



# IRRIGATION, SÉCURITÉ ALIMENTAIRE ET PAUVRETÉ

Leçons tirées de trois grands barrages  
en Afrique de l'Ouest

Sous la direction de Frédéric Bazin,  
Ibrahima Hathie, Jamie Skinner et Jérôme Koundouno

**Global Water Initiative (GWI)** – La Global Water Initiative en Afrique de l’Ouest fait partie d’un programme mondial de recherche-action et de plaidoyer financé par la Fondation Howard G. Buffett. Le programme est mis en œuvre par l’Institut international pour l’environnement et le développement (IIED) et l’Union internationale pour la conservation de la nature (UICN) au Mali, au Niger, au Burkina Faso, au Sénégal et en Guinée, sur le thème de la production agricole liée aux grands barrages et périmètres irrigués. L’approche multi-acteurs suivie aux niveaux local, national et régional vise à appuyer et renforcer l’autonomisation des exploitants familiaux – hommes et femmes – pour les placer au centre des politiques de gestion de l’eau et de sécurité alimentaire, afin de leur assurer des moyens d’existence durables et sécurisés..

**IIED** – L’Institut international pour l’environnement et le développement est une organisation de recherche-action et de politique qui promeut le développement durable, en reliant les priorités locales aux défis mondiaux. Nous sommes basés à Londres et travaillons sur cinq continents avec certaines des populations les plus vulnérables du monde pour mieux faire entendre leurs voix dans la prise de décisions.

**UICN** – L’Union internationale pour la conservation de la nature aide à trouver des solutions pratiques aux problèmes de l’environnement et du développement actuels. Valoriser et conserver la nature, assurer une gouvernance efficace et équitable de son utilisation, et développer des solutions fondées sur la nature pour relever les défis mondiaux du climat, de l’alimentation et du développement, tels sont les domaines dans lesquels s’exercent les activités de l’UICN. L’Union soutient la recherche scientifique, gère des projets dans le monde entier et réunit les gouvernements, les ONG, l’ONU et les entreprises en vue de générer des politiques, des lois et des bonnes pratiques.



# **IRRIGATION, SÉCURITÉ ALIMENTAIRE ET PAUVRETÉ**

**Leçons tirées de trois grands barrages en Afrique de l'Ouest**

Sous la direction de Frédéric Bazin, Ibrahima Hathie, Jamie Skinner et Jérôme Koundouno

Septembre 2017

Première édition : Institut international pour l'environnement et le développement (Royaume-Uni) et Union internationale pour la conservation de la nature (Burkina Faso), 2017.

ISBN : 978-1-78431-528-3

Numéro de commande IIED : 17610FIIED

Citation : Bazin F., Hathie I., Skinner J. et Koundouno J. (dir.) (2017) Irrigation, sécurité alimentaire et pauvreté. Leçons tirées de trois grands barrages en Afrique de l'Ouest. IIED, Londres et UICN, Ouagadougou.

Ce rapport peut être téléchargé sur le site de l'IIED : [pubs.iied.org/17610FIIED](https://pubs.iied.org/17610FIIED)

Pour toute question, veuillez écrire à :

Jamie Skinner, Institut international pour l'environnement et le développement,  
80-86 Gray's Inn Road, London WC1X 8NH, Royaume-Uni.

Tél : +44 13 1300 0163

Fax : +44 20 3514 9055

E-mail : [jamie.skinner@iied.org](mailto:jamie.skinner@iied.org)

Les points de vue exprimés dans ce rapport sont ceux des auteurs et ne reflètent pas nécessairement ceux des organisations qui participent à la Global Water Initiative à l'échelle nationale, régionale ou mondiale, ni ceux de la Fondation Howard G. Buffett.

# TABLE DES MATIÈRES

Sigles et abréviations	v
Remerciements	vi
Avant-propos	vii
Résumé exécutif	viii
1 Présentation des études	1
1.1 Introduction	1
1.2 Des études économiques macro et micro autour de trois barrages	3
1.3 Les objectifs des États à travers la construction des barrages et les aménagements hydro-agricoles	8
2 Retour sur les hypothèses qui justifient la réalisation des barrages	11
2.1 Fonder les décisions sur des hypothèses réalistes	11
2.2 L'importance des usages multiples pour la rentabilité des barrages	23
2.3 VAN et TRI, des indicateurs suffisants pour évaluer la rentabilité des barrages ?	26
3. La qualité des aménagements, de leur gestion et de leur entretien : un enjeu clé	27
4 La pauvreté persiste dans les périmètres aménagés	33
4.1 Prendre en compte la diversité des exploitations et des performances en établissant une typologie	33
4.2 Une minorité performante, une majorité sous le seuil de pauvreté	34
4.3 Principales causes de la persistance de la pauvreté dans les aménagements hydro-agricoles	39
4.4 Conséquences de la persistance de la pauvreté dans les AHA	48
5 Repenser les périmètres irrigués pour lutter contre la pauvreté et contribuer à la sécurité alimentaire nationale	53
5.1 Dans les aménagements existants, mettre en place des stratégies de lutte contre la pauvreté	53
5.2 Dans les nouveaux aménagements, mettre en place des exploitations familiales viables et performantes	70
6 Conclusions	75
6.1 Sur la rentabilité des aménagements hydro-agricoles	75
6.2 Sur la pauvreté persistante dans les périmètres aménagés	78
6.3 Vers un changement de paradigme ?	82
Bibliographie	83
Annexe 1 : Méthodologie d'analyse des systèmes de production	85
Annexe 2 : Typologie des systèmes de production	88

## Liste des figures

Figure 1 : Stratégie d'intervention de GWI	2
Figure 2 : Les différentes étapes des études comparatives de la valeur actuelle des barrages	5
Figure 3 : Chronogramme d'aménagement initial du barrage de Bagré	13
Figure 4 : Performances rizicoles des différents types de producteurs à Sélingué	49
Figure 5 : Modèle théorique d'amélioration des revenus de la riziculture dans les aménagements existants	54
Figure 6 : À Sélingué, les producteurs sans traction animale propre sont enfermés dans une « trappe à pauvreté »	55
Figure 7 : Amélioration des revenus de la riziculture par l'augmentation de la surface cultivée	55
Figure 8 : Amélioration des revenus de la riziculture par l'augmentation de la valeur ajoutée à l'hectare	58
Figure 9 : Amélioration des revenus du PA par la diversification des cultures	65
Figure 10 : Exemples de trajectoires possibles pour sortir les producteurs de la pauvreté à Sélingué	70
Figure 11 : Trajectoires d'un producteur affecté par un aménagement avec des mécanismes de compensation simple ou de compensation et réduction de la pauvreté (cas de Bagré)	73
Figure 12 : Les conditions de la mise en place d'un cercle vertueux dans les périmètres aménagés	81
Figure 13 : Les différentes méthodes d'échantillonnage	85

## Liste des graphiques

Graphique 1 : Superficies exploitables et cultivées à Anambé	17
Graphique 2 : Évolution des surfaces exploitables selon le rythme d'aménagement prévu sur la rive gauche (SOGREAH, 1980) et les surfaces réellement mises en valeur (1994-2010) à Bagré	18
Graphique 3 : Surfaces prévues et exploitées en riz (1977-2013) à Sélingué	19
Graphique 4 : VAB par hectare et par an de la riziculture irriguée (1997-2010) comparée aux hypothèses de départ du CIEH (1993) à Bagré	20
Graphique 5 : VAB par hectare et par an de riz et prévisions des études de faisabilité à Anambé	20
Graphique 6 : Prévisions (1993) et évolution des rendements du riz par campagne à Bagré (1997-2010)	21
Graphique 7 : Comparaison des rendements obtenus par campagne par rapport aux prévisions des études à Anambé	21
Graphique 8 : Hypothèses de prix du riz (FCFA) dans les études de faisabilité, comparées aux prix observés sur la période 1985-2013 à Anambé	22
Graphique 9 : Hypothèses de prix du riz (FCFA) dans les études de faisabilité, comparées aux prix observés sur la période 1997-2011 à Bagré	23
Graphique 10 : Évolution de la part de l'électricité, des productions végétales et de la pêche dans la richesse produite à Sélingué (1980-2013)	25
Graphique 11 : Taux moyens de la VAB de l'électricité, des productions végétales et halieutiques à Sélingué sur la période 1980-2013	25
Graphique 12 : Revenu total annuel en 2014 des principaux types de producteurs et pourcentage de chaque type de producteurs à Sélingué	35
Graphique 13 : Revenu total annuel en 2014, en année bonne et en année mauvaise des différents types de producteurs et pourcentage de chaque type de producteurs à Bagré	36

Graphique 14 : Revenu total annuel en 2014 des différents types de producteurs et pourcentage de chaque type de producteurs à Anambé	36
Graphique 15 : Proportions des différents types de producteurs paysans à Sélingué (hors producteurs non-paysans)	38
Graphique 16 : Importance de la surface (ha) des cultures pluviales chez les différents types de producteurs, à Bagré	39
Graphique 17 : Contribution relative des différentes productions au revenu agricole à Bagré et Sélingué en fonction de la typologie des producteurs	40
Graphique 18 : Schéma permettant de définir la surface nécessaire en riziculture irriguée pour subvenir aux besoins annuels d'une famille à Bagré	41
Graphique 19 : Surfaces moyennes en riz irrigué, modes d'accès et surfaces nécessaires pour atteindre les seuils de pauvreté et de sécurité alimentaire à Bagré (familles de dix personnes)	42
Graphique 20 : VAB et coûts de production par campagne et par hectare de la riziculture irriguée à Bagré	45
Graphique 21 : Disponibilité en équipements des différents types de producteurs à Sélingué	47
Graphique 22 : Rendement de la riziculture en fonction de l'apport d'engrais chimique à Bagré	49
Graphique 23 : Surfaces cultivées et valeur ajoutée des productions du PA pour les producteurs sans traction animale propre à Sélingué	66
Graphique 24 : Contribution des différentes productions et du revenu extra-agricole au revenu total des différents types de producteurs à Bagré	69

## Liste des tableaux

Tableau 1 : Synthèse des objectifs auxquels les barrages et les AHA doivent contribuer (Bagé, Sélingué, Anambé)	9
Tableau 2 : Surfaces aménageables et aménagées à Bagré, Sélingué et Anambé	13
Tableau 3 : Coût estimé et coût réel des aménagements à Bagré, Sélingué et Anambé	14
Tableau 4 : Bilan de la phase 1 des aménagements du bassin de l'Anambé	15
Tableau 5 : Bilan des phases 2 et 3 des aménagements du bassin de l'Anambé	15
Tableau 6 : Taux de mise en valeur des aménagements à Bagré, Sélingué et Anambé	16
Tableau 7 : Évaluation économique des aménagements à Bagré, Sélingué et Anambé	24
Tableau 8 : Montant de la redevance payée en 2014 à Bagré, Sélingué et Anambé	29
Tableau 9 : Taux de recouvrement de la redevance à Sélingué	30
Tableau 10 : Taux de recouvrement de la redevance à Bagré	30
Tableau 11 : Seuils de sécurité alimentaire et de pauvreté par an à Bagré, Sélingué et Anambé	34
Tableau 12 : Revenu des producteurs qui cultivent dans le périmètre irrigué par rapport au seuil de pauvreté à Sélingué, Bagré et Anambé	38
Tableau 13 : Pourcentage de la VAB agricole des exploitations familiales qui provient du PA à Sélingué, Bagré et Anambé	39
Tableau 14 : Surface théorique en riziculture pure nécessaire pour atteindre les seuils de sécurité alimentaire et de pauvreté à Sélingué, Bagré et Anambé (famille de dix personnes)	42
Tableau 15 : Valeur ajoutée et coûts de production moyens par campagne de la riziculture à Sélingué, Bagré et Anambé, en FCFA/ha	44
Tableau 16 : Taux d'équipement à Sélingué, Bagré et Anambé	46
Tableau 17 : Situation économique, production rizicole annuelle dans le PA et part de la production vendue, à Sélingué	50

Tableau 18 : Poids de la redevance dans les coûts de production et les revenus annuels des différents types de producteurs, à Sélingué	51
Tableau 19 : Impact de l'augmentation de la redevance sur les revenus des producteurs, à Bagré, Anambé et Sélingué	51
Tableau 20 : Techniques mobilisables pour l'amélioration des performances de la riziculture irriguée	59
Tableau 21 : Besoins prioritaires et stratégies d'accès aux équipements pour les différents types de producteurs à Bagré	62
Tableau 22 : Surfaces cultivées et valeur ajoutée des productions du PA pour les producteurs sans traction animale propre à Sélingué	65
Tableau 23 : Synthèse des atouts et contraintes des différents types d'exploitants agricoles familiaux de Sélingué	68
Tableau 24 : Stratégies de développement prioritaires pour les différents types de producteurs à Sélingué	69
Tableau 25 : Comparaison du ratio de compensation sur la base du rendement ou du revenu à Bagré et à Sélingué	72

### Liste des encadrés

Encadré 1 : Définition des indicateurs utilisés dans les études	4
Encadré 2 : Présentation succincte des sites étudiés	7
Encadré 3 : Objectifs politiques justifiant les aménagements à Bagré, Sélingué et Anambé	10
Encadré 4 : Objectifs d'aménagement dans le bassin de l'Anambé	12
Encadré 5 : La mise en valeur des aménagements à Anambé	17
Encadré 6 : Les difficultés initiales de mise en valeur des aménagements à Sélingué	18
Encadré 7 : À Sélingué, un barrage à buts multiples et des contraintes de financement	26
Encadré 8 : Manque d'entretien et dégradation du réseau à Sélingué	29
Encadré 9 : Diagnostic du secteur G à Anambé	31
Encadré 10 : Estimation théorique des besoins en foncier aménagé pour atteindre le seuil de pauvreté à Bagré	41
Encadré 11 : Difficultés de mise en valeur des aménagements à Anambé	43
Encadré 12 : Modèle théorique d'amélioration des revenus de la riziculture dans les aménagements existants	54
Encadré 13 : La location de parcelles aménagées à Bagré	57
Encadré 14 : Difficultés de commercialisation du riz à Bagré et à Anambé	60
Encadré 15 : Les politiques de mécanisation agricole au Burkina Faso	62
Encadré 16 : Estimation du revenu de la riziculture irriguée et calcul des compensations pour les terres affectées par les nouveaux aménagements à Bagré	72

Sauf mention contraire, les figures, graphiques, tableaux et encadrés sont issus des études GWI sur les systèmes de production et sur les évaluations économiques des barrages concernés, ou ont été élaborés par les auteurs à partir des données de ces études. Voir la Bibliographie en fin d'ouvrage pour les références complètes.



## SIGLES ET ABRÉVIATIONS

AHA	Aménagement hydro-agricole
BAD	Banque africaine de développement
BCEOM	Bureau central d'études pour les équipements d'outre-mer
CACG	Compagnie d'aménagement des coteaux de Gascogne
CEDEAO	Communauté économique des États de l'Afrique de l'Ouest
CIEH	Comité interafricain d'études hydrauliques
CNCAS	Caisse nationale de crédit agricole du Sénégal
COGEMA	Comité de gestion du matériel agricole du bassin de l'Anambé
EWI	Electrowatt Ingénieurs-Conseils
FAD	Fonds africain de développement
FCFA	Franc de la Communauté financière en Afrique
FEPROBA	Fédération des producteurs du bassin de l'Anambé
GWJ	Global Water Initiative
Ha	Hectare
IIED	Institut international pour l'environnement et le développement
IRAM	Institut de recherches et d'applications des méthodes de développement
O&M	Opération et maintenance
ODRS	Office de développement rural de Sélingué
OP	Organisation de producteurs
PA	Périmètre aménagé
PAP	Populations (ou personnes) affectées par le projet
PAPCB	Projet d'appui au pôle de croissance de Bagré
PAR	Plan d'action de réinstallation
PRESA-DCI	Projet de renforcement de la sécurité alimentaire par le développement des cultures irriguées
SAGI	Société d'aménagement et de gestion de l'irrigation
SNDR	Stratégie nationale de développement de la riziculture, Burkina Faso
SODAGRI	Société de développement agricole et industriel, Sénégal
SONAGESS	Société nationale de gestion du stock de sécurité alimentaire, Burkina Faso
SONED	Société internationale d'ingénierie et d'études de développement en Afrique
T	Tonne
TRI	Taux de rentabilité interne
UICN	Union internationale pour la conservation de la nature
VAB	Valeur ajoutée brute
VAN	Valeur actuelle nette

### À propos de la devise utilisée dans le texte

Cours du franc CFA au moment de l'impression :

EUR 1 = FCFA 655,957 (la valeur du FCFA est fixe par rapport à l'euro)

USD 1 = FCFA 551,533

## REMERCIEMENTS

Les auteurs et les partenaires de la Global Water Initiative (GWI) souhaitent remercier la Fondation Howard G. Buffett pour son soutien financier accordé aux travaux présentés dans ce document.

Cette publication a nécessité la mobilisation et la contribution d'un grand nombre de personnes ressources. Nous souhaitons donc remercier toutes les équipes du Sénégal, du Mali et du Burkina Faso (dont les principaux membres sont mentionnés ci-dessous) pour leurs contributions aux recherches locales et au processus de consultation qui ont permis d'obtenir les résultats présentés ici. Un grand merci aussi à toutes les équipes administratives et financières d'appui qui ont rendu possibles les études de terrain et cette synthèse technique. En particulier, nous souhaitons remercier Aliou Faye, coordonnateur des programmes pays à l'UICN-PACO, Jean-Marc Garreau, coordonnateur du programme régional à l'UICN-PACO, et Awais Aboubacar, coordonnateur du programme Eau et zones humides à l'UICN-PACO pour leurs conseils et leur appui technique.

Nous remercions chaleureusement toutes les populations locales et l'ensemble des parties prenantes des différentes zones d'enquête du projet, qui n'ont pas compté leur temps et leur énergie pour partager leurs expériences. C'est le cas également des gestionnaires des périmètres irrigués, qui ont tous facilité et contribué pleinement aux différentes étapes des travaux aux échelles locale et nationale dans un cadre de franche collaboration.

Enfin, merci aux relecteurs Camilla Toulmin (IIED) et Bara Guèye (IED Afrique) pour leurs commentaires utiles et précieux.

### Équipes techniques dans les pays

#### **Burkina Faso**

Moumini Savadogo – Chef de programme, UICN, Bureau national

Serge Sedogo – Consultant indépendant

Edmond Kabore – Consultant national (évaluation économique ex post)

Frédéric Bazin – Iram

#### **Mali**

Bamadou Cessouma – Chargé de projet GWI, UICN, Bureau national

Abdoulaye Kouriba – Assistant technique GWI, UICN, Bureau national

Ibrahima Hathie – Initiative Prospective Agricole et Rurale (IPAR) (évaluation économique ex post)

Centre d'études et de renforcement des capacités d'analyse et de plaidoyer (CERCAP) – Consultant national (évaluation économique ex post)

Frédéric Bazin – Iram

#### **Sénégal**

Modou Diouf – Chargé de projet GWI, UICN, Bureau national

Ibrahima Hathie – IPAR (évaluation économique ex post)

Idrissa Wade – IPAR (systèmes paysans)

Frédéric Bazin – Iram

## AVANT-PROPOS

L'irrigation à grande échelle est une des solutions privilégiées par les pays et les bailleurs de fonds face aux défis de la sécurité alimentaire et à la gestion des risques liés à l'imprévisibilité des précipitations au Sahel et au-delà. En 2013, les pays sahéliens se sont engagés à investir 7 milliards de dollars pour étendre l'irrigation de 600 000 ha, entre autres par le développement de périmètres souvent associés aux grands barrages.

La contribution de l'irrigation rizicole à grande échelle à l'économie locale et nationale, ainsi que les bénéfices en termes de sécurité alimentaire et de réduction de la pauvreté restent largement sous-évalués. Et les données probantes justifiant un investissement continu dans ces systèmes coûteux, où l'aménagement d'un seul hectare peut coûter jusqu'à 20 000 dollars, sont faibles. Dans bien des cas, il y a une forme de confiance systématique des bailleurs comme des gouvernements dans les grands barrages, ce qui rend leur développement politiquement attrayant. Mais quels ont été les résultats réels de ces projets en termes de rentabilité économique et d'amélioration des revenus des agriculteurs ? Qui a réellement bénéficié de ces programmes, et comment les coûts de leur construction et de leur gestion ont-ils été financés ?

Ce rapport présente des données de terrain tirées de trois grands périmètres au Mali, au Sénégal et au Burkina Faso, qui peuvent aider les décideurs à comprendre les résultats des projets et à optimiser l'investissement public, tant pour le contribuable que pour les agriculteurs eux-mêmes. Dans tous les cas, c'est la gouvernance du périmètre et du système agricole (et non la configuration physique de l'infrastructure) qui est en cause. Le rapport montre que les réponses à des questions comme « quels types de producteurs obtiennent les meilleurs résultats ? », « quelle devrait être la taille des parcelles et avec quel régime foncier ? » et « quels systèmes de crédit et de commercialisation aideraient efficacement les agriculteurs ? » sont nécessaires pour améliorer durablement la production.

L'incertitude sur les scénarios climatiques à long terme, notamment en Afrique de l'Ouest, incite également à construire des barrages pour contrôler les variations des débits fluviaux. Alors que les documents de projet des grands aménagements mettent en avant leur potentiel théorique pour répondre à la demande alimentaire, ce rapport propose des améliorations à apporter à la gouvernance et aux mécanismes d'appui aux agriculteurs qui seront nécessaires pour tirer le meilleur parti de ces investissements coûteux au profit de tous.

**Jamie Skinner**

Directeur de la Global Water Initiative en Afrique de l'Ouest

## RÉSUMÉ EXÉCUTIF

Le développement de l'irrigation fait partie des stratégies prioritaires dans les pays du Sahel pour lutter contre la pauvreté et l'insécurité alimentaire, comme l'ont affirmé les gouvernements de six pays sahéliens lors de la déclaration de Dakar du 31 octobre 2013. À l'heure où les gouvernements s'engagent, une fois de plus, à augmenter les superficies irrigables, il a semblé pertinent d'analyser, conformément aux lignes directrices de la Communauté économique des États de l'Afrique de l'Ouest en la matière (CEDEAO 2012), les résultats socio-économiques obtenus sur des périmètres aménagés (PA) de la région associés à des grands barrages, afin d'en tirer les leçons pour les aménagements futurs.

En partenariat avec les sociétés d'aménagement et de gestion de l'irrigation (SAGI), la Global Water Initiative a lancé à partir de 2013 des études rétrospectives sur trois sites (barrages et périmètres) construits en Afrique de l'Ouest entre la fin des années 1970 et la fin des années 1990 : Sélingué au Mali (avec l'Office de développement rural de Sélingué, ODRS), Anambé (barrages de Niandouba et Confluent) au Sénégal (avec la Société de développement agricole et industriel, SODAGRI) et Bagré au Burkina Faso (avec Bagrépôle). Ces études avaient pour objectif d'analyser les conditions de la viabilité financière et économique des projets d'aménagements hydrauliques et les possibilités d'amélioration des conditions de vie des populations dans leurs exploitations familiales après la construction des barrages. Elles doivent permettre de mieux exploiter les projets en place et d'améliorer la conception de ceux à venir.

Les résultats de ces études montrent que les barrages à buts multiples rentabilisent mieux les lourds investissements nécessaires que les barrages strictement agricoles. La production d'énergie permet en effet de rentabiliser la construction du barrage en produisant des revenus réguliers et immédiats, de même que, dans une moindre mesure, la production halieutique. La production agricole, qui démarre plus lentement et se trouve soumise à davantage d'aléas techniques et économiques, contribue quant à elle faiblement à la rentabilité du barrage et de ses aménagements. Elle est néanmoins très importante pour la compensation des populations affectées par le projet (PAP) et, par ailleurs, viabilise les coûts additionnels nécessaires au développement de l'irrigation (canaux, drains, préparation des parcelles, ouvrages hydrauliques etc.).

Ces analyses montrent également que les décisions d'investir dans les grands barrages et périmètres irrigués ne sont pas toujours fondées sur des hypothèses réalistes. Il n'est pas rare que les études surestiment largement le potentiel irrigable ou les performances agronomiques et économiques des aménagements, ou encore sous-estiment leur temps de réalisation et leur coût, afin de justifier économiquement la réalisation du projet. Les indicateurs économiques couramment utilisés, comme les taux de rentabilité interne (TRI), n'ont guère d'intérêt s'ils ne servent pas à comparer plusieurs alternatives, mais sont néanmoins souvent utilisés pour justifier la viabilité économique du projet. Celle-ci devrait reposer davantage sur d'autres indicateurs de performance économique, tels que le revenu des différents types de producteurs et le financement des coûts d'entretien et de gestion des infrastructures. La question du partage de ces coûts entre leurs différents utilisateurs (société d'électricité, pêcheurs, éleveurs, agriculteurs...) et, d'une façon générale, entre l'État et les utilisateurs doit être clairement posée et faire l'objet de négociations entre toutes les parties prenantes.

En ce qui concerne l'agriculture irriguée, la capacité des producteurs à payer pour les coûts d'entretien et de gestion des ouvrages est limitée par le faible revenu que la majorité d'entre eux obtiennent à partir de la production de la parcelle qui leur est attribuée. La persistance de la pauvreté, voire même de l'insécurité alimentaire, parmi les producteurs cultivant dans les périmètres aménagés à grands frais par les États, incite à réévaluer fortement l'intérêt de ces aménagements, et ce d'autant plus qu'ils ont souvent justement pour finalité de contribuer à réduire la pauvreté et à lutter contre l'insécurité alimentaire. L'analyse des systèmes paysans indique plusieurs causes contribuant à la persistance de la pauvreté :

- Les surfaces attribuées sont insuffisantes pour permettre à une famille de vivre seulement de la riziculture irriguée. Seuls les producteurs qui disposent d'autres sources de revenu importantes – cultures pluviales, élevage, revenus non-agricoles – ou ceux qui arrivent à cultiver davantage que les surfaces attribuées au travers de prêts ou de locations de terres informels (pourtant interdits, mais tolérés en réalité) peuvent obtenir des revenus supérieurs au seuil de pauvreté ;
- L'accompagnement des producteurs est insuffisant pour favoriser la transition vers les modèles irrigués intensifs et permettre à la fois un taux de mise en valeur et des résultats agronomiques et économiques satisfaisants. Alors que des sommes importantes sont dépensées pour les aménagements (10 millions de francs CFA par hectare – FCFA/ha – voire davantage), peu de moyens sont investis pour équiper les producteurs en traction animale, malgré les avantages techniques et économiques que celle-ci procure. Par ailleurs, les politiques d'accompagnement (conseil agricole, accès au crédit de campagne, renforcement des organisations de producteurs – OP – développement des filières...) restent sommaires et ne répondent pas aux enjeux de l'intensification permise par les aménagements.

La persistance de la pauvreté dans les périmètres aménagés – comme à Sélingué, par exemple, où les trois quarts des producteurs tributaires de parcelles dans le PA vivent sous le seuil de pauvreté – a des conséquences importantes. D'une part cela limite les capacités de mise en valeur des parcelles et d'investissement agricole des producteurs dans le secteur agricole, ce qui a un impact négatif sur leurs rendements et crée ainsi un cercle vicieux. D'autre part, cette productivité entravée nuit à la contribution des aménagements hydro-agricoles à l'économie locale ainsi qu'à la sécurité alimentaire nationale. Enfin, cette situation réduit la capacité des producteurs à contribuer significativement à la gestion et à la maintenance des aménagements, obligeant ainsi l'État à financer périodiquement leur réhabilitation quand ils se dégradent.

Cette situation n'est pas une fatalité : certains types de producteurs familiaux obtiennent des performances agronomiques et économiques satisfaisantes dans les périmètres aménagés, qui leur permettent de vivre correctement et d'investir dans leur outil de production, ainsi que dans l'amont et l'aval de la filière.

Dans les aménagements existants, ces études recommandent de mettre en place des politiques adaptées aux différents types de producteurs et de cibler en priorité les producteurs sous le seuil de pauvreté, en combinant un accès facilité et sécurisé au foncier aménagé avec des politiques spécifiques pour les aider à mettre correctement en valeur les parcelles dont ils sont tributaires (accès facilité aux équipements, aux crédits de campagne, etc.). Par ailleurs, des actions de développement des filières

rizicoles, de diversification de la production et d'amélioration de la gestion de la fertilité seraient bénéfiques à l'ensemble des producteurs des périmètres analysés.

Ces analyses soulignent également que la question foncière doit être correctement prise en compte, anticipée et préparée au moment de l'aménagement, car des modifications postérieures sont très difficiles. Pour les nouveaux AHA, cela signifie que l'installation de producteurs n'ayant pas d'autre foncier que le foncier aménagé (migrants, personnes affectées par l'aménagement ayant perdu l'essentiel ou la totalité de leurs terres...) doit se faire sur des surfaces suffisantes pour garantir à ces producteurs un revenu supérieur au seuil de pauvreté. Cela nécessite d'avoir des données concernant la situation économique globale des différents types de producteurs affectés et toutes leurs sources de revenus, et d'estimer de façon réaliste le revenu que ces producteurs, dans leur diversité, pourront tirer de leur parcelle rizicole à court et moyen termes. Sur le périmètre de Sélingué il s'agit de 4 ha pour une famille de dix personnes équipée en traction animale, pour Bagré de 2 ha, ce qui constitue des superficies sensiblement plus élevées que les surfaces moyennes cultivées actuellement (autour de 1 ha par famille, avec des variations importantes selon les types de producteurs).

Enfin, s'assurer que les PAP auront des surfaces suffisantes en foncier aménagé est une condition nécessaire mais pas suffisante pour permettre des revenus et des performances corrects. Attribuer des terres à des producteurs qui n'ont pas les moyens de les mettre correctement en valeur ne permet ni de les sortir de la pauvreté, ni d'améliorer les performances agronomiques et économiques des périmètres. Il s'avère donc essentiel d'inclure des fonds pour l'équipement et l'accompagnement de ces producteurs dans le financement du projet d'aménagement lui-même. Au vu des coûts des périmètres irrigués – de 7 à 15 millions de FCFA/ha –, il est paradoxal que les projets d'aménagement ne prévoient pas d'investir également des sommes relativement modestes – 500 000 à 600 000 FCFA par producteur, soit en moyenne 5 % du coût d'un hectare aménagé – dans des équipements qui permettent de bien les mettre en valeur.

Les études des systèmes paysans montrent qu'atteindre les objectifs assignés à l'agriculture irriguée en matière d'autosuffisance alimentaire et de lutte contre la pauvreté demande bien davantage que la construction et de la maintenance d'infrastructures permettant la maîtrise de l'eau. Il faut des politiques publiques fonctionnelles de conseil agricole, de crédit rural, de dispositif d'accès aux équipements, de fonctionnement des filières, qui puissent être adaptées localement en fonction des spécificités de l'agriculture irriguée et des besoins des différents types de producteurs.

Enfin, les aménagements hydro-agricoles doivent s'insérer dans les logiques agraires des territoires qu'ils contribuent à transformer, au lieu d'être considérés comme des systèmes favorisant une rupture avec les pratiques agricoles existantes. A ce titre, les stratégies de développement des AHA doivent prendre en compte les évolutions en cours des systèmes agraires, les stratégies des producteurs et les contraintes auxquelles ils font face, en les associant directement aux décisions concernant les aménagements – ce qui est rarement le cas aujourd'hui. Cela permettra de promouvoir des systèmes irrigués adaptés aux conditions des producteurs, qui soient effectivement mis en valeur, qui soient complémentaires des systèmes de production pluviaux et qui contribuent réellement à l'augmentation de la production et à la lutte contre la pauvreté.



## PRÉSENTATION DES ÉTUDES

### 1.1 INTRODUCTION

Le développement de l'irrigation a été remis récemment au cœur des politiques ouest-africaines avec la déclaration de Dakar du 31 octobre 2013, où les représentants des gouvernements de six pays sahéliens (Burkina Faso, Mali, Mauritanie, Niger, Sénégal et Tchad) ont appelé à renforcer la place de l'agriculture irriguée dans la croissance de l'économie, la réduction de la pauvreté rurale, la sécurité alimentaire et nutritionnelle, la croissance de l'économie et un aménagement équilibré du territoire. Ils souhaitent augmenter sensiblement « *les investissements en matière d'hydraulique agricole pour passer de 400 000 hectares aujourd'hui à 1 000 000 d'hectares d'ici 2020, pour un coût total estimé à plus de 7 milliards de dollars US.* »<sup>1</sup>

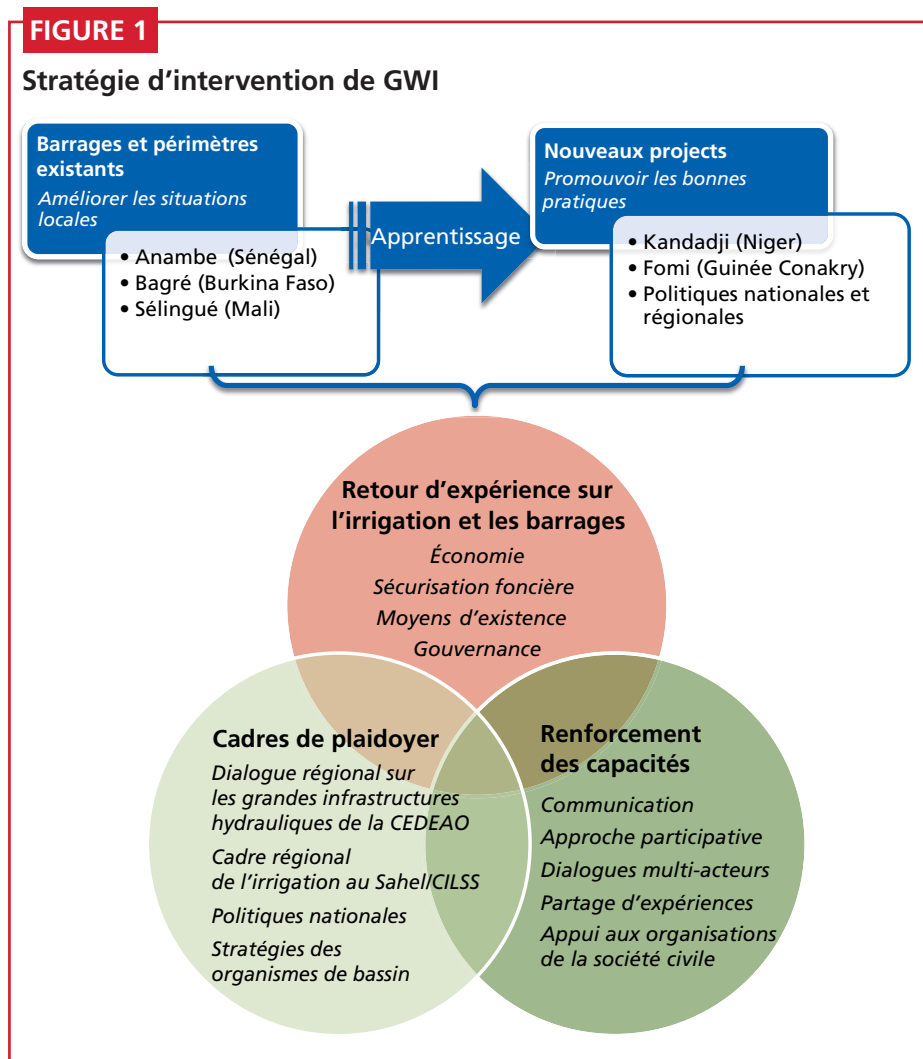
Toutefois, les possibilités d'augmenter les surfaces irriguées par une politique de grands aménagements, souvent alimentés par de grands barrages permettant d'irriguer en saison sèche des périmètres aménagés en maîtrise totale de l'eau, sont aujourd'hui contraintes par plusieurs facteurs : d'abord, les sites permettant la mise en place de telles infrastructures sont rares ; de plus, leurs impacts sont plus importants que par le passé, du fait notamment de la forte augmentation de la densité de population au cours des 30 dernières années. Enfin, les politiques en matière de prise en compte des impacts environnementaux et sociaux des grands ouvrages hydrauliques ont fortement évolué à partir du début des années 2000 sous l'influence des banques multilatérales et des travaux de la Commission mondiale des barrages. La prise en compte des coûts réels de ces impacts influe fortement sur le calcul de rentabilité de ces grands projets.

Outre la mise en œuvre de stratégies et de programmes d'investissement diversifiés visant à exploiter la diversité des systèmes de gestion hydro-agricoles possibles, la Déclaration de Dakar appelle à la revitalisation et l'expansion des grands périmètres publics irrigués existants, notamment rizicoles. En effet, les grands barrages et leurs périmètres irrigués sont souvent loin d'avoir des résultats agronomiques et économiques à la hauteur des

1. [www.icid.org/decl\\_dakar.html](http://www.icid.org/decl_dakar.html)

chiffres annoncés par les études qui ont conduit à leur réalisation.<sup>2</sup> L'amélioration des performances des périmètres existants – et, lorsque cela est possible, leur extension – constituent donc des stratégies prioritaires.

Conformément aux lignes directrices de la CEDEAO relatives au développement d'infrastructures hydrauliques en Afrique de l'Ouest (CEDEAO 2012), et à la directive en la matière récemment adoptée<sup>3</sup>, la **Global Water Initiative (GWI)** en Afrique de l'Ouest analyse l'expérience que l'on peut tirer des barrages et aménagements hydro-agricoles (AHA) existants pour exploiter au mieux les systèmes en place et améliorer la conception des nouveaux projets (Figure 1).



2. Voir à ce sujet World Commission on Dams (2000). De nombreuses études questionnent la rentabilité économique des grands barrages. Pour les barrages hydroélectriques, voir par exemple Ansar *et al.* (2014). En ce qui concerne l'Afrique de l'Ouest, le cas du barrage de Kandadji au Niger soulève de nombreux doutes quant à la possibilité d'atteindre les objectifs fixés, notamment en matière de développement de l'irrigation : voir par exemple International Rivers (2016).

3. [www.gwiwestafrica.org/fr/la-cedeao-adopte-une-directive-sur-la-construction-des-grands-barrages-en-afrique-de-louest](http://www.gwiwestafrica.org/fr/la-cedeao-adopte-une-directive-sur-la-construction-des-grands-barrages-en-afrique-de-louest)



## 1.2 DES ÉTUDES ÉCONOMIQUES MACRO ET MICRO AUTOUR DE TROIS BARRAGES

Des études réalisées par GWI en 2013 (Kergna *et al.* 2013 ; Ouedraogo et Sedogo 2014 ; Hathie 2013) ont montré que les objectifs de l'État (production à hauts rendements pour assurer la sécurité alimentaire du pays) et ceux des paysans (assurer la sécurité alimentaire de la famille, garantir un revenu satisfaisant, limiter les risques) peuvent s'avérer divergents et limiter ainsi les performances des périmètres aménagés. Elles ont également mis en évidence la diversité de situation des producteurs au sein d'un même aménagement, certains obtenant des résultats économiques satisfaisants alors que d'autres peinent à sortir de la pauvreté. Ces différences entre producteurs doivent être prises en compte par les États lorsqu'ils cherchent à lever les contraintes qui limitent le développement des périmètres aménagés.

Afin de mieux comprendre comment faire coïncider les intérêts des paysans cultivant les parcelles irriguées et les objectifs des politiques publiques, et conformément aux dispositions de la directive CEDEAO et aux recommandations des lignes directrices (4.1) sur l'analyse des conditions de la viabilité financière des projets d'aménagements hydrauliques et (2.1) sur l'amélioration des conditions de vie des populations après la construction du barrage, GWI a lancé à partir de 2013 deux types d'études complémentaires sur les périmètres irrigués existants des barrages de Bagré (Burkina Faso), Sélingué (Mali) et celui de l'Anambé (barrages de Niandouba et Confluent au Sénégal).

### 1.2.1 Les études sur les résultats économiques de ces barrages, qui évaluent l'intérêt pour le pays des investissements réalisés dans ces grands ouvrages

#### Objectifs

L'objectif global de ces études (Kaboré et Bazin 2014 ; Hathie 2015 ; Hathie *et al.* 2017) était de réaliser l'évaluation ex post de la richesse produite par les barrages étudiés, de la comparer aux hypothèses sur lesquelles se sont fondées les décisions de construction des barrages et d'aménagement des périmètres irrigués et de faire un bilan financier pour l'État. Leurs résultats permettent de mettre en évidence les facteurs principaux qui influent sur la rentabilité des grandes infrastructures hydrauliques tout au long de leur durée de vie et d'en tirer des leçons pour améliorer la réalisation des ouvrages futurs, des études préliminaires à l'exploitation.

Les objectifs spécifiques de ces études se résument comme suit :

- Apprécier les avantages financiers et économiques des différentes composantes du projet pour les usagers et pour l'économie locale et nationale ;
- Apprécier le poids financier du projet dans l'économie nationale à travers un bilan des apports financiers des différents bailleurs de fonds ainsi que des remboursements effectués ;
- Comparer les résultats obtenus en termes de rentabilité avec les prévisions de départ avant la construction du barrage.

## Méthode

La méthodologie (Figure 2) se fonde sur une évaluation « avant/après » et non une évaluation « avec/sans ». En effet, il ne s'agit pas d'apprécier et de quantifier les effets directs, indirects et intangibles des aménagements, ni d'évaluer la valeur ajoutée globale du barrage et de la répartir par agents économiques. L'objectif visé est de revisiter toutes les études de faisabilité des différentes composantes (agriculture, énergie, élevage, pêche, tourisme, environnement...) qui ont motivé les décisions d'investissement afin de comparer les résultats prévisionnels de rentabilité financière et économique avec les résultats financiers et économiques obtenus. Pour apprécier la performance des résultats financiers et économiques des barrages, les études ont utilisé trois principaux indicateurs qui sont la valeur ajoutée brute (VAB), la valeur actuelle nette (VAN) et le taux de rentabilité interne (TRI) dont les définitions sont données dans l'Encadré 1.

La VAB a été utilisée pour apprécier la richesse produite par le barrage et pour la comparer aux revenus estimés par les études de faisabilité. Son calcul se fait pour chacune des productions et intègre les investissements spécifiques réalisés par les exploitants dans leur outil de production (les outils agricoles pour les agriculteurs, les bateaux et filets pour les pêcheurs, etc.) et ne tient pas compte des investissements structurants comme le barrage ou les infrastructures d'irrigation. En revanche, les deux autres indicateurs utilisés (VAN et TRI) intègrent ces variables (barrage + aménagements) pour traduire la rentabilité de la situation d'ensemble. Pour réaliser le calcul de ces trois indicateurs, les études ont effectué dans un premier temps les opérations de reconstitution des coûts d'investissement, des coûts récurrents et des coûts de production. Dans un second temps, elles ont calculé, avec les données collectées sur le projet, la VAB générée par chaque composante du projet.

### ENCADRÉ 1

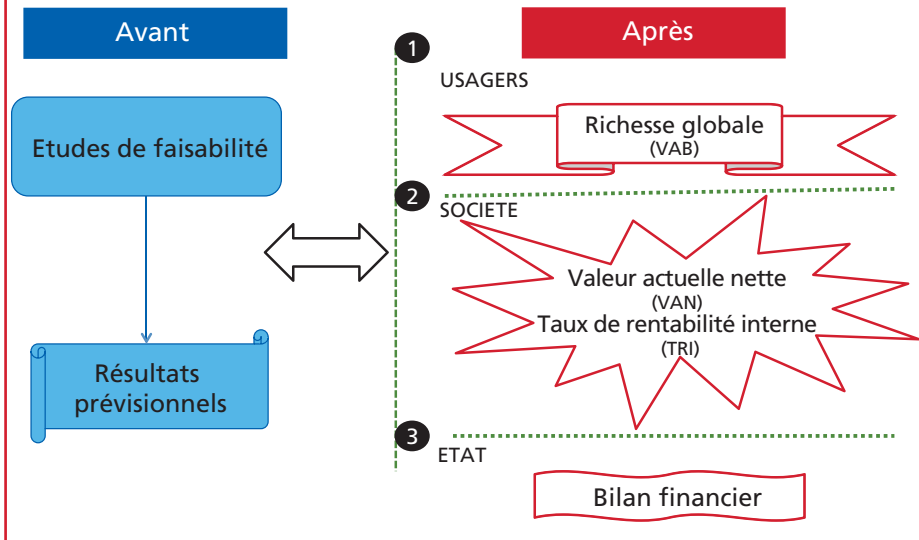
#### Définition des indicateurs utilisés dans les études

**VAB** : valeur ajoutée brute. Elle correspond à la valeur de la production de laquelle on a déduit le coût des consommations intermédiaires, c'est-à-dire des biens et services consommés durant le processus productif. Elle mesure les richesses nouvelles qui ont été produites au cours d'un cycle de production.

**VAN** : valeur actuelle nette. Elle permet de faire une synthèse de la valeur créée sur la durée d'un projet, en prenant en compte le fait qu'une recette (ou une dépense) immédiate n'a pas la même valeur pour l'investisseur que celle qui aura lieu dans plusieurs années. Elle s'interprète comme la valeur actualisée (c'est-à-dire rapportée à une même date au moyen d'un taux d'intérêt appelé « taux d'actualisation ») du flux de revenus produit par un investissement. Selon ce critère, tous les projets dont la valeur actualisée nette est positive après actualisation au coût d'opportunité du capital<sup>4</sup> sont acceptables.

**TRI** : taux de rentabilité interne. C'est l'intérêt maximum qu'un projet peut rapporter compte tenu des ressources engagées, afin que le projet permette de récupérer l'investissement et les coûts d'exploitation et rester en équilibre (VAN=0). Dans la mesure de la valeur des projets par le TRI, le critère de sélection classique consiste à accepter tous les projets qui présentent un TRI supérieur au coût d'opportunité du capital.

4. Le coût d'opportunité du capital est le taux d'intérêt que l'État pourrait obtenir en investissant dans d'autres projets ou d'autres secteurs de l'économie présentant un profil de risque similaire.

**FIGURE 2****Les différentes étapes des études comparatives de la valeur actuelle des barrages****1.2.2 Les études sur les systèmes de production paysans, qui évaluent la situation économique et sociale des producteurs exploitant les périmètres aménagés****Objectifs**

L'objectif de ces études (Bazin 2017a, b et c) était d'évaluer les revenus agricoles des différents types de producteurs (exploitations familiales) afin de comprendre dans quelle mesure et à quelles conditions chacun des périmètres aménagés étudiés permet de réduire la pauvreté et l'insécurité alimentaire des familles concernées. Elles visaient également à comprendre et à quantifier la diversité des producteurs et de leurs stratégies, afin de pouvoir formuler des recommandations spécifiques concernant le foncier aménagé et sa mise en valeur.

Les principaux résultats attendus étaient les suivants :

- Comprendre le rôle des différents systèmes de culture – irrigués et non-irrigués – dans la formation du revenu agricole des différents types de producteurs ainsi que les contraintes qui limitent les performances de leurs systèmes de production ;
- Définir quelle taille de parcelle irriguée est nécessaire, pour chaque type de producteurs, afin de leur permettre d'assurer à la fois leur sécurité alimentaire et de hauts rendements ;
- Analyser les besoins spécifiques de chaque type d'agriculteurs en matière d'appuis et de services à l'agriculture irriguée, qui permettent à la fois d'améliorer les rendements, de préserver la fertilité du sol et de subvenir aux besoins des familles (subsistance et investissement dans l'appareil de production).

## Méthode

Les études sur les systèmes paysans ont suivi la méthode d'analyse des systèmes agraires, qui vise à expliquer la diversité des situations observées par la répartition dans le temps et entre les producteurs des facteurs de production (terre, travail et capitaux). Cette méthode part du principe que les stratégies diverses des agriculteurs, qui déterminent les systèmes de culture et d'élevage mis en place, sont expliquées par la disponibilité et l'accès aux facteurs de production. On réalise donc une typologie des producteurs (division de l'univers en groupes homogènes), fondée essentiellement sur les évolutions des systèmes de production et leur diversité actuelle, avant d'étudier de façon spécifique les variables économiques correspondant à chaque type d'agriculteurs, ainsi que leurs trajectoires respectives.<sup>5</sup>

Pour chaque site, les études ont été réalisées en plusieurs temps :

- Une enquête qualitative pour comprendre les évolutions agricoles et caractériser les différents types de producteurs. Cette enquête a permis d'élaborer une typologie préliminaire fondée sur un nombre limité (cinq à huit) de types de producteurs déterminés par leur accès au foncier, aux équipements et à l'importance de l'agriculture dans leur revenu global ;
- Une enquête quantitative sur les systèmes de production : il s'agit d'une enquête approfondie portant sur la structure de l'exploitation (équipements, main d'œuvre), les coûts de production et les rendements de l'ensemble des productions agricoles ainsi que de l'élevage. Cette enquête permet d'élaborer des modèles de coûts de production et de revenu pour chaque type d'agriculteurs. Elle a porté sur un échantillon raisonné de +/- 10 enquêtes par type de producteurs.

Les données collectées concernent l'année agricole 2014. Elles ont été rassemblées dans une base de données qui a permis de vérifier la cohérence des types de producteurs identifiés et d'élaborer des modèles de revenu agricole pour chacun des types de producteurs. Le revenu agricole est estimé pour chaque système de production comme étant la valeur de la production finale à laquelle on soustrait l'ensemble des biens et des services consommés (voir le détail en Annexe 1).

Par ailleurs, pour savoir si ce revenu était suffisant pour assurer la sécurité alimentaire et sortir les familles de la pauvreté, il était nécessaire de comparer ce revenu avec les besoins de consommation des familles. Les données existantes issues des différentes enquêtes nationales prennent mal en compte les spécificités du coût de la vie dans une zone aussi particulière que la proximité d'un grand barrage. Une enquête quantitative complémentaire a donc été nécessaire pour estimer le montant des différents postes de consommation des familles. Cette enquête a été réalisée en 2015 sur un échantillon raisonné d'une trentaine de familles appartenant aux différents types de producteurs. Les rubriques de consommation prises en compte sont l'alimentation, les dépenses domestiques, les dépenses sociales, l'éducation et la santé (voir Annexe 1).

Enfin, il était nécessaire d'estimer l'importance relative des différents types de producteurs au sein de l'univers des producteurs de notre zone d'étude. Pour cela, un questionnaire simple permettant d'identifier le type de producteurs a été soumis à un échantillon aléatoire, dont la taille a été estimée en fonction du nombre de producteurs estimés dans la zone d'étude.

---

5. Pour davantage d'informations sur la méthode, voir Dufumier (1996) et Ferraton et Touzard (2009).

### 1.2.3 Le choix des aménagements analysés

Depuis son démarrage en 2008, GWI travaille sur des grandes infrastructures hydrauliques, suffisamment anciennes pour qu'il soit possible d'en tirer un certain nombre de leçons. L'approche régionale est également privilégiée, afin de pouvoir dépasser les particularités nationales et de permettre des comparaisons, et de partager et capitaliser les enseignements obtenus sur les différents sites. Les ouvrages analysés dans le cadre de ces études ne cherchent pas à être représentatifs d'une situation particulière : les barrages ont en commun d'être suffisamment importants pour être considérés comme des « grands barrages »<sup>6</sup>, d'avoir été construits, avec leurs périmètres irrigués, au cours des années 1980 et 1990, et d'être dans la zone climatique soudano-sahélienne. Pour le reste, ils présentent une grande diversité d'usage, avec un complexe de barrages essentiellement agricoles (Niandouba/Confluent) et des barrages à buts multiples (Bagré, Sélingué) au sein desquels l'irrigation a une importance plus ou moins grande. Dans les trois sites étudiés, les périmètres aménagés ont une vocation principalement rizicole.

#### ENCADRÉ 2

##### Présentation succincte des sites étudiés

Le barrage de Bagré a été construit avec un objectif multi-usages (hydroélectrique, hydroagricole, piscicole, pastoral, touristique). D'une longueur de 4,3 km pour une hauteur de 30 m, la digue fut achevée en 1993, et la mise en eau effectuée en juillet 1994. Deux prises d'irrigation ont été construites : une en rive droite d'un débit potentiel de 10 m<sup>3</sup>/s ; une en rive gauche d'un débit potentiel de 28 m<sup>3</sup>/s. À l'origine, le projet était conçu pour irriguer jusqu'à 30 000 ha à terme, entre irrigation gravitaire et irrigation par pompage.

Sur le potentiel de 7 320 ha aménageables en gravitaire, un peu moins de la moitié (3 380 ha) ont été aménagés à ce jour (2017) depuis la construction du barrage. Pour l'exploitation des périmètres aménagés de la rive droite, et des 680 ha de la première tranche de la rive gauche, 1 662 exploitants ont été installés dans des villages de colons (6 villages sur la rive gauche qui exploitent 680 ha et 10 villages sur la rive droite exploitant 1 200 ha). Chaque exploitant, au moment de son installation, devait bénéficier pour son habitation de 0,1 ha, 0,4 ha pour les champs de case, 1 ha sur les terres aménagées pour la culture du riz et 1,5 ha sur des terres non aménagées pour les autres spéculations. Pour l'aménagement de la deuxième tranche de la rive gauche, l'État avait décidé de réserver 900 des 1 500 ha pour l'entrepreneuriat agricole. Ce périmètre a finalement été attribué en 2012-13 à des agriculteurs familiaux suite à leur mobilisation et au terme d'un processus conflictuel. De nouveaux aménagements sont aujourd'hui en cours dans le cadre du projet Pôle de croissance de Bagré. À l'origine, en 1986, c'était une structure de l'État, la Maîtrise d'Ouvrage de Bagré (MOB), qui était responsable de la réalisation et de la gestion des aménagements. Elle a été remplacée en 2010 par une société d'économie mixte, Bagrépôle.

À Sélingué, les études préalables à la réalisation du barrage, réalisées au milieu des années 1970, ont diagnostiqué un potentiel irrigable de 18 500 ha, dont 10 600 en amont du barrage et 7 900 en aval. Jusqu'à présent, seuls deux périmètres ont été aménagés en aval du barrage : celui de Sélingué en 1980-82 (1 350 ha) et celui de Maninkoura au début des années 2000 (1 094 ha). Sur le périmètre de Sélingué, l'irrigation se fait en maîtrise totale de l'eau et de manière gravitaire (mais par pompage

6. Barrage d'une hauteur supérieure à 15 mètres, des fondations les plus basses à la crête, ou barrage dont la hauteur est comprise entre 5 et 15 mètres et qui retient plus de 3 millions de mètres cubes d'eau. Voir [www.icold-cigb.net/FR/barrages/definition\\_de\\_grand\\_barrage.asp](http://www.icold-cigb.net/FR/barrages/definition_de_grand_barrage.asp)

à Maninkoura). Le réseau d'irrigation est alimenté par une prise d'eau sur le barrage et composé d'un ensemble de canaux en béton et en terre compactée<sup>7</sup>.

Le périmètre a été exploité pour la première fois en régie lors de la contre-saison de 1983, puis en culture paysanne lors de l'hivernage de cette même année. Initialement, les terres étaient allouées aux familles autochtones et déplacées. La taille des parcelles était comprise entre 0,25 et 5 ha en fonction de la taille de la famille et de son niveau d'équipement en traction animale. À la fin des années 1980, la mise en valeur du périmètre était faible et l'ODRS a retiré des parcelles aux producteurs qui ne les exploitaient pas et facilité l'accès au foncier irrigué, même pour des producteurs disposant de peu de moyens ou n'étant pas des producteurs familiaux.

**Les barrages du Confluent et de Niandouba** ont été construits respectivement en 1984 et en 1997 dans les bassins de la Kayanga et de l'Anambé, sur le cours amont du fleuve Kayanga, dans la région de Kolda, au sud du Sénégal. Ils constituent une suite de réservoirs avec, en amont, le réservoir de Niandouba (85 millions de m<sup>3</sup>), puis le réservoir du Confluent (34 millions de m<sup>3</sup>) et enfin le réservoir du lac Waïma au seuil du pont de Kounkané (25 millions de m<sup>3</sup>). Ce volume d'eau a permis le développement de l'agriculture irriguée sur une superficie totale aménagée de 5 000 ha à Anambé<sup>8</sup>, permettant de cultiver 5 000 ha en hivernage et 3 000 ha en saison sèche, sur un potentiel irrigable estimé à 16 000 ha.

Mais la contre-saison n'a été pratiquée que de 1985 à 1991, puis de 2003 à 2007, à cause de problèmes d'organisation et de fonctionnement du réseau. Les emblavures de riz d'hivernage sont passées de 500 ha en 1985 à 2 500 ha en 2009, avec de très fortes variations sur la période, et l'irrigation d'appoint n'est pas pratiquée en hivernage, ce qui rend les rendements également très fluctuants. Globalement, le taux de mise en valeur du périmètre est resté faible et le périmètre s'est dégradé, obligeant les autorités à envisager une réhabilitation. C'est la SODAGRI, créée en 1974, qui est responsable du développement et de la gestion des infrastructures hydroagricoles dans le bassin de l'Anambé.

Les études réalisées en 2011 sur le partage des bénéfices, et qui portaient déjà en partie sur ces 3 sites (Bazin *et al.* 2011), présentent les caractéristiques et l'historique de ces aménagements. D'autres informations sont disponibles dans les rapports détaillés des études citées dans les notes précédentes et qui peuvent être téléchargés sur le site de GWI-Afrique de l'Ouest<sup>9</sup>.

### **1.3 LES OBJECTIFS DES ÉTATS À TRAVERS LA CONSTRUCTION DES BARRAGES ET LES AMÉNAGEMENTS HYDRO-AGRICLES**

Il est important de regarder quels sont les objectifs politiques qui sont mis en avant pour justifier la construction des grands barrages et AHA associés afin de pouvoir vérifier si – et à quelles conditions – ces aménagements coûteux contribuent effectivement aux objectifs qui leur sont assignés par les politiques nationales.

7. Les études détaillées ne se sont intéressées qu'au périmètre de Sélingué car c'est celui qui présentait le plus fort potentiel d'apprentissage.

8. Dans la suite du texte, on se référera au périmètre de l'Anambé pour parler des surfaces dont l'aménagement a été permis grâce à la construction des barrages de Confluent et Niandouba.

9. [www.gwiwestafrica.org](http://www.gwiwestafrica.org)

Les politiques nationales varient sur la période comprenant les études préalables, les aménagements eux-mêmes, leur mise en valeur et leur réhabilitation ou extension. L'Encadré 3 résume les grands objectifs politiques assignés à chaque barrage et leurs principales évolutions, telles qu'elles ont pu être retracées au travers des documents recueillis dans le cadre des études. Même si l'exercice est parfois difficile – car les périmètres irrigués peuvent être une simple composante de projets plus vastes (c'est le cas avec le Projet d'appui au pôle de croissance de Bagré – PAPCB –, financé par la Banque Mondiale et la BAD, ou avec le projet Tiers Sud au Sénégal, cofinancé par le gouvernement, le Fonds africain de développement – FAD – et l'Union européenne<sup>10</sup>) – on constate que, pour ce qui concerne les AHA, les éléments suivants sont prédominants (voir Tableau 1) :

- La sécurité alimentaire et nutritionnelle des populations de la zone aménagée et la souveraineté alimentaire du pays : ces objectifs sont fortement liés aux crises alimentaires qui ont frappé le Sahel dans les années 1970 et 1980 ainsi qu'à l'augmentation des prix des céréales lors de la crise de 2008-09 ;
- La lutte contre la pauvreté et pour l'amélioration du niveau de vie des populations : cet objectif est clairement en lien avec les politiques qui ont prévalu à partir des années 1990, mais aussi à la nécessité de renforcer l'emploi dans les zones rurales où la population continue de croître ;
- La lutte contre les aléas climatiques et l'amélioration de la résilience des populations : ces objectifs sont à la fois liés aux sécheresses qui ont touché le Sahel dans les années 1970 et 1980, à la prise de conscience du changement climatique, mais aussi aux désordres économiques qui ont fait suite aux mouvements de libéralisation du secteur agricole des années 1990.

**TABLEAU 1**

### Synthèse des objectifs auxquels les barrages et les AHA doivent contribuer (Bagré, Sélingué, Anambé)

Site	Justificatifs au moment de la construction du barrage	Justificatifs pour les aménagements actuels ou prévus
Bagré	Lutter contre la pauvreté Améliorer la sécurité alimentaire Lutter contre les aléas climatiques	Favoriser une croissance durable Favoriser les investissements privés Augmenter la production et l'emploi
Sélingué	Satisfaire les besoins énergétiques du pays Compenser les PAP Développer la production irriguée pour assurer la sécurité alimentaire et nutritionnelle (à moyen terme)	Renforcer l'autosuffisance alimentaire du pays Améliorer la situation nutritionnelle et réduire la pauvreté à Sélingué
Anambé (Niandouba/ Confluent)	Contribuer à l'autosuffisance alimentaire du pays Augmenter les revenus des exploitants	Renforcer la résilience des populations Améliorer le niveau de vie des populations

10. Pour plus d'informations sur le Projet d'appui au pôle de croissance de Bagré, voir Inter-réseaux 2017 et [http://tiny.cc/bad\\_pole\\_croissance\\_bagre](http://tiny.cc/bad_pole_croissance_bagre). Pour plus d'informations sur Tiers-Sud, voir CACG, SONAD et IRAM 2016.

### ENCADRÉ 3

#### **Objectifs politiques justifiant les aménagements à Bagré, Sélingué et Anambé**

À Bagré, la motivation principale pour la construction du barrage était de mettre en valeur des terres pour y installer les populations du Centre du pays frappées par les sécheresses des années 1970. L'objectif des aménagements était de lutter contre la pauvreté et de favoriser la sécurité alimentaire (en particulier en limitant l'impact des aléas climatiques), de contribuer à l'autosuffisance alimentaire du pays et de créer de l'emploi en milieu rural.

Le projet, à l'origine, se voulait uniquement agricole (riziculture), capable d'irriguer une superficie de 30 000 ha. Mais compte tenu des contraintes économiques et topographiques, il est apparu nécessaire de faire évoluer le projet en rehaussant le barrage pour maximiser la partie irrigable gravitairement et, du fait des déversements importants (9 années sur 10 avec une chute de plus de 25 m), de lui adjoindre une centrale hydroélectrique d'une capacité annuelle de 44 GWh. (Kaboré et Sédogo 2014).

Avec le lancement en 2011 du projet Pôle de croissance de Bagré, les objectifs changent : il s'agit de favoriser une croissance durable dans la zone de Bagré grâce à une augmentation des investissements privés, qui doivent permettre de créer des emplois et d'accroître la production agricole. Les AHA font partie des infrastructures essentielles que l'État doit développer pour permettre aux entrepreneurs d'investir. Les nouveaux aménagements sont destinés 1) aux agriculteurs familiaux, pour environ 25 % des surfaces (irrigables en gravitaire) et doivent servir essentiellement à compenser les PAP par les aménagements ; 2) aux investisseurs privés, pour environ 75 % des terres aménageables.

À Sélingué, l'objectif principal du barrage était la production d'électricité qui devait satisfaire une part importante des besoins énergétiques du pays, alors dépendant de l'énergie thermique dans les années 1980. L'AHA réalisé en aval du barrage visait essentiellement la compensation des PAP. Toutefois, la conception initiale du barrage est celle d'un barrage à buts multiples, intégrant production d'électricité, agriculture, pêche et navigation fluviale. En ce qui concerne l'agriculture, le barrage devait permettre d'irriguer 5 000 ha et de développer la double culture à l'office du Niger. Le contrat plan 2017-2019 conclu entre l'ODRS, les producteurs et l'État malien se donne pour objectif global de contribuer à la réduction de la pauvreté et à l'atteinte de la sécurité alimentaire et nutritionnelle en vue d'assurer le bien-être des populations de la zone d'intervention de l'ODRS dans une logique de développement durable.

Les nouvelles interventions de réhabilitation et d'extension des aménagements prévus dans le cadre du Projet de renforcement de la sécurité alimentaire par le développement des cultures irriguées (PRESA-DCI) et du Programme de développement de l'irrigation (PDI), tous deux financés par la BAD, sont également justifiées par l'autosuffisance alimentaire du pays, l'amélioration de la sécurité alimentaire et nutritionnelle et la réduction de la pauvreté des populations des zones aménagées.

À Anambé, le Projet d'aménagement du Bassin de l'Anambé, financé par le FAD, s'inscrit dans les objectifs du gouvernement visant à réduire la dépendance du Sénégal dans le domaine des importations de céréales, en particulier le riz, et à développer l'économie rurale (Hathie 2015). Les parcelles aménagées devaient contribuer à la sécurité alimentaire du pays grâce à la production de 40 000 tonnes (T) de riz paddy, 25 000 T de maïs et 15 000 T de sorgho par an. Dans les années 2000, le Projet d'appui au développement rural dans le bassin de l'Anambé (PADERBA, cofinancé par le FAD et le gouvernement du Sénégal) y ajoute l'objectif d'augmentation durable du revenu des exploitants de la zone.

Ces mêmes objectifs justifient les travaux de réhabilitation en cours ou prévus sur les périmètres irrigués. Ainsi, le projet Tiers Sud, qui inclut parmi ses stratégies la réhabilitation du secteur G du périmètre, se donne pour objectif général le renforcement de la résilience des populations rurales et l'amélioration de leurs conditions de vie.





## RETOUR SUR LES HYPOTHÈSES QUI JUSTIFIENT LA RÉALISATION DES BARRAGES

### 2.1 FONDER LES DÉCISIONS SUR DES HYPOTHÈSES RÉALISTES

Les études de faisabilité qui donnent les éléments nécessaires à la prise de décision pour investir dans les grands barrages sont lourdes et complexes. Les données nécessaires portent sur des informations techniques (données hydrologiques, terres aménageables, types de production possibles), économiques (valeur ajoutée créée) et sociales (modification des systèmes de production traditionnels et de la vie des habitants liée à l'aménagement) ; elles sont à la fois nombreuses, multidisciplinaires et complexes à recueillir. Dans certains cas, l'information n'existe pas : par exemple, comment connaître le rendement du riz dans un périmètre alors que cette culture n'était pas pratiquée avant dans la zone, ou alors dans des conditions techniques très différentes ? Les experts en charge des études sont donc amenés à élaborer des hypothèses, en se basant bien souvent sur des données issues d'autres expériences plus ou moins semblables.

Une autre difficulté est liée à la longue durée de vie des investissements hydro-agricoles, qui sont prévus pour durer plusieurs décennies. Il est difficile d'imaginer que l'ensemble des paramètres techniques, climatiques, économiques et sociaux resteront constants sur d'aussi longues périodes, ce qui oblige à faire des hypothèses sur les évolutions probables au cours de la durée de vie des ouvrages.

De façon pratique, les faisabilités sont souvent réalisées par étapes, avec des premières études plus générales dont les différentes parties sont ensuite progressivement approfondies : étude globale du barrage et des différentes productions, puis études spécifiques pour les différents volets (agricole, hydro-électrique, pêche, tourisme, etc.) en fonction de la mobilisation des moyens de financement correspondants. De même, certains coûts sont d'abord estimés globalement, puis au moyen d'études spécifiques : c'est le cas par exemple pour les déplacements de populations avec les études environnementales et sociales, puis les analyses spécifiques des plans de réinstallation. Les différentes hypothèses de coûts et de revenus sont

ainsi progressivement affinées au fur et à mesure des études, et il n'est pas rare que certaines hypothèses qui ont fondé les décisions initiales soient ensuite revues de manière significative (Encadré 4).

#### ENCADRÉ 4

##### Objectifs d'aménagement dans le bassin de l'Anambé

Pour l'aménagement du bassin de l'Anambé, les études de factibilité menées par Electrowatt Ingénieurs-Conseils (EWI) en 1980 préconisaient l'aménagement de 16 265 ha en 5 phases. En 1991, des études menées pour la préparation du Plan Directeur du Bassin de l'Anambé font ressortir que la pluviométrie est passée de 1 100 mm dans la période 1943-1967 à 816 mm sur la période 1968-1991. La baisse du coefficient d'écoulement est plus prononcée et le volume disponible passe de 350 millions de m<sup>3</sup> (1945-1967) à 105 millions de m<sup>3</sup> par an (1968-1991). L'objectif d'aménagement est alors réduit à 5 000 ha.

Les investissements nécessaires aux projets de grands barrages sont considérables et leur financement nécessite de réunir un nombre important de bailleurs. Ils sont souvent réalisés en plusieurs étapes successives, ce qui permet de limiter les besoins financiers initiaux et de commencer à produire avant d'avoir finalisé l'ensemble des investissements. Par exemple, dans le cas de Bagré, l'investissement initial a concerné la composante hydroélectrique (barrage + centrale), réalisée entre 1989 et 1993. Les composantes agricoles ont été financées par tranches successives à partir de 1995 (1 200 ha), 2002 (600 ha) et 2006 (1 500 ha). Chaque composante agricole a fait l'objet d'une étude de faisabilité complémentaire qui analyse uniquement la rentabilité de l'investissement additionnel. Comme le soulignent Kaboré et Bazin (2014), « *La première étude – celle qui valide la viabilité économique de l'ensemble – est extrêmement importante, puisque les études subséquentes pour les aménagements se contentent ensuite d'analyser la viabilité de chaque investissement. Ceux-ci ont d'autant plus de probabilité de se justifier économiquement qu'ils permettent de mettre en valeur un ou des investissements (le barrage, les canaux primaires...) déjà réalisés.* »

L'analyse rétrospective des résultats économiques des barrages des trois sites étudiés montre que certaines hypothèses qui justifient les décisions d'investissement sont parfois exagérément optimistes et tiennent insuffisamment compte des difficultés rencontrées de façon courante dans ce type de projet. Les hypothèses analysées, qui sont présentées ci-dessous, portent sur :

- La surface aménageable et le rythme d'aménagement ;
- Le coût des aménagements ;
- Le taux de mise en valeur ;
- Les performances des exploitations (rendements, valeur ajoutée produite).

L'analyse des différences entre les hypothèses de départ et ce qui a été effectivement réalisé permet de tirer des leçons utiles pour les futurs projets d'aménagement.

## 2.1.1 La surface aménageable et le rythme d'aménagement

La surface aménageable en agriculture irriguée est un élément fréquemment mis en avant pour justifier l'intérêt d'un projet de barrage : plus elle est importante, plus il sera possible d'augmenter la production agricole. D'un point de vue économique, si le barrage est considéré comme un coût fixe, plus la surface irrigable est grande, plus il sera facile de le rentabiliser. Les premières estimations indiquent souvent un potentiel irrigable considérable, alors que les surfaces réellement aménagées sont relativement limitées et se font à un rythme lent (100 à 200 ha par an en moyenne, voir Tableau 2).

À titre d'illustration, l'étude de faisabilité du barrage de Bagré prévoyait que la construction du barrage et l'aménagement de 5 000 ha de parcelles irrigables soient réalisés en à peine 6 ans (Figure 3), alors qu'il aura fallu pas moins de 19 ans pour construire le barrage et aménager 3 300 ha.

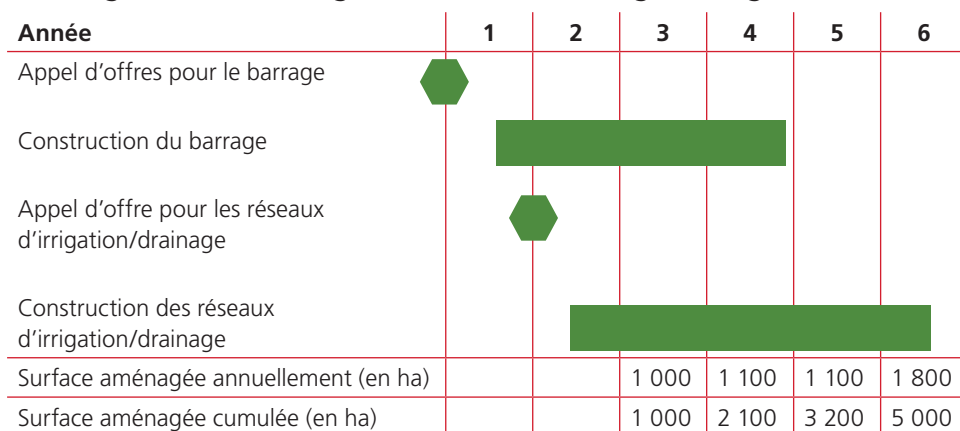
**TABLEAU 2**

### Surfaces aménageables et aménagées à Bagré, Sélingué et Anambé

Barrages	Date	Surface aménageable	Surface aménagée depuis la mise en eau du barrage	Ratio Aménagé/ Aménageable	Temps nécessaire aux aménagements	Rythme d'aménagement
Bagré	1992	31 100 ha total 7 500 ha en gravitaire	3 300 ha	11% du potentiel total 45% du potentiel gravitaire	15 ans (1995-2009)	225 ha/an
Sélingué	1981	18 500 ha	2 217 ha	12 %	25 ans (1981-2006)	89 ha/an
Anambé (Niandouba et Confluent)	1984 1997	16 265 ha	4 325 ha	27 %	28 ans (1982-2009)	154 ha/an

**FIGURE 3**

### Chronogramme d'aménagement initial du barrage de Bagré



À Anambé, 1 420 ha devaient être aménagés en 3 ans au cours de la première phase ; il en aura fallu 12, de 1982 à 1993, pour aménager 1 320 ha. Parmi les raisons avancées par la mission du ministère de l'agriculture de 1994, figurent « *des études de base trop optimistes* ». De nombreuses difficultés viennent en effet couramment compliquer la réalisation des aménagements : difficultés à réunir les financements, temps nécessaire aux études préalables, travaux plus complexes que prévus, etc.

## 2.1.2 Les coûts des aménagements

La comparaison des coûts des investissements prévus et réalisés (Tableau 3) montre que les coûts des barrages et des centrales hydro-électriques semblent assez bien maîtrisés et que les différences entre les prévisions et les réalisations sont faibles. Il en est autrement des AHA, dont les coûts réels par hectare sont parfois très éloignés des estimations qui avaient servi de base à l'analyse de la faisabilité. De même, les coûts liés aux déplacements et à la compensation des populations affectées par le projet sont fortement sous-estimés (là où ils ont été pris en compte). Le cas de Sélingué est exemplaire de ces situations, avec des coûts de barrage et d'équipements hydro-électriques convenablement évalués, alors que la réalisation des aménagements aura coûté 2 fois l'investissement prévu, et que le coût du déplacement des populations aura, lui, été sous-estimé 7 fois.

**TABLEAU 3**

### Coût estimé et coût réel des aménagements à Bagré, Sélingué et Anambé

Sites	Bagré			Sélingué			Anambé		
	Prévu	Réalisé	diff.	Prévu	Réalisé	diff.	Prévu	Réalisé	diff.
Barrage + centrale (milliards de FCFA de 2008)	47,9	51,2	7 %	83,9	83,4	-1 %			
PA (millions de FCFA de 2008 par hectare)	9,3	8,6	-7 %	3,0	6,9	127 %			
Déplacement des populations (millions de FCFA de 2008)				447	3 213	618 %			
PA + barrages de Niandouba et Confluent (millions de FCFA de 2008 par hectare)							8,9	15,4	72 %

À titre de comparaison, les coûts d'investissement pour les grands et moyens périmètres irrigués<sup>11</sup> d'initiative publique en Afrique de l'Ouest sont couramment compris entre 5 et 10 millions de FCFA/ha (BRL Ingénierie 2015).

Les différences entre le coût prévu de l'aménagement et le coût réel ne correspondent pas toujours à une mauvaise estimation de l'étude de faisabilité. Dans le cas de Niandouba et Confluent, le coût exorbitant de la réalisation (15,4 millions de FCFA par hectare, en moyenne !) s'explique par les difficultés rencontrées lors

11. Périmètres à maîtrise totale de l'eau, financés par les États (avec l'aide de bailleurs), dont les surfaces sont au minimum de 100 ha (BRL Ingénierie 2015).

de la première phase d'aménagement, dont le coût est près de 4 fois plus élevé que les prévisions (Tableau 4). Pour les phases 2 et 3, le coût de l'aménagement estimé était plus élevé que l'estimation de la phase 1 (9,7 millions FCFA/ha au lieu de 6,7 millions, +50 %), mais la réalisation dépasse encore la prévision de 20 % avec un coût d'aménagement supérieur à 10 millions de FCFA par hectare (Tableau 5).<sup>12</sup>

Des coûts aussi élevés – qui sont par ailleurs souvent corrélés à des retards de mise en œuvre importants – mettent en péril la rentabilité des aménagements mesurée par la VAN et le TRI.

**TABLEAU 4**

**Bilan de la phase 1 des aménagements du bassin de l'Anambé**

Rubriques	Prévu (étude EWI, 1980)	Réalisé
Surfaces aménagées en irrigué (ha)	1 420	1 320
Coûts d'investissement (FCFA courants)	3 648 000 000	16 475 000 000
Coûts d'investissement (FCFA 2008)	9 519 959 596	34 065 000 000
Coût/ha aménagé (FCFA 2008)	6 704 197	25 806 818

**TABLEAU 5**

**Bilan des phases 2 et 3 des aménagements du bassin de l'Anambé**

Rubriques	Prévu (étude EWI, 1980)	Réalisé
Surfaces aménagées en irrigué (ha)	3 635	3 635
Coûts d'investissement (FCFA courants)	18 858 000 000	35 366 000 000
Coûts d'investissement (FCFA 2008)	35 540 738 298	42 117 000 000
Coût/ha aménagé (FCFA 2008)	9 777 370	11 586 520

À Anambé, de nombreuses raisons concourent à des coûts des aménagements élevés et supérieurs aux prévisions. Certains problèmes sont liés à la conception du projet : sous-estimation des délais nécessaires à la passation des marchés et à la réalisation des aménagements ; sous-estimation des coûts de certaines opérations. D'autres sont liés à une mise en œuvre inefficace (mauvaise organisation du maître d'ouvrage ; mauvaise qualité des aménagements réalisés, qui doivent être refaits). Enfin, des contraintes externes, comme les évolutions des taux de change peuvent aussi jouer un rôle important (cas de la dévaluation du FCFA).

**2.1.3 Le taux de mise en valeur**

Les hypothèses concernant les performances des aménagements manquent elles aussi souvent de réalisme : les rendements et les taux de mise en valeur prévus dans les études de faisabilité ne sont souvent pas atteints ou seulement avec de nombreuses

12. Pour le détail des coûts et des éléments explicatifs, voir Hathie (2015).

années de retard. Pour les 3 barrages étudiés, le taux de mise en valeur prévu était de 2, ce qui correspond à une double culture sur l'ensemble des surfaces aménagées. Dans le cas de l'Anambé, ce chiffre a été diminué à 1,6 dix ans plus tard, lorsque les études du plan directeur du bassin ont montré que la ressource en eau serait insuffisante.

**TABLEAU 6**

**Taux de mise en valeur des aménagements à Bagré, Sélingué et Anambé**

Barrages	Taux de mise en valeur	
	Prévu	Actuel
Bagré	2	1,8
Sélingué *	2	1,9
Anambé	1,6	0,3

\* Taux de mise en valeur des surfaces aptes à la riziculture

À Bagré et Sélingué, le taux est proche de 2 car la double culture y est pratiquement généralisée. Ce taux n'atteint toutefois jamais le maximum car il y a toujours des parcelles dont l'aménagement ne permet pas la double culture, soit parce qu'elles sont mal drainées et sont inondées en hivernage, soit parce qu'elles sont mal desservies par le réseau d'irrigation et ne permettent pas de cultures de contre-saison. À Sélingué, par exemple, sur une surface nette de 985 ha aménagée pour la riziculture, seuls 870 ha sont cultivables en riz en toute saison, 5 ha sont cultivables en hivernage seulement et 110 ha ne sont pas cultivables en riz car trop perméables.

Le taux de mise en valeur ne dépend pas seulement de l'aménagement et de son aptitude à la double culture. Il dépend également de l'intérêt et de la capacité du producteur à cultiver effectivement et efficacement la parcelle. Plusieurs raisons, non liées à la qualité de l'aménagement, limitent la mise en valeur de la parcelle par les producteurs :

- La mauvaise rentabilité de la culture : c'est souvent le cas les premières années, quand les producteurs (et parfois l'encadrement) doivent s'adapter à la culture, aux techniques culturales, à l'organisation collective, etc. (voir le cas de Sélingué Encadré 6) ;
- La capacité à mettre en valeur la parcelle : la riziculture irriguée est une culture intensive, qui demande des moyens humains et matériels importants et une forte capacité d'autofinancement ou des mécanismes de crédit adaptés (Bazin 2016). Faute de moyens, une partie des producteurs peut décider de ne pas cultiver ou de ne cultiver qu'une partie de sa parcelle (Encadré 5) ;
- La mauvaise organisation de la filière, en particulier les difficultés de commercialisation de la production, qui limitent notamment les possibilités de réalisation de la double culture (voir à ce sujet l'Encadré 14).

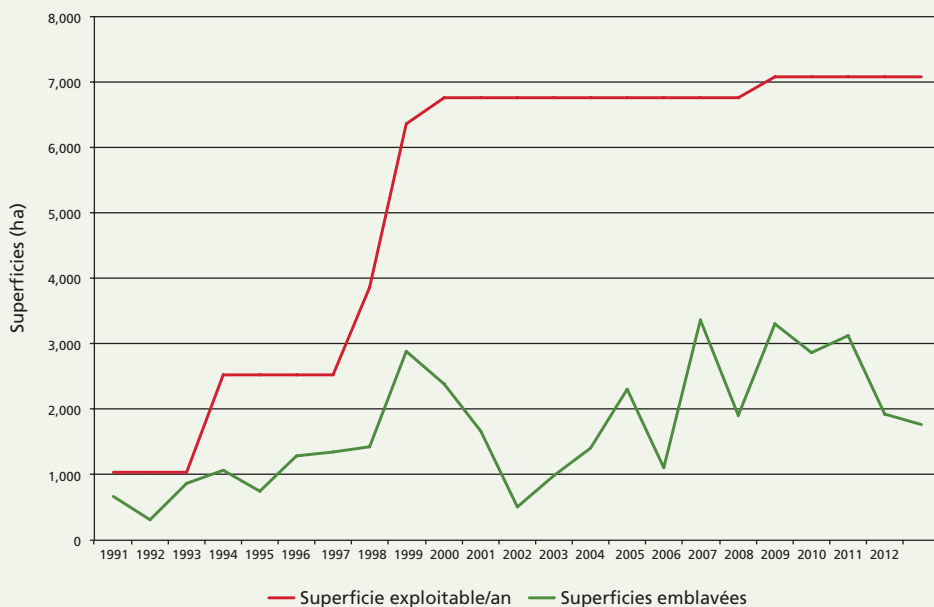
## ENCADRÉ 5

### La mise en valeur des aménagements à Anambé

Le cas de l'Anambé est emblématique des difficultés de mise en valeur des périmètres aménagés par les paysans. Les surfaces exploitables correspondent à 100 % des surfaces aménagées en hivernage et 60 % des surfaces aménagées en saison sèche (correspondant au taux de mise en valeur prévu de 160 %). Comme le montre le Graphique 1, les surfaces exploitées sont très inférieures aux surfaces exploitables, en particulier à partir du début des années 2000. Parmi les éléments d'explication de la faible mise en valeur – le taux moyen est de 50 % – on peut retenir :

- Les surfaces cultivées en hivernage correspondent en moyenne à un tiers des surfaces aménagées (exploitables), avec de fortes variations annuelles. La mise en valeur est fortement déterminée par la concurrence des cultures de plateau, par la disponibilité en équipements pour réaliser le travail du sol et à la disponibilité de crédit pour financer les campagnes ;
- Les surfaces cultivées en saison sèche sont très limitées, en moyenne de 14 % des surfaces exploitables, et moitié moindre au cours des 5 dernières années. La culture de saison sèche souffre des mêmes difficultés que les cultures d'hivernage, auxquelles il faut ajouter les difficultés d'organisation collective – il faut réunir un nombre important de producteurs capables de financer la campagne pour que le fonctionnement des pompes soit viable économiquement – le coût additionnel de l'irrigation et le fonctionnement de plus en plus précaire au fil des années du réseau d'irrigation, qui est mal entretenu.

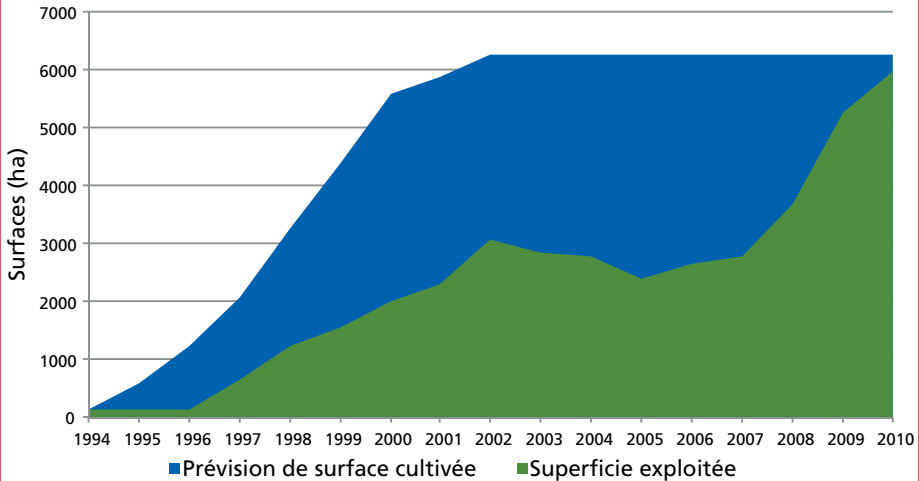
### GRAPHIQUE 1 Superficies exploitables et cultivées à Anambé



Les superficies exploitables sont calculées sur un taux de mise en valeur de 160 %

## GRAPHIQUE 2

### Évolution des surfaces exploitables selon le rythme d'aménagement prévu sur la rive gauche (SOGREAH, 1980) et les surfaces réellement mises en valeur (1994-2010) à Bagré



Les superficies exploitables sont calculées sur un taux de mise en valeur de 200 %

## ENCADRÉ 6

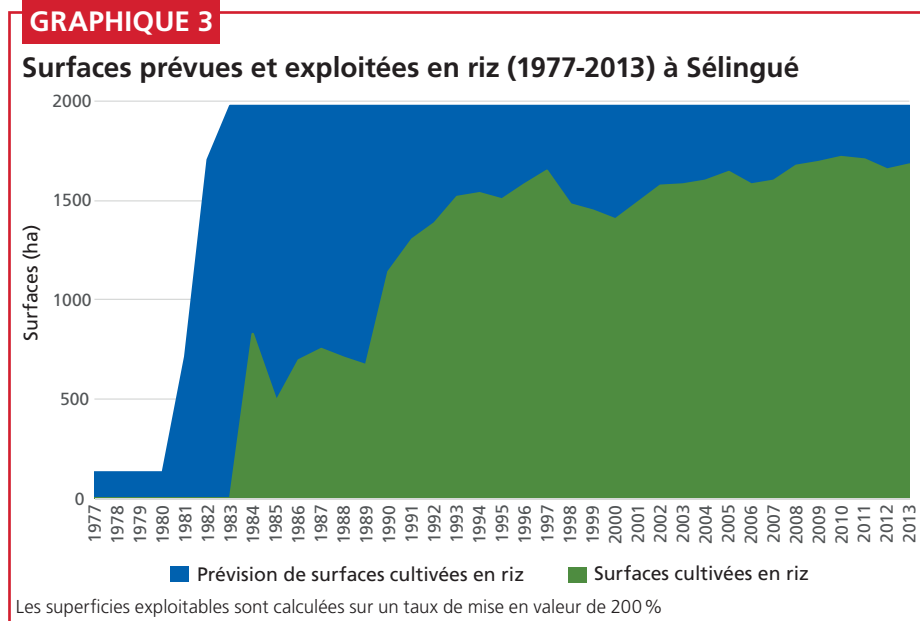
### Les difficultés initiales de mise en valeur des aménagements à Sélingué

À Sélingué, le périmètre a été exploité pour la première fois en régie lors de la contre-saison de 1983, puis en culture paysanne lors de l'hivernage de cette même année. Les premières années, l'ODRS réalisait le labour avec ses tracteurs et fournissait aux producteurs les semences et les engrais nécessaires. Mais les producteurs n'avaient que peu d'expérience en matière de riziculture et de nombreux problèmes techniques se sont posés. En particulier, le contrôle des mauvaises herbes sur des grandes surfaces s'est avéré problématique. Face aux mauvais résultats de la production (autour de 1 T/ha en moyenne par campagne, au lieu des 3 T attendues), de nombreux producteurs ont privilégié les cultures pluviales ou même abandonné les parcelles rizicoles. L'Office a réagi aux mauvais niveaux de mise en valeur et aux faibles rendements en introduisant et imposant le repiquage en 1989. Ce changement technique s'est accompagné d'une restructuration complète du foncier du PA, avec l'attribution de parcelles plus petites (0,25 à 1 ha) afin de prendre en compte le travail important amené par le repiquage et d'éviter la sous-utilisation des surfaces aménagées. Par ailleurs, beaucoup de familles ayant considéré cette technique très pénible n'ont pas demandé l'attribution d'une nouvelle parcelle, ce qui a amené l'Office à ouvrir la possibilité d'attribution de parcelles à d'autres familles. De nombreux migrants ainsi que les allochtones déjà présents (pêcheurs, personnes venues travailler sur le barrage) ont ainsi eu accès au PA.

Les rythmes d'aménagement plus lents que prévus et les difficultés de mise en valeur des surfaces aménagées ont un impact cumulé sur les surfaces cultivées qui peut être très important. Dans le cas de Bagré, si on considère la période 1994-2010, ce sont 40 000 ha cumulés qui ont été cultivés en riz, alors que 80 000 ha auraient dû l'être selon les hypothèses de l'étude de faisabilité (Graphique 2). En termes de production, cela représente un « manque à produire » qu'on peut estimer à 160 000 T de riz



(4 T/ha x 40 000 ha) sur 16 ans, soit en moyenne 10 000 T/an. À Sélingué, où les aménagements ont pu être réalisés dans des délais limités, ce sont surtout les difficultés initiales de mise en valeur qui limitent la surface cultivée : 41 000 ha cumulés sur la période 1977-2013 contre 64 000 ha selon les études de faisabilité (-36 %, voir Graphique 3).



### 2.1.4 Les performances des exploitations

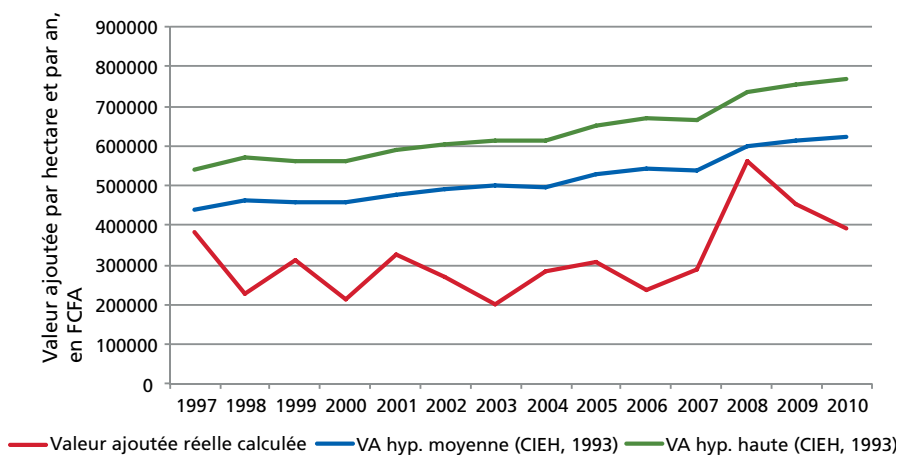
L'analyse de la VAB par hectare irrigué représente une estimation de la capacité des aménagements à produire des bénéfices qui compensent le coût des aménagements et permettent aux producteurs de les mettre en valeur. Les graphiques ci-dessous comparent la valeur ajoutée produite par les aménagements (calculée sur la base des données disponibles de prix et de production<sup>13</sup>) avec les valeurs estimées dans les études de faisabilité, corrigées de l'inflation sur la période d'analyse.

Les graphiques ci-dessous montrent que les études de faisabilité ont eu tendance à surestimer fortement la valeur ajoutée produite par les AHA (à l'exception de l'étude du Bureau central d'études pour les équipements d'outre-mer – BCEOM – de 1994 au Sénégal, réalisée pour prendre en compte les effets de la dévaluation du FCFA sur le projet). Les valeurs calculées se rapprochent des estimations des études de faisabilité seulement lors de la crise de 2008, qui a vu les prix des céréales augmenter fortement. À Bagré, la valeur ajoutée moyenne annuelle est de l'ordre de 250 000 à 300 000 FCFA/ha, alors que les études de faisabilité donnaient des valeurs moyennes comprises entre 500 000 et 600 000 FCFA/ha. À Anambé, la valeur ajoutée oscille entre 200 000 et 300 000 FCFA/ha lorsque la pluviométrie est favorable – l'irrigation n'étant pas utilisée en hivernage, les rendements oscillent au gré de la pluviométrie et la valeur ajoutée peut même être négative – alors que les premières études (celles d'EWI en 1980, et celles de la BCEOM en 1993, voir Hathie 2015 pour les références bibliographiques) prévoyaient des valeurs ajoutées aux alentours de 600 000 FCFA/ha.

13. Pour les coûts de production, il n'existe pas de séries de données disponibles. Ceux-ci ont été reconstitués sur la base de comptes d'exploitation disponibles mais les données sont insuffisantes pour permettre une comparaison avec les études de faisabilité.

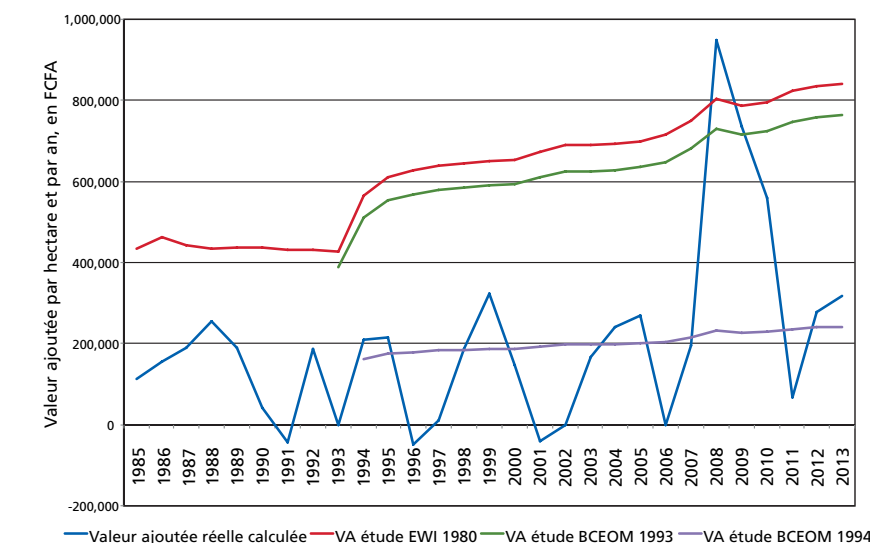
#### GRAPHIQUE 4

VAB par hectare et par an de la riziculture irriguée (1997-2010) comparée aux hypothèses de départ du CIEH (1993) à Bagré



#### GRAPHIQUE 5

VAB par hectare de riz et par an et prévisions des études de faisabilité à Anambé

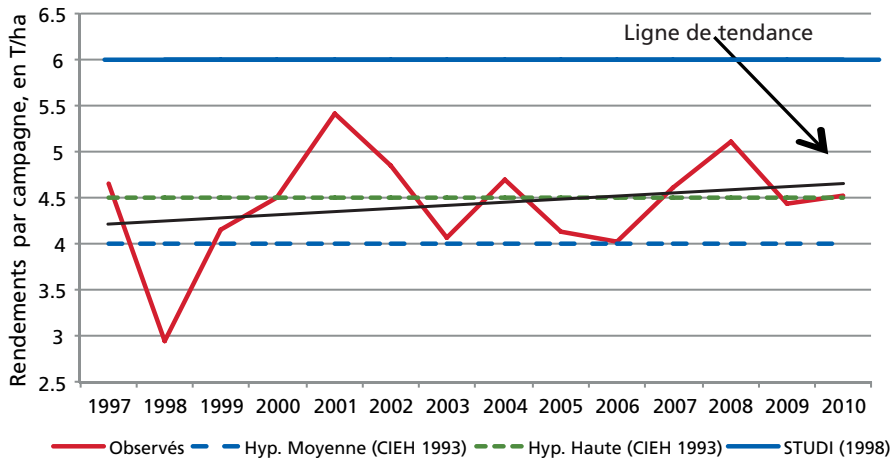


#### Les hypothèses de rendement

À Bagré, les rendements du riz évoluent depuis 1997 dans un intervalle de 4 à 5 tonnes par hectare (T/ha) et par campagne, avec une moyenne de 4,4 T/ha. Ces valeurs correspondent globalement aux hypothèses de rendement retenues par l'étude de faisabilité du Comité interafricain d'études hydrauliques (CIEH) (1993) – 4 T/ha en hypothèse moyenne et 4,5 T/ha en hypothèse haute – mais sont en revanche très en-deçà des prévisions contenues dans les études de faisabilité de la Société tunisienne d'ingénierie (STUDI) (1998) relatives aux 1 500 ha, qui tablaient sur un rendement de 6 T/ha.

## GRAPHIQUE 6

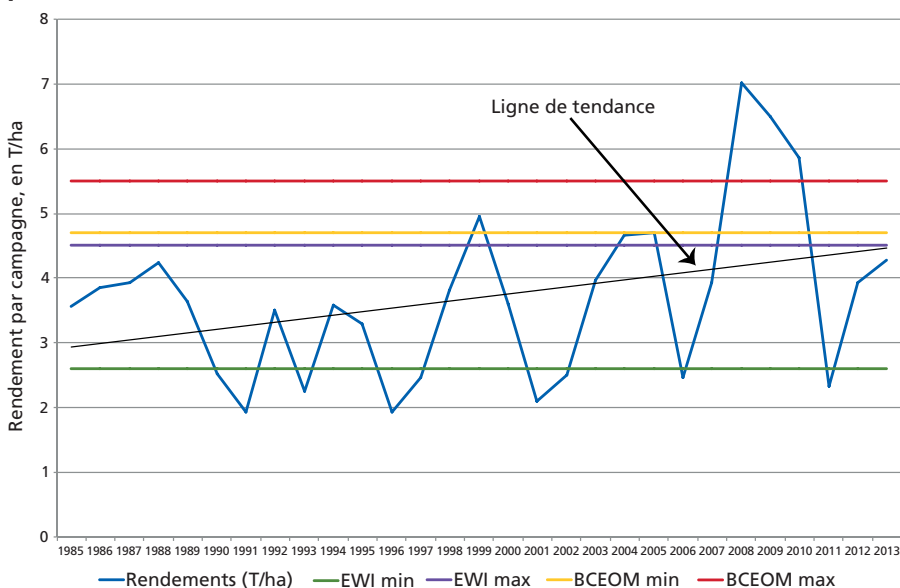
### Prévisions (1993) et évolution des rendements du riz par campagne à Bagré (1997-2010)



À Anambé, ce qui est frappant, c'est la forte variabilité des rendements qui découle du fait que le riz n'est pas irrigué pendant l'hivernage, qui représente la principale saison de culture. En moyenne, les rendements obtenus correspondent assez bien à la fourchette de rendements prévus dans l'étude EWI de 1980 (entre 2,6 et 4,5 T/ha) mais les rendements prévus dans l'étude BCEOM de 1993 (entre 4,7 et 5,5 T/ha) ne sont atteints que très rarement.

## GRAPHIQUE 7

### Comparaison des rendements obtenus par campagne par rapport aux prévisions des études à Anambé



Globalement, on peut en déduire que :

- les hypothèses de rendement plus « conservatrices » sont généralement plus proches de la réalité ;
- les valeurs minimales et maximales de rendement correspondent assez bien aux évolutions des courbes de tendance des rendements ;
- les progressions des rendements sont relativement lentes (+35 à +50 kg/ha/an en moyenne).

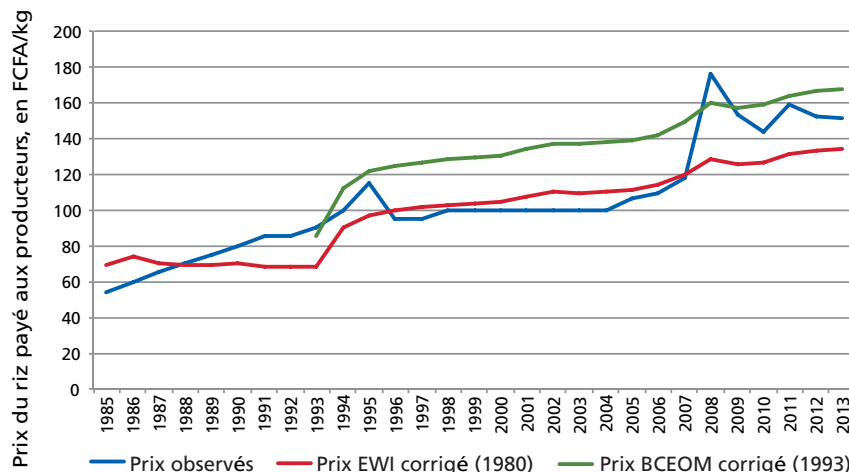
### Les hypothèses de prix

Les hypothèses de prix prévues dans les études de faisabilité sont souvent fondées sur les séries historiques disponibles. L'évolution des prix au cours du projet est peu prise en compte, car on considère généralement que les prix payés par les producteurs (intrants, services) et les prix payés aux producteurs pour leur production évolueront de façon semblable, ce qui est pourtant discutable. Les graphiques de prix ci-dessous ont donc été produits en prenant en compte l'inflation du pays, afin de pouvoir les comparer avec les données de prix relevés.

Au Sénégal, les hypothèses de prix retenues par l'étude EWI de 1980 (ainsi que l'étude BCEOM de 1994, qui prend en compte les impacts de la dévaluation du FCFA) sont assez réalistes et accompagnent correctement les prix observés. Les hypothèses du BCEOM dans son étude de 1993 sont quant à elles supérieures aux prix observés jusqu'en 2008, quand la crise alimentaire a provoqué une forte hausse des prix des céréales en général et du riz en particulier (voir Graphique 8).

#### GRAPHIQUE 8

**Hypothèses de prix du riz (FCFA) dans les études de faisabilité, comparées aux prix observés sur la période 1985-2013 à Anambé**



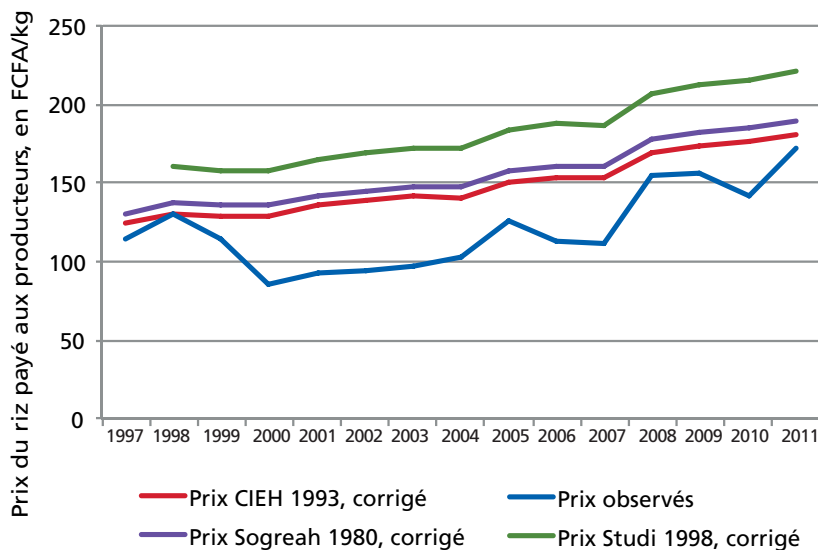
À Bagré, les études ont utilisé trois niveaux de prix : 65 FCFA/kg dans les études préliminaires (en 1980), 85 FCFA/kg lors de l'étude de la première phase de 2 100 ha (en 1993), et 160 FCFA/kg lors de l'étude de la deuxième tranche de 1 500 ha (en 1998). Le Graphique 9 montre que les hypothèses retenues dans les études ont été optimistes et que les prix réellement observés depuis 1997 sont plus bas que les prévisions. Sur la période 1998-2007, l'écart des prix a été significatif avec une moyenne des écarts de

prix de 33,3 FCFA/kg (-23 %). Cette surestimation des prix aux producteurs a un effet significatif sur la valorisation des productions et par conséquent sur la valeur ajoutée de la composante agricole de Bagré. Si on considère le prix CIEH corrigé (le plus proche du prix observé), la surestimation de la valeur ajoutée sur la période 1998-2007 est en moyenne de 133 000 FCFA/ha/an, soit 40 % de la valeur réellement créée.

La libéralisation des marchés agricoles promue par les États après la réalisation des études ou même des aménagements a bien sûr complètement bouleversé les conditions de commercialisation des produits agricoles. Cela a induit une forte volatilité du prix des céréales, et en particulier du riz, comme on a pu le vérifier depuis 2008. Des hypothèses fortes sur les prix agricoles ainsi que des analyses de sensibilité aux variations de prix sont aujourd'hui nécessaires, surtout dans le cas d'aménagements reposant sur une monoculture et qui ne permettent pas la diversification de la production en réponse aux signaux du marché.

## GRAPHIQUE 9

### Hypothèses de prix du riz (FCFA) dans les études de faisabilité, comparées aux prix observés sur la période 1997-2011 à Bagré



Pour comparer les prix des études de faisabilité (estimés à une date donnée) et les prix courants observés, les estimations des études ont été corrigées de l'inflation annuelle. Source des prix observés : SONAGESS et FAO.

## 2.2 L'IMPORTANCE DES USAGES MULTIPLES POUR LA RENTABILITÉ DES BARRAGES

L'analyse économique des barrages donne des résultats contrastés (Tableau 7) :

- Les aménagements de l'Anambé présentent un ratio coûts/bénéfices supérieur à 1. Leur VAN est donc négative quel que soit le taux d'actualisation choisi (-26 milliards de FCFA avec un taux d'actualisation de 4 %). Ce résultat n'est pas une surprise dans la mesure où il s'agit d'un aménagement à vocation uniquement agricole (même s'il y a également un peu de pêche dans les réservoirs, contribuant à environ 10 % de la valeur ajoutée produite), et que cette activité agricole a connu et connaît encore de grosses difficultés. Les retards et la mauvaise qualité des aménagements, le faible

taux de mise en valeur, le mauvais fonctionnement du réseau et la production qui n'est pas irriguée en saison des pluies génèrent des niveaux de production trop faibles pour rentabiliser les investissements réalisés par l'État sénégalais ;

- À Sélingué, les aménagements présentent une valeur actualisée (VAN) positive (+68 milliards de FCFA) et un TRI de 9,2 %, proche de celui prévu dans les études de faisabilité (11,5 %). Une simulation sur le barrage et la centrale hydroélectrique sans les aménagements agricoles montre que la production d'électricité seule permet de payer le barrage ;
- Il est difficile de conclure sur les aménagements de Bagré car les données concernant la production d'électricité n'ont pas été accessibles. Les simulations montrent toutefois une VAN faiblement négative (-7,8 milliards de FCFA) sans les revenus de l'électricité et de la pêche, et malgré les délais de mise en œuvre des aménagements. Il est donc très probable que la VAN serait positive si l'on incluait les autres productions. Par ailleurs, l'analyse des seuls AHA, c'est-à-dire si on ne prend pas en compte le coût du barrage et de la centrale, donne une VAN positive (+4,9 milliards de FCFA) et un TRI de 7,8, comparable avec les valeurs prévues dans les études de faisabilité.<sup>14</sup>

Les barrages à buts multiples ont de meilleures chances d'être rentables que les barrages à vocation uniquement (ou essentiellement) agricole. En particulier, la production d'énergie permet de rentabiliser la construction du barrage en produisant des revenus réguliers et immédiats, alors que la production agricole, qui démarre plus lentement et se trouve soumise à davantage d'aléas techniques et économiques, contribue faiblement (Graphique 10).

**TABLEAU 7**  
**Évaluation économique des aménagements à Bagré, Sélingué et Anambé**

Barrages	Aménagements considérés	Taux d'actualisation	VAN (milliards de FCFA)	TRI calculé (%)	TRI prévu (études) (%)
Bagré	Barrage + aménagements hydro-électriques et hydro-agricoles	5 %	-7,8*	2,9*	15,2
	Aménagements hydroagricoles seuls		4,9	7,8	5 à 7,4
Sélingué	Barrage + aménagements hydro-électriques et hydro-agricoles	4%	68	9,2	11,5
	Barrage + hydro-électricité		36	7,6	12,6
	Aménagements hydroagricoles seuls		-0,89	3	?
Anambé	Barrages + AHA	4 %	-26	**	?

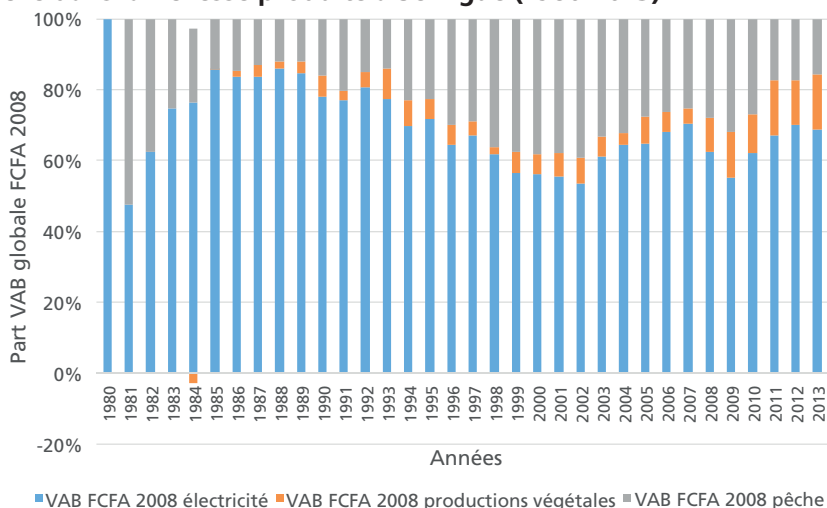
\* Le calcul n'inclut pas les bénéfices générés par la production d'électricité faute de données disponibles

\*\* Les bénéfices étant inférieurs aux coûts, il n'est pas possible de calculer le TRI

14. Les aménagements de Bagré ont pris un retard considérable par rapport au planning initial car ils ont été découpés en phases qui ont demandé chacune du temps pour réunir les bailleurs et réaliser les études ad hoc. Ces délais impactent le TRI global (barrage + aménagements), mais pas les TRI de chacun des aménagements, puisque la date de démarrage de chaque projet est considérée au moment du premier décaissement (ce qui n'inclut ni les études, ni les délais de mobilisation des financements).

## GRAPHIQUE 10

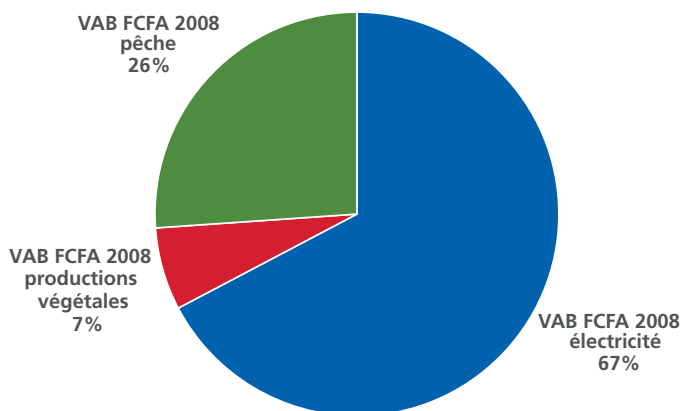
### Évolution de la part de l'électricité, des productions végétales et de la pêche dans la richesse produite à Sélingué (1980-2013)



Par ailleurs, les contraintes de financement limitent souvent la construction d'interventions multisectorielles (voir Encadré 7). Si la production d'énergie justifie à elle seule la construction du barrage de Sélingué, cela permet de projeter le développement des autres productions sur la base de leurs seuls coûts additionnels – par exemple, la production agricole sur la seule base des coûts d'aménagement des périmètres irrigués. C'est d'autant plus important que certains volets productifs sont souvent sous-estimés dans les études de faisabilité et reçoivent peu d'appui par la suite, alors qu'ils peuvent représenter une part très importante de la valeur ajoutée produite : c'est le cas par exemple de la production halieutique à Sélingué, qui contribue à près d'un quart de la richesse produite (Graphique 11), alors qu'il n'a reçu que 5 % des investissements.<sup>15</sup>

## GRAPHIQUE 11

### Taux moyens de la VAB de l'électricité, des productions végétales et halieutiques à Sélingué sur la période 1980-2013



15. Les études de faisabilités sur le développement des ressources halieutiques n'ont été initiées qu'en 1995-96 et le Projet de développement des ressources halieutiques du lac de Sélingué n'a démarré qu'en 2003, soit respectivement 15 et 23 ans après la mise en eau du barrage (Hathie et al. 2017).

## ENCADRÉ 7

### À Sélingué, un barrage à buts multiples et des contraintes de financement

Au moment de son identification, le projet comportait des volets multiples avec des objectifs sectoriels : augmentation de la production d'électricité dans le secteur de l'énergie, augmentation des périmètres irrigués et développement de la pêche dans les secteurs de l'agriculture et de la pêche et enfin amélioration de la navigation fluviale sur le Niger dans le secteur des transports. Par la suite, au moment de son évaluation, à cause des contraintes de financement, le projet n'avait plus qu'un seul volet portant sur le secteur de l'énergie. (...) L'objectif du projet avait été réduit à l'amélioration de la seule production d'électricité, mais la conception technique du barrage était toujours celle d'un barrage à buts multiples : électricité et irrigation. (BAD 1988).

Par la suite, le projet de développement rural de Sélingué a été ajouté : il est la suite logique du projet de barrage de Sélingué, dont la mise en œuvre requiert le déplacement des habitants et leur réinstallation autour d'un PA afin de garantir leur sécurité alimentaire (African Development Bank 1988).

## 2.3 VAN ET TRI, DES INDICATEURS SUFFISANTS POUR ÉVALUER LA RENTABILITÉ DES BARRAGES ?

Les critères classiques de VAN et TRI, utilisés dans l'évaluation économique des projets, font l'objet de nombreuses critiques lorsqu'ils sont utilisés comme seuls critères pour décider d'un investissement structurant comme un grand barrage (Tiffen 1986). Comme cela a été souligné dans la partie précédente, les risques inhérents aux hypothèses retenues sont souvent très élevés et peuvent avoir des forts impacts sur les résultats réels. Même si des analyses de sensibilité peuvent théoriquement être réalisées, cela est rarement fait et porte généralement sur un petit nombre d'hypothèses non-critiques.

Deux autres éléments sont nécessaires pour avoir une vue plus complète sur les résultats économiques d'un projet : d'un côté, l'analyse des coûts de gestion et de maintenance et de leur financement. Les études de faisabilités font fréquemment l'hypothèse que ces coûts seront entièrement couverts par les producteurs alors que, comme nous le verrons dans la partie 3, cela est rarement le cas. De l'autre, l'analyse des revenus que les producteurs doivent retirer des aménagements, qui conditionnent à la fois leur intérêt à le mettre en valeur, avec un impact évident sur les résultats économiques du barrage, et leur capacité à payer les coûts de gestion et maintenance. L'analyse des revenus des paysans sera traitée quant à elle dans la partie 4.





## LA QUALITÉ DES AMÉNAGEMENTS, DE LEUR GESTION ET DE LEUR ENTRETIEN : UN ENJEU CLÉ

Certains aménagements sont mal faits ou ne sont pas terminés : c'est le cas en particulier du secteur 5 à Anambé, où 600 ha sur les 820 ha de la phase 3 n'ont pas été réalisés correctement par l'entreprise, ce qui ne permet pas une mise en eau satisfaisante (Hathie 2015). Les drains sont dysfonctionnels et le planage n'a pas été correctement réalisé, ce qui rend la mise en eau difficile, et ce d'autant plus que les parcelles sont de grande taille (BAD 2000). Par ailleurs, les pistes de mauvaise qualité sont inutilisables en saison des pluies par les véhicules, ce qui rend difficile le déplacement des machines et l'apport d'intrants.

Les PA ont fréquemment des problèmes de qualité, au moins sur une partie des surfaces aménagées. Ainsi, à Sélingué, Sissoko (1986) note que sur les 900 ha de la zone rizicole du périmètre, seuls 520 ha (environ 60 %) sont rizicultivables en toute saison, alors que 200 ha ne sont cultivables qu'en hivernage et 190 ha ne sont pas adaptés à la riziculture. La mauvaise qualité des aménagements apparaît lors des premières cultures du périmètre : « *La mise en eau pose beaucoup de problèmes à cause de l'inégalité des côtes de planage, l'infiltration latérale (existence d'un horizon à trous), le faible débit* » (Sissoko 1986, p. 38).

Outre les problèmes de planage ou de drainage, qui ne permettent pas une alimentation en eau satisfaisante du riz, un problème important que l'on retrouve fréquemment est que les aménagements retirent la couche fertile du sol ou la mélangent avec les horizons inférieurs infertiles lors du planage des parcelles. C'est le cas dans pratiquement tous les aménagements, à des degrés divers en fonction de la pente qu'il faut corriger et de la technique employée. À Sélingué, par exemple « *il faut aussi souligner la pauvreté des sols suite au décapage des zones hautes au profit des zones basses avec un transfert de matière fertiles vers celles-ci* » (Sissoko 1986, p. 38).

Ces problèmes liés aux aménagements ont plusieurs conséquences : non seulement la surface cultivable est inférieure à la surface aménagée, mais les rendements obtenus peuvent également être très faibles sur certaines parcelles mal planées ou dont la fertilité a été dégradée par le planage. Cela a un impact notable sur les résultats économiques des producteurs, qui abandonnent parfois la culture des parcelles aménagées qu'ils jugent non-rentables ou trop risquées (voir le cas de Sélingué dans l'Encadré 6).

Après la réalisation des aménagements, se pose la question de leur gestion, de leur maintenance et de leur renouvellement. Les rôles et responsabilités des différents acteurs – SAGI en charge de la gestion de l'eau et du périmètre, sociétés d'électricité gérant le barrage, producteurs... – sont théoriquement définis dans des cahiers des charges. Mais ceux-ci déterminent surtout les devoirs des producteurs et ne mentionnent guère les obligations des autres acteurs, comme les gestionnaires de l'eau. Par ailleurs, les producteurs disposent de peu de moyens pour faire pression sur les SAGI lorsque celles-ci ne respectent pas leurs obligations en matière de services de gestion de l'eau. Les cahiers des charges sont donc souvent mal connus et peu respectés (Adamczewski-Hertzog 2016), ce qui génère de nombreux dysfonctionnements en termes de gouvernance et de gestion, notamment pour l'entretien du réseau.

À titre d'exemple de problèmes de gestion, le remplissage exceptionnel du barrage de Confluent (Anambé) en 1999 a provoqué l'inondation partielle des secteurs voisins sans qu'aucune action n'ait été entreprise par la SODAGRI pour limiter le phénomène en manœuvrant la vanne de vidange du barrage (BAD 2000). Le même rapport constate que les travaux d'entretien à la charge de la SODAGRI n'ont pas toujours été réalisés ou l'ont été trop tardivement, et que les exploitants ne réalisent pas l'entretien des réseaux terminaux jouxtant les exploitations (canaux tertiaires et fossés collecteurs).

Le manque d'entretien des réseaux et l'absence de réparation des parties qui se dégradent avec le temps provoquent des dysfonctionnements nombreux qui peuvent affecter fortement les résultats de parties plus ou moins importantes du réseau (Encadré 8).

La qualité de l'entretien des aménagements dépend évidemment des moyens humains et financiers qui sont mobilisés globalement. Les moyens disponibles pour la maintenance des aménagements dépendent :

- De la répartition des charges de la maintenance entre les producteurs et l'État : le modèle de répartition des charges existant à Sélingué (voir Encadré 8) est assez fréquent. La définition des ouvrages dont la maintenance incombe totalement ou partiellement à la charge de l'État comprend souvent les infrastructures et équipements les plus importants (prises d'eau, canaux primaires, stations de drainage, etc.). L'insuffisance des financements publics, ou leur utilisation par les SAGI à d'autres fins que la maintenance des ouvrages, est parfois à l'origine d'entretiens insuffisants ;
- Du taux de mise en valeur des aménagements : lorsque le taux de mise en valeur est faible, le montant total de la redevance payée est insuffisant pour l'entretien des infrastructures ;

- Du montant de la redevance par hectare payée par les producteurs et de son utilisation : le montant de la redevance est très variable d'un barrage à l'autre (Tableau 8) et souvent très éloigné du montant nécessaire pour couvrir les coûts d'opération et maintenance (O&M).

## ENCADRÉ 8

### Manque d'entretien et dégradation du réseau à Sélingué

À Sélingué, l'entretien du réseau primaire (barrages, grands adducteurs et collecteurs) est effectué par l'ODRS, mais le financement est assuré en partie par l'État et en partie par les exploitants à travers les redevances d'eau. Par contre, l'exécution de l'entretien du réseau secondaire est effectuée par les SAGI avec l'assistance des comités paritaires de gestion des fonds d'entretien (CPGFE), mais le financement est pris en charge complètement sur la redevance payée par les exploitants. Le réseau tertiaire est complètement à la charge des exploitants qui se sont groupés en organisation d'entretien du réseau tertiaire (OERT).

Le constat est que le réseau primaire d'irrigation et de drainage est dans un état de dégradation très avancé et que la gestion de l'eau au niveau des réseaux secondaires et tertiaires est devenue non maîtrisable. La réhabilitation de ce réseau primaire et des annexes (vannes AVIS, station de pompage et d'exhaure) nécessite des moyens matériels et humains que l'ODRS ne peut plus mobiliser. En pratique, les fonds récupérés par la redevance d'eau ne permettent pas d'entretenir les réseaux primaires et secondaires qui sont arrivés à un stade très avancé de dégradation.

La situation dégradée actuelle du périmètre ne permet pas une bonne gestion technique et financière des terres et de la ressource en eau. En effet, les parcelles sont mal irriguées mais aussi mal drainées, les soumettant à des inondations fréquentes. Pendant les années à pluviométrie normale à forte, le mauvais drainage cause une submersion des parcelles. Pendant les années de faible pluviométrie et la période de contre saison, la provision de l'eau d'irrigation par le réseau d'irrigation peu efficient (perte d'eau) est insuffisante causant des baisses importantes de production.

Source : BAD 2013

Dans notre étude, le montant le plus élevé est celui payé à Sélingué, de 35 000 FCFA par hectare et par campagne, soit 70 000 FCFA par hectare et par an, alors qu'il est presque 3 fois moins élevé à Bagré et nul à Anambé (les producteurs ne paient que le carburant nécessaire au fonctionnement des pompes).

## TABLEAU 8

### Montant de la redevance payée en 2014 à Bagré, Sélingué et Anambé

Aménagement	Montant de la redevance, en FCFA par hectare et par campagne
Bagré	12 500
Sélingué	35 000
Anambé	0

Par ailleurs, si le taux de recouvrement est satisfaisant à Sélingué (Tableau 9), ce n'est pas le cas à Bagré (Tableau 10), où ce taux varie fortement d'une année et d'un village à l'autre. Sur la période 2009-2012, le taux de recouvrement est à peine supérieur à 25 %, malgré le montant très faible de la redevance.

**TABLEAU 9**

**Taux de recouvrement de la redevance à Sélingué**

Années	Prévisionnel (FCFA)	Recouvré (FCFA)	Taux de recouvrement (%)
2014	85 000 000	44 974 840	53 %
2015	85 000 000	61 928 521	73 %
Moyenne	85 000 000	53 451 681	63 %

Source : ODRS 2016

**TABLEAU 10**

**Taux de recouvrement de la redevance à Bagré**

Années	Prévisionnel (FCFA)	Recouvré (FCFA)	Taux de recouvrement (%)
2009	41 587 500	21 549 750	52 %
2010	41 625 000	10 941 000	26 %
2011	41 625 000	4 090 750	10 %
2012	42 825 000	8 220 000	19 %
Moyenne	41 915 625	11 200 375	27 %

Source : Bagrépôle 2013

Les montants de redevance perçus sont insuffisants pour couvrir les coûts d'O&M. L'étude sur la tarification de l'eau à Bagré (Bagrépôle 2013) estime ces coûts, sur la base d'un pourcentage des coûts d'investissement, aux alentours de 100 000 FCFA par ha et par an. Si on prend pour base le contrat de maintenance signé par Bagrépôle en 2012 pour la gestion et l'entretien des réseaux primaires et secondaires (les réseaux tertiaires sont à la charge des producteurs), le coût d'O&M serait de l'ordre de 45 000 FCFA/ha, soit près de 2 fois le prix payé actuellement à travers la redevance (25 000 FCFA/an).<sup>16</sup>

À Sélingué, la redevance est utilisée de la façon suivante :

- 68,5 % pour les travaux d'entretien du réseau hydraulique secondaire ;
- 1,5 % pour le salaire du personnel contractuel chargé de la gestion de l'eau et le fonctionnement du comité paritaire ;
- 30 % pour le paiement des primes et indemnités des agents de l'ODRS.

16. Initialement, les exploitants de Bagré devaient payer une redevance de 100 000 FCFA/ha/an. Ces exigences du cahier des charges ont été respectées par les premiers attributaires, mais des difficultés sont apparues à partir de 1998 suite à une mauvaise saison, qui a amené une partie des attributaires à refuser de payer la redevance. Face à l'accumulation des impayés, la MOB a opéré une première réduction qui ramenait la redevance annuelle à 80 000 CFA, ensuite à 50 000 CFA et enfin à 25 000 CFA sans que le niveau de paiement n'augmente pour autant (Initiatives Conseil International 2010).

Ce sont donc seulement 70 % du montant de la redevance qui sont affectés aux coûts d'O&M, soit environ 50 000 FCFA/ha et par an. Ce montant ne permet pas de financer la totalité des coûts d'O&M, puisque l'État doit contribuer financièrement à l'entretien du réseau primaire (Encadré 8). Finalement, la dégradation du réseau demande aujourd'hui d'importants travaux de réhabilitation, estimés à plus de 1,5 milliards de FCFA, soit 17 % de la valeur des investissements initiaux<sup>17</sup>, qui seront financés par l'État Malien au travers d'un prêt de la Banque Africaine de développement (BAD) (FAD 2013, BAD 2013).

À Anambé, selon le schéma de partage des rôles prévu initialement, la SODAGRI a la charge de l'entretien des infrastructures à caractère structurant (barrages, chenaux, canaux principaux et secondaires, drains, pistes principales et de services) ainsi que des équipements d'usure (pompes, moteurs d'entraînement). L'entretien des réseaux terminaux jouxtant les exploitations (canaux tertiaires et fossés collecteurs) est à la charge des exploitants. On constate cependant (BAD 2000), que l'entretien n'est pas correctement réalisé par les producteurs et que la SODAGRI n'utilise pour des travaux d'O&M qu'une faible partie (40 % en moyenne, pour les années 1998-99) du budget qui lui est alloué par l'État sénégalais pour l'entretien des réseaux et infrastructures (soit 24 000 FCFA/ha/an).

Un cercle vicieux s'est mis en place progressivement : la faible utilisation du système d'irrigation (voir Encadré 5) limite l'effort d'entretien, ce qui provoque une dégradation du réseau qui a son tour limite la mise en valeur des aménagements... Un diagnostic réalisé en 2016 sur le secteur G, mais qui est valable pour l'ensemble des aménagements, note « *un état général de dégradation assez avancé de l'outil, qui ne permet pas une exploitation optimisée* » (Encadré 9).

## ENCADRÉ 9

### Diagnostic du secteur G à Anambé

Sur de nombreuses parcelles, la végétation arbustive voire arborée s'est réimplantée. Les canaux secondaires et tertiaires sont dégradés. Les drains tertiaires sont pour la plupart partiellement comblés et très végétalisés. Les drains secondaires sont partiellement obstrués et ensablés. De nombreux ouvrages de franchissement de pistes sont obstrués par la sédimentation ou effondrés. En conséquence, la gestion de l'eau dans le périmètre est très difficile, que ce soit pour l'irrigation ou le drainage des parcelles. Le chenal d'amenée semble avoir conservé sa pleine fonctionnalité. La station de pompage est dans un état dégradé mais fonctionnel. Le canal principal et les ouvrages de prise secondaire sont en bon état général, malgré quelques fuites signalées. Les ouvrages de prise tertiaires et de régulation sont également en bon état. Les pistes de production sont en bon état et ne nécessitent la plupart du temps qu'un rechargement en latérite. Les pistes d'accès sont en état dégradé à très dégradé, essentiellement pour des problèmes de drainage et hydrauliques.

Source : CACG *et al.* 2016

17. Le montant des investissements initiaux du périmètre aval de Sélingué, de 3,681 milliards de FCFA en 1981, a été actualisé en valeur de 2013 sur la base de l'inflation.

La durabilité des AHA dépend donc clairement du financement de leur entretien. Trois points méritent d'être soulignés :

- Dans tous les cas de figure, bien que le montant de la redevance d'eau soit faible, son paiement est mal justifié et mal perçu par les exploitants lorsque les périmètres sont dégradés et que le service de l'eau n'est pas efficace ou pas assuré. Par ailleurs, il y a encore un manque de transparence dans l'utilisation de l'argent de la redevance, malgré la mise en place de comités paritaires ;
- Le lien entre faiblesse de la redevance et disposition à payer n'est pas avéré (voir la situation à Bagré) : c'est plutôt la détermination du gestionnaire à faire respecter des règles définies au préalable de façon concertée avec les OP qui est déterminante. En l'occurrence, les montants des redevances sont souvent calculés par des bureaux d'études spécialisés, qui prennent peu ou mal en compte la capacité des producteurs à payer un certain niveau de redevance. De même, le mauvais entretien des réseaux tertiaires – qui est souvent à la charge des OP – est dû avant tout à l'absence de dispositif de suivi-contrôle paritaire (SAGI/exploitants) qui constate les réalisations et procède à l'application des sanctions prévues ;
- La capacité à payer des producteurs dépend du niveau de revenu qu'ils obtiennent dans les périmètres aménagés. Or, comme nous l'analyserons dans la partie 4, les revenus obtenus sont souvent insuffisants et variables d'une catégorie de producteurs à l'autre. C'est sur la base de cette capacité à payer que doit être défini le partage des coûts entre l'État et les producteurs.



## LA PAUVRETÉ PERSISTE DANS LES PÉRIMÈTRES AMÉNAGÉS

### 4.1 PRENDRE EN COMPTE LA DIVERSITÉ DES EXPLOITATIONS ET DES PERFORMANCES EN ÉTABLISSANT UNE TYPOLOGIE

Les études de faisabilité analysent la viabilité de l'aménagement pour les producteurs qui les exploiteront en calculant le revenu qu'ils pourront obtenir avec l'aménagement et en le comparant à leur revenu en l'absence de celui-ci. Ces analyses sont généralement réalisées pour un producteur « moyen » ou « standard » et ne prennent pas en compte la diversité de situations des producteurs – taille de la famille, niveau d'équipements, accès au foncier, autres sources de revenus, main d'œuvre familiale. Or, les producteurs qui vivent et travaillent dans les périmètres aménagés à Bagré, Anambé ou Sélingué ne constituent pas des groupes homogènes. On peut mettre en évidence de fortes différences structurelles entre les producteurs, causées par leur accès différencié aux moyens de production, en particulier à la terre et aux capitaux nécessaires à sa mise en valeur. On peut ainsi définir, au sein des producteurs exploitant un même aménagement, différents types relativement homogènes, c'est-à-dire ayant des problématiques et des stratégies productives proches (systèmes de culture et d'élevage). La définition des types de producteurs est fondée, pour un territoire donné, sur l'analyse de leurs systèmes de production, définis comme une combinaison de facteurs de production (terre, force et moyens de travail) à des fins de production animale et végétale, communs à un ensemble d'exploitations agricoles.

Établir une typologie, c'est-à-dire caractériser l'ensemble des producteurs d'une petite région agricole – dans notre cas, les villages situés à proximité du périmètre irrigué où se trouvent les producteurs qui l'exploitent – par un nombre limité de types caractéristiques, permet d'éviter de travailler avec un modèle productif unique qui, bien souvent, n'existe pas dans la réalité ou n'est pas représentatif car il masque des différences profondes entre les familles.

Cela permet :

- d'identifier et de hiérarchiser, pour chaque type de producteurs, les principaux problèmes techniques et économiques auxquels ils se trouvent confrontés, afin de proposer des solutions adaptées ;
- de mieux cibler les interventions de l'État en fonction des caractéristiques et besoins de chaque catégorie ;
- de proposer des affectations foncières dans les périmètres aménagés en cohérence avec les situations économiques des producteurs et leur capacité à les mettre en valeur.

L'Annexe 2 présente sommairement la typologie établie pour chacun des périmètres aménagés étudiés.

## 4.2 UNE MINORITÉ PERFORMANTE, UNE MAJORITÉ SOUS LE SEUIL DE PAUVRETÉ

Dans les trois aménagements étudiés, lorsque l'on compare les revenus des différents types de producteurs aux seuils de sécurité alimentaire et de pauvreté calculés (Tableau 11), on constate que les résultats économiques des différents types de producteurs varient beaucoup : certains ont des revenus supérieurs au minimum nécessaire pour faire vivre la famille et peuvent investir dans leur exploitation agricole, alors que d'autres peinent à satisfaire leurs besoins alimentaires.

**TABLEAU 11**

### Seuils de sécurité alimentaire et de pauvreté par an à Bagré, Sélingué et Anambé

Site	Seuil de sécurité alimentaire (FCFA/personne/an)	Seuil de pauvreté (FCFA/personne/an)
Bagré	62 000	123 000
Sélingué	110 000	227 000
Anambé	78 000	139 000

Ainsi, à Sélingué, l'analyse des revenus totaux annuels des différents types de producteurs (Graphique 12) indique trois situations économiques différenciées<sup>18</sup> :

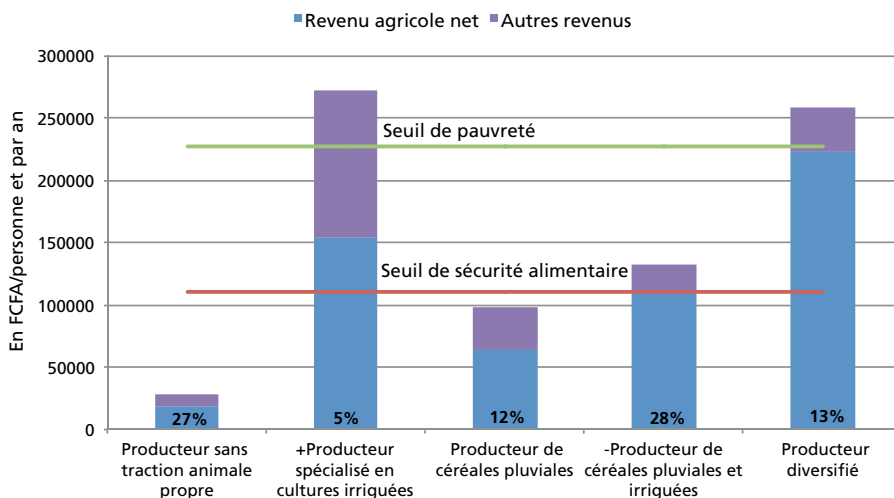
- Deux types de producteurs – les producteurs spécialisés en cultures irriguées et les producteurs diversifiés – dépassent le seuil de pauvreté ; ensemble, ces types de producteurs représentent 18 % des producteurs de la zone ;
- Deux autres – les producteurs de céréales pluviales et les producteurs de céréales pluviales et irriguées – ont un revenu proche du seuil de sécurité alimentaire ; ils représentent ensemble 40 % des producteurs ;
- Enfin, un dernier groupe, les producteurs sans traction animale propre, estimé à 27 % des producteurs, se situe très en-deçà du seuil de sécurité alimentaire.

18. Ces cinq types de producteurs représentent 85 % des producteurs de la zone d'étude de Sélingué. Les 15 % restants sont constitués de 10 % de producteurs non-paysans dont la situation économique n'a pas été analysée car ils ne constituent pas un groupe homogène et de 5 % de producteurs ayant l'élevage ou la pêche comme activité principale qui leur procure un revenu supérieur au seuil de pauvreté. Pour davantage de détails sur la typologie, voir Annexe 2.



## GRAPHIQUE 12

### Revenu total annuel en 2014 des principaux types de producteurs et pourcentage de chaque type de producteurs à Sélingué



NB : seuls 85 % des producteurs de la zone sont représentés sur le graphique (voir note 18). L'année 2014 correspond à une année moyenne pour la riziculture et à une année un peu inférieure à la moyenne pour les cultures pluviales.

À Bagré, l'analyse des revenus totaux annuels des différents types de producteurs<sup>19</sup> indique trois grandes situations économiques (Graphique 13) :

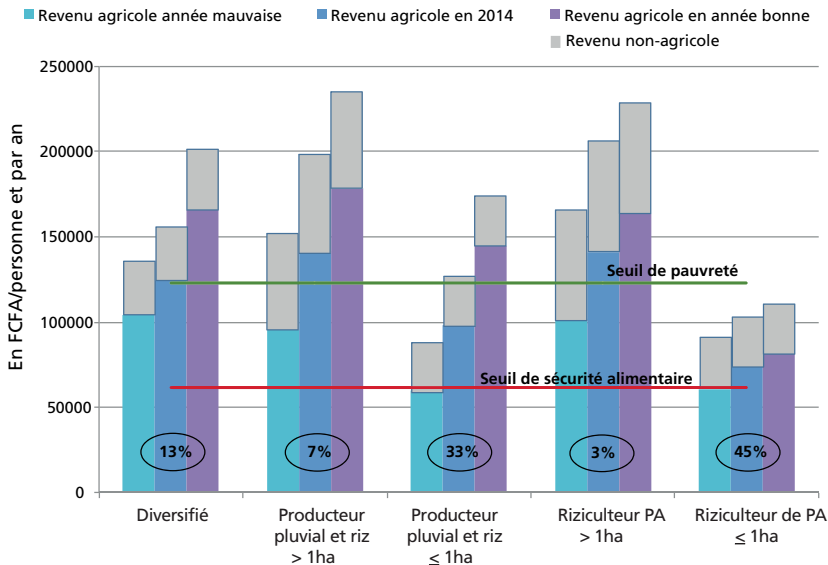
- 1. Les producteurs qui dépassent le seuil de pauvreté** : trois types de producteurs – les producteurs « diversifiés » et ceux qui cultivent plus de 1 ha (avec ou sans cultures pluviales) – dépassent le seuil de pauvreté tous les ans. En année bonne ou moyenne, leur revenu agricole est supérieur au seuil de pauvreté et le revenu non-agricole peut être destiné aux investissements productifs. En année mauvaise, les revenus non-agricoles complètent le revenu agricole et permettent d'atteindre le seuil de pauvreté<sup>20</sup>.
- 2. Les producteurs qui atteignent tout juste le seuil de pauvreté** : il s'agit des producteurs de cultures pluviales et irriguées disposant de 1 ha ou moins de riziculture dans le PA. Leur revenu agricole n'atteint le seuil de pauvreté que les années bonnes. En année moyenne, les revenus extra-agricoles complètent les revenus agricoles et leur permettent d'atteindre tout juste le seuil de pauvreté. En année mauvaise, leur revenu est au-dessous du seuil de pauvreté mais dépasse le seuil de sécurité alimentaire.
- 3. Les producteurs qui n'atteignent pas le seuil de pauvreté** : ce dernier groupe est composé des producteurs dépendant entièrement d'une rizière de 1 ha ou moins, qui n'atteignent pas le seuil de pauvreté même en année bonne et même avec les revenus extra-agricoles. En année mauvaise, leur revenu agricole atteint tout juste le seuil de sécurité alimentaire.

19. Voir en Annexe 2 le descriptif des différents types de producteurs.

20. Les questionnaires ont cherché à situer les rendements obtenus l'année de l'enquête (2014) en les comparant avec ceux obtenus en année « bonne » ou « mauvaise ». Le concept d'année bonne ou mauvaise n'a pas été défini a priori, il est propre à chaque producteur en fonction de ses conditions de production.

### GRAPHIQUE 13

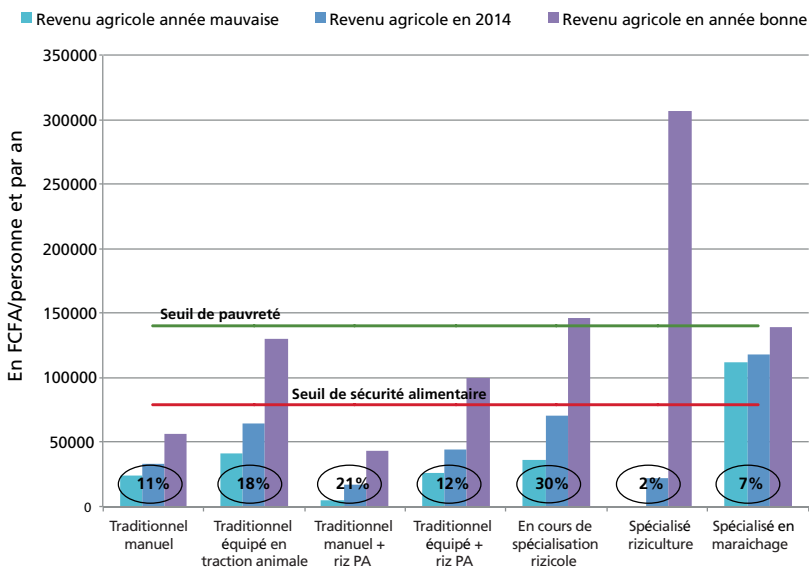
#### Revenu total annuel en 2014, en année bonne et en année mauvaise des différents types de producteurs et pourcentage de chaque type de producteurs à Bagré



À Anambé, l'analyse des revenus agricoles annuels des différents types de producteurs est rendue difficile par les fortes variabilités interannuelles, liées à l'absence d'irrigation dans les parcelles aménagées. L'année 2014 ayant été plutôt mauvaise, il est important de prendre en compte les résultats des années bonnes pour analyser les rationalités des différents types de producteurs.

### GRAPHIQUE 14

#### Revenu total annuel des différents types de producteurs et pourcentage de chaque type de producteurs à Anambé



L'analyse des revenus totaux annuels des différents types de producteurs (Graphique 14) indique 4 situations économiques différenciées :

- 1. Les producteurs qui se situent entre le seuil de sécurité alimentaire et le seuil de pauvreté** : il s'agit des producteurs spécialisés en maraîchage, qui cultivent des surfaces limitées avec des productions à haute valeur ajoutée. Ils atteignent le seuil de pauvreté en année bonne. Ces producteurs ont des familles de taille réduite par rapport à la moyenne de la région, avec en moyenne sept personnes par famille, ce qui explique la possibilité d'obtenir un revenu par personne suffisant sur des surfaces limitées.<sup>21</sup> Ils représentent 7 % des producteurs de la zone d'étude ;
- 2. Les producteurs qui dépassent le seuil de pauvreté en année bonne mais sont sous le seuil de sécurité alimentaire les années mauvaises** : il s'agit des producteurs spécialisés ou en cours de spécialisation en riziculture. Les années où la production de riz dans le PA est bonne, ces producteurs atteignent des revenus qui compensent la faiblesse des revenus les autres années, ce qui leur permet d'être globalement au-dessus du seuil de pauvreté ou à la limite, mais avec de fortes fluctuations annuelles. Ce groupe est estimé à 32 % des producteurs de la zone ;
- 3. Les producteurs dont le revenu ne dépasse le seuil de sécurité alimentaire que les années bonnes** : il s'agit des producteurs traditionnels équipés en traction animale, qu'ils cultivent ou non du riz dans le PA. En moyenne, ces producteurs se retrouvent entre le seuil de sécurité alimentaire et le seuil de pauvreté, mais avec des années – comme en 2014 – où ils sont sous le seuil de sécurité alimentaire. Ce groupe est estimé à 29 % des producteurs de la zone ;
- 4. Les producteurs qui n'atteignent jamais le seuil de sécurité alimentaire** : ce dernier groupe est composé des producteurs qui n'ont pas d'équipement de traction animale propre et qui cultivent le plus souvent manuellement, ce qui limite les surfaces qu'ils peuvent exploiter. Ces producteurs, qui sont structurellement sous le seuil de sécurité alimentaire, sont estimés à 32 % des producteurs de la zone.

Les producteurs dont le revenu est supérieur au seuil de sécurité alimentaire sont très minoritaires dans les aménagements : ils représentent grosso-modo un quart des producteurs (Tableau 12). À Bagré, où tous les producteurs ont une parcelle dans le PA, un tiers des producteurs se situaient à l'époque des enquêtes à la limite du seuil de pauvreté et un peu moins de la moitié sous le seuil de pauvreté. À Sélingué, près des trois quarts des producteurs ont un revenu inférieur au seuil de pauvreté (Graphique 16). Si on considère seulement les producteurs paysans ayant des parcelles dans le PA (13 % des producteurs des villages échantillonnés n'ont pas accès à des parcelles aménagées), 70 % d'entre eux ont des revenus sous le seuil de pauvreté contre 30 % qui se situent au-dessus. À Anambé, même en ne considérant que les années où la production est bonne, 44 % des producteurs sont au-dessous du seuil de pauvreté et 25 % se situent à la limite du seuil de pauvreté. Si on considère seulement les producteurs cultivant dans le PA (environ les deux tiers des producteurs de notre zone d'étude), 45 % ont des revenus au-dessus du seuil de pauvreté en année bonne et 46 % au-dessous.

---

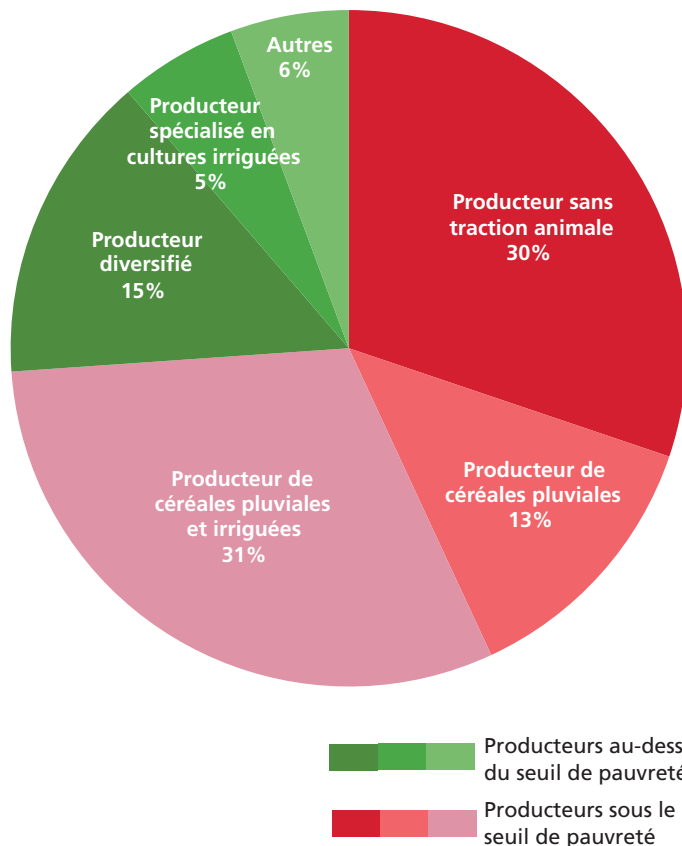
21. À noter que dans le cas du maraîchage, il n'a pas été diagnostiqué les différences entre année bonne et année mauvaise, ce qui explique que le revenu soit pratiquement le même, puisque les autres productions dont les revenus varient selon les années sont marginales dans le revenu global de ce type de producteurs.

**TABLEAU 12****Revenu des producteurs qui cultivent dans le périmètre irrigué par rapport au seuil de pauvreté à Sélingué, Bagré et Anambé**

PA	Pourcentage de producteurs paysans		
	Au-dessus du seuil de pauvreté	À la limite du seuil de pauvreté	Au-dessous du seuil de pauvreté
Bagré	22 %	33 %	45 %
Sélingué *	26,5 %		73,5 %
Anambé * ; **	32 %	25 %	44 %

\* Ensemble des producteurs de la zone étudiée, dont certains ne cultivent pas dans le PA

\*\* Situation en année bonne

**GRAPHIQUE 15****Proportions des différents types de producteurs paysans à Sélingué (hors producteurs non-paysans)**

Cette forte proportion de producteurs sous le seuil de pauvreté interroge, dans la mesure où un des objectifs de la réalisation des AHA est bien souvent de contribuer à réduire la pauvreté. Par ailleurs, pourquoi certains producteurs obtiennent-ils des revenus satisfaisants et d'autres non ?

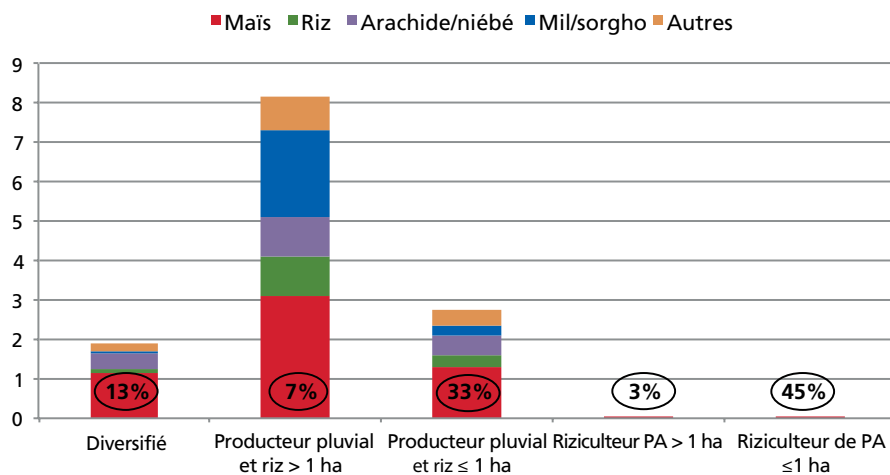
## 4.3 PRINCIPALES CAUSES DE LA PERSISTANCE DE LA PAUVRETÉ DANS LES AMÉNAGEMENTS HYDRO-AGRIcoles

### 4.3.1 Les aménagements hydro-agricoles contribuent fortement au revenu agricole des producteurs...

Les AHA contribuent significativement au revenu des producteurs. À Bagré, où l'accès des producteurs aux terres pluviales est restreint (Graphique 16), les AHA apportent entre 50 et 90 % du revenu agricole. À Sélingué, si l'on excepte les producteurs qui n'ont aucun accès au PA, ce taux est moindre (35 à 60 %), mais reste très significatif (Tableau 13).

**GRAPHIQUE 16**

**Importance de la surface (ha) des cultures pluviales chez les différents types de producteurs, à Bagré**



**TABLEAU 13**

**Pourcentage de la VAB agricole des exploitations familiales qui provient du PA à Sélingué, Bagré et Anambé**

AHA	Contribution du PA à la valeur ajoutée des exploitations	
	Tous les types	Types cultivant dans le PA
Bagré	47 à 91 %	47 à 91 %
Sélingué	0 à 63 %	35 à 63 %
Anambé*	0 à 83 %	6 à 83 %

\* Année bonne

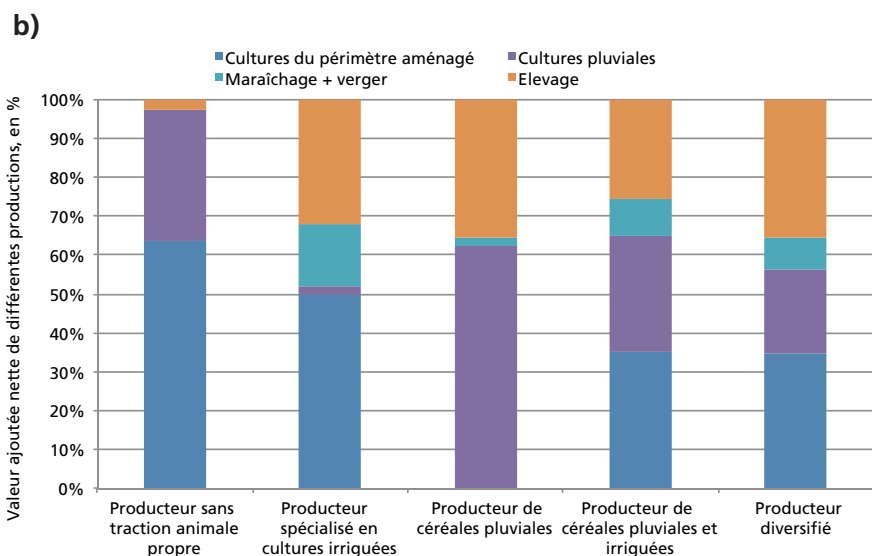
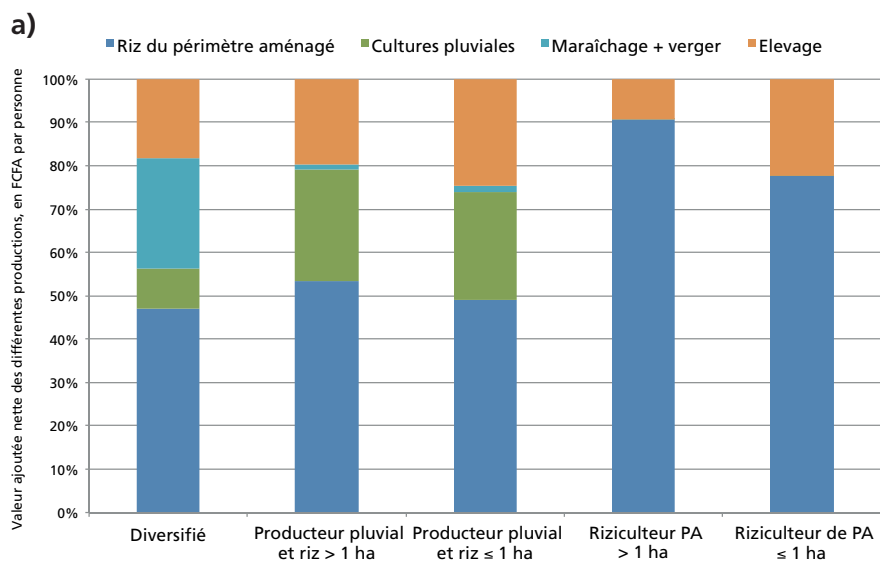
Certains producteurs dépendent ainsi beaucoup plus que d'autres des revenus issus du PA. À Sélingué, c'est le cas des producteurs sans traction animale propre et des producteurs spécialisés en cultures irriguées, tous deux majoritairement composés de migrants qui ont un accès limité au foncier non-irrigué (Graphique 17). À Bagré, la dépendance est également très forte chez les migrants, en particulier ceux de la rive droite qui n'ont pas pu disposer de terres pluviales. À Anambé, la variation est très forte, mais la riziculture irriguée ne joue un rôle important que pour un petit groupe de

producteurs spécialisés. En dehors d'eux, elle contribue à moins d'un quart des revenus totaux des producteurs.

La riziculture représente la quasi-totalité des revenus issus des AHA à Bagré ; à Sélingué, le PA comprend des parcelles destinées au maraîchage ainsi que des parcelles où la riziculture n'est pas possible. Le riz représente alors, selon les types de producteurs, 70 à 100 % des revenus issus du PA.

## GRAPHIQUE 17

### Contribution relative des différentes productions au revenu agricole à Bagré (a) et Sélingué (b) en fonction de la typologie des producteurs



### 4.3.2 ... mais les surfaces attribuées sont insuffisantes...

L'accès aux parcelles aménagées apparaît bien comme un facteur essentiel pour expliquer les résultats économiques, mais ne permet d'obtenir de bons résultats que si la surface cultivée est suffisante.

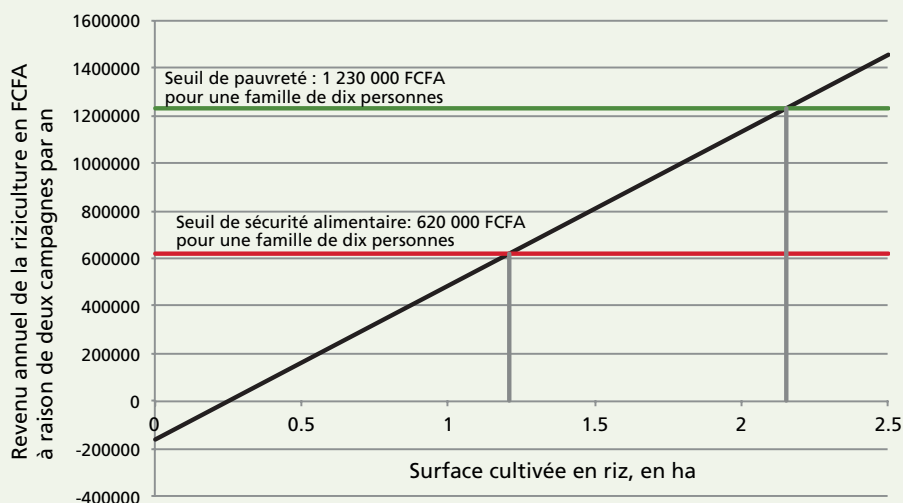
On peut définir théoriquement la surface qui serait nécessaire pour subvenir aux besoins annuels d'une famille qui ne vivrait que de la riziculture irriguée sur la base des coûts de production et des rendements moyens relevés lors de l'étude (voir en Encadré 10 l'exemple de Bagré).

#### ENCADRÉ 10

##### Estimation théorique des besoins en foncier aménagé pour atteindre le seuil de pauvreté à Bagré

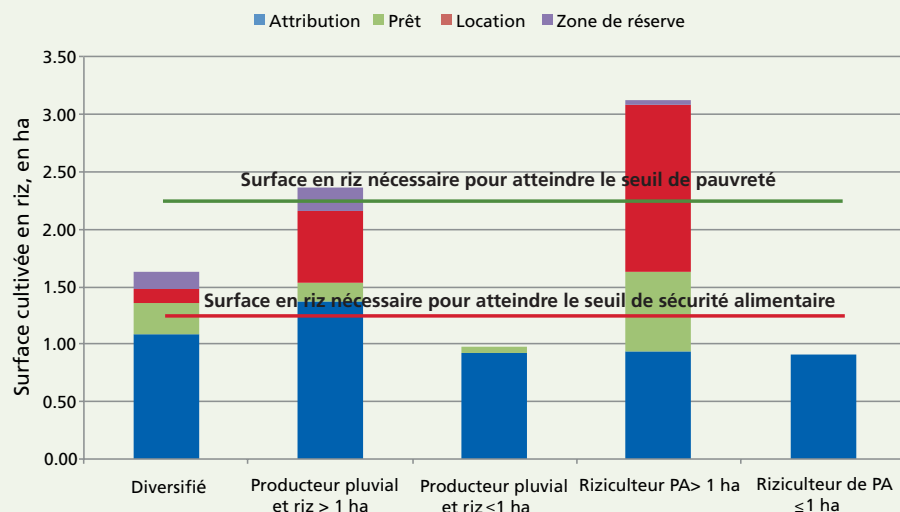
Si on prend la situation d'une famille de dix personnes à Bagré, il faudrait environ 1,2 ha pour que cette famille subvienne à ses besoins alimentaires (620 000 FCFA de revenu annuel) et 2,2 ha pour qu'elle dépasse le seuil de pauvreté (1 230 000 FCFA de revenu annuel) (voir Graphique 18), sur la base d'un rendement moyen de 4,4 T/ha/campagne et d'une VAB de 320 000 FCFA/ha/campagne. Compte tenu de la dépréciation des équipements, les surfaces attribuées, environ 1 ha par producteur, permettent de générer environ 500 000 FCFA et sont donc insuffisantes ne serait-ce que pour les besoins alimentaires d'une famille de dix personnes.

##### GRAPHIQUE 18 Schéma permettant de définir la surface nécessaire en riziculture irriguée pour subvenir aux besoins annuels d'une famille à Bagré



On peut comparer les surfaces cultivées par les différents types de producteurs avec ces surfaces nécessaires pour atteindre le seuil de pauvreté. On constate (Graphique 19) que seuls deux types de producteurs atteignent le seuil de pauvreté sur la base des surfaces cultivées dans le PA. C'est essentiellement la location de parcelles (pourtant interdite) qui leur permet de compléter le foncier attribué.

**GRAPHIQUE 19** Surfaces moyennes en riz irrigué, modes d'accès et surfaces nécessaires pour atteindre les seuils de pauvreté et de sécurité alimentaire à Bagré (famille de dix personnes)



NB : les zones de réserve correspondent à des surfaces situées à l'intérieur du PA mais non aménagées pour la riziculture.

Les surfaces aménagées nécessaires sont supérieures à celles qui sont réellement attribuées à Bagré et Sélingué (Tableau 14). À Bagré, la surface attribuée est proche de 1 ha et varie peu selon les types de producteurs, alors qu'il faudrait deux fois plus de terre aménagée pour vivre seulement de la riziculture. À Sélingué, les surfaces nécessaires pour atteindre le seuil de pauvreté sont de l'ordre de 4 ha par famille<sup>22</sup>, alors que les surfaces attribuées sont souvent très faibles (parcelles de 0,25 à 0,5 ha), même si au sein de la famille il est possible de cumuler les parcelles et d'exploiter des surfaces significatives (entre 0,4 ha et 2 ha selon les types de producteurs). À Anambé, la forte variation des rendements en fonction des années rend ce chiffre peu opérationnel. Toutefois, même pour les années où les rendements sont bons, les surfaces nécessaires pour atteindre le seuil de pauvreté sont pratiquement deux fois plus importantes qu'à Sélingué à cause de l'absence de double culture annuelle.

**TABLEAU 14**

**Surface théorique en riziculture pure nécessaire pour atteindre les seuils de sécurité alimentaire et de pauvreté à Sélingué, Bagré et Anambé (famille de dix personnes)**

AHA	Rendement moyen par campagne (T/ha)	Surface nécessaire (ha) pour atteindre :	
		le seuil de sécurité alimentaire	le seuil de pauvreté
Bagré	4,4	1,2	2,2
Sélingué	6,0	2,1	4,2
Anambé <sup>23</sup>	3,5	4	7

22. Ces résultats sont cohérents avec ceux trouvés dans une étude menée à l'Office du Niger avec une méthodologie semblable. Voir CECID (2012).

23. Valeur calculée sur la base d'une année considérée comme « bonne ».



Il faut également prendre en compte l'augmentation progressive de la taille des familles. À Bagré, par exemple, au moment de la création du périmètre, la taille des familles était plus réduite – la disponibilité en terres permettant aux enfants de fonder de nouvelles exploitations familiales – et les surfaces mises à disposition étaient suffisantes pour assurer un niveau de revenu satisfaisant. Aujourd'hui, les familles sont de taille croissante, du fait des contraintes foncières et du manque d'opportunités pour que les enfants puissent s'émanciper de leurs parents. En moyenne, notre étude a relevé près de treize personnes par exploitation (y compris les enfants) et cette valeur aurait doublé depuis les premières installations (Carboni *et al.* 2016).

Pour les exploitations qui ont un accès limité au foncier non aménagé – et elles sont nombreuses, aussi bien à Bagré qu'à Sélingué : migrants, personnes affectées par l'aménagement, familles dont le foncier est insuffisant à cause de la croissance démographique... – les surfaces attribuées contribuent fortement au revenu familial mais sont très insuffisantes pour dégager un revenu supérieur au seuil de pauvreté. Les producteurs qui en ont les moyens cherchent donc à compléter leur attribution avec des parcelles prêtées ou louées par d'autres producteurs, même si cela n'est pas légal (Graphique 19).

### 4.3.3 ... et la capacité de mise en valeur par les paysans est hétérogène

Le taux de mise en valeur d'un périmètre ne dépend pas seulement de la qualité de l'aménagement lui-même et de son entretien, mais aussi des moyens humains, matériels et financiers dont les paysans attributaires disposent (voir exemple de l'Anambé en Encadré 11).

#### ENCADRÉ 11

##### Difficultés de mise en valeur des aménagements à Anambé

En 2016, sur environ 5 000 ha aménagés dans le bassin de l'Anambé, 3 646 ha, soit 73 %, étaient considérés comme exploitables, mais seulement 1 855 ha ont été effectivement exploités en saison des pluies, soit à peine 37 % de la surface aménagée. Les contraintes liées à l'état actuel de l'AHA, caractérisé par des difficultés techniques de maîtrise de l'eau, expliquent en partie ce faible taux de mise en valeur, en particulier l'absence de culture en contre-saison. Mais la faible superficie mise en valeur au cours de l'hivernage, quand les conditions pluviométriques permettent de pratiquer la riziculture sans irrigation, ont des causes qui ne sont pas liées seulement à la dégradation des aménagements :

- les coûts de production élevés et les difficultés d'accès aux crédits de campagne qui permettent de les financer (retards dans la libération des crédits, retrait de la Caisse nationale de crédit agricole du Sénégal – CNCAS – pour cause d'impayés) ;
- le manque de disponibilité des tracteurs et des moissonneuses-batteuses nécessaires à la préparation du sol et à la récolte (insuffisance et mauvaise gestion des équipements) ;
- les risques agronomiques (pluies en hivernage, oiseaux granivores en contre-saison), techniques (pannes des pompes en contre-saison) ou économiques (difficultés de commercialisation) de la culture du riz ;
- les difficultés à gérer le calendrier agricole pour réaliser une double culture : retards dans les attributions de parcelles, retards liés aux conditions pluviométriques, à la disponibilité des équipements, à la portance du sol permettant de les faire fonctionner, retards dans l'attribution ou le remboursement des crédits ;
- la faiblesse des actions de vulgarisation et de formation des exploitants et de leurs OP, surtout après le désengagement de la SODAGRI de l'ensemble des activités productives.

Sources : CACG *et al.* 2016 et BAD 2000

## Des capacités variables à faire face aux coûts de production

La riziculture irriguée est très exigeante en capital financier. Les semences « améliorées » issues de la « révolution verte » requièrent l'emploi de fortes doses d'intrants pour donner de bons rendements : engrais, pesticides, etc. À cela, il faut ajouter les charges liées à la distribution de l'eau (pompage, entretien et gestion des infrastructures), le coût des services pour les producteurs ne disposant pas de tous les équipements (préparation du sol, battage du riz, transport de la récolte), voire le coût des journaliers au moment des pics de travail (repiquage, récolte) (Bazin 2016).

Le Tableau 15 montre que le coût d'une campagne rizicole est très élevé (plus de 300 000 FCFA/ha) et équivalent ou supérieur au revenu moyen dégagé lors de la campagne précédente (« Valeur ajoutée moyenne » dans le Tableau 15 ci-dessous), ce qui signifie que pour financer l'intégralité des coûts de la campagne suivante à partir des gains de la campagne précédente, un producteur devrait y consacrer l'ensemble de l'argent obtenu. Une partie de ce coût est payé en nature par les producteurs (récolte, battage) et n'a pas besoin d'être financé (c'est ce qui est appelé « Coût payable avec la récolte » dans le Tableau 15 ci-dessous). Il en va différemment des intrants (engrais, pesticides) ainsi que de la majorité des services (repiquage et, pour ceux qui n'ont pas ou pas suffisamment d'équipement, labour et hersage) qui doivent être financés par les producteurs. Ce coût en intrants et services devant être préfinancé reste toutefois supérieur à 200 000 FCFA par campagne sur chacun des trois sites.

**TABLEAU 15**

### Valeur ajoutée et coûts de production moyens par campagne de la riziculture à Sélingué, Bagré et Anambé, en FCFA/ha

AHA	Valeur ajoutée moyenne	Coût moyen	Coût payable avec la récolte	Coût à préfinancer
Bagré*	323 000	324 000	66 000	258 000
Sélingué*	278 000	382 000	155 000	227 000
Anambé**	103 000	230 000	0	230 000

NB : La valeur ajoutée moyenne par campagne est la différence entre les recettes et les coûts de production, elle est assimilable au revenu qu'obtient le producteur sur une campagne

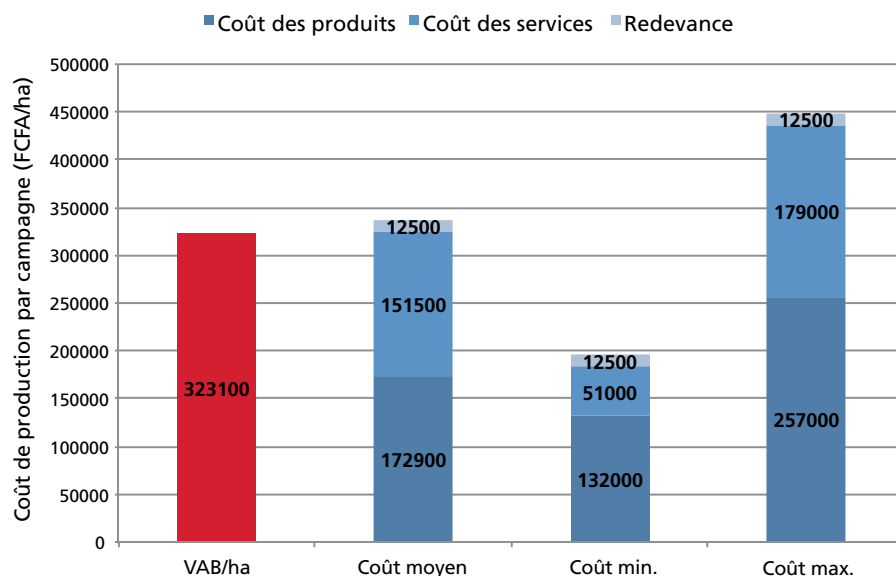
\*Moyenne sur hivernage et contre-saison

\*\*Moyenne sur hivernage seulement

Mais le coût moyen masque souvent de fortes différences, qui sont dues principalement à la main d'œuvre et aux équipements disponibles ainsi qu'à la quantité d'intrants utilisés. Le Graphique 20 montre qu'à Bagré, les coûts de production peuvent varier de 200 000 à 450 000 FCFA/ha et que c'est surtout le poste des services qui varie : les producteurs qui sont équipés et disposent d'une main d'œuvre familiale importante ont les coûts les plus bas, alors que ceux qui font appel à de la prestation de service pour de nombreuses parties de l'itinéraire technique (le labour, le hersage, le repiquage, la récolte, le battage...) ont les coûts les plus élevés. Les besoins en préfinancement sont particulièrement importants pour les producteurs qui ne disposent pas de traction animale propre pour réaliser le travail du sol ainsi que pour ceux dont la main d'œuvre familiale est limitée ou occupée à d'autres activités (concurrence des cultures pluviales en hivernage, activités non-agricoles). À Anambé, l'ensemble du coût de production doit être pré-financé, car les étapes de récolte/battage sont réalisées avec des machines et ne peuvent être payées en riz (contrairement à ce qui se passe dans les autres pays).

## GRAPHIQUE 20

### VAB et coûts de production par campagne et par hectare de la riziculture irriguée à Bagré



Le financement de la campagne par le producteur lui-même est possible lorsque celui-ci possède en-dehors de la riziculture des sources de revenus suffisantes et diversifiées. L'élevage, en particulier, peut jouer un rôle important en servant d'épargne mobilisable au moment des campagnes. Les revenus extra-agricoles (commerces, transferts de migrants...) ou ceux issus de prestations de services agricoles peuvent également participer au financement des campagnes rizicoles en irriguée. Ces revenus sont extrêmement variables d'un type de producteurs à l'autre : on constate que ce sont les types de producteurs qui ont les revenus agricoles les plus élevés qui ont également les revenus-extra-agricoles les plus importants.

Il y a donc une forte hétérogénéité entre les différents types de producteurs dans les coûts de production et la capacité à préfinancer par eux-mêmes les campagnes rizicoles. Les producteurs dont le revenu agricole se situe au-dessus du seuil de pauvreté disposent évidemment de davantage de marges de manœuvre pour financer la campagne rizicole sur le périmètre que ceux qui doivent consacrer leurs ressources financières aux besoins de base de leur famille.

Les mécanismes d'accès au crédit de campagne varient entre les régions étudiées en fonction des politiques des établissements de crédit, de l'implication des SAGI et de l'organisation des producteurs. Dans tous les cas, le crédit individuel auprès des institutions financières dépend de la capacité du producteur à présenter des garanties et à répondre aux exigences des banques (apport personnel, coûts du crédit). Il semble surtout utilisé par les producteurs qui sont déjà relativement à l'aise financièrement mais font face à des difficultés de trésorerie. C'est le cas en particulier des producteurs qui ont des revenus hors de la riziculture irriguée qu'ils savent pouvoir mobiliser le moment venu pour payer le crédit.

La majorité des producteurs n'a pas les moyens de financer la campagne sur ses ressources propres et l'absence de financement de campagne adapté à leur situation les conduit soit à limiter la surface qu'ils mettent en valeur, soit à diminuer les intrants utilisés, souvent au détriment des rendements. Par ailleurs, il n'est pas rare que les difficultés à obtenir les moyens nécessaires à la campagne rizicole se traduisent par un retard dans la mise en place des cultures, entraînant là aussi de moindres performances.

### Un accès aux équipements très insuffisant

Le taux d'équipement en traction animale et mécanique est faible : de 35 % à 58 % des producteurs sont équipés en traction animale et moins de 2 % le sont en traction mécanique (tracteur ou motoculteur). Le recours à la prestation de services pour le travail du sol est très important.

<b>TABLEAU 16</b>		
<b>Taux d'équipement à Sélingué, Bagré et Anambé</b>		
<b>AHA</b>	<b>Taux d'équipement</b>	
	<b>en traction animale</b>	<b>en traction mécanique</b>
Bagré	50 %	2 %
Sélingué	58 %	2 %
Anambé	35 %	1 %

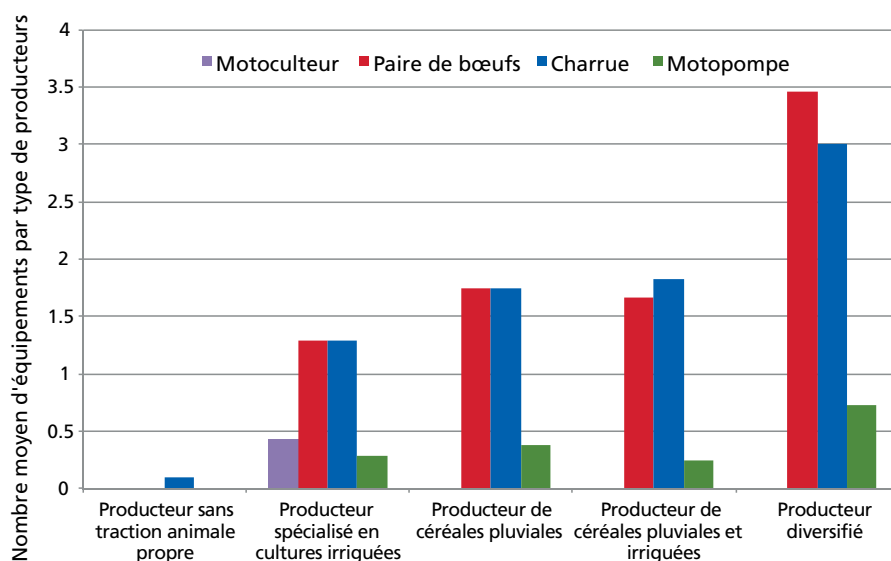
- À Bagré, environ deux tiers des producteurs y ont recours pour le labour ou le hersage des rizières, sur une partie ou la totalité de la surface cultivée, généralement parce que la force de travail ou l'équipement de la famille est insuffisant ou donne de moins bons résultats. La prestation est assurée à 30 % par des travailleurs manuels, à 25 % par des bœufs de labour et à 45 % par des tracteurs ou motoculteurs<sup>24</sup>. La persistance du labour manuel dans des proportions significatives atteste de la difficulté à obtenir des services de traction animale ou mécanique, dans la mesure où le coût est le même quelle que soit la force de travail utilisée.
- À Anambé, la quasi-totalité du labour est réalisée mécaniquement, en fonction des sols majoritairement très argileux qui sont difficiles à cultiver en traction animale sur des surfaces importantes, et de la concurrence avec les cultures pluviales en hivernage. Rares sont les producteurs qui ont les moyens de disposer d'équipements propres leur permettant de s'affranchir du risque de ne pouvoir labourer à temps. Les autres dépendent de la disponibilité des équipements de location ou des équipements que la SODAGRI a rétrocédés au Comité de gestion du matériel agricole du bassin de l'Anambé (COGEMA) et qui sont donc gérés par la Fédération des producteurs du bassin de l'Anambé (FEPROBA). Mais il faudrait une vingtaine de tracteurs de puissance moyenne pour labourer les 5 000 ha du périmètre, alors que le COGEMA ne dispose que de deux tracteurs en bon état. Par ailleurs, quelques jours de pluie suffisent à empêcher les tracteurs ou les moissonneuses de rentrer dans les champs. L'insuffisance des équipements renforce donc le risque climatique et réduit la capacité à suivre le calendrier cultural.

24. L'importance du labour mécanique par rapport au faible nombre de producteurs équipés s'explique, d'un côté par le fait qu'un motoculteur ou un tracteur peuvent cultiver des surfaces importantes (et doivent le faire pour être rentables) mais surtout par le fait que l'offre de service n'émane pas principalement des paysans eux-mêmes mais davantage d'entrepreneurs privés.

- À Sélingué, où le taux d'équipement en traction animale est le plus élevé avec 58 % – de nombreux producteurs se sont équipés en traction animale grâce à la culture de coton dans les années 1980 et 1990 – une proportion importante de producteurs a néanmoins recouru à la prestation de services pour le labour (49 %) et surtout pour le hersage (75 %). La disponibilité en équipement reste insuffisante, surtout en saison des pluies, malgré l'introduction récente de motoculteurs par l'ODRS. La distribution des équipements entre les différents types de producteurs donnée par le Graphique 21 montre une hétérogénéité entre les types de producteurs : les producteurs sans traction animale propre sont les plus mal équipés, alors que les autres types de producteurs peinent à atteindre une moyenne de deux paires de bœufs par producteur, qui permet de mieux gérer les contraintes de cultures pluviales et irriguées. Seuls les producteurs diversifiés possèdent en moyenne trois équipements de traction bovine complets. Certains producteurs spécialisés en cultures irriguées possèdent également des motoculteurs, qu'ils rentabilisent en fournissant des prestations pour autrui. Leur taux d'équipement en traction bovine est légèrement plus faible.

### GRAPHIQUE 21

#### Disponibilité en équipements des différents types de producteurs à Sélingué



Dans un contexte où la disponibilité en services mécaniques est limitée, posséder ses propres équipements constitue un avantage, car cela permet de réaliser dans les temps et avec tout le soin nécessaire un certain nombre d'étapes critiques (labour et mise en boue), tout en permettant éventuellement de faire de la prestation de services. Cela se traduit par un meilleur respect du calendrier cultural, de meilleurs rendements et une moindre difficulté à enchaîner les deux cycles de culture.

- L'équipement en motoculteur (et plus encore, en tracteur) est difficilement accessible aux producteurs étant donné le coût de l'investissement (3 millions de FCFA pour un motoculteur). Par ailleurs, les surfaces cultivées étant réduites (excepté quelques

producteurs à Anambé et à Sélingué), rentabiliser un tel investissement implique de faire de la prestation de service pour les autres producteurs, ce qui nécessite une bonne organisation pour l'entretien et la maintenance des équipements, laquelle est rendue difficile par l'absence de pièces de rechange localement.

- L'équipement en traction animale est moins onéreux (environ 600 000 FCFA), même s'il reste difficile d'accès pour une majorité de producteurs en l'absence de politiques de crédit ou de subventions spécifiques. Mais il se justifie économiquement même sur de petites surfaces, car le surcoût lié à l'amortissement et l'entretien de la traction animale (environ 50 000 FCFA/an) est compensé par les moindres dépenses pour les services de labour et de hersage (environ 50 000 FCFA/campagne). Certains producteurs font également de la prestation de service avec leurs animaux une fois qu'ils ont fini de cultiver leurs champs.

Ce sont les moyens financiers nécessaires à l'acquisition des équipements de traction animale qui font défaut. Les producteurs qui peinent à subvenir aux besoins de leur famille et à financer les campagnes de riz ne disposent pas de telles sommes, et l'accès au crédit d'équipement est restreint pour les producteurs n'ayant pas de garantie.

## **4.4 CONSÉQUENCES DE LA PERSISTANCE DE LA PAUVRETÉ DANS LES AHA**

Les conséquences de la persistance de taux de pauvreté élevés dans les AHA se posent à plusieurs niveaux : tout d'abord, par rapport à l'atteinte des objectifs des politiques nationales de réduction de la pauvreté, dont les AHA sont fréquemment une des stratégies. Ensuite par rapport aux objectifs assignés aux AHA eux-mêmes : développement local, contribution à la sécurité alimentaire nationale. Enfin, par rapport aux risques que cela implique pour la durabilité des investissements eux-mêmes.

### **4.4.1 Pauvreté et performance des aménagements**

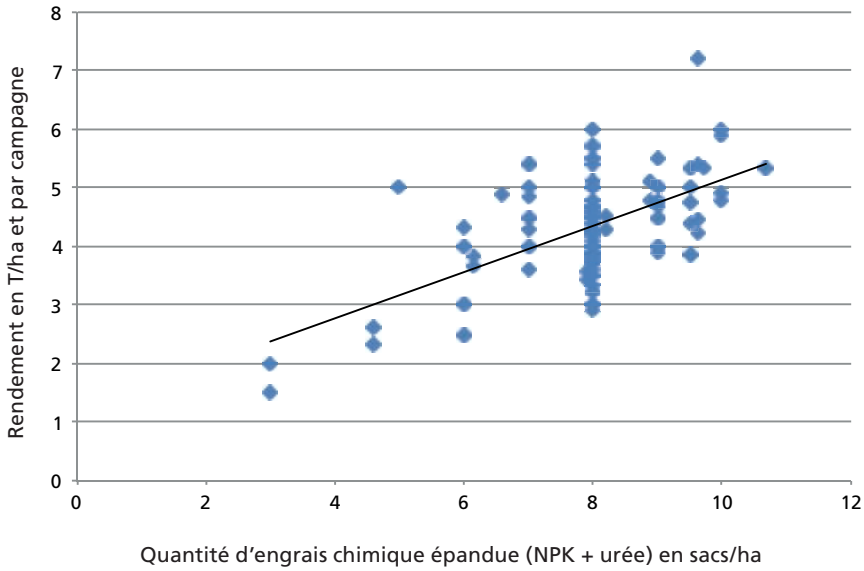
Les groupes de producteurs dont le revenu total se situe sous le seuil de pauvreté affectent leurs ressources en priorité aux besoins de la famille et disposent en conséquence de peu d'argent pour investir dans leur appareil de production. Cela a des conséquences importantes sur les performances agronomiques de leurs systèmes productifs :

- Les difficultés à financer la campagne agricole se traduisent par une moindre mise en valeur (comme à Anambé) ou par une diminution des intrants utilisés (semences propres au lieu de certifiées, réduction des engrais, etc.) ce qui impacte les rendements (Graphique 22).
- Les producteurs sous le seuil de pauvreté ont plus de mal à s'équiper en l'absence de politiques publiques destinées à favoriser l'investissement ; ils ont également plus de difficultés à accéder aux services pour la préparation du sol. En conséquence, ils peinent à respecter le calendrier cultural. Par ailleurs, posséder son propre équipement permet également de garantir la qualité du travail du sol, laquelle est essentielle pour assurer une bonne gestion de l'eau et des mauvaises herbes.

Les résultats agronomiques et économiques des producteurs sous le seuil de pauvreté sont donc moins bons (Figure 4) ; étant donné leur importance numérique, cela a des impacts évidents sur la performance d'ensemble des périmètres aménagés.

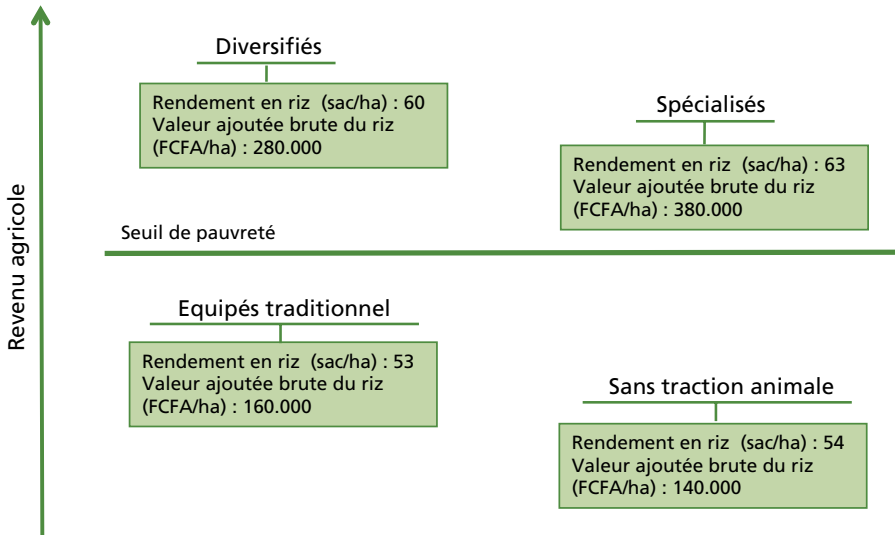
## GRAPHIQUE 22

### Rendement de la riziculture irriguée en fonction de l'apport d'engrais chimique à Bagré



## FIGURE 4

### Performances rizicoles des différents types de producteurs à Sélingué



#### 4.4.2 Pauvreté et contribution à la sécurité alimentaire nationale

Les producteurs en situation de pauvreté consacrent l'essentiel de leur production à assurer leur propre sécurité alimentaire (autoconsommation) et à financer une partie des coûts de production de la riziculture (paiement en nature). La part effectivement commercialisée est donc relativement faible, contrairement aux producteurs au-dessus du seuil de pauvreté, qui commercialisent une grande part de leur production, et contribuent donc davantage aux objectifs de sécurité alimentaire nationale (Tableau 17).

Plus le nombre de producteurs pauvres est important dans un PA, plus la proportion de la production commercialisée sera faible. Cela va évidemment à l'encontre de l'objectif couramment mis en avant de la participation de l'agriculture irriguée à la couverture des besoins alimentaires nationaux, au-delà de la seule zone de production.

**TABLEAU 17**

#### Situation économique, production rizicole annuelle dans le PA et part de la production vendue, à Sélingué

Type de producteurs	Situation économique	Production annuelle sur le PA (en T)	Part de la production vendue (en %)
Producteur sans traction animale propre	Sous le seuil de pauvreté	2,6	6 %
Producteur de céréales pluviales et irriguées	Sous le seuil de pauvreté	5,0	30 %
Producteur spécialisé en cultures irriguées	Au-dessus du seuil de pauvreté	12,5	49 %
Producteur diversifié	Au-dessus du seuil de pauvreté	13,3	42 %

#### 4.4.3 Pauvreté et développement d'activités génératrices de revenus

Les producteurs qui sont au-dessus du seuil de pauvreté peuvent investir et développer leur production agricole, mais également investir dans des activités extra-agricoles génératrices de revenus, lesquelles viennent compléter les revenus agricoles et contribuent à financer certaines activités comme la riziculture. Dans un contexte de croissance soutenue de la population active rurale et de possibilités de développement agricole limitées – fermeture des frontières agricoles<sup>25</sup>, faibles investissements dans les zones de culture anciennes – il apparaît clairement que le secteur agricole ne pourra pas absorber seul l'ensemble de la main d'œuvre entrant sur le marché du travail. S'assurer que les exploitations agricoles génèrent des revenus suffisants pour pouvoir investir est donc un enjeu essentiel non seulement du développement agricole mais aussi plus largement du développement rural.

25. Dans la plupart des pays, il existait des terres agricoles non mises en valeur où les populations des régions très densément peuplées pouvaient migrer pour chercher du travail ou s'installer. Avec le temps, les disponibilités en terres non exploitées deviennent rares, ce qui limite la possibilité d'aller chercher des terres toujours plus loin (fermeture de la frontière agricole ou fin des fronts pionniers).



#### 4.4.4 Pauvreté et maintenance des aménagements

Enfin, dans un PA, la présence d'un grand nombre de producteurs sous le seuil de pauvreté entraîne des difficultés pour le recouvrement d'une redevance qui couvre l'ensemble des coûts de fonctionnement et d'entretien du périmètre. En d'autres termes, si les producteurs sont en situation de pauvreté, leur capacité à payer sera réduite et le partage des charges d'O&M entre l'État et les producteurs pèsera d'autant plus sur l'État que les résultats économiques des producteurs seront insuffisants pour faire vivre correctement leur famille.

Le Tableau 18 montre que pour un même coût de la redevance, l'impact sur les revenus rizières diffère fortement en fonction du type de producteurs, passant de 10 % pour les producteurs ayant les meilleurs résultats économiques à près de 25 % des revenus pour les producteurs en situation de pauvreté. Cela illustre la difficulté sociale qu'il y a à augmenter les niveaux de redevance quand un grand nombre de producteurs se trouve en situation de pauvreté. À Bagré, les augmentations prévues dans l'étude sur la tarification de l'eau à Bagré (Bagrépôle 2013) aboutissent, en moyenne, à un coût de près de 20 % du revenu rizicole, contre seulement 4 % aujourd'hui (Tableau 19). À Anambé, les coûts de maintenance ne semblent pas supportables au vu des performances actuelles de la riziculture.

**TABLEAU 18**

#### Poids de la redevance dans les coûts de production et les revenus annuels des différents types de producteurs, à Sélingué

Type de producteurs	VAB/ha/an	Coût/ha/an	Redevance actuelle		
			Valeur	% VAB	% Coût
Producteur sans traction animale propre	309 400	810 600	70 000	23 %	9 %
Producteur spécialisé en cultures irriguées	694 500	809 500	70 000	10 %	9 %
Producteur de céréales pluviales et irriguées	427 880	759 320	70 000	16 %	9 %
Producteur diversifié	546 600	773 400	70 000	13 %	9 %

**TABLEAU 19**

#### Impact de l'augmentation de la redevance sur les revenus des producteurs, à Bagré, Anambé et Sélingué

AHA	Redevance actuelle			Redevance envisagée*		
	Valeur	% VAB	% Coût	Valeur	% VAB	% Coût
Bagré	25 000	4 %	4 %	113 000	20 %	15 %
Anambé**	0	0 %	0 %	83 000	80 %	25 %
Sélingué	70 000	13 %	9 %	n/d	n/d	n/d

\* Sources : Bagrépôle (2013) et CACG et al. (2016)

\*\* Hivernage uniquement

Les niveaux élevés de pauvreté constatés dans les périmètres aménagés étudiés, ainsi que l'importance de leurs conséquences, doivent amener les politiques à repenser la façon dont les AHA sont conçus et gérés afin de favoriser l'atteinte d'un niveau minimal de revenu par l'ensemble des producteurs attributaires. Quelques pistes dans ce sens sont ébauchées dans la partie 5.

## REPENSER LES PÉRIMÈTRES IRRIGUÉS POUR LUTTER CONTRE LA PAUVRETÉ ET CONTRIBUER À LA SÉCURITÉ ALIMENTAIRE NATIONALE

### 5.1 DANS LES AMÉNAGEMENTS EXISTANTS, METTRE EN PLACE DES STRATÉGIES DE LUTTE CONTRE LA PAUVRETÉ

La persistance de la pauvreté dans les périmètres aménagés limite leur capacité à atteindre les principaux objectifs des politiques publiques en matière d'agriculture irriguée, à savoir : 1) la lutte contre la pauvreté ; 2) la contribution à la souveraineté alimentaire nationale ; 3) la durabilité des aménagements et le recouvrement des coûts de gestion et maintenance. Pour les États, cela signifie que ces aménagements coûteux restent, au-delà de l'investissement initial et du paiement de la dette, une charge financière importante, au-travers de la participation au fonctionnement des SAGI, aux coûts d'entretien et de réhabilitation des AHA et, parfois, des subventions accordées aux producteurs.<sup>26</sup> Prendre en compte l'existence d'un nombre significatif de producteurs en situation de pauvreté dans les AHA existants est une nécessité pour que ceux-ci atteignent les objectifs pour lesquels l'État a investi. Quelles sont donc les possibilités pour lutter contre la pauvreté dans les AHA ?

Il existe plusieurs possibilités (non exclusives) pour augmenter les revenus des producteurs pauvres (voir Encadré 12) : 1) augmenter les surfaces qu'ils cultivent dans le PA ; 2) augmenter les performances de la production rizicole, de façon à améliorer leur revenu à l'hectare ; 3) diversifier les productions dans le PA en privilégiant des productions à haute valeur ajoutée par hectare comme le maraîchage ; 4) améliorer les revenus obtenus hors du PA, en favorisant le développement des systèmes de culture et d'élevage complémentaires aux systèmes irrigués en termes de gestion d'équipements, de fertilité, de trésorerie et de main d'œuvre. Les conditions et contraintes de ces différentes options sont discutées dans les 4 prochaines sections.

26. À Bagré et à Sélingué, l'État subventionne partiellement des engrais utilisés dans la riziculture.

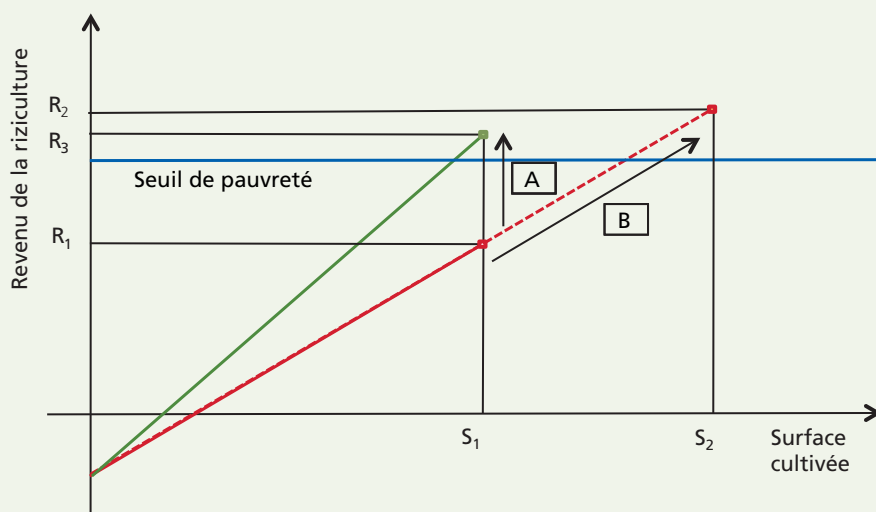
## ENCADRÉ 12

### Modèle théorique d'amélioration des revenus de la riziculture dans les aménagements existants

Imaginons qu'un riziculteur cultive une surface  $S_1$ , laquelle lui procure un revenu  $R_1$ , insuffisant pour atteindre le seuil de pauvreté (Figure 5). Deux possibilités de transformation existent pour améliorer son revenu et dépasser le seuil de pauvreté :

- A : le producteur change ses techniques de production afin d'augmenter son rendement ou de diminuer son coût de production à l'hectare ; son revenu par hectare s'accroît, et son revenu total passe de  $R_1$  à  $R_3$ .
- B : le producteur augmente la surface cultivée de  $S_1$  à  $S_2$ . Son revenu à l'hectare reste stable, mais son revenu total augmente de  $R_1$  à  $R_2$ .

**FIGURE 5** Modèle théorique d'amélioration des revenus de la riziculture dans les aménagements existants



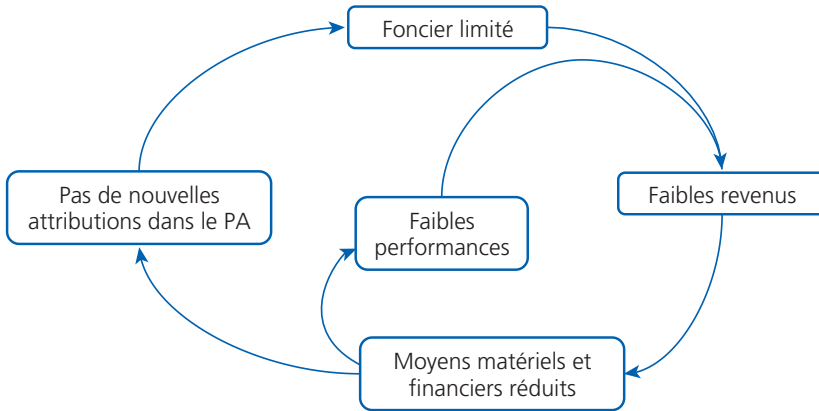
#### 5.1.1 Faciliter et sécuriser l'accès des producteurs pauvres au foncier aménagé

Les résultats des enquêtes sur les systèmes paysans montrent que la taille de la parcelle aménagée joue un rôle essentiel dans les résultats économiques des exploitations. En effet, les producteurs faiblement dotés en foncier irrigué présentent des revenus agricoles inférieurs aux minima permettant à une famille de subvenir à l'ensemble de ses besoins, s'ils n'ont par ailleurs qu'un accès limité aux terres non-irriguées. C'est le cas tout particulièrement des producteurs migrants ou des producteurs autochtones qui ont été fortement affectés par la réalisation du barrage et des AHA.

Les producteurs pauvres dont le revenu dépend essentiellement des AHA sont pris dans une « trappe à pauvreté » lorsque les surfaces attribuées en foncier aménagé sont insuffisantes, comme c'est le cas à Sélingué pour les producteurs sans traction animale propre, qui cultivent moins de 0,5 ha en moyenne dans le PA et manquent de moyens pour mettre en valeur correctement leur parcelle (Figure 6).

**FIGURE 6**

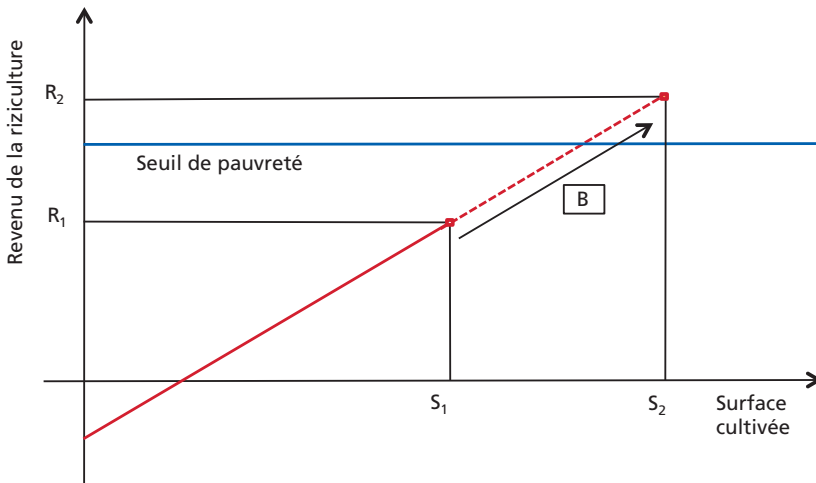
**À Sélingué, les producteurs sans traction animale propre sont enfermés dans une « trappe à pauvreté »**



Pour sortir les producteurs de cette situation, il est nécessaire qu'ils puissent augmenter la surface qu'ils cultivent dans le PA (Figure 7).

**FIGURE 7**

**Amélioration des revenus de la riziculture par l'augmentation de la surface cultivée**



**Attribuer des parcelles plus importantes aux producteurs pauvres**

Les SAGI préfèrent souvent attribuer les parcelles disponibles aux producteurs qui n'en ont pas besoin pour avoir un revenu satisfaisant mais qui ont une capacité éprouvée de mise en valeur des aménagements, plutôt qu'à des producteurs en situation de pauvreté. Cette stratégie, qui conforte le dualisme entre producteurs et limite les performances d'ensemble du PA, doit être inversée en ciblant préférentiellement les producteurs en situation de pauvreté lors de l'attribution de nouvelles parcelles, à condition toutefois que ceux-ci soient en condition de les mettre en valeur (ou qu'ils soient accompagnés spécifiquement pour pouvoir le faire).

Dans les anciens aménagements, les possibilités d'augmenter les surfaces des producteurs les plus pauvres sont limitées aux parcelles – peu nombreuses – qui sont réattribuées annuellement suite au départ d'un producteur ou d'un retrait pour non-respect du cahier des charges. Sauf à Anambé, où le taux de mise en valeur est faible, la demande pour des parcelles attribuées est supérieure à l'offre gérée par les SAGI.

Cela limite fortement le potentiel de cette stratégie de lutte contre la pauvreté par l'attribution de surfaces aménagées plus importantes, sauf dans les cas où de nouvelles surfaces sont aménagées dans le cadre de programmes d'investissement, comme c'est le cas actuellement à Sélingué et à Bagré<sup>27</sup>.

Plusieurs mécanismes d'attribution de parcelles peuvent être envisagés :

- À Sélingué, il pourrait être envisagé que certains producteurs cèdent leurs parcelles dans le périmètre de Sélingué en échange d'attributions dans un nouvel aménagement, ce qui permettrait de réaffecter les parcelles ainsi libérées à des producteurs ayant besoin d'augmenter leur surface dans le périmètre existant ;
- À Bagré, les nouveaux aménagements pourraient permettre l'installation de jeunes agriculteurs issus de familles attributaires des anciens aménagements, de façon à réduire la pression sur le foncier dans ces périmètres et à installer des producteurs déjà expérimentés en riziculture irriguée.

### Sécuriser les attributaires des parcelles aménagées

Les producteurs attributaires ne disposent généralement pas de documents établissant leur droit à exploiter la parcelle attribuée. Des retraits de parcelles sont régulièrement notifiés par l'ODRS aux producteurs du périmètre de Sélingué, alors que, dans le cas de l'Anambé, certains producteurs ont des parcelles différentes attribuées par la commune selon les années. À Bagré, aucun cas de retrait de parcelle aménagée n'a été relevé ; mais les producteurs ont perdu des terres pluviales qui leur avaient été attribuées et, en l'absence notamment de documents clarifiant leurs droits, se trouvent également dans une situation d'insécurité foncière, aggravée par les revendications des populations autochtones et par les nouveaux aménagements réalisés par Bagrépôle.

Outre l'absence de documentation opposable, l'insécurité foncière sur le PA est due également aux contrats liant les producteurs au gestionnaire de l'eau, lesquels prévoient que les producteurs respectent toute une série d'obligations – et, en contrepartie, des droits assez limités – et, en cas de manquement, des sanctions pouvant rapidement aboutir au retrait de la parcelle. À Sélingué, des cas de retrait de parcelles pour défaut de paiement d'une seule campagne ont été relevés. Par ailleurs, peu de producteurs ont effectivement signé ces contrats ou disposent d'une copie, la majorité n'en connaissant même pas les principales dispositions (Adamczewski-Hertzog 2016).

Cette situation foncière a des conséquences importantes sur les performances du périmètre. Le manque de sécurisation foncière limite la disposition des producteurs à investir sur leur parcelle (par exemple, appliquer des amendements calcaires ou

---

27. Nouveaux périmètres aménagés par Bagrépôle sur financement de la Banque Mondiale et de la BAD à Bagré ; extension des périmètres de Sélingué et Maninkoura par l'ODRS sur financement de la BAD. Toutefois, les surfaces effectivement disponibles pour augmenter l'accès des producteurs déjà attributaires au foncier aménagé sont limitées par les mécanismes de compensation des ayants-droit et par les politiques de développement de l'agro-business.

organiques, ou encore améliorer le nivellement de la parcelle). En effet, il faut noter qu'au-delà des éléments objectifs qui peuvent fonder la sécurité foncière (comme la formalisation des droits, la transparence des attributions/désattributions de parcelles, etc.), c'est avant tout la perception que les producteurs ont de la précarité de leurs droits qui va être déterminante dans la décision d'investir ou non. Les producteurs les plus pauvres, qui risquent d'avoir des difficultés à payer leur redevance, ou qui peuvent avoir des difficultés à mettre en valeur l'ensemble de leur parcelle, sont donc les moins sécurisés.

### Encadrer la location des parcelles aménagées

Face à la difficulté d'obtenir l'attribution de davantage de terres aménagées à Bagré et à Sélingué, les producteurs qui souhaitent cultiver davantage louent des parcelles à des producteurs qui n'ont pas la capacité ou les moyens de la mettre en valeur (voir le cas de Bagré Encadré 13 et Graphique 19). Cette stratégie est aujourd'hui complètement informelle, puisque la location est interdite par les cahiers des charges qui prévoient seulement le faire-valoir direct. Seuls les producteurs qui disposent de moyens financiers importants peuvent faire face aux coûts de location, de paiement de la redevance ainsi que d'intrants et services nécessaires à la mise en valeur des parcelles louées.

#### ENCADRÉ 13

##### La location de parcelles aménagées à Bagré

La location de parcelles est un phénomène qui a pris de l'ampleur (dans un des villages enquêtés, le chiffre de 10 % des surfaces a été calculé) et qu'on retrouve sur l'ensemble de la zone. Certains producteurs mettent leur parcelle en location pour éviter qu'elle ne leur soit retirée pour défaut de mise en valeur ou de paiement de la redevance. La location temporaire des parcelles permet de limiter les risques de perdre l'accès à une parcelle irriguée. Un producteur peut ainsi, par exemple, faire face à une mauvaise récolte qui ne permet pas de payer la redevance ou le crédit, ou bien à une maladie qui limite la capacité à mettre en valeur la parcelle.

Par ailleurs, pour les producteurs qui prennent des parcelles en location, cela leur permet de dépasser les contraintes foncières et d'optimiser l'utilisation de leur capacité de production (main d'œuvre et équipements disponibles, capacité financière pour la mise en valeur de surfaces plus importantes). La location de parcelles amène donc une certaine flexibilité dans l'accès au foncier irrigué qui favorise la bonne mise en valeur du PA, augmente la productivité globale et facilite le paiement des redevances. La location temporaire de parcelles apparaît clairement comme une stratégie des producteurs. Elle permet un assouplissement des contraintes foncières qui conduit à un accès amélioré des producteurs disposant de moyens aux parcelles que leurs détenteurs actuels n'arrivent pas à mettre en valeur convenablement.

Autoriser la location temporaire de parcelles, selon des règles définies en concertation entre la SAGI et les OP, permettrait de :

- favoriser la location de terres aux producteurs locaux qui ont besoin d'augmenter leur surface cultivée, plutôt qu'à des personnes qui n'ont pas de lien avec les villages ;
- faciliter l'inclusion des terres louées dans les mécanismes de financement des campagnes ;

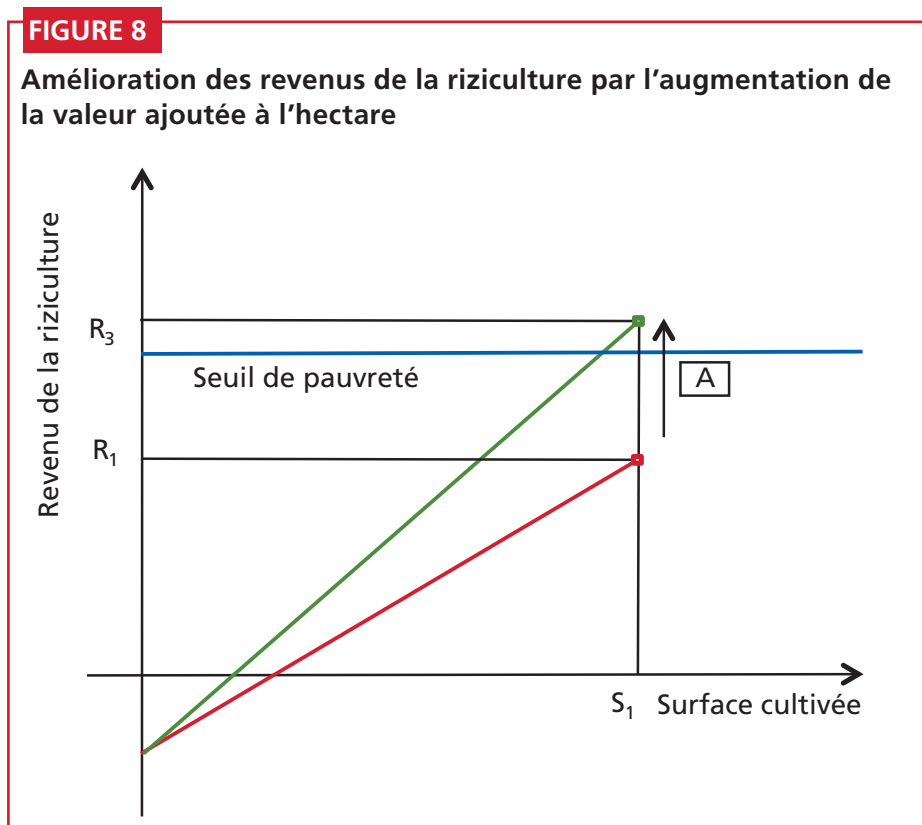
- clarifier les responsabilités en matière d'entretien du périmètre ;
- garantir un taux optimal de mise en valeur du périmètre ;
- limiter les risques de perte de droits pour les producteurs ayant des difficultés temporaires à mettre en valeur leur parcelle.

La location telle que proposée ici est un mécanisme qui apporte de la flexibilité aux producteurs mais ne résout pas la problématique de l'insuffisance des parcelles aménagées attribuées aux producteurs et en particulier aux plus pauvres. Par ailleurs, la faible disponibilité en foncier aménagé et le coût élevé des nouveaux aménagements montre clairement qu'il ne peut être question de sortir les producteurs de la pauvreté seulement à l'aide de politiques foncières.

### 5.1.2 Améliorer les performances rizicoles des producteurs pauvres

Les possibilités d'amélioration de la valeur ajoutée à l'hectare sont importantes, en particulier chez les producteurs les plus pauvres dont les performances agronomiques et économiques sont inférieures à celles des producteurs situés au-dessus du seuil de pauvreté (voir Figure 4 pour le cas de Sélingué).

Parmi les solutions techniques pour améliorer les performances de la riziculture dans les périmètres aménagés (Figure 8), certaines sont génériques et concernent l'ensemble des producteurs, alors que d'autres ciblent spécifiquement les producteurs les plus pauvres (Tableau 20).





**TABLEAU 20****Techniques mobilisables pour l'amélioration des performances de la riziculture irriguée**

<b>Techniques visant à améliorer les performances de l'ensemble des producteurs</b>	<b>Techniques ciblant plus spécifiquement les producteurs les plus pauvres</b>
Améliorer le fonctionnement de la filière riz	Favoriser la transformation locale au-travers de l'étuvage
Améliorer les conseils en matière de fertilisation	Faciliter le financement des campagnes
	Promouvoir un conseil agricole adapté aux différents types de producteurs
	Améliorer l'accès aux équipements

**Améliorer le fonctionnement des filières rizicoles**

Les périmètres aménagés ont privilégié la riziculture en fonction de son potentiel de production en irrigué et de son adaptation aux sols de bas-fonds, souvent argileux, qui sont mis en valeur par les AHA. Alors que les céréales pluviales étaient et sont toujours destinées à la satisfaction des besoins alimentaires des familles – seuls les excédents éventuels sont vendus – le riz cultivé dans les AHA est majoritairement vendu ou utilisé pour couvrir une partie des coûts de production.

Plusieurs décennies après la mise en place des aménagements, force est de constater que la question des débouchés de la production rizicole n'a pas trouvé de solution évidente depuis le désengagement des États des fonctions économiques dans les PA. À Bagré comme à Anambé, le manque de débouchés fragilise la situation économique des producteurs et leur capacité à rembourser les financements des campagnes rizicoles (Encadré 14).

Plusieurs options pourraient permettre d'améliorer le prix payé aux producteurs et donc leurs revenus. Tout d'abord, des mécanismes de stockage et de warrantage pourraient permettre de jouer sur les différentiels de prix entre la période de récolte et dans les mois qui suivent. Autre possibilité, l'amélioration de la qualité globale du riz, possible seulement dans le cadre de l'interprofession, car cela va du séchage (réalisé par les producteurs) au décorticage (réalisé par les mini-rizeries), à condition que les gains de valeur ajoutée soient répartis équitablement entre les producteurs et les transformateurs. Enfin, le développement de l'étuvage est d'autant plus important qu'il fournit des revenus aux femmes – et plus particulièrement aux femmes des ménages pauvres, qui sont nombreuses à pratiquer cette activité – et qu'il dispose d'un marché spécifique à cette qualité de riz. L'amélioration de la qualité du riz étuvé, de ses débouchés, des capacités matérielles et financières des associations d'étuveuses est donc une piste prioritaire pour améliorer les filières rizicoles.

### **Difficultés de commercialisation du riz à Bagré et à Anambé**

La Société nationale de gestion du stock de sécurité alimentaire (SONAGESS) est, dans le cadre des projets nationaux de sécurité alimentaire au Burkina Faso, le principal acheteur du riz de Bagré, ce qui montre que le riz de Bagré n'a pas encore su trouver ses propres débouchés sur le marché burkinabè, face à la concurrence du riz importé. Depuis 2014, le PA de Bagré vit une crise structurelle de commercialisation de sa production, liée aux moindres achats et aux délais de paiement de la SONAGESS. Les difficultés de commercialisation impactent fortement le financement des campagnes. Quel que soit le système de financement, le producteur dépend de la vente de la production d'une campagne pour financer la suivante, et ce dans un délai très court. À court terme, il est essentiel de travailler avec la SONAGESS à raccourcir les délais de paiement. À moyen terme, il faut aussi réfléchir aux moyens de développer les marchés du riz de Bagré de façon à ne pas dépendre essentiellement des politiques publiques de sécurité alimentaire et des finances de l'État.

À Anambé, la vente du riz sur le marché intérieur sénégalais bute sur la désorganisation des circuits commerciaux et leur faible capacité à être compétitifs sur le marché de Dakar, distant de 600 km de la zone de production. De plus, la vente à Dakar présuppose le décorticage du riz, ce qui n'est pas garanti aujourd'hui vu qu'une seule rizerie artisanale reste en fonctionnement (la rizerie industrielle qui a été privatisée par la SODAGRI a fermé ses portes, probablement à cause du manque de produit à usiner). Jusqu'à récemment, les producteurs vendaient leurs excédents de riz sous forme de paddy sur le marché de Diobé, véritable carrefour commercial où se retrouvent des commerçants des pays voisins (gambiens, guinéens, Bissau guinéens et même maliens, mauritaniens...). L'essentiel du riz partait donc à l'étranger, en particulier en Guinée Conakry. Toutefois, depuis quelques années la demande des pays voisins est moins forte et ne suffit plus à l'écoulement de la production. En 2014, une partie de la production (200 T) a été achetée par le Programme alimentaire mondial. Les producteurs les plus importants essaient de réorienter leur production vers les semences afin de bénéficier de prix plus attractifs et d'un marché garanti.

### **Mieux gérer la fertilité des sols**

Dans de nombreux PA, les recommandations de fertilisation sont génériques, c'est-à-dire qu'elles ne tiennent compte ni des conditions locales de fertilité des sols, ni de leur évolution liée à la mise en valeur intensive des sols sur de longues périodes. Des analyses de sol devraient être réalisées systématiquement dans les périmètres afin de bien cibler les recommandations de fertilisation notamment en tenant compte de la durée d'exploitation des différents périmètres. Cela pourrait conduire à modifier à la fois les doses d'engrais utilisées, mais aussi la formulation de l'engrais composé, à condition que des alternatives soient disponibles commercialement et accessibles financièrement.

Le recours régulier à de fortes doses d'engrais provoque une acidification des sols qui nuit non seulement au bon développement des cultures mais aussi à l'efficacité des engrais apportés. Il n'existe pourtant à ce jour aucune recommandation en matière d'amendements calcaires. Des essais d'amendement calcaire ont toutefois été menés en 2016 à Sélingué pour la première fois et semblent avoir donné de bons résultats. L'utilisation systématique du calcaire dépendra de sa disponibilité sur le marché, de son coût de revient, de son efficacité et des économies qu'il permettrait de faire sur les engrais minéraux.

Enfin, l'amélioration de la gestion de la matière organique des parcelles rizicoles semble également prioritaire, dans la mesure où elle peut à la fois améliorer les performances

et limiter les coûts de production. La vulgarisation des amendements organiques, qui améliorent la fertilité du sol mais aussi sa structure, devrait être envisagée dans le cadre de la remise à plat de l'ensemble de la fertilisation des parcelles rizicoles.

Définir et mettre en place avec les producteurs un protocole expérimental, fondé sur des analyses de sol, permettrait de formuler de nouveaux conseils en matière de fertilisation (chimique, organique, calcaire) adaptés à la diversité des situations pédologiques du périmètre ainsi qu'à la diversité des types de producteurs. Ce protocole devra prévoir des parcelles chez les différents types de producteurs afin de faciliter la discussion des contraintes de chacun à l'adoption des pratiques de fertilisation recommandées. Toutes ces actions peuvent permettre non seulement d'améliorer les rendements rizicoles, mais sans doute aussi de diminuer les coûts de production et donc d'améliorer les performances économiques des exploitations.

### **Favoriser l'accès des producteurs non-équipés ou sous-équipés aux équipements de travail du sol**

Le manque d'équipement de travail du sol joue un rôle important dans le maintien des producteurs en situation de pauvreté. L'insuffisante disponibilité en équipements (que ce soient des équipements propres ou de la prestation de services mécaniques) influence négativement les performances des systèmes rizicoles, car elle provoque des retards dans la réalisation d'étapes critiques pour une bonne production irriguée. Elle peut également compromettre la réalisation d'une double culture annuelle.

Améliorer l'accès des producteurs aux équipements de travail du sol peut se faire de deux façons : soit en facilitant l'achat par les producteurs d'équipements propres de traction animale, soit en favorisant le développement de l'offre de services mécaniques (tracteurs et motoculteurs). L'intérêt de l'une ou l'autre de ces formes d'accès aux équipements dépend de conditions propres à chaque AHA, tels que le type de sol ou encore la taille de la parcelle irriguée. À Sélingué et Bagré, l'accès à des équipements de traction animale propres est préférable pour les producteurs paysans en raison de ses avantages agronomiques (meilleure mise en boue facilitant la gestion de l'eau, utilisation du fumier comme engrais organique) et économiques, dès lors qu'ils disposent d'au moins 0,5 ha de riziculture. À Anambé, l'insuffisance et la vétusté du matériel agricole de travail du sol et de récolte/battage constitue une contrainte majeure à la mise en valeur des AHA. Les privés qui disposent d'équipements ne réalisent des prestations sur les parcelles des autres producteurs qu'une fois que les leurs sont déjà labourées ou récoltées ; par ailleurs, ils ne font pas de prestations à crédit, ce qui limite la possibilité d'accès pour beaucoup de producteurs. Le COGEMA est responsable de la gestion du matériel agricole cédé par la SODAGRI ou mis à disposition par l'État au travers de différents projets, mais il ne dispose pas encore de capacités de gestion suffisantes pour réaliser une maintenance efficace des équipements et réaliser les prestations dans des délais nécessaires à la bonne réalisation des opérations sur l'ensemble des surfaces.

En l'absence de politiques publiques spécifiques destinées à faciliter le développement de la mécanisation (voir Encadré 15), certains producteurs continuent à réaliser le travail du sol manuellement (environ un quart des producteurs à Bagré). Ces politiques doivent proposer des instruments diversifiés, adaptés à la diversité des situations des producteurs. Le Tableau 21 ci-dessous donne un aperçu des besoins des différents types de producteurs de Bagré en matière de mécanisation et des stratégies qui pourraient être mises en œuvre en fonction de leur capacité économique.

**TABLEAU 21****Besoins prioritaires et stratégies d'accès aux équipements pour les différents types de producteurs à Bagré**

Type de producteurs	Besoins prioritaires	Stratégies d'accès aux équipements
Riziculteur de PA ≤ 1 ha	Équipement de traction animale bovine complet	Subvention partielle des équipements
Riziculteur PA > 1 ha	Équipements mécanisés (motoculteurs, batteuses, décortiqueuses)	Garantie bancaire Accès local aux pièces et réparations
Producteur pluvial et riz ≤ 1 ha	Équipement de traction animale bovine complet	Crédit subventionné Garantie bancaire
Producteur pluvial et riz > 1 ha	Équipements mécanisés (motoculteurs, batteuses, décortiqueuses)	Garantie bancaire Accès local aux pièces et réparations
Diversifié	Équipement d'irrigation	Crédit subventionné Garantie bancaire

**ENCADRÉ 15****Les politiques de mécanisation agricole au Burkina Faso**

Le document de stratégie de développement rural de 2004 constate que l'intensification des productions agricoles nécessite l'utilisation d'un équipement adéquat. Pour cela, il propose de favoriser l'acquisition des équipements permettant d'améliorer la productivité des exploitations, suivant des modalités de financement associant les subventions et le recours au crédit et suivant une approche régionalisée des besoins (Burkina Faso 2004). Le Plan d'action sur la mécanisation agricole (PAMA) de 2002 est encore aujourd'hui le document de référence en matière de mise en œuvre de la politique de mécanisation au Burkina Faso. En ce qui concerne la culture attelée, le plan d'action de 2002 prévoyait pour 2005 un taux d'équipement de 50 % soit une augmentation de 17 % au niveau national (Ministère de l'Agriculture, de l'Hydraulique et des Ressources halieutiques, Burkina Faso 2002). En 2006, le taux d'équipement en charrues et en animaux de trait était de seulement 40 % (Side 2013).

La Stratégie nationale de développement de la riziculture (SNDR) de 2011 prévoit un renforcement de la mécanisation de la riziculture grâce, entre autres, à la mise en place d'une ligne de crédit par le Gouvernement pour faciliter l'accès aux équipements par les riziculteurs et les opérateurs privés. Concrètement, cette ligne de crédit permettra d'acquérir les équipements favorisant notamment :

- l'intensification de la mécanisation du travail du sol, des opérations culturales (planage, semis, sarclage, etc.) de récolte et post-récolte, etc. ;
- l'émergence de prestataires de services en travail sol et opérations post-récolte.

Toutefois, le même document note que pour ce qui est des subventions nécessaires à la politique de mécanisation, les besoins de la SNDR ne sont financés par aucun projet et programme actuellement (Burkina Faso 2011, annexe 5).

Les activités en matière de développement de la mécanisation se limitent à des opérations ponctuelles d'achat d'équipement agricoles (tracteurs et charrues) sans lien avec les stratégies de mécanisation et surtout sans critères précis de sélection des bénéficiaires. En ce qui concerne la traction animale, une opération baptisée « 100 000 charrues » a été mise en place en 2011 par le ministère de l'agriculture, dans la lignée de celle déjà réalisée en 1989 (« 30 000 charrues »). Ces équipements (charrues CH 9 et CH 6, houe manga 5 dents et 3 dents, charrette petit plateau et tombereau et butteur) sont destinés aux producteurs les plus démunis, notamment les femmes. La subvention de l'État sur le coût d'acquisition des équipements est de 90 % pour les femmes et de 85 % pour les hommes. Depuis 2013, des animaux de traits sont également financés par le programme. Le ciblage du programme n'est pas clairement défini, excepté l'objectif d'avoir 5 % de femmes parmi les bénéficiaires (Side 2013, p. 65).

Si on considère le nombre de ménages agricoles à équiper, estimés en 2006 à 750 000, il apparaît clairement que ces opérations coûteuses pour l'État<sup>28</sup> ne peuvent subvenir qu'aux besoins d'une fraction des producteurs non-équipés. Elles devraient être accompagnées par des politiques de crédit (subventions, garanties) qui facilitent l'accès aux équipements des producteurs intégrés dans des filières de rente comme la riziculture irriguée et le coton.

### **Améliorer l'accès des producteurs pauvres au financement des campagnes rizicoles**

Les mécanismes de financement des campagnes rizicoles doivent permettre d'inclure les producteurs pauvres qui n'ont pas les moyens de préfinancer eux-mêmes une partie des coûts de production. Les principales limites pointées par les producteurs à Sélingué pour l'accès au financement sont les suivantes :

- Peur de ne pas arriver à rembourser le crédit ;
- Contraintes financières à l'ouverture du crédit (apport personnel de 10 % du crédit, frais d'assurance et commission) ;
- Faiblesse de leur capital économique et social qui ne leur permet pas d'avoir les garanties nécessaires (les garanties matérielles peuvent être remplacées par une caution solidaire) ;
- Le coût du crédit lui-même (24 000 FCFA pour un crédit de 200 000 FCFA, qui est la valeur moyenne des crédits de campagne chez l'institution de microfinance Kafo Jiginew).

Diverses solutions existent pour dépasser ces difficultés qui, en l'absence de politiques publiques opérationnelles, dépendent essentiellement des capacités d'organisation des producteurs et de l'appui apporté par les SAGI pour faciliter le dialogue entre les producteurs et les institutions financières :

- L'organisation des producteurs pour faciliter l'accès aux intrants ou au crédit : à Bagré, l'Union des producteurs de riz de Bagré a passé un accord avec une banque, la SONAGESS, une rizerie et une société de production d'engrais, afin que les engrais puissent être mis à disposition des producteurs sans que l'Union ni les producteurs n'aient à gérer l'argent. Toutefois, ce système dépend du bon fonctionnement de l'ensemble des relations contractuelles, et en particulier du paiement rapide de la SONAGESS à la banque pour que celle-ci libère les crédits nécessaires à la récolte suivante. Par ailleurs, il ne couvre que partiellement les besoins en financement des producteurs (les intrants). À Anambé, ce sont les OP qui portent les demandes de

28. L'opération 100 000 charrues a un budget de 23 milliards de FCFA.

crédit auprès de la CNCAS et se chargent de collecter les remboursements auprès de leurs membres ;

- L'utilisation de titres sur les parcelles d'habitation pour servir de garantie au crédit : toutefois, cela n'est possible que lorsque de tels documents existent et comporte un risque pour les familles en cas de difficultés de remboursement ;
- Au Mali, un Fonds national d'appui à l'agriculture, créé en 2010, doit financer l'appui aux activités agricoles, notamment en garantissant les emprunts contractés par les exploitants agricoles et en accordant des bonifications d'intérêts pour des filières ciblées grâce à un guichet « fonds de garantie ». Ce mécanisme faciliterait l'accès des producteurs pauvres au crédit ; toutefois il n'est pas encore opérationnel, et les mécanismes de coordination avec les institutions financières ne sont pas définis.

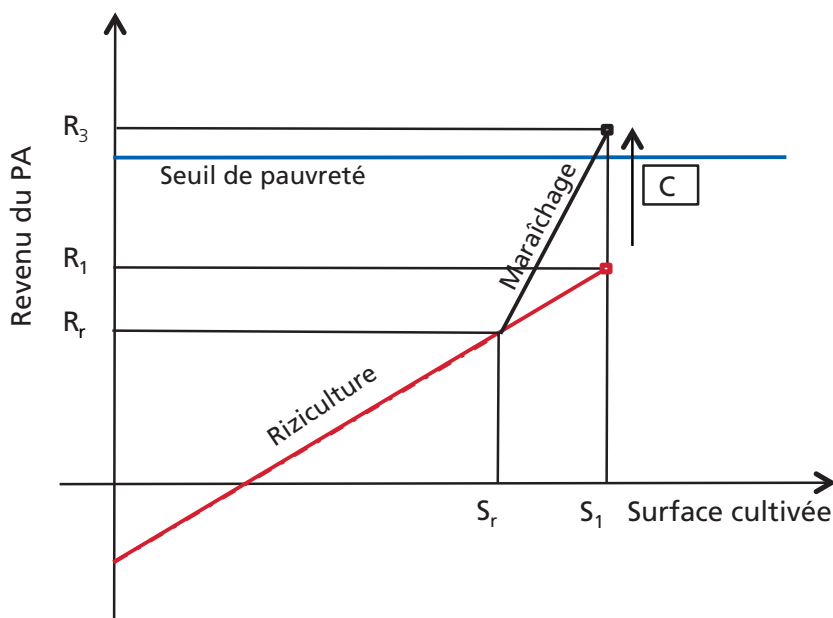
Les problématiques de gestion de la fertilité, d'accès aux crédits de campagne ou d'équipement des producteurs ne sont pas spécifiques à la riziculture irriguée et ne demandent donc pas des politiques spécifiques. Il est toutefois difficile de ne pas évoquer une série de propositions pour améliorer les performances de la riziculture irriguée, étant donné l'importance de ces mesures sur les revenus des producteurs et la rentabilité des aménagements, même si ces propositions ne sont guère originales. Ces dernières servent ici surtout à rappeler l'importance des politiques agricoles « de base » dans la réussite d'un projet d'irrigation. Les prévisions faites dans les études de faisabilité, qui omettent souvent de prendre en compte les déficiences des structures d'appui à la production agricole, tablent ainsi sur des résultats agronomiques et économiques qui sont hors de portée des producteurs dans leurs conditions de production réelles. Les estimations du potentiel d'amélioration des performances de la riziculture irriguée doivent donc être déterminées à partir de l'analyse des conditions auxquelles les producteurs qui exploitent actuellement les périmètres obtiennent des résultats satisfaisants.

### 5.1.3 Diversifier les productions du périmètre aménagé

La diversification des productions sur le PA présente l'avantage de limiter les risques agronomiques et économiques pour les producteurs, en particulier pour ceux qui n'ont qu'un accès limité aux terres pluviales. Dans un contexte où les débouchés du riz ne sont pas assurés, comme à Anambé et à Bagré, cette diversification limite les risques de commercialisation et ceux, généralement associés, d'accès au crédit.

Diverses spéculations peuvent être cultivées en irrigué dans les périmètres aménagés : à Sélingué, où la riziculture n'est pas possible sur l'ensemble du périmètre, on trouve du maïs, du gombo, des bananes, du maraîchage... Les possibilités de diversification dépendent des conditions agronomiques (type de sol, risque d'inondation) mais aussi des opportunités économiques : idéalement, il faut privilégier les cultures à haute valeur ajoutée par unité de surface, dans la mesure où le foncier aménagé est l'élément limitant des systèmes de production. Mais certaines contraintes limitent les possibilités de diversification :

- Contraintes techniques liées à l'organisation hydraulique (tour d'eau) et à la nécessité de cultures homogènes à l'intérieur d'un même secteur hydraulique ;
- Nécessiter de maîtriser les itinéraires techniques de ces cultures ou à défaut d'obtenir un conseil adapté ;
- Coûts de production de ces cultures, qui peuvent être très élevés ;
- Facilités de commercialisation (marché, transport, conservation, stockage).

**FIGURE 9****Amélioration des revenus du PA par la diversification des cultures**

La Figure 9 montre l'impact théorique sur le revenu d'un producteur qui consacrerait une partie de la surface aménagée à des cultures maraîchères. Cela peut se faire au travers de cultures dans des parcelles séparées (c'est le cas à Sélingué, où certaines parcelles de petite taille ont été aménagées pour le maraîchage) ou bien par l'utilisation de la parcelle pour la riziculture en hivernage et pour le maraîchage en contre-saison. Cette deuxième option présente de nombreux avantages, en particulier d'adapter les besoins en eau des cultures à la quantité d'eau disponible (beaucoup d'eau en hivernage, disponibilité limitée en contre-saison).

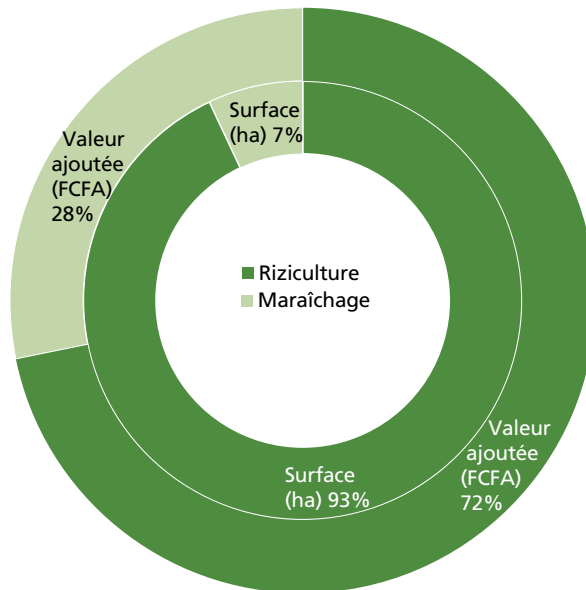
À Sélingué, les producteurs du type « sans traction animale propre », dont le revenu agricole est sous le seuil de sécurité alimentaire, cultivent de petites parcelles maraîchères dans le PA, qui contribuent significativement à leur revenu (28 % du revenu du PA pour 7 % des surfaces, voir Tableau 22 et Graphique 23). Le développement de ces surfaces en maraîchage, qui valorise la main d'œuvre disponible, est une piste intéressante pour sortir ces producteurs de leur situation de pauvreté.

**TABLEAU 22****Surfaces cultivées et valeur ajoutée des productions du PA pour les producteurs sans traction animale propre à Sélingué**

	Surface (ha)	Valeur ajoutée (FCFA)
Riziculture	0,40	123 760
Maraîchage	0,03	48 600
Total PA	0,43	172 360

## GRAPHIQUE 23

### Surfaces cultivées et valeur ajoutée des productions du PA pour les producteurs sans traction animale propre à Sélingué



Diversifier les productions au sein d'un PA ne signifie pas changer l'objectif de production – par exemple, passer d'un périmètre à vocation rizicole, destiné à assurer la sécurité alimentaire, à un périmètre de cultures à haute valeur ajoutée, destinées à l'export. Étant donné la complexité de la gestion de l'eau dans les périmètres rizicoles, la diversification doit être envisagée dès l'aménagement du périmètre, afin que le fonctionnement du réseau permette une gestion de l'eau adaptée aux différents types de culture envisagés.

#### 5.1.4 Prendre en compte la complexité et la diversité des systèmes de production

L'élaboration d'une typologie de producteurs fondée sur une analyse des différents systèmes de production dans une région donnée permet de replacer la production du PA dans un contexte plus large, incluant les autres productions (cultures pluviales, élevage, cultures irriguées hors PA) mais aussi les activités non-agricoles. Ces productions peuvent fournir la plus grande partie du revenu de certains types de producteurs et ont souvent des interactions importantes avec les cultures irriguées : concurrence pour l'utilisation de la main d'œuvre et des équipements, transferts de matière organique, complémentarité pour les besoins en trésorerie, etc.

L'élevage, par exemple, joue un rôle important dans les systèmes de production qui présentent de bons résultats économiques globaux et de bonnes performances en matière de riziculture. À Sélingué, il représente entre 25 et 35 % de la valeur ajoutée produite par l'agriculture quel que soit le type de producteurs, sauf pour les producteurs sans traction animale qui n'ont pratiquement pas d'élevage. L'élevage bovin, qui est le plus important dans la zone, facilite également l'accès à la traction bovine. L'ensemble des animaux fournit du fumier qui est un élément essentiel de la reproduction de la



fertilité des parcelles cultivées, en particulier pour le maïs pluvial, mais qui est aussi utilisé, plus rarement, sur le riz irrigué. Chez certains producteurs, l'élevage joue un rôle d'épargne mobilisable pour financer les campagnes rizicoles.

À Bagré, l'élevage représente une proportion moindre de la valeur ajoutée produite par l'agriculture quel que soit le type de producteurs (entre 20 et 25 %, sauf pour les riziculteurs cultivant plus de 1 ha dans le PA chez qui elle n'est que de 10 %). Cette moindre importance de l'élevage est due aux contraintes foncières – faibles accès à des terres pluviales et de parcours où les animaux peuvent pâturer – ainsi qu'aux limites imposées dans la zone aménagée. En effet, les politiques publiques continuent de considérer que l'on est agriculteur ou bien éleveur et à séparer les zones agricoles et pastorales<sup>29</sup>. Cela limite fortement les possibilités d'intégration agriculture-élevage, alors même que cela serait bénéfique au développement de la traction bovine, pourtant nécessaire pour la mise en valeur des sols de riziculture et pour la fertilisation des cultures (fumure organique).

Il en va de même pour les **cultures pluviales**. Souvent décriées dans les SAGI à cause de la concurrence qu'elles font aux cultures de PA pour l'accès à la main d'œuvre et aux équipements, elles sont fortement complémentaires sur le plan économique, car elles fournissent l'essentiel des besoins en céréales des familles, ce qui permet de mettre sur le marché une part plus importante de la production de riz. À Bagré, par exemple, les céréales (maïs surtout, mais aussi riz de bas-fonds, sorgho et mil) occupent environ 70 % des surfaces en cultures pluviales. Elles jouent un rôle important pour la sécurité alimentaire familiale, car elles sont majoritairement autoconsommées, sauf pour les producteurs qui disposent de surfaces de terres pluviales importantes : 60 % des producteurs, disposant en moyenne de 1,3 ha de terres pluviales, ne vendent pas leurs céréales, tandis que 20 % des producteurs qui cultivent en moyenne 3,8 ha de terres pluviales vendent 90 % de leur production.

L'accès aux terres pluviales est particulièrement crucial pour les producteurs qui cultivent des surfaces rizicoles limitées. À Bagré, pour les producteurs cultivant 1 ha ou moins de riz irrigué (80 % de l'ensemble des producteurs de la zone), les cultures pluviales font la différence entre les producteurs qui sont sous le seuil de pauvreté (les riziculteurs purs avec 1 ha de rizière ou moins) et ceux qui atteignent le seuil de pauvreté (les producteurs de pluvial et riz  $\leq$  1 ha) (voir Graphique 24).

Par ailleurs, la typologie des systèmes de production permet de comprendre les conditions spécifiques – accès aux facteurs de production – qui permettent à certains producteurs d'obtenir des revenus supérieurs au seuil de pauvreté alors que d'autres n'y arrivent pas.

À titre d'illustration, le Tableau 23 présente la typologie de producteurs de Sélingué, ainsi qu'une synthèse de leur situation économique et des contraintes auxquelles ils font face, et le Tableau 24 présente une réflexion sur les stratégies qui peuvent être adoptées par les différents types de producteurs en fonction de leurs contraintes structurelles et les conditions pour que ces stratégies puissent être mises en œuvre.

---

29. Dans la « zone de concentration » de Bagré, il a été aménagé deux zones pastorales en amont du barrage, celle de Doubégué-Tcherbo couvrant 7 000 ha en rive gauche et celle de Niassa couvrant 6 382 ha en rive droite, destinées à accueillir des éleveurs peulhs. Le cadre foncier de Bagré de 2015 prend toujours en compte cela et définit d'un côté les agriculteurs tributaires de terres agricoles, et de l'autre les éleveurs tributaires de terres pastorales. Voir à ce sujet Robert (2010).

**TABLEAU 23****Synthèse des atouts et contraintes des différents types d'exploitants agricoles familiaux de Sélingué**

Type de producteurs	Situation économique	Contraintes	Atouts
Producteur sans traction animale propre	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Enfermé dans une « trappe à pauvreté »</li> <li>■ Production orientée vers la satisfaction des besoins alimentaires</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Accès au foncier limité et précaire</li> <li>■ Peu d'équipements</li> <li>■ Difficultés de financement des campagnes rizicoles</li> <li>■ Faible diversification</li> <li>■ Faibles performances en riziculture irriguée</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Maîtrise du maraîchage</li> </ul>
Producteur spécialisé en cultures irriguées	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Dépasse le seuil de pauvreté</li> <li>■ Production orientée vers le marché</li> <li>■ Capable de payer une redevance plus élevée</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Accès limité au foncier non-aménagé</li> <li>■ Financement des équipements</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bon accès au foncier aménagé</li> <li>■ Financement des campagnes rizicoles</li> <li>■ Très bon niveau d'équipement</li> <li>■ Vente de prestations</li> <li>■ Très bonnes performances en riziculture irriguée</li> </ul>
Producteur de céréales pluviales	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Sous le seuil de sécurité alimentaire</li> <li>■ Production orientée vers la satisfaction des besoins alimentaires</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Pas d'accès au PA</li> <li>■ Pas de diversification</li> <li>■ Foncier pluvial limité</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Équipé en traction animale</li> </ul>
Producteur de cultures pluviales et irriguées	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Atteint le seuil de sécurité alimentaire mais sous le seuil de pauvreté</li> <li>■ Production visant les besoins alimentaires et la commercialisation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Concurrence avec les champs pluviaux en hivernage pour la main d'œuvre et les équipements</li> <li>■ Faible diversification</li> <li>■ Foncier pluvial limité</li> <li>■ Faibles performances en riziculture irriguée</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Équipé en traction animale</li> <li>■ Autofinancement partiel de la production rizicole</li> <li>■ Connaissance de la riziculture irriguée</li> <li>■ Vente vers le marché</li> </ul>
Producteur diversifié	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Dépasse le seuil de pauvreté</li> <li>■ Production orientée vers la satisfaction des besoins alimentaires et le marché</li> <li>■ Capable de payer une redevance plus élevée</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Financement des investissements</li> <li>■ Disponibilité en foncier irrigable</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Grande disponibilité foncière</li> <li>■ Diversification des systèmes de production</li> <li>■ Très bon niveau d'équipement</li> <li>■ Peut autofinancer sa production</li> <li>■ Bonnes performances en riziculture irriguée</li> </ul>

**TABEAU 24**

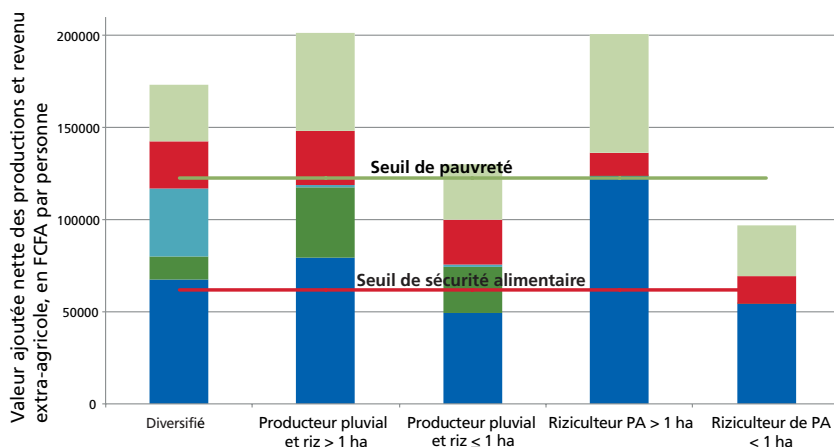
**Stratégies de développement prioritaires pour les différents types de producteurs à Sélingué**

Type de producteurs	Stratégie prioritaire de développement	Conditions
Producteur sans traction animale propre	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Développement du maraîchage et de la riziculture dans le PA</li> <li>■ Développement du petit élevage</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Accès au foncier aménagé</li> <li>■ Accès aux équipements de traction animale</li> <li>■ Financement pour le petit élevage et les productions irriguées</li> </ul>
Producteur spécialisé en cultures irriguées	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Développement de la riziculture dans le PA</li> <li>■ Investissement dans l’amont et l’aval de la filière riz</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Accès au foncier aménagé</li> <li>■ Disponibilités financières pour investir (motoculteur, batteuse, décortiqueuse)</li> </ul>
Producteur de céréales pluviales	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Accès à la riziculture irriguée</li> <li>■ Développement de l’irrigation hors du PA (maraîchage et fruitiers)</li> <li>■ Développement de l’élevage</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Accès aux parcelles aménagées</li> <li>■ Disponibilité en foncier irrigable hors PA</li> <li>■ Équipements de traction animale et/ou d’irrigation</li> <li>■ Financement pour l’élevage</li> </ul>
Producteur de céréales pluviales et irriguées	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Développement de la riziculture irriguée</li> <li>■ Développement de l’irrigation hors du PA (maraîchage et fruitiers)</li> <li>■ Développement de l’élevage</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Accès aux parcelles aménagées</li> <li>■ Disponibilité en foncier irrigable hors PA</li> <li>■ Équipements de traction animale et/ou d’irrigation</li> <li>■ Financement pour l’élevage</li> </ul>
Producteur diversifié	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Investissement dans l’irrigation hors PA (maraîchage, fructiculture)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Disponibilités financières pour investir</li> </ul>

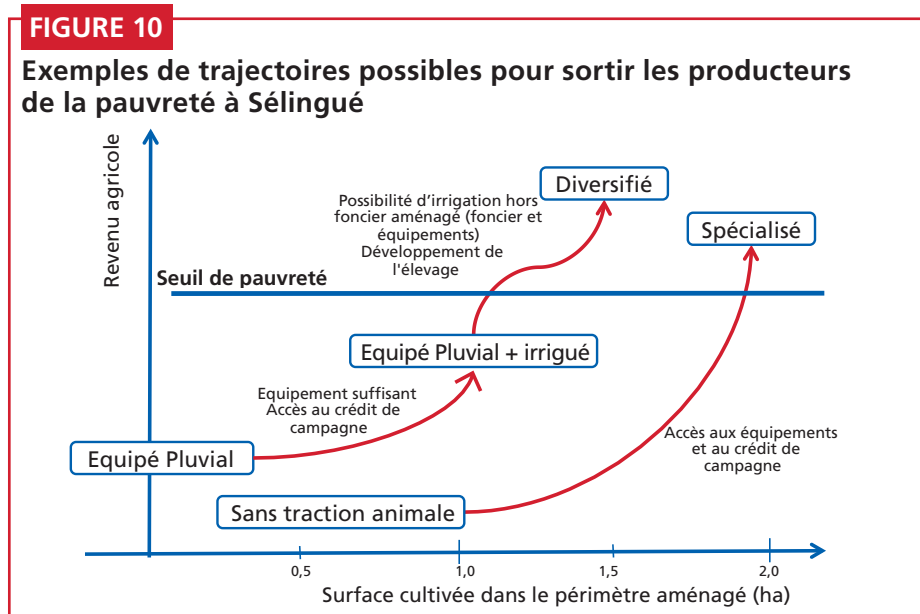
**GRAPHIQUE 24**

**Contribution des différentes productions et du revenu extra-agricole au revenu total des différents types de producteurs à Bagré**

■ Riz du périmètre aménagé ■ Cultures pluviales ■ Maraîchage + verger ■ Elevage ■ Revenus non agricoles



La compréhension des conditions, notamment l'accès au foncier et aux moyens de production, qui permettent à certains types de producteurs d'obtenir un revenu satisfaisant, donne des pistes pour imaginer les trajectoires qui permettraient aux producteurs pauvres de sortir de la pauvreté. La Figure 10 schématise ces trajectoires et les conditions qui les rendent possibles en prenant pour hypothèses : 1) que l'accès au foncier non-irrigué est une donnée de base difficilement modifiable au travers des politiques publiques ; 2) qu'il existe des possibilités d'attribution de foncier aménagé (réalisation de nouveaux aménagements) ; 3) que les contraintes en matière de crédit et d'accès aux équipements peuvent être levées par des politiques publiques adaptées.



## 5.2 DANS LES NOUVEAUX AMÉNAGEMENTS, METTRE EN PLACE DES EXPLOITATIONS FAMILIALES VIABLES ET PERFORMANTES

### 5.2.1 Améliorer les procédures de compensation des personnes affectées par les projets

Les procédures de compensation pour les PAP étaient peu développées au moment où les barrages de Niandouba/Confluent, Bagré ou Sélingué ont été construits ou lorsque les périmètres ont été aménagés. Les mécanismes de compensation ont été soit inexistants, soit partiels, soit inadaptés.

À Anambé, les études ont mal évalué les populations qui devaient être déplacées, et seul un village a été compensé ; par ailleurs, les pertes de terres cultivables n'ont pas été compensées.

À Sélingué, les populations affectées ont eu accès à des parcelles aménagées mais en ont difficilement tiré profit, faute d'appui technique et financier suffisant. Beaucoup de PAP ont finalement abandonné leur parcelle ou celle-ci leur a été retirée par l'ODRS pour défaut de mise en valeur.

À Bagré, la déclaration d'utilité publique de 1998 sur les terres de la zone du projet autorise l'État à exproprier les populations des terres qu'elles détiennent, en vue de leur

aménagement et mise en valeur. Toutefois, pour faire prévaloir ses droits sur cette zone, l'État devait d'abord purger tous les droits fonciers formels et informels en indemnisant les ayants-droit dans la zone à aménager, ce qui n'a pas été fait lors des premières phases d'aménagement (Bazin *et al.* 2011).

Les cadres légaux nationaux ont depuis évolué, de même que les procédures des bailleurs de fonds qui financent les AHA. Les compensations sont aujourd'hui la règle, mais les mécanismes et les procédures peinent encore à prendre en compte correctement l'ensemble des droits des PAP :

- Les mécanismes de compensation ciblent prioritairement les propriétaires, qu'ils disposent de droits formels ou pas. Les autres PAP – celles qui cultivent des terres ne leur appartenant pas – sont bien souvent négligées, alors que la perte de l'accès aux terres de cultures et de leurs droits d'usage peut signifier pour eux un risque économique sévère ;
- Les estimations de revenus à compenser sont fondées essentiellement sur un inventaire des champs pluviaux et se contentent de classer les producteurs en deux catégories, propriétaires et exploitants, ce qui ne permet pas de prendre en compte des droits collectifs ou les superpositions de droits (faisceaux de droits) sur un même fond de terre. Par ailleurs, l'inventaire des champs à compenser comporte aussi des faiblesses dans l'analyse agronomique, qui néglige les jachères, les cultures associées ou dérochées (Inter-réseaux 2017) ;
- L'élevage est souvent une composante essentielle des systèmes de production avant aménagement, car les zones de bas-fonds propices aux aménagements sont souvent des zones de pâturage importantes. Les études sur les compensations peinent à proposer des compensations adéquates, par manque de méthode (estimation des pâturages perdus) mais aussi parce que l'élevage n'a pas été correctement pris en compte dans les études antérieures d'aménagement. De ce fait, les compensations proposées se limitent à des infrastructures de vaccination ou d'approvisionnement en médicaments et en sous-produits agro-industriels, ce qui ne résout pas les pertes de pâturages ;
- Le problème est le même pour les pertes en ressources forestières, dont certaines études estiment la valeur monétaire du stock (limitée à la valeur du bois) mais pas la production annuelle consommée ou vendue par les producteurs, ce qui revient à négliger le caractère productif de ces formations végétales. Les mécanismes de compensation proposés (par exemple la plantation d'arbres à croissance rapide pour le bois de feu) ne permettent pas de remplacer l'ensemble des services et des revenus fournis par les écosystèmes forestiers, comme par exemple la production de beurre de Karité ;
- Globalement, les ressources gérées collectivement comme les forêts ou les pâturages sont peu ou mal prises en compte, alors même que, pour les producteurs les plus pauvres, elles constituent une part importante de leur revenu.

### **5.2.2 Attribuer des parcelles aménagées suffisantes pour sortir les producteurs de la pauvreté**

L'approche « terre contre terre » consiste à remplacer la terre expropriée par une autre terre pour compenser les droits perdus et permettre au producteur exproprié de retrouver des actifs fonciers lui permettant de reprendre ses activités productives et de vivre au moins aussi bien dans un nouveau contexte. Dans le cas des AHA, la solution la plus courante pour dépasser les contraintes foncières est d'attribuer des parcelles aménagées en compensation des terres de culture traditionnelles expropriées.

Deux approches peuvent être utilisées pour calculer la surface qui sera attribuée en compensation : soit on compense la production, soit le revenu des parcelles affectées. Comme le montre le Tableau 25, la compensation sur la base des revenus générés prend en compte les différences de coût de production et aboutit à attribuer respectivement 29 % (Bagré) et 40 % (Sélingué) de terres aménagées en plus que celle basée sur les productions ; elle est à la fois plus juste et plus conforme aux objectifs de compensation des revenus perdus<sup>30</sup>.

**TABLEAU 25**

**Comparaison du ratio de compensation sur la base du rendement ou du revenu à Bagré et à Sélingué**

	Bagré	Sélingué
<b>Rendement annuel (T/ha/an)</b>		
Riz irrigué	8,8	9
Cultures pluviales	1,2	1,3
<b>Ratio de compensation pluvial/irrigué fondée sur le rendement (ha)</b>	0,14	0,14
<b>Revenu brut (FCFA/ha/an)</b>		
Riz irrigué	646 200	555 000
Cultures pluviales	115 546	110 000
<b>Ratio de compensation pluvial/irrigué fondée sur le revenu (ha)</b>	0,18	0,20

NB : le ratio est la surface attribuée dans le PA pour compenser 1 ha de pluvial.

**ENCADRÉ 16**

**Estimation du revenu de la riziculture irriguée et calcul des compensations pour les terres affectées par les nouveaux aménagements à Bagré**

Pour les nouveaux aménagements en cours à Bagré, les compensations à apporter sont fondées sur un recensement des PAP. Elles sont systématisées dans un Plan d'action de réinstallation (PAR) qui estime les revenus à compenser et propose les modalités de compensation. Les PAR ont été complétés pour deux périmètres en cours d'aménagement, le « périmètre des 1 000 ha » et le « périmètre des 1 130 ha »<sup>31</sup>.

Pour la riziculture irriguée, le schéma directeur d'aménagement et de mise en valeur de la zone d'utilité publique (ZUP) de Bagré, cité en annexe des PAR, donne 1 ha comme étant la superficie minimale d'une exploitation familiale sur périmètre irrigué assurant la subsistance de la famille. Cette surface minimale a été calculée sur la base d'un bénéfice net d'exploitation de 1 150 000 FCFA par hectare et de besoins de subsistance estimés à 1 100 000 FCFA pour une famille de 8 personnes. Ces chiffres sous-estiment la taille des familles<sup>32</sup> et surestiment les revenus générés par la riziculture<sup>33</sup>.

Les chiffres utilisés dans les PAR semblent plus réalistes : les revenus de la riziculture irriguée sont estimés à 660 000 FCFA/ha. Sur cette base, on peut calculer qu'en moyenne 1 ha de terre pluviale est compensé par 0,19 ha de terre irrigable. Ces estimations sont cohérentes avec les données de notre étude, qui donnent un ratio également proche de 1/5.

30. Au-delà de la quantité de terre attribuée, sa qualité est également essentielle puisque c'est d'elle que dépend le revenu que pourra obtenir le producteur. L'attribution de parcelles moins fertiles que la moyenne devrait être compensée par des surfaces plus importantes.

31. « Plan de recasement et de réinstallation des populations affectées par l'aménagement de 1 130 ha à Bagré », 2012 actualisé en 2014 ; « Plan d'action de réinstallation des personnes affectées par le projet d'aménagement du périmètre des 1 000 ha de terres irrigables par système gravitaire en rive gauche du Nakambé », 2014.

32. Le PAR des 1 000 ha donne 4 640 personnes pour 343 ménages, soit une moyenne de 13 personnes par ménage.

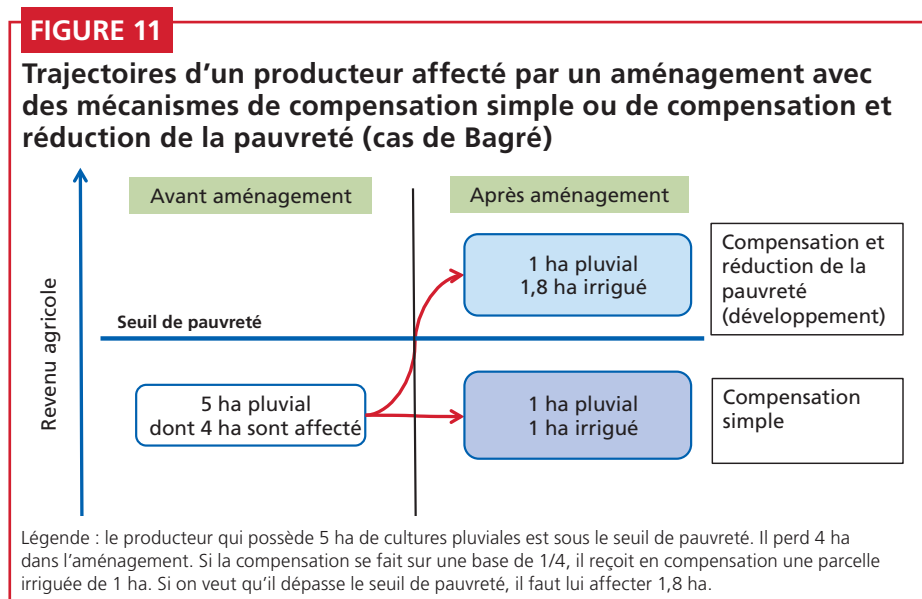
33. L'annexe ne fournit pas les détails du calcul, en particulier les hypothèses de rendement retenues.

La compensation sur la base des revenus implique d'avoir une connaissance des revenus générés par les différentes cultures. Cette estimation doit également être faite pour l'ensemble des cultures affectées dans le cadre des plans de réinstallation des populations, afin d'estimer les compensations monétaires dues aux producteurs entre le moment où leur parcelle leur est retirée et le moment où ils recevront les terres aménagées aptes à produire. Elle implique également d'avoir une estimation réaliste des revenus qui pourront être générés par les parcelles aménagées, pour les différents systèmes productifs envisagés (riziculture ou autres systèmes irrigués, voir section 2.1 et Encadré 16).

### Compensation ou développement ?

Les compensations foncières réalisées lors d'un projet d'AHA peuvent viser la simple compensation des moyens de production perdus, permettant d'éviter l'appauvrissement des PAP. Mais ils peuvent également être l'occasion d'améliorer les conditions de vie des populations locales, en particulier des plus pauvres, voire de prendre en compte les besoins à moyen terme liés aux évolutions démographiques.

Dans ce cas, le programme de réinstallation doit affecter une parcelle aménagée dont la taille doit être calculée **non plus sur la base du foncier perdu mais sur la base du foncier nécessaire afin de sortir de la pauvreté** (Figure 11).



Cet objectif d'utiliser l'aménagement pour lutter contre la pauvreté, plus ambitieux, exige une connaissance préalable et fine de la situation de chaque famille de producteur, en particulier du foncier qui leur reste après aménagement et des revenus qu'ils peuvent en tirer, qui permette de définir le type d'affectation foncière optimale. Le travail d'identification des PAP doit donc prendre en compte l'information sur l'ensemble des biens, affectés et non-affectés, qui sont source de revenus, ainsi que sur le fonctionnement des structures familiales pour l'exploitation de ces ressources.

### Sécurisation des compensations

Par ailleurs, il est également important de sécuriser le foncier des producteurs qui seront compensés, en leur attribuant des documents garantissant a minima un droit d'usage

transmissible aux descendants. Outre le type de document, c'est également le contenu du contrat liant l'exploitant à la SAGI qui déterminera le niveau de sécurisation foncière sur le plan juridique. À Bagré, Bagrèpôle prévoit d'attribuer des titres de propriété dans les nouveaux aménagements, mais les clauses du contrat liant les producteurs familiaux à Bagrèpôle sont très restrictives, limitant de fait fortement le droit de propriété et n'apportant donc qu'une sécurité foncière toute relative. Il serait important que les contrats 1) prévoient systématiquement des sanctions proportionnées et progressives aux manquements des producteurs par rapport aux obligations des cahiers des charges ; 2) que la perte du droit d'exploitation n'arrive qu'après les avertissements et les tentatives de médiation, et qu'elle puisse faire l'objet d'un recours de la part du producteur ; 3) que des délais raisonnables soient prévus pour les clauses de mise en valeur dans le cas des nouveaux attributaires qui ne maîtrisent pas encore le système de culture irrigué.

Enfin, il ne faut pas oublier que la sécurisation foncière est un facteur de performance des exploitations, mais que la performance des exploitations est également un facteur de sécurisation foncière. Les conditions d'attribution des terres et les conditions de leur mise en valeur (la gouvernance) sont déterminantes de la sécurisation foncière des producteurs tout autant que le statut juridique des terres attribuées et que le type de contrat établi.

### 5.2.3 Doter les exploitants des équipements nécessaires à la mise en valeur des parcelles

S'assurer que les PAP auront des surfaces suffisantes en foncier aménagé est une condition nécessaire mais pas suffisante pour permettre des revenus et des performances corrects. Attribuer des terres à des producteurs qui n'ont pas les moyens de les mettre correctement en valeur ne permet ni de les sortir de la pauvreté, ni d'améliorer les performances agronomiques et économiques des PA. Il faut également s'assurer que les producteurs installés auront les moyens de mettre correctement en valeur les parcelles attribuées. Cela passe par des financements de campagne, par du conseil agricole adapté à leurs besoins mais aussi et surtout par un accès aux équipements de traction animale permettant de préparer le sol et de transporter le fumier et la récolte.

Or, de nombreuses PAP ne disposent pas d'équipements suffisants pour assurer la mise en valeur des parcelles attribuées : cette situation, qui existait déjà à l'époque de la construction des premiers aménagements<sup>34</sup>, reste d'actualité : à Bagré, ils seraient 38 % à ne pas disposer d'une paire de bœufs et 35 % à ne pas avoir de charrue bovine.<sup>35</sup>

Il s'avère donc essentiel d'inclure des fonds pour l'équipement et l'accompagnement de ces producteurs dans le financement du projet d'aménagement lui-même. Au vu des coûts des périmètres irrigués – de 7 à 15 millions de FCFA/ha, voir Tableau 3<sup>36</sup> – il est paradoxal que les projets d'aménagement ne prévoient pas d'investir également des sommes relativement modestes – 500 000 à 600 000 FCFA, soit en moyenne 5 % du coût d'un hectare aménagé – dans des équipements qui permettent de mettre en valeur ces périmètres de manière satisfaisante.

---

34. Voir par exemple Sissoko (1986), page 38 : « *Le sous-équipement de la zone apparaît à travers le parallèle entre les divers équipements et les concessions, ou même les effectifs.* » Par exemple, à Kangaré, il y avait 63 charrues et 80 bœufs pour 124 concessions et 564 paysans actifs.

35. « Plan d'action de réinstallation des personnes affectées par le projet d'aménagement du périmètre des 1 000 ha de terres irrigables par système gravitaire en rive gauche du Nakambé », 2014.

36. Pour les nouveaux aménagements à Bagré, ils sont estimés à 13-15 millions de FCFA, y compris les infrastructures sociales et l'indemnisation des PAP (Inter-réseaux 2017, p. 20)





## CONCLUSIONS

### 6.1 SUR LA RENTABILITÉ DES AMÉNAGEMENTS HYDRO-AGRICOLES

Les grands barrages et leurs AHA sont des ouvrages coûteux qu'il est difficile de rentabiliser avec la seule production agricole irriguée. Comme le soulignent les Lignes directrices de la CEDEAO pour le développement d'infrastructures hydrauliques en Afrique de l'Ouest, « *la valorisation multiple des ouvrages hydrauliques à travers ses différentes composantes (énergétique, agricole, pastorale, piscicole, etc.) accroît la rentabilité des projets* » (CEDEAO 2012, p. 18). La production d'électricité contribue fortement à la rentabilité économique des barrages à vocation multiple, comme le montre le résultat de Sélingué, où elle représente les deux tiers de la valeur ajoutée produite, contre moins de 10 % pour l'agriculture. La pêche est de son côté souvent sous-estimée et peu appuyée par des programmes favorisant une gestion durable de la ressource.

Les études n'ont toutefois pas permis de faire un bilan financier exhaustif pour les États. Ce bilan s'avère complexe à réaliser, non seulement du fait de la multitude de bailleurs nécessaires pour boucler le plan de financement de ces investissements, chacun ayant des conditions spécifiques ; mais surtout à cause des mécanismes de gestion de la dette qui sont difficiles à retracer avec précision. Ainsi, dans certains cas, des difficultés de paiement obligent à refinancer une partie de la dette, alors que dans d'autres, des remises de dettes sont accordées qui viennent alléger le montant que les États doivent rembourser. Enfin, les sociétés d'électricité sont parfois impliquées dans le remboursement des prêts dans le cadre des dispositions financières de rétrocession par l'État des équipements du barrage et de ses ouvrages annexes destinés à la production d'électricité.

En ce qui concerne les AHA proprement dits, à l'exclusion des barrages, c'est-à-dire l'ensemble des investissements permettant d'aménager les parcelles, de distribuer l'eau et de la drainer, les études montrent que les coûts à l'hectare sont très variables et peuvent affecter la rentabilité des aménagements lorsqu'ils sont particulièrement élevés. Par ailleurs, les risques associés à ces aménagements sont souvent ignorés, mal

évalués ou mal maîtrisés, qu'il s'agisse des risques liés à la réalisation des infrastructures (délais, dépassement des coûts, travaux mal exécutés, études insuffisantes) ou encore à leur mise en valeur (taux de mise en valeur faible, rendements insuffisants, etc.).

Une des leçons importantes qui ressort de nos analyses, c'est que les études de base qui amènent à prendre des décisions d'investissement se fondent trop souvent sur des scénarios idéaux, qui ont peu à voir avec les conditions réelles de réalisation des projets. Aujourd'hui, avec l'augmentation de la densité de population et la mise en valeur de plus en plus poussée des différents écosystèmes, les risques environnementaux et sociaux des aménagements se font de plus en plus prégnants, alors qu'ils représentaient des coûts minimes dans les expériences analysées. C'est le cas en particulier de la compensation des PAP, qui n'était pas ou mal prise en compte par les législations nationales jusqu'aux années 2000 (Bazin *et al.* 2011). Aujourd'hui, la prise en compte des impacts environnementaux et sociaux des projets de barrages et de périmètres irrigués implique des délais et des coûts significatifs, surtout lorsque la faible topographie implique une vaste étendue inondée et que ces zones sont déjà très peuplées et fortement mises en valeur (cas des bas-fonds avec des cultures à forte valeur ajoutée). Par exemple à Bagré, les nouveaux aménagements en cours de réalisation se font dans un contexte légal et social très différent des premiers aménagements et provoquent un regain de tension foncière dans un contexte où les droits fonciers liés aux premiers aménagements n'avaient pas été purgés et où leurs attributaires ne disposent d'aucun document qui les sécurise sur les parcelles attribuées.

Malheureusement, les études de faisabilité récentes ne semblent pas montrer plus de réalisme que celles analysées dans nos études de cas. En témoignent par exemple les hypothèses de rendement retenues pour la réhabilitation des secteurs 2, 3 et 5 de l'Anambé, qui estiment un rendement moyen en riz de 5,5 T/ha/campagne et une intensité culturale de 1,6<sup>37</sup>, celles considérées pour Sélingué dans le cadre du PRESA-DCI passer de 4 à 7 T/ha/campagne (BAD 2013) ou encore le PAPCB, financé par la BAD, qui prévoit des rendements en riz de 6 T/ha/campagne (FAD 2015). Dans tous les cas, les TRI estimés sont très élevés (respectivement 24, 23 et 18,6%), mais les tests de sensibilité ne portent jamais sur les hypothèses de rendement. Les estimations des revenus des producteurs, lorsqu'elles sont réalisées<sup>38</sup>, sont également peu réalistes : à Bagré, les revenus des paysans sont censés être multipliés par 2,3 grâce au PAPCB, passant de 676 900 FCFA à 1 560 000 FCFA par an, tandis que le PRESA-DCI prévoit de multiplier par 3,7 les revenus annuels à l'hectare (de 213 500 à 794 000 FCFA).

L'instruction d'alternatives techniques n'est par ailleurs pas systématique, ce qui limite souvent le choix du décideur à la réalisation ou non du projet – une décision difficile si on considère les enjeux financiers des projets d'AHA. Les aménagements analysés promeuvent tous la maîtrise totale de l'eau en vue d'une double culture annuelle. Ce modèle implique des coûts d'investissement élevés, qui ne peuvent être rentabilisés que dans le cadre d'une agriculture intensive, difficile à maîtriser par les paysans à court terme et en l'absence d'un environnement favorable. À Anambé, un modèle alternatif d'aménagements sommaires de bas-fonds avec maîtrise partielle de l'eau, qui implique un saut technique et économique moins important pour les producteurs

---

37. « Projet de développement agricole en réponse à la crise alimentaire mondiale », SODAGRI, novembre 2012.

38. Il n'y a pas de données de revenu dans le document de la SODAGRI sur la réhabilitation de 3 180 ha.

et présente des coûts d'aménagement et de gestion bien plus faibles, est actuellement mis en place par la SODAGRI<sup>39</sup>. À Sélingué, les aménagements envisagés en aval du barrage à Fanzan risquent d'être compromis par les coûts de production et de pompage très élevés (c'est déjà le cas sur le périmètre irrigué de Maninkoura), alors qu'en parallèle se développe une petite agriculture irriguée par pompage direct dans le fleuve dont le débit est régularisé par le barrage. Les aménagements les plus rentables ne sont pas nécessairement ceux qui permettent la production la plus importante. Les solutions alternatives sont à rechercher sur la base de l'intensification progressive des systèmes existants, qui minimisent les impacts et les besoins d'adaptation, plutôt que sur leur transformation complète.

Pour revenir sur les coûts des aménagements pour les États, ce qui est plus surprenant, c'est que malgré ces investissements initiaux importants, les États doivent continuer à financer sur de longues périodes la gestion et l'entretien des AHA<sup>40</sup>. Cela apparaît peu dans les analyses économiques, car celles-ci sont fondées, fautes de données réelles, sur des coûts théoriques de maintenance et de gestion, mais est fortement mis en évidence par les problèmes de maintenance insuffisante ainsi que par l'analyse du recouvrement des redevances<sup>41</sup>. Dit en d'autres termes, ces AHA ne produisent pas suffisamment de richesse pour que celle-ci finance l'ensemble des coûts de gestion et de maintenance, ni bien entendu pour financer les grandes réhabilitations ou les extensions. La question de la viabilité des AHA doit donc se poser davantage en termes de coûts à long terme pour l'État vs bénéfices économiques et sociaux pour le pays que sur la base d'un calcul de TRI.

Les études des systèmes de production fournissent de leur côté une hypothèse intéressante pour expliquer cette apparente contradiction : c'est l'important niveau de pauvreté qui persiste dans les périmètres aménagés qui explique pourquoi les exploitants sont incapables de payer des redevances suffisantes pour financer les coûts d'opération et de maintenance (O&M). Cette question de la pauvreté, de ses causes et de ses conséquences, est reprise en deuxième partie de conclusion. À cela, il conviendrait d'ajouter le manque de transparence dans la gestion de la redevance et la qualité médiocre du service rendu, surtout lorsque les infrastructures sont mal entretenues, qui limitent la disposition des producteurs à payer.

La difficulté à obtenir un recouvrement des coûts d'O&M n'est cependant pas une particularité des aménagements étudiés, ni même une spécificité ouest-africaine. La littérature sur le recouvrement des coûts en irrigation est abondante (Molle et Berkoff 2007) avec des études de cas dans de nombreux pays. La question se pose avec une acuité particulière pour les cultures vivrières, qui génèrent des revenus moins élevés que les cultures à haute valeur ajoutée comme, par exemple, le maraîchage ou les cultures fruitières, et sont donc moins à même de permettre un recouvrement des coûts. Or, les trois aménagements étudiés sont à vocation essentiellement rizicole, ce qui signifie que les options techniques qui ont été retenues ont fait le choix d'une

---

39. La réhabilitation du secteur G a un coût de 8,2 milliards de FCFA pour une surface de 1 186 ha, soit un coût estimatif de 7 millions de FCFA/ha. Les aménagements de bas-fonds présentent un coût d'aménagement d'environ 1,5 million de FCFA/ha (CACG *et al.* 2016).

40. Par exemple, pour Sélingué, le contrat-plan 2017-19 État-ODRS-Producteurs prévoit des dépenses de 4,5 milliards de FCFA dont environ la moitié en fonctionnement. Le budget de fonctionnement est couvert à hauteur de 83 % par le budget de l'État et pour 17 % seulement par des recettes propres de l'ODRS (redevances essentiellement).

41. Voir à ce sujet la partie 3 de cette étude.

production qui participe à la sécurité et à la souveraineté alimentaire du pays. Il n'est pas absurde de considérer que, pour garantir sa sécurité alimentaire, un État décide de subventionner la production irriguée en participant au coût d'O&M des infrastructures. Cela peut être un choix politique. Dans le cas des barrages multi-usages, dont la rentabilité est assurée par les productions non-agricoles, en particulier par l'électricité, une partie des bénéfices globaux générés par le barrage pourrait être utilisée pour compenser le différentiel entre les coûts d'O&M et les capacités contributives des producteurs. Cela se justifierait d'autant mieux que les producteurs attributaires des parcelles aménagées sont fréquemment ceux qui ont subi les préjudices les plus importants liés à la construction du barrage (voir Skinner *et al.* 2009).

Ce qui fait souvent défaut, en revanche, c'est une vision claire du partage des coûts entre les producteurs et l'État dès les études de faisabilité, afin que les coûts récurrents soient effectivement considérés dans les prises de décision. Au lieu de cela, de nombreuses études se contentent de considérer que l'intégralité du coût d'O&M sera payée par les producteurs, même lorsque cela semble totalement hors de portée.<sup>42</sup> Or, les études GWI montrent que ces coûts sont difficilement supportables pour une majorité de producteurs car ils induiraient une diminution significative de leur revenu, alors que celui-ci n'est déjà pas suffisant pour les sortir de la pauvreté et leur permettre de payer leurs coûts de production.<sup>43</sup>

Finalement, les études mettent en évidence un effet cumulatif de concentration des investissements sur des territoires restreints et un nombre de producteurs limité. Les premiers investissements réalisés, par exemple pour la construction du barrage, sont souvent très importants, et semblent attirer sans cesse de nouveaux investissements publics destinés à permettre une meilleure mise en valeur du potentiel ainsi développé. D'un point de vue économique, ces nouveaux investissements sont justifiés par des analyses qui ne prennent en compte que le coût d'opportunité du nouvel aménagement, et jamais la rentabilité globale de l'ensemble des investissements réalisés. Des réhabilitations d'AHA sont ainsi financées par les États (et les bailleurs de fonds internationaux) sans que les causes ayant amené à un défaut de maintenance ou de mise en valeur aient été correctement appréhendées.

## 6.2 SUR LA PAUVRETÉ PERSISTANTE DANS LES PÉRIMÈTRES AMÉNAGÉS

La persistance de la pauvreté et de l'insécurité alimentaire dans les périmètres aménagés est d'autant plus dérangeante que l'amélioration des conditions de vie et de nutrition font partie des objectifs stratégiques qui justifient les investissements des États dans les AHA (voir section 1.3). Les exploitants attributaires n'arrivent pas à dégager une production suffisante pour assurer leur autoconsommation, le règlement de leurs coûts directs de production, le renouvellement et l'accroissement de leur outil de production ainsi que leur participation aux coûts d'entretien et de gestion des équipements et infrastructures hydroagricoles. Pour les États, cela signifie à la fois une moindre contribution des périmètres irrigués à la souveraineté alimentaire du pays, mais aussi une participation plus importante aux coûts récurrents ou de réhabilitation des aménagements.

42. Par exemple, l'étude sur la réhabilitation du secteur G de l'Anambé conclut que le producteur peut payer l'équivalent de 1 T de paddy par campagne pour payer la redevance, alors que les niveaux de rendement se situent entre 2 et 4 T/ha.

43. On retrouve cette même problématique dans d'autres pays. Voir par exemple Perret *et al.* (2013) pour la production de riz irrigué en Thaïlande.

La pauvreté et la faible performance des aménagements apparaissent comme deux éléments d'un cercle vicieux qui s'auto-entretient : les faibles performances agronomiques produisent de mauvais résultats économiques, qui limitent quant à eux la capacité de production et donc les résultats économiques des campagnes suivantes (voir Figure 6). Ce sont finalement les faibles dotations initiales en moyens de production (foncier, équipements) qui s'avèrent déterminantes des résultats économiques obtenus.

Les études mettent en évidence le rôle crucial de l'accès aux équipements – en particulier, à Sélingué et Bagré, la traction animale pour le travail du sol – sur les résultats agronomiques et économiques des producteurs. Les faibles taux d'équipements relevés dans les AHA étudiés montrent que, en l'absence de politiques publiques spécifiques, le nombre de producteurs attributaires d'une parcelle aménagée qui arrivent à s'équiper au fil des ans est très faible. D'où l'importance de financer, dans les nouveaux projets d'aménagement, la dotation d'équipements pour l'ensemble des producteurs qui en seraient dépourvus ou insuffisamment dotés. Au vu des coûts des périmètres irrigués – de 7 à 15 millions de FCFA/ha, hors dédommagement des PAP –, ces investissements supplémentaires sont relativement modestes – 500 000 à 600 000 FCFA par équipement de traction animale – et ne constituent pas un enjeu financier de premier plan.<sup>44</sup>

L'autre élément essentiel, c'est l'accès au foncier et sa sécurisation. Les études montrent que, sauf pour les types de producteurs ayant un accès significatif à du foncier non-aménagé, la surface cultivée dans le périmètre est déterminante du revenu obtenu. L'attribution foncière initiale est particulièrement importante, dans la mesure où les possibilités postérieures d'attribution de terres aménagées complémentaires sont extrêmement limitées dès lors que le périmètre est fonctionnel.<sup>45</sup> Les seules possibilités d'extension des surfaces cultivées restent alors les arrangements informels entre producteurs – prêt ou location – bien que ceux-ci soient officiellement interdits.

Les attributions foncières insuffisantes, en quantité et en qualité, enferment les producteurs qui n'ont pas d'autres sources significatives de revenu dans une trappe à pauvreté d'où il leur est ensuite difficile de sortir. C'est le cas bien souvent des migrants, qui n'ont généralement pas d'autres actifs hors du PA, mais également des PAP qui n'ont pas été correctement compensés pour les actifs productifs et les droits qu'ils ont perdus.

Les États sont souvent tentés d'attribuer des parcelles aménagées de petite taille, ce qui permet de satisfaire un nombre plus important de demandeurs. Certains décideurs justifient cette pratique avec le caractère public de l'investissement, qui devrait ainsi bénéficier au plus grand nombre. On considère ainsi que le PA a un objectif social plutôt qu'économique et que, s'il ne résout pas le problème de la pauvreté pour les attributaires, il contribue au moins à l'alléger. D'autres mettent en avant des arguments plus pragmatiques, comme la possibilité de compenser les PAP à moindre coût. Il s'agit là d'une vision à court terme qui en fait contribue à perpétuer la dépendance des attributaires aux financements publics et limitent l'effet attendu des investissements réalisés. A contrario, les producteurs qui cultivent des surfaces suffisantes dans les PA – de 1 à 5 ha par famille, selon les PA et les systèmes de production – présentent de fortes capacités à investir – dans et hors de l'agriculture – ainsi qu'à contribuer

---

44. La question est plus complexe pour les équipements mécaniques, qui ne peuvent être rentabilisés sur la surface moyenne exploitée par un producteur. Le modèle économique de ces équipements dépend de la prestation de service ou de la gouvernance d'organisations collectives chargées de gérer leur utilisation par un groupe de producteurs.

45. Dans nos études, l'exception est le PA à Anambé, à la fois en termes de taux de mise en valeur et de modalités d'attribution du foncier.

aux coûts d'O&M des aménagements. Il est intéressant de noter, dans un contexte où le développement agricole se trouve limité à la fois par la diminution des terres disponibles et par les faibles moyens alloués à leur intensification, que ce sont les familles qui génèrent des revenus agricoles élevés qui sont également celles qui ont les plus forts revenus extra-agricoles. Il n'y a pas là de contradiction : les revenus agricoles sont réinvestis à la fois dans l'appareil de production et dans d'autres secteurs économiques, lesquels à leur tour procurent des revenus qui financent les activités agricoles. Investir dans des exploitations agricoles viables, c'est donc également favoriser l'investissement dans une économie rurale diversifiée, génératrice d'emplois et de revenus non-agricoles.

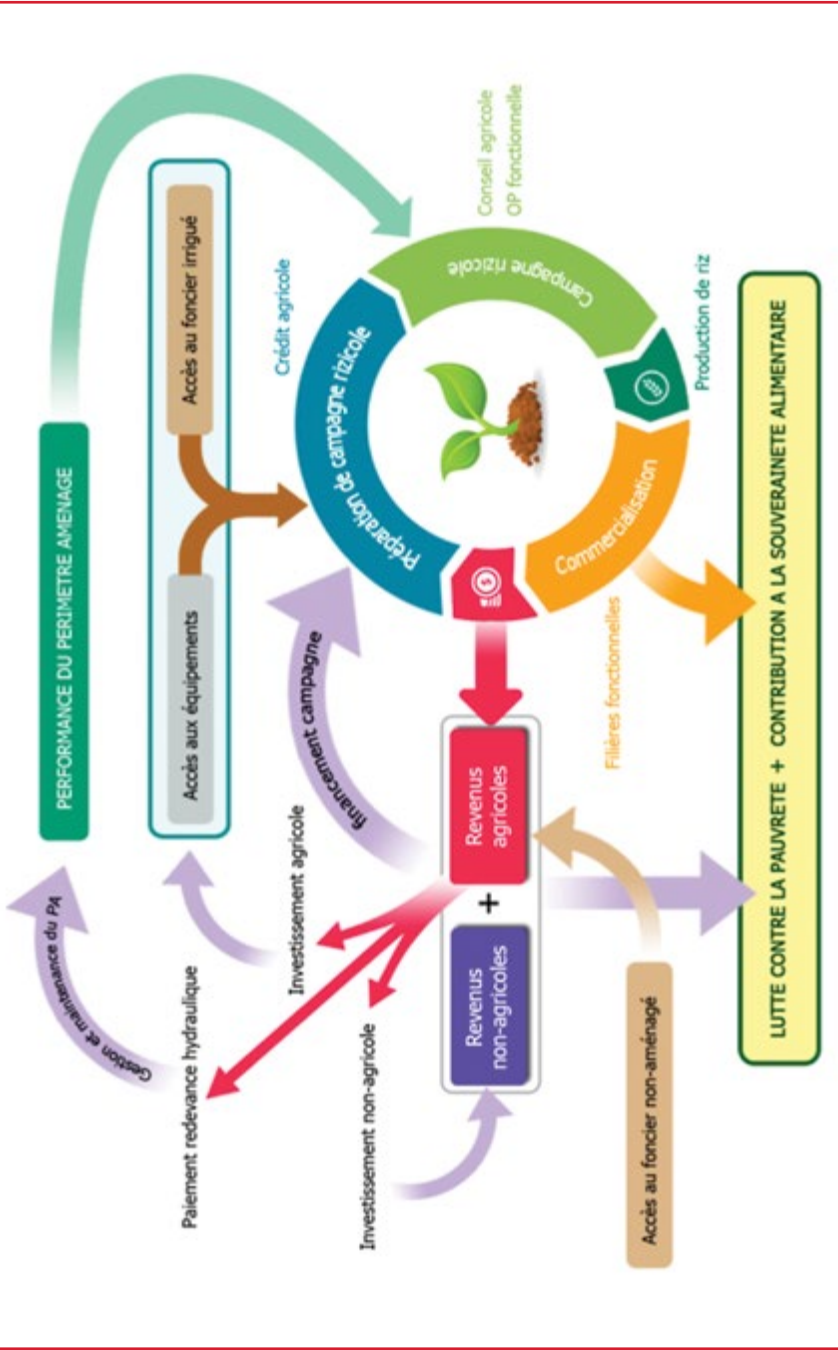
La sécurisation foncière doit également être renforcée, afin de favoriser l'investissement des producteurs dans leur outil de production et dans la fertilité des parcelles aménagées. Cette sécurisation dépend des conditions juridiques d'accès au foncier (bail emphytéotique, contrat d'exploitation, titre de propriété...), mais aussi du cahier des charges qui lie le producteur à la SAGI et de la façon dont les règles sont définies et appliquées (rôle des différents acteurs, critères et processus de décision en cas d'attribution/désattribution de parcelle aménagée, possibilités de recours). Au-delà du type de documents et de la gouvernance foncière, les conditions économiques de l'exploitation des parcelles jouent un rôle clé dans la sécurisation des producteurs, comme le montrent les cas de producteurs ayant perdu l'accès à leur parcelle aménagée, de façon temporaire ou définitive, à cause de mauvais résultats économiques ne permettant pas de payer la redevance ou de mettre correctement la terre en valeur.

L'analyse de la diversité des systèmes de production et des revenus qu'ils génèrent montre que deux principaux types de stratégies productives donnent des résultats agronomiques et économiques satisfaisants, permettant aux producteurs de vivre correctement et d'investir dans leur outil de production : d'un côté, les producteurs spécialisés en riziculture et hautement dépendants de l'accès au PA ; de l'autre, les producteurs diversifiés, dont le revenu s'appuie sur une diversité de productions : élevage, agriculture pluviale, agriculture irriguée dans et hors du PA. Pour les premiers, c'est l'accès au foncier aménagé qui est déterminant ; dans le deuxième cas, c'est surtout l'accès au foncier non-aménagé. Dans les deux cas, les producteurs disposent de bonnes conditions matérielles leur permettant d'obtenir de bonnes performances. Ces résultats permettent de réfléchir aux modèles de systèmes productifs qui peuvent être mis en place dans de nouveaux aménagements afin de s'assurer qu'ils permettront effectivement d'améliorer la sécurité alimentaire et de réduire la pauvreté des producteurs directement concernés, tout en contribuant aux objectifs de production nationaux.

Atteindre les objectifs assignés à l'agriculture irriguée en matière d'autosuffisance alimentaire et de lutte contre la pauvreté demande bien davantage que la construction et de la maintenance d'infrastructures permettant la maîtrise de l'eau. Il faut des politiques publiques fonctionnelles de conseil agricole, de crédit rural, de dispositif d'accès aux équipements, de fonctionnement des filières, qui puissent être adaptées localement en fonction des spécificités de l'agriculture irriguée et des besoins des différents types de producteurs. Mais les différents cadres de concertation permettant localement la participation des producteurs à la gestion du foncier, de l'eau ou encore des filières agricoles sont encore peu fonctionnels, les OP n'ayant bien souvent pas la capacité de peser dans ces instances face aux SAGI. La Figure 12 illustre les différentes conditions – politiques, économiques, foncières, de gouvernance etc. – permettant aux AHA d'atteindre les objectifs qui leur sont assignés dans les politiques nationales.

**FIGURE 12**

Les conditions de la mise en place d'un cercle vertueux dans les périmètres aménagés



### 6.3 VERS UN CHANGEMENT DE PARADIGME ?

L'irrigation est souvent présentée dans les politiques publiques comme la réponse principale aux crises alimentaires, aux aléas climatiques et à la persistance de la pauvreté, en particulier dans les pays du Sahel.<sup>46</sup> Parmi les modalités de développement de l'irrigation, la politique de grands barrages occupe une place importante, avec des estimations de surfaces irrigables considérables: Kandadji (45 000 ha), Taoussa (139 000 ha), Samendéni (21 000 ha), Fomi (200 000 ha au Mali et 100 000 ha en Guinée), Adjaralla (40 000 ha)... Même si les études de GWI montrent que ces chiffres doivent être considérés avec prudence, il n'en reste pas moins que les politiques d'aménagement, de compensation foncière et de développement de l'agriculture irriguée qui seront mises en place gagneraient fortement à prendre en compte les leçons tirées des barrages de Sélingué, Bagré et Niandouba/Confluent (Anambé) afin que les efforts financiers consentis se traduisent par des résultats tangibles pour les populations locales et pour le pays.

Les AHA doivent s'insérer dans les logiques agraires des territoires qu'ils contribuent à transformer, au lieu d'être considérés comme des systèmes favorisant une rupture avec les pratiques agricoles existantes. À ce titre, les stratégies de développement des AHA doivent prendre en compte les évolutions en cours des systèmes agraires locaux, les stratégies des producteurs et les contraintes auxquels ils font face, en les associant directement et concrètement aux décisions concernant les aménagements – ce qui est rarement le cas aujourd'hui. Cela permettra de promouvoir des systèmes irrigués adaptés aux conditions des producteurs, qui soient effectivement mis en valeur, qui soient complémentaires des systèmes de production pluviaux et qui contribuent réellement à l'augmentation de la production et à la lutte contre la pauvreté.

On peut cependant légitimement s'interroger sur la pertinence de concentrer des investissements considérables sur les territoires réduits où se situent les AHA, alors qu'en contrepartie des territoires immenses reçoivent peu ou pas d'appuis publics. Des aménagements moins coûteux, réalisables sur un plus grand nombre de sites, répartis sur des territoires plus vastes, et avec des impacts environnementaux et sociaux bien plus faibles, pourraient s'avérer plus faciles à intégrer dans les systèmes productifs, toucheraient un plus grand nombre de producteurs, permettant in fine de meilleurs résultats en matière de lutte contre la pauvreté et de développement territorial.

---

46. Voir la déclaration de Dakar : [www.icid.org/decl\\_dakar.html](http://www.icid.org/decl_dakar.html)



## BIBLIOGRAPHIE

- Adamczewski-Hertzog, A. (2016) Sécuriser les producteurs des périmètres irrigués de Sélingué et Maninkoura. IIED, Londres. Rapport GWI Afrique de l'Ouest. <http://pubs.iied.org/G04131/>
- African Development Bank (1988) Mali – Selingue Rural Development – Project Performance Evaluation Report (PPER). [http://tiny.cc/gwi\\_afdb](http://tiny.cc/gwi_afdb)
- Ansar, A. *et al.* (2014) Should we build more large dams? The actual costs of hydro-power megaproject development. *Energy Policy*, 69, 43-56. [http://tiny.cc/gwi\\_ansar](http://tiny.cc/gwi_ansar)
- BAD (2013) Projet de renforcement de la sécurité alimentaire par le développement des cultures irriguées au Mali (PRESA-DCI) – Rapport d'évaluation.
- BAD (2000) « Projet de développement du bassin de l'Anambé (phase III), Rapport d'identification/préparation ». Coopération FAO-BAD, rapport n°00/087 ADB-SEN.
- BAD (1988) Mali – Barrage de Sélingué – Rapport d'évaluation de la performance de projet (REPP). [http://tiny.cc/gwi\\_bad](http://tiny.cc/gwi_bad)
- Bagrépôle (2013) Étude de tarification de l'eau à Bagré. BGB/Méridien SARL.
- Bazin, F. (2017a) Analyse des systèmes de production du périmètre irrigué de Sélingué (Mali). Rapport GWI Afrique de l'Ouest. IIED, Londres. [http://tiny.cc/gwi\\_bazin2017a](http://tiny.cc/gwi_bazin2017a)
- Bazin, F. (2017b) Analyse des systèmes de production du périmètre irrigué de Bagré (Burkina Faso). Rapport GWI Afrique de l'Ouest. IIED, Londres. [http://tiny.cc/gwi\\_bazin2017b](http://tiny.cc/gwi_bazin2017b)
- Bazin, F. (2017c) Analyse des systèmes de production du périmètre irrigué de l'Anambé (Sénégal). Rapport GWI Afrique de l'Ouest. IIED, Londres. [http://tiny.cc/gwi\\_bazin2017c](http://tiny.cc/gwi_bazin2017c).
- Bazin, F. (2016) Financer la riziculture familiale pour améliorer la performance des grands barrages. Briefing GWI Afrique de l'Ouest. IIED, Londres. <http://pubs.iied.org/G04015>
- Bazin, F., Skinner, J. et Koundouno, J. (dir.) (2011) Partager l'eau et ses bénéfices – Les leçons de six grands barrages en Afrique de l'Ouest. Rapport GWI Afrique de l'Ouest. IIED, Londres. <https://pubs.iied.org/17510FIED>
- BRL Ingénierie (2015). Initiative pour l'irrigation au Sahel – Gestion et entretien des infrastructures existantes. Rapport intermédiaire.
- Burkina Faso (2011) Stratégie nationale de développement de la riziculture. [http://hubrural.org/IMG/pdf/burkina\\_faso\\_fr.pdf](http://hubrural.org/IMG/pdf/burkina_faso_fr.pdf)
- Burkina Faso (2004) Document de stratégie de développement rural à l'horizon 2015. [http://www.inter-reseaux.org/IMG/pdf\\_DSDR\\_definitif.pdf](http://www.inter-reseaux.org/IMG/pdf_DSDR_definitif.pdf)
- CACG, SONED, IRAM (2016) Amélioration de la productivité agricole et de la sécurité alimentaire dans le Tiers Sud du Sénégal. Études APS, EIES et APD/DCE du projet Tiers Sud – Avant-projet sommaire – Volume 1.1 : rapport principal.
- Carboni, S. *et al.* (2016) Gérer la question foncière dans les aménagements hydro-agricoles : Le cas de Bagré. Labo citoyenneté.
- CECID (2012) Étude de faisabilité de la proposition du Sexagon – Paysans investisseurs – Première partie : la faisabilité économique de la proposition du Sexagon. Rapport final. Université Libre de Bruxelles. [http://tiny.cc/gwi\\_cecid](http://tiny.cc/gwi_cecid)
- CEDEAO (2012) Lignes directrices pour le développement d'infrastructures hydrauliques en Afrique de l'Ouest. [http://tiny.cc/gwi\\_cedeao](http://tiny.cc/gwi_cedeao)
- Dufumier, M. (1996) Les projets de développement agricole – Manuel d'expertise. CTA-Karthala.
- FAD (2015) Projet d'appui au pôle de croissance de Bagré – Rapport d'évaluation, département OSAN.
- FAD (2013) Projet de renforcement de la sécurité alimentaire par le développement des cultures irriguées au Mali (PRESA-DCI). Rapport d'évaluation, département OSAN.
- Ferraton, N. et Touzard, I. (2009) Comprendre l'agriculture familiale – Diagnostic des systèmes de production. Quæ, CTA, Presses agronomiques de Gembloux. [http://tiny.cc/gwi\\_quae](http://tiny.cc/gwi_quae)

- Hathie, I. (2015) Évaluation économique ex-post des barrages de Niandouba et Confluent au Sénégal. Rapport GWI Afrique de l'Ouest. IIED, Londres. <http://pubs.iied.org/G04007>
- Hathie, I., Doucouré, O., Bagayoko, A., Syllan, A., Bocoum, N. et Macalou, B. (2017) Étude comparative de la valeur actuelle du barrage de Sélingué et de la situation du bilan financier de l'État. Rapport GWI Afrique de l'Ouest. IIED, Londres. [http://tiny.cc/gwi\\_hathie\\_selingue](http://tiny.cc/gwi_hathie_selingue).
- Hathie, I. *et al.* (2013) Les enjeux pour les petits producteurs dans l'irrigation à grande échelle – le cas des barrages de Niandouba et Confluent (Anambé) au Sénégal. Rapport GWI Afrique de l'Ouest. IIED, Londres. [http://tiny.cc/gwi\\_hathie](http://tiny.cc/gwi_hathie)
- Initiatives Conseil International (2010) État des lieux autour du barrage de Bagré au Burkina Faso. Rapport GWI. IIED, Londres. [http://tiny.cc/gwi\\_bagre](http://tiny.cc/gwi_bagre)
- International Rivers (2016) The World Bank and Dams – Part 3: Niger Dam Could Leave Thousands In The Dust. [http://tiny.cc/gwi\\_international\\_rivers](http://tiny.cc/gwi_international_rivers)
- Inter-réseaux (2017) Bulletin n° 316 – Pôles de croissance. 25 juillet 2017. [http://tiny.cc/gwi\\_inter-reseaux](http://tiny.cc/gwi_inter-reseaux)
- Kaboré, E. et Bazin, F. (2014) Évaluation économique ex-post du barrage de Bagré au Burkina Faso. IIED, Londres. Rapport GWI Afrique de l'Ouest. IIED, Londres. <http://pubs.iied.org/G04006>
- Kaboré, E. et Sédogo, S.A. (2014) Économie politique autour des grands barrages – Le cas du barrage de Bagré, Burkina Faso. Rapport GWI Afrique de l'Ouest. IIED, Londres. <https://pubs.iied.org/14642IIED>
- Kergna, A.O. *et al.* (2013) Les enjeux pour les petits producteurs dans l'irrigation à grande échelle – cas du barrage de Sélingué au Mali. Rapport GWI Afrique de l'Ouest. IIED, Londres. [http://tiny.cc/gwi\\_kergna](http://tiny.cc/gwi_kergna)
- Ministère de l'Agriculture, de l'Hydraulique et des Ressources halieutiques, Burkina Faso (2002) Stratégie de croissance durable du secteur de l'agriculture – Résumé du Plan d'actions pour la mécanisation agricole. [http://hubrural.org/IMG/pdf/burkina\\_pa\\_meca\\_agri\\_resume.pdf](http://hubrural.org/IMG/pdf/burkina_pa_meca_agri_resume.pdf)
- Molle, F. et Berkoff, J. (dir.) (2007) Irrigation Water Pricing: The Gap Between Theory and Practice. CAB International, Wallingford.
- Ouedraogo, O. et Sedogo, S.A. (2014) Les enjeux pour les petits producteurs dans l'irrigation à grande échelle – le cas du barrage de Bagré au Burkina Faso. Rapport GWI Afrique de l'Ouest. IIED, Londres. [http://tiny.cc/gwi\\_ouedraogo](http://tiny.cc/gwi_ouedraogo)
- Perret S.R. *et al.* (2013) Can rice farmers pay irrigation costs? An investigation of irrigation supply costs and use value in a case study scheme in Thailand. *Cahiers Agriculture* 22(5), 385-92. <http://agritrop.cirad.fr/570892/>
- Robert, É. (2010) « Les zones pastorales comme solution aux conflits agriculteurs / pasteurs au Burkina Faso : l'exemple de la zone pastorale de la Doubégoué ». *Les Cahiers d'Outre-Mer* 249, 47-71. [com.revues.org/5861](http://com.revues.org/5861)
- Side, C.S. (2013) Stratégie de mécanisation de l'agriculture familiale en Afrique subsaharienne – Inclus Étude de cas du Burkina Faso. Mémoire de Master, Montpellier SupAgro, CIRAD, AFD. <http://docplayer.fr/8754716-Strategie-de-mecanisation-de-l-agriculture-familiale-en-afrique-subsaaharienne.html>
- Sissoko, S. (1986) Politiques et formes d'aménagement dans la région de Sélingué. Mémoire de fin d'études, Institut panafricain pour le développement, Ouagadougou.
- Skinner, J., Niasse, M. et Haas, L. (dir.) (2009) Partage des bénéfices issus des grands barrages en Afrique de l'Ouest. IIED, Londres. <http://pubs.iied.org/12555FIIED/>
- Tiffen, M. (1986) The dominance of the internal rate of return as a planning criterion and the treatment of O&M costs in feasibility studies. FAO, Rome. [http://tiny.cc/gwi\\_tiffen](http://tiny.cc/gwi_tiffen)
- World Commission on Dams (2000) Dams and Development: A New Framework for Decision-Making. Earthscan, Londres. [http://tiny.cc/gwi\\_wcd](http://tiny.cc/gwi_wcd)

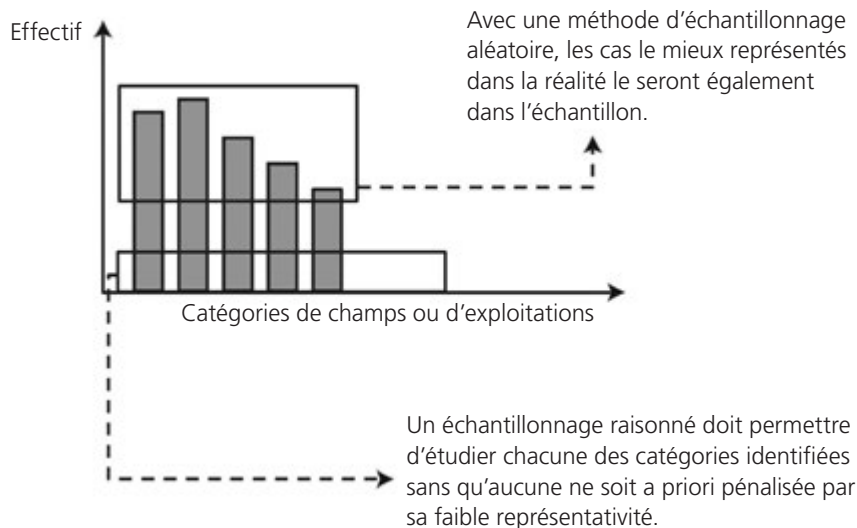
# ANNEXE 1 MÉTHODOLOGIE D'ANALYSE DES SYSTÈMES DE PRODUCTION

## LES MÉTHODES D'ÉCHANTILLONNAGE

Deux grandes méthodes d'échantillonnage peuvent être utilisées pour les enquêtes : un échantillonnage aléatoire ou un échantillonnage raisonné (Figure 13).

**FIGURE 13**

### Les différentes méthodes d'échantillonnage



Source : Ferraton et Touzard 2009

Dans le cas des enquêtes destinées à analyser les performances des systèmes de production, Il s'agit de rendre compte du fonctionnement de chacun des systèmes étudiés, sans accorder plus de poids à un type de producteurs qu'à un autre. C'est donc l'échantillon raisonné qui a été utilisé : 10 enquêtes détaillées ont été administrées pour chaque type de producteurs, soit 80 enquêtes en tout, de façon à obtenir une même précision d'information sur chaque type quelle que soit sa représentativité numérique. Dans le cas du sondage, notre objectif était d'avoir une estimation numérique de l'importance de chaque type de producteurs. C'est donc un échantillon aléatoire qui a été choisi, avec un questionnaire succinct permettant d'identifier à quel type le producteur interrogé appartenait.

L'univers des producteurs a été estimé sur la base des données dont disposaient les SAGI, c'est-à-dire la liste des attributaires de parcelles dans les différentes zones. Sur la base de ces listings, on obtient un univers de producteurs dont on choisit un échantillon représentatif sur la base d'un niveau de confiance de 95 % et d'un intervalle de confiance de 5 %.

## L'ANALYSE ÉCONOMIQUE

Le revenu agricole de l'exploitation est égal à la valeur des produits végétaux et animaux (vendus ou autoconsommés), diminuée de la valeur des biens et services dépensés pour les produire et qui sont de deux types : les consommations intermédiaires (semences, engrais, frais vétérinaires, aliments pour le bétail et autres intrants, prestations de services payées à des tiers, redevance eau...) et les frais d'amortissement et de maintenance annuels des bâtiments et matériels de l'exploitation. On organise le calcul du revenu d'exploitation en plusieurs étapes, en calculant d'abord la valeur ajoutée de l'exploitation.

### La valeur ajoutée brute :

La VAB de l'exploitation est égale à la somme des valeurs ajoutées des différents systèmes de culture et d'élevage qui composent l'exploitation.

$$VAB = \sum_1^n VABc + \sum_1^n VABe$$

Où VABe = Valeur ajoutée brute d'un système d'élevage

Et VABc = Valeur ajoutée brute d'un système de culture

$$VABc = PB - CI$$

Où le produit brut PB = production finale annuelle x prix unitaire

Et les consommations intermédiaires

$CI = \sum (\text{quantités de biens} \times \text{prix unitaire de chaque bien})$

$+ \sum (\text{quantités de services} \times \text{prix de chacun d'eux})$

De la même façon, on calcule VABe en calculant la VAB par animal et par an et en multipliant cette valeur par le nombre moyen d'animaux dans le troupeau (dans le cas des élevages naisseurs, on travaille par matrice).

### La valeur actuelle nette :

La VAN est obtenue en déduisant de la VAB le coût annuel d'amortissement et d'entretien des bâtiments et matériels utilisés

$$VAN = VAB - \text{amortissements}$$

### Le revenu agricole de l'exploitation (RA) :

Il est calculé en déduisant de la valeur ajoutée nette, les salaires des salariés permanents, les fermages, les intérêts des capitaux empruntés ainsi que les taxes et impôts.

$$RA = VAN - \text{salaires} - \text{fermages} - \text{intérêts} - \text{impôts}$$

## L'ANALYSE DE LA CONSOMMATION DES MÉNAGES

Les enquêtes ont été réalisées sur un échantillon raisonné d'une trentaine de familles choisies parmi nos types d'exploitants (quatre familles de chaque type), afin d'avoir une diversité de situations. Le questionnaire comprenait plusieurs parties :

- Une première partie, remplie avec l'aide du chef de famille, consistait à décrire la structure de la famille et à vérifier quels étaient les postes de dépenses qui étaient pourvus par les différents membres de la famille. Cela permettait ainsi d'orienter les questionnaires concernant les différents types de dépenses aux membres de la famille concernés ;
- Une deuxième partie était composée de questionnaires concernant les différents types de dépenses. Il y avait six parties dans ce questionnaire :
  1. L'alimentation autoconsommée ;
  2. L'alimentation achetée ;
  3. Les dépenses domestiques, incluant : habillement, déplacement, consommations pour la maison (ustensiles, équipements, consommables) et la communication ;
  4. La santé et l'éducation ;
  5. Les dépenses sociales (fêtes familiales et fêtes religieuses, autres) ;
  6. Autres dépenses (dont impôts et taxes).

Cette deuxième partie du questionnaire a été administrée aux différents membres de la famille en fonction des informations collectées dans la première partie. Comme les familles sont souvent très étendues, tous les membres n'ont pas été interrogés. Par exemple dans une famille où le chef de famille possède plusieurs épouses, seule une ou deux d'entre elles ont été interrogées. Les dépenses ainsi collectées auprès d'une des épouses ont été ensuite multipliées par le nombre exact d'épouses. Ainsi, les dépenses familiales ont été reconstituées sur la base des entretiens avec une partie des membres et de la composition de la famille.

Afin de comparer avec les données de revenus, on calcule les dépenses familiales par personne en divisant la dépense familiale totale par le nombre de personnes dans la famille. À noter que dans les enquêtes, les personnes considérées comme à charge peuvent se trouver dans l'exploitation ou en-dehors de celle-ci, dans la mesure où certaines personnes n'habitent pas dans l'exploitation mais dépendent de celle-ci pour leur consommation (par exemple, les enfants qui étudient en ville).

Par la suite, le niveau de dépenses pour chacun des postes a été estimé sur la base de la moyenne des consommations par personne des familles. Les dépenses totales estimées par personne correspondent à la somme des dépenses sur chacun des postes.

$$\text{Dépense familiale totale par personne} = \sum_1^6 (\text{Moyennes des dépenses par poste})$$

## ANNEXE 2 TYPOLOGIE DES SYSTÈMES DE PRODUCTION

### À SÉLINGUÉ

Les différents types de producteurs identifiés et leur poids respectif dans la zone étudiée sont les suivants<sup>47</sup> :

#### **Les producteurs sans traction animale propre (27 % des producteurs, 14 % des parcelles rizicoles dans le périmètre)**

Ces producteurs sont en majorité des migrants (70 %). Souvent arrivés tardivement sur la zone, à une époque où l'attribution de droits d'usage par les autochtones était déjà plus rare, ils n'ont pas ou peu d'accès aux terres hautes cultivables en pluvial, et leur accès est souvent précaire (attribution annuelle, changement de parcelle). D'autre part, beaucoup de ces migrants sont venus sans famille ou tout au moins avec peu de personnes en âge de travailler, et sans capital. On trouve toutefois dans ce type une proportion significative de producteurs autochtones (30 %), dont la majorité a perdu des terres à cause du barrage.

Ces producteurs sont caractérisés par un très faible niveau d'équipement. Outre les instruments de culture manuels (houe, daba, faucille...), ils possèdent parfois un âne et une charrette.

Ils cultivent donc des surfaces limitées – moins de 2 ha en pluvial, essentiellement du maïs – et possèdent presque toujours des parcelles dans le PA : riz (une ou deux parcelles, soit moins de 0,5 ha) et maraîchage (une ou deux parcelles, soit 0,08 à 0,16 ha). Ils ne possèdent pas d'élevage, ce qui limite fortement leur capacité à fumer leurs champs et à accéder à la traction animale. Pour le labour des parcelles de riz, ils doivent recourir à de la prestation de service. L'ensemble de la culture, à l'exception du labour, du repiquage et de la récolte, est réalisée avec la main d'œuvre familiale. Leurs performances agronomiques et économiques sont médiocres, à cause de contraintes multiples qui seront abordées dans les sections qui suivent.

#### **Les producteurs spécialisés en cultures irriguées (5 % des producteurs, 12 % des parcelles rizicoles dans le périmètre)**

Ces producteurs sont des migrants ou des déplacés qui possèdent un accès limité aux terres pour l'agriculture pluviale, mais qui ont réussi à capitaliser et à s'équiper en traction animale, voire même pour certains en motoculteurs. Ils investissent dans l'agriculture irriguée en cultivant généralement plus de 2 ha dans le périmètre, essentiellement du riz, sur des parcelles dont ils sont attributaires ou qu'ils louent à d'autres producteurs. Certains y cultivent également du maïs ou de la banane, sur des parcelles non utilisables pour la riziculture et donc plus faciles d'accès. On constate aussi chez certains producteurs bien équipés une diversification vers la prestation de services (labour avec bœufs ou motoculteur, battage). Il s'agit de producteurs qui montrent une efficacité certaine dans la conduite de la riziculture et qui possèdent la capacité à cultiver davantage de terres que celles qui leur sont attribuées.

---

47. Le nombre de producteurs de chaque type ainsi que les surfaces cultivées dans le périmètre ont été évalués d'après un sondage sur un échantillon représentatif.

### **Les producteurs de céréales pluviales (12 % des producteurs, 0 % des parcelles rizicoles dans le périmètre)**

Ces producteurs sont en grande majorité des autochtones ou des déplacés, qui ne cultivent que des céréales pluviales, sur les terres hautes et dans les bas-fonds. Ce sont souvent des producteurs qui ont eu accès à des terres dans le périmètre avant 1989, mais qui y ont renoncé ensuite après avoir obtenu de mauvais résultats ou en raison de l'éloignement de leurs champs de culture pluviale du périmètre.

Leur stratégie productive vise à l'autosuffisance en céréales au travers des cultures pluviales, en particulier le maïs et le riz de bas-fonds. Ils possèdent généralement deux attelages de traction animale complets qui leur permettent de cultiver 6 à 10 ha de céréales. L'élevage est limité à quelques bovins (< 10) qui ne peuvent assurer une fumure suffisante pour l'ensemble des parcelles cultivées. Ce groupe ne cultive pas dans le périmètre mais dispose de bœufs de labour qui pourraient servir à la riziculture.

### **Les producteurs de céréales pluviales et irriguées (28 % des producteurs, 33 % des parcelles rizicoles dans le périmètre)**

Ces producteurs sont semblables à ceux du type précédent : ils possèdent le même niveau d'équipement et cultivent des surfaces semblables. Ces producteurs cultivent un peu moins de surfaces en pluvial mais possèdent en contrepartie des parcelles de riz de 0,5 à 2 ha dans le périmètre. Ce sont généralement des autochtones (64%) ou, moins fréquemment, des migrants qui sont arrivés tôt dans la région et avec une grande famille, ce qui leur a permis d'avoir accès à suffisamment de terres de brousse à défricher. Ce groupe mise sur la diversification et la réduction des risques en investissant dans le pluvial et l'irrigué. Un appui au volet irrigué doit obligatoirement tenir compte de l'existence d'une concurrence en saison des pluies entre la culture du riz irrigué et la culture pluviale (engrais, labour, fumure), mais également des fortes complémentarités entre les deux systèmes de culture.

### **Les producteurs « diversifiés » (13 % des producteurs, 22 % des parcelles rizicoles dans le périmètre)**

Ces producteurs sont des autochtones, issus de grandes familles ayant accumulé un important capital foncier et un grand troupeau (plus de 20 bovins et/ou plus de 50 petits ruminants). Ils sont bien équipés en traction animale (plusieurs attelages) et peuvent donc cultiver et fumer d'importants champs de céréales pluviales. Ils cultivent par ailleurs d'importantes surfaces de riz dans le périmètre (1 à 2 ha). Ils diversifient leur production en cultivant à l'aide de motopompes des cultures maraîchères, des bananes ou du maïs irrigué, parfois dans le périmètre mais le plus souvent en dehors, à partir des drains, du fleuve ou des marigots alimentés par le lac du barrage, ce qui les différencie du groupe précédent. De plus, certains producteurs complètent la main d'œuvre familiale par le recours à des employés permanents pour les cultures maraîchères et fruitières. Ce groupe mise sur la diversification et la réduction des risques en investissant dans le pluvial et l'irrigué. Ses moyens financiers et son assise foncière lui permettent de développer l'irrigation en-dehors du PA.

### **Les autres producteurs paysans (5% des producteurs, 4% des parcelles rizicoles dans le périmètre)**

Les autres producteurs paysans représentent ensemble moins de 5 % des producteurs de la zone d'étude et ont leur principale source de revenus hors de l'agriculture au sens strict (c'est l'élevage pour les certains et la pêche pour les autres). Ils sont cités ici pour mémoire, mais ne sont pas analysés en détail dans le reste du rapport.

#### **a. Les agro-pasteurs**

Ce sont des producteurs issus de très grandes familles qui pratiquent traditionnellement l'élevage aux côtés des cultures de céréales pluviales. Ils possèdent de grands troupeaux (> 50 bovins) qui leur permettent de fumer abondamment leurs champs de céréales. Ils représentent 3 % des producteurs de la zone et l'agriculture irriguée est marginale dans leur système de production.

#### **b. Les pêcheurs-cultivateurs**

Ce sont des migrants bozos, venus lors de la mise en eau du barrage pour pêcher de façon saisonnière et qui ont fini par s'installer près du barrage. Ils possèdent des familles nombreuses et recherchent leur autosuffisance en céréales au travers de l'accès aux parcelles aménagées et aux terres hautes (prêt ou achat). Leur revenu monétaire provient de la pêche et leur permet de bien s'équiper en traction animale, voire d'acheter des terres pour cultiver des céréales. Les femmes produisent souvent du maraîchage sur de petites parcelles. Ils comptent pour 2 % des producteurs de la zone d'étude.

### **Les producteurs non-paysans (10% des producteurs, 15% des parcelles rizicoles dans le périmètre)**

Ces sont des producteurs qui disposent d'une activité et d'une source de revenu principale (fonctionnaires, commerçants...) qu'ils utilisent pour investir dans l'agriculture. Ils représentent environ 10 % des producteurs de la zone. Ceux qui sont installés dans la zone depuis les années 1980 ont souvent obtenu des parcelles dans le périmètre, alors que ceux qui sont arrivés plus récemment achètent des terres, de préférence dans les zones irrigables de la vallée. Il y a donc une grande diversité de systèmes de production à l'intérieur de ce type qui regroupe des producteurs ayant des niveaux d'équipement et des systèmes de culture variés, mais tous relativement exigeants en intrants comme le riz, le maïs ou les bananes. La plupart disposent de trop peu de main d'œuvre familiale pour cultiver leur terre et utilisent donc prioritairement ou exclusivement de la main d'œuvre salariée.

## **À BAGRÉ**

À Bagré, pour des raisons historiques, l'accès au foncier joue un rôle primordial dans les choix de systèmes de culture par les paysans. Certains paysans ont peu ou pas d'accès aux terres hors du PA, et même à l'intérieur du périmètre il existe des différences en fonction de regroupement de parcelles au sein d'une même famille ou de l'accès aux terres de réserve. La typologie élaborée met l'accent sur la contrainte foncière et des systèmes de culture associés : elle identifie les catégories de producteurs en fonction de l'accès au PA pour la riziculture (taille de la parcelle), de l'accès à du foncier irrigable pour d'autres spéculations (maraîchage, bananes) et enfin de l'accès aux terres pluviales pour les cultures de céréales et de légumineuses.



### **Les riziculteurs purs (48% des producteurs)**

Ce sont des producteurs qui ne cultivent pas de terres pluviales ou dont les terres pluviales sont inférieures ou égales à 0,5 ha (surface correspondant généralement à une parcelle d'habitation avec le champ de case). Ces producteurs se trouvent donc dans une situation foncière très contraignante et n'ont pratiquement pas d'autres sources de revenus agricoles. Ils représentent presque la moitié des producteurs de notre échantillon. Près de 60 % des producteurs dans cette situation sont des migrants et la grande majorité d'entre eux (87 %) se trouve en rive droite, ce qui est lié au retrait par les autochtones des terres pluviales initialement attribuées par la MOB.

#### **a. Les riziculteurs cultivant 1 ha ou moins de riz dans le périmètre (45% des producteurs, 35% des surfaces aménagées)**

Ce sont des producteurs attributaires d'une parcelle rizicole (généralement 1 ha) mais qui n'ont pas accès aux terres de plateau pour y pratiquer les cultures pluviales. On trouve ces producteurs principalement en rive droite, mais avec le retrait progressif de terres pluviales par Bagrépôle pour la réalisation d'aménagements, des producteurs de rive gauche se trouvent également dans la même situation.

Ces producteurs se trouvent en situation particulièrement précaire, puisqu'ils doivent assurer avec la seule riziculture la sécurité alimentaire de la famille mais aussi financer les autres besoins de la famille et la campagne suivante. Ils ont généralement peu d'élevage, ce qui limite leur capacité à faire face à des difficultés familiales ou à des problèmes de production ou de commercialisation.

#### **b. Les riziculteurs cultivant plus de 1 ha de riz dans le périmètre (3% des producteurs, 7% des surfaces aménagées)**

Ces producteurs compensent leur manque d'accès aux terres pluviales en augmentant les surfaces cultivées dans le périmètre (en moyenne 3,1 ha). Plusieurs stratégies – non exclusives – permettent de cultiver davantage que la parcelle attribuée initialement : la location de parcelles à des producteurs n'ayant pas les moyens ou la volonté de les mettre en valeur ; le prêt de parcelles (entre membres d'une même famille, par exemple) ; enfin, la mise en valeur de terres « de réserve » contiguës à leur parcelle rizicole. Ces producteurs disposent de moyens conséquents afin de financer de telles surfaces, qui proviennent souvent de revenus non-agricoles (commerce, transformation). On trouve dans cette catégorie les producteurs semenciers, qui légalement ont obligation de cultiver au moins 5 ha pour être agréés comme semenciers.

### **Les producteurs de riz et de cultures pluviales (40% des producteurs)**

Ces producteurs se différencient des précédents par le système de cultures pluvial, qui peut être manuel ou réalisé avec la traction animale. Ils cultivent surtout des céréales (70 % des surfaces pluviales) qui contribuent avant tout à la sécurité alimentaire des familles. Le maïs est la culture principale, suivi du riz, du mil et du sorgho. Les autres cultures (arachide, sésame, niébé), qui occupent les 30 % de surfaces pluviales restant, sont avant tout destinées à la vente et contribuent au revenu monétaire des familles.

#### **a. Les riziculteurs cultivant 1 ha ou moins dans le périmètre et ayant des parcelles pluviales (33% des producteurs, 28% des surfaces aménagées)**

Ces producteurs sont typiquement des producteurs de la rive gauche (plus de 60 % de cette catégorie), qui possèdent une parcelle de 1 ha dans la plaine rizicole et disposent de 2 ha de terres pluviales qui leur ont été attribuées par la MOB. Dans les faits, pour diverses raisons (mauvaise qualité des champs, retraits de champs, etc.), les deux tiers de ces producteurs disposent aujourd'hui de moins de 2 ha en pluvial.

**b. Les producteurs cultivant plus de 1 ha dans le périmètre et ayant des parcelles pluviales (7 % des producteurs, 12 % des parcelles aménagées)**

Ces producteurs se différencient des précédents car ils ont des surfaces plus importantes, que ce soit en pluvial (8 ha en moyenne) ou en riz irrigué (2,2 ha en moyenne). Leur stratégie de développement de la riziculture irriguée est proche de celle des riziculteurs purs cultivant plus de 1 ha de riz dans le périmètre, mais les surfaces en riz sont plus faibles.

**Les producteurs diversifiés (13 % des producteurs)**

Ces sont des producteurs qui essaient d'échapper aux contraintes d'accès au foncier dans le périmètre (1,5 ha cultivés en moyenne) ou en pluvial (1,9 ha en moyenne) en produisant des cultures maraîchères ou fruitières sur des petites surfaces. Le maraîchage est souvent réalisé sur des surfaces limitées sur les terres de réserve. Certains producteurs se différencient par la production fruitière en plus des cultures pluviales, de la riziculture et du maraîchage en installant des vergers de mangues, d'agrumes ou de bananes lorsqu'ils disposent des terres propres. 70 % de ces producteurs sont des autochtones. On les trouve en proportion égales sur les deux rives.

## À ANAMBÉ

**Les producteurs « traditionnels » (29 % des producteurs)**

Les producteurs « traditionnels » ont des systèmes de production qui exploitent les terres de plateau, où les hommes cultivent essentiellement des céréales, de l'arachide et du coton et les terres de bas-fonds, où les femmes cultivent du riz en hivernage et assez souvent des cultures maraîchères en contre-saison. Les surfaces cultivées dans les bas-fonds sont généralement limitées à 1 à 2 cordes pour le riz, soit moins de 0,5 ha, à cause de la main d'œuvre nécessaire. Ces producteurs ne pratiquent pas la riziculture dans le PA. On distingue deux sous-types parmi ces producteurs :

**a. Les producteurs traditionnels qui ne disposent pas d'équipements complets de traction animale (« traditionnel manuel », 11 % des producteurs)**

Parmi ces producteurs, on peut distinguer deux situations :

- Les producteurs qui cultivent exclusivement en manuel. Les surfaces cultivées sont limitées par la main d'œuvre disponible dans la famille, en particulier pour le labour.
- Les producteurs qui louent les animaux pour cultiver. Cela demande des disponibilités financières, car la location d'une paire de bœufs coûte 40 000 à 50 000 FCFA pour la durée de l'hivernage et qu'il faut en plus nourrir les animaux. Ces producteurs disposent souvent d'une partie des équipements de traction animale, qu'ils complètent en empruntant ou en louant ceux qui manquent (30 000 FCFA pour un semoir...). Les surfaces cultivées sont limitées par le manque de moyens disponibles. Ces producteurs ont peu d'élevage, ce qui limite fortement leur possibilité de fumer leurs champs. C'est souvent le sorgho qui est cultivé plutôt que le maïs, car il est moins exigeant en engrais et demande donc moins de moyens.

**b. Les producteurs traditionnels équipés en traction animale (« traditionnel équipé », 18 % des producteurs)**

Ce sont généralement des producteurs qui ont réussi à s'équiper il y a de nombreuses années au travers des crédits accordés par la Sodefitec, lorsque le prix du coton permettait de les rembourser assez facilement. Ils peuvent cultiver des surfaces plus

importantes en maïs et en coton que les producteurs manuels car ils disposent des équipements nécessaires et ont accès aux intrants au travers de la Sodefitex. Outre les bœufs, ces producteurs ont souvent un petit troupeau de petits ruminants, ce qui leur permet de disposer de fumure pour les champs de maïs.

### **Les producteurs « traditionnels » qui cultivent des surfaces limitées dans le périmètre aménagé (33 % des producteurs, 25 % des surfaces cultivées dans le PA)**

Ces producteurs traditionnels diversifient en cultivant du riz dans le périmètre, sur des surfaces inférieures 2,5 ha. Les surfaces totales cultivées par ces producteurs diffèrent peu de celles cultivées par les producteurs de type traditionnel, mais le riz cultivé dans le PA remplace une partie des céréales cultivées sur les plateaux ou dans les bas-fonds, voire parfois le coton comme culture de rente.

La surface en riziculture sur la PA est limitée par les moyens financiers dont disposent les producteurs en l'absence d'accès au crédit.

On retrouve, dans cette catégorie, la division entre producteurs équipés et non équipés, qui influe surtout sur les surfaces cultivées sur le plateau.

#### **a. Les producteurs « traditionnels » manuels qui cultivent des surfaces limitées dans le périmètre aménagé (« traditionnel manuel + riz PA », 21 % des producteurs, 15 % des surfaces cultivées dans le PA)**

Le riz est cultivé seulement en hivernage et généralement limité à une parcelle, en raison des moyens financiers que cela demande et du risque important.

#### **b. Les producteurs « traditionnels » manuels qui cultivent des surfaces limitées dans le périmètre aménagé (« traditionnel équipé + riz PA », 12 % des producteurs, 10 % des surfaces cultivées dans le PA)**

Le riz est cultivé seulement en hivernage et peut atteindre deux parcelles. Les surfaces en cultures pluviales sont plus importantes que dans le type précédent

### **Les producteurs qui se spécialisent**

Ces producteurs sont caractérisés par une culture qui occupe une place prépondérante dans leur système de production.

#### **a. Les producteurs en cours de spécialisation rizicole (« En cours de spécialisation rizicole », 30 % des producteurs, 52 % des surfaces cultivées dans le PA)**

Ces producteurs sont des producteurs traditionnels bien équipés et avec des moyens financiers importants qui abandonnent progressivement le coton comme culture de rente et le remplacent par du riz, avec des surfaces de 2,5 à 10 ha cultivé dans le PA.

Sur le plateau, ils cultivent des surfaces importantes en rotation maïs/arachide, essentiellement destiné à fournir les céréales pour la famille et pour cela ont parfois recours au service de tracteurs pour le labour. Les autres opérations sont réalisées avec la traction animale, dont ils possèdent souvent plusieurs équipements. Ces producteurs disposent d'un élevage bovin et de petits ruminants qui permet de bien fumer les parcelles de céréales.

Ces producteurs disposent de revenus ou d'épargne qui leur permettent de financer le coût des campagnes rizicoles indépendamment de la disponibilité de crédit de campagne. Ils sont fortement dépendant de la disponibilité en équipements motorisés chez les privés ou à la COGEMA, pour le labour des cultures pluviales

mais surtout pour la riziculture (labour et récolte). Quelques-uns sont producteurs de semences. Ces producteurs font appel à de la main d'œuvre salariée en complément des disponibilités familiales.

**b. Les producteurs spécialisés en riziculture (« Spécialisé en riziculture », 2 % des producteurs, 21 % des surfaces cultivées dans le PA)**

Ces producteurs sont peu nombreux et assez différenciés, puisque certains ont des terres sur le plateau qu'ils cultivent en céréales pluviales, alors que d'autres sont des migrants qui ne cultivent que le riz. Ils ont en commun de cultiver de grandes surfaces en riz dans le PA (plus de 10 ha) et d'être pour certains équipés en traction mécanique (tracteurs, et parfois aussi moissonneuse batteuse), ce qui leur permet d'avoir une certaine autonomie pour la conduite de la riziculture, même s'ils doivent compléter leur équipement par des locations. Tous disposent également de sources importantes de financement pour la campagne rizicole et font appel à de la main d'œuvre salariée permanente. On trouve plusieurs producteurs de semences dans ce groupe.

**c. Les maraîchers (« Spécialisé en maraîchage », 7 % des producteurs, 1 % des surfaces cultivées dans le PA)**

Ce sont souvent des migrants arrivés tardivement, alors qu'il n'y avait plus de disponibilités de terres sur le plateau, et qui ont investi initialement dans la riziculture. La plupart n'ont pas accès aux terres pluviales, ou seulement à des surfaces réduites. Face aux difficultés de la riziculture de contre-saison, ces producteurs ont trouvé une alternative dans le maraîchage. Faute de crédit, ils ont tendance à abandonner également la riziculture d'hivernage et à se spécialiser dans le maraîchage.





Conception et mise en page : Eileen Higgins, ehdesign@virginmedia.com

## **Photographies**

Couverture

Deux agriculteurs repiquant du riz dans le périmètre irrigué de Sélingué, au Mali.

Crédit : Mike Goldwater / GWI / IIED

Page de garde

Vendeuse de gombo séché au marché à Sélingué, au Mali. Crédit : Mike Goldwater / GWI / IIED

Chapitre 1

Agriculteur arrosant son jardin dans la zone irriguée par le barrage de Sélingué, au Mali.

Crédit : Mike Goldwater / IIED

Chapitre 2

Barrage et centrale électrique à Sélingué, au Mali. Crédit : GWI / IIED

Chapitre 3

Champs rizicoles et canal d'irrigation dans le périmètre aménagé de Bagré, au Burkina Faso.

Crédit : Barbara Adolph / GWI / IIED

Chapitre 4

Jeune garçon gardant des vaches à Sélingué, au Mali. Crédit : Mike Goldwater / GWI / IIED

Chapitre 5

Sacs de riz récolté à Bagré, au Burkina Faso. Crédit : Barbara Adolph / GWI / IIED

Chapitre 6

Canal d'irrigation dans le périmètre irrigué de Sélingué, au Mali. Crédit : Mike Goldwater / GWI / IIED

P. 96

Grains de riz paddy à Anambé, au Sénégal. Crédit : Jérôme Koundouno / GWI / UICN

À l'heure où les gouvernements des pays du Sahel s'engagent à augmenter largement les superficies irrigables pour lutter contre la pauvreté et l'insécurité alimentaire, il nous a semblé pertinent d'analyser, conformément aux lignes directrices de la CEDEAO en la matière, les résultats socio-économiques obtenus dans des périmètres aménagés de la région associés à des grands barrages.

GWI a donc lancé à partir de 2013 des études rétrospectives sur trois sites existants (barrages et périmètres rizicoles) : Sélingué au Mali, Bagré au Burkina Faso et Anambé au Sénégal. Ces études micro et macro-économiques avaient pour objectif d'analyser les conditions de la viabilité financière et économique des projets d'infrastructures hydrauliques et les opportunités d'amélioration des conditions de vie des populations dans leurs exploitations familiales après la construction des barrages.

Ce rapport synthétise les résultats de ces quatre années de recherche et dresse, entre les différents sites, des parallèles porteurs d'enseignements pour la région ouest africaine. À partir de données de terrain, de concertations et d'un apprentissage collectif, il présente des conclusions sur la rentabilité des aménagements, la qualité de leur gestion et la persistance de la pauvreté et de l'insécurité alimentaire. Il formule également des propositions pour passer à l'action et mieux faire coïncider les intérêts des exploitants familiaux, dans leur diversité, avec les objectifs des politiques publiques, que cela soit pour mieux exploiter les systèmes en place ou améliorer la conception des projets à venir.

