentes selon les caractéristiques suivantes :

Carte de choix 1

Attributs	Choix A	Choix B	Aucun des deux
Biodiversité			
Disponibilité en eau			
Entraide			
Présence d'Aliment de bétail			
Nbr d'hommes/jr	0	63	
Je préfère	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Carte de choix 2

Attributs	Choix A	Choix B	Aucun des deux
Biodiversité			
Disponibilité en eau			
Entraide			
Présence d'Aliment de bétail			
Nbr d'hommes/jr	20	30	
Je préfère	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Carte de choix 3

Attributs	Choix A	Choix B	Aucun des deux
Biodiversité			
Disponibilité en eau			
Entraide			
Présence d'Aliment de bétail			
Nbr d'hommes/jr	0	63	
Je préfère	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Carte de choix 4

Attributs	Choix A	Choix B	Aucun des deux
Biodiversité			
Disponibilité en eau			
Entraide			
Présence d'Aliment de bétail			
Nbr d'hommes/jr	20	20	
Je préfère	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Carte de choix 5

Attributs	Choix A	Choix B	Aucun des deux
Biodiversité			
Disponibilité en eau			
Entraide			
Présence d'Aliment de bétail			
Nbr d'hommes/jr	30	20	
Je préfère	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Carte de choix 6

Attributs	Choix A	Choix B	Aucun des deux
Biodiversité			
Disponibilité en eau			
Entraide			
Présence d'Aliment de bétail			
Nbr d'hommes/jr	63	0	
Je préfère	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Carte de choix 7

Attributs	Choix A	Choix B	Aucun des deux
Biodiversité			
Disponibilité en eau			
Entraide			
Présence d'Aliment de bétail			
Nbr d'hommes/jr	63	0	
Je préfère	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Carte de choix 8

Attributs	Choix A	Choix B	Aucun des deux
Biodiversité			
Disponibilité en eau			
Entraide			
Présence d'Aliment de bétail			
Nbr d'hommes/jr	30	30	
Je préfère	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

42. Au cas où vous auriez choisi que la situation « aucun des deux » pour l'ensemble des cartes de choix, dites-nous pourquoi

.....

43. Quel est l'attribut le plus important pour vous ?

- Biodiversité=1
- Présence d'eau=2
- Entraide=3
- Présence d'aliment de bétail=4

Partie V : Renseignements généraux sur le ménage

44. Etes-vous le chef de ménage ?	<input type="radio"/> Oui=1 <input type="radio"/> Non=2
45. Quel est le genre du chef de ménage ?	<input type="radio"/> Homme=1 <input type="radio"/> Femme=2
46. Quel est l'âge du chef de ménage ?	_ _
47. Combien de membres le ménage compte-t-il ?	_ _
48. Combien de personnes dans le ménage ont moins de 18 ans ?	_ _

49. Combien de personnes dans le ménage ont plus de 60 ans ?	__
50. Le chef de ménage a t'il grandi dans ce village ?	<input type="radio"/> Oui=1 <input type="radio"/> Non=2
51. Quel est le niveau d'instruction du chef de ménage ?	<input type="radio"/> Non alphabétisé=1 <input type="radio"/> Alphabétisé/ Ecole rurale/Ecole medersa=2 <input type="radio"/> Ecole primaire=3 <input type="radio"/> Ecole secondaire=4 <input type="radio"/> Université=5
52. Quel est le plus haut niveau de scolarité atteint par un membre de la famille présent sur l'exploitation ?	<input type="radio"/> Non alphabétisé=1 <input type="radio"/> Alphabétisé/ Ecole rurale/Ecole medersa=2 <input type="radio"/> Ecole primaire=3 <input type="radio"/> Ecole secondaire=4 <input type="radio"/> Université=5
53. Le chef de ménage a-t-il reçu une formation en agriculture ?	<input type="radio"/> Oui=1 <input type="radio"/> Non=2
54. Le chef de ménage a-t-il grandi dans une famille agricole ?	<input type="radio"/> Oui=1 <input type="radio"/> Non=2
55. Quelle sont les deux (02) principales activités de subsistance du ménage ?	<input type="radio"/> Agriculture et élevage=1 <input type="radio"/> Commerçant=2 <input type="radio"/> Employé du secteur privé=3 <input type="radio"/> Employé du secteur public=4
56. Quel est le revenu global mensuel de votre ménage en FCFA ?	<input type="radio"/> 0 à 100.000 =1 <input type="radio"/> 100.000 à 200.000 =2 <input type="radio"/> 200.000 à 300.000 =3 <input type="radio"/> 300.000 à 400.000 =4 <input type="radio"/> 400.000 à 500.000 =5 <input type="radio"/> Plus 500.000 =6
57. Depuis quand le chef de ménage a-t-il des terres dans ce village ?	<input type="radio"/> 0 à 5 ans =1 <input type="radio"/> 5 à 10 ans =2 <input type="radio"/> 10 à 15 ans =3 <input type="radio"/> 15 à 20 ans =4 <input type="radio"/> 20 à 25 ans =5 <input type="radio"/> Plus de 25 ans =6
58. Quelle est la surface mise en culture par le ménage (en Ha) ?	2017 = __ __ , __ 2018 = __ __ , __
59. Comment avez-vous obtenu la plus grande partie de vos terres ?	<input type="radio"/> Héritage =1 <input type="radio"/> Achat =2 <input type="radio"/> Location =3 <input type="radio"/> Don =4 <input type="radio"/> Autre =5

Pour plus d'informations, veuillez contacter:

Secrétariat de l'Initiative ELD

info@eld-initiative.org

Mark Schauer

c/o Deutsche Gesellschaft für Internationale

Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Friedrich-Ebert-Allee 36

53113 Bonn, Germany

Adresse email et téléphone

Le présent ouvrage a été publié grâce à l'appui
d'organisations partenaires de l'initiative ELD et de
Deutsche Gesellschaft für Internationale
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH au nom du Ministère
fédéral allemand pour la Coopération et le
Développement (BMZ).

