



Action structurante COSTEA
« Aménagement des bas-fonds
en Afrique de l'Ouest »

**Diagnostic des ressources, de la mise en valeur et
des options d'aménagement des bas-fonds**

Rapport site de Tialla

Septembre 2022



Comité Scientifique et Technique Eau Agricole

Table des matières

Sigles et abréviations	5
Table des illustrations.....	6
Liste des tableaux	7
Partie 1. Etat des lieux avant aménagement	8
1. Organisation spatiale et éléments de contexte.....	8
1.1. Contexte régional	8
1.2. Contexte local.....	11
2. Hydrologie, gestion de l'eau, analyse des risques agro-climatiques, état des aménagements	15
2.1. Analyse climatique	15
2.2. Analyse agro-climatique.....	18
Analyse fréquentielle sur les 30 dernières années.....	18
Perceptions locales et analyse agro-climatologique des 5 dernières saisons agricoles.....	19
2.3. Ecoulements et crues	20
2.4. Etat des aménagements préexistants, des drains, et facteurs des dégradations.....	24
2.5. Bilan	26
Enjeux hydrologiques et risques propres au site	26
Choix d'aménagement.....	26
Impacts potentiels.....	26
Inflexions proposées.....	26
3. Diagnostic agri-environnemental	28
3.1. Ressources et usages agricoles des terres de bas-fond	28
Sols	28
Ressources et usages par unité paysagère	30
Bilan	31
3.2. Les pratiques agricoles et leurs performances productives et environnementales.....	33
Gombo.....	33
Riz	34
Sorgho rouge et Maïs	37
3.3. Autres usages du bas-fond.....	39
Elevage/pastoralisme.....	39
Foresterie et cueillette	39

3.4. Les changements agraires, interventions du développement, et changements dans les usages et usagers du bas-fond	40
3.5. Les exploitations agricoles des usagers du bas-fond : facteurs de différenciation, niveau de ressources, contraintes et stratégies de production	42
4. Diagnostic de l'écosystème et des services écosystémiques	43
4.1. Effets du déboisement, de la mise en culture et des DCN sur l'état des axes de drainage	43
4.2. Services écosystémiques et services de la nature « aux gens »	44
Autrefois	44
Actuellement	45
Demain	47
5. Diagnostic socio-économique	49
5.1. Historique foncier du projet	49
Structures foncières	49
Premier aménagement	49
Second aménagement	50
Nouvel aménagement en projet	50
Points de diagnostic dans le domaine du foncier	51
5.2. Organisation des usagers du bas-fond	52
Avant l'aménagement	52
Au moment de la vulgarisation de la culture du coton	52
Avec le PAFR	53
Les autres associations de Tialla	54
Avec le projet PARIIS	55
Points de diagnostic sur l'organisation des usagers	57
5.3. Moyens d'existence des catégories vulnérables	58
Les femmes	58
Les hommes pauvres et les jeunes	59
5.4. Valorisation des productions, chaînes de valeurs locales et potentiels de débouchés après aménagement	59
6. Conclusion : Enjeux clés propres au site à considérer pour son aménagement	61
6.1. Fonctionnalité, durabilité et capacité de résilience de l'aménagement	61
6.2 Régime d'eau des parcelles et maîtrise de l'érosion	61
6.3. Autres enjeux environnementaux et sociaux spécifiques	62
6.4. Prise en compte des attentes et des savoirs locaux	62
6.5. Organisation des usagers, processus participatif et inclusif	62
6.6. Enjeu intensification anti-risque des cultures et maintien d'une diversification	63

Revoir le modèle productiviste « tout riz intensif »	63
Choix variétal	63
Favoriser l'innovation agricole vers l'agro-écologie	63
Chercher de l'eau pour valoriser la saison sèche	64
Partie 2. Choix d'aménagement, impacts potentiels et inflexions proposées	65
1. Options d'aménagement et choix retenus par le PARIIS	65
2. Evaluation des impacts potentiels de l'aménagement en cours	65
2.1. Impacts potentiels dans le domaine de l'eau	65
2.2. Impacts d'extension des surfaces et intensification	66
2.3. Impacts environnementaux.....	66
2.4. Impact sociaux.....	66
3 Alternatives, inflexions pour la maîtrise d'impacts indésirables, prise en compte d'autres enjeux non traités par le projet.....	66
3.1. Enjeu fonctionnalité, durabilité et capacité de résilience de l'aménagement.....	66
3.2. Enjeu fonctionnalité hydraulique du nouvel aménagement pour le riz.	67
3.3. Enjeu érosion et réparation des ravines	67
Une réhabilitation de l'environnement serait prioritaire à un aménagement rizicole	68
Traiter aussi le bas-fond à l'amont et les flancs du bas-fond	70
3.4 Enjeu intensification anti-risque des cultures et maintien d'une diversification.....	70
Revoir le modèle productiviste « tout riz intensif »	70
Choix variétal	70
Favoriser l'innovation agricole vers l'agro-écologie	71
Chercher de l'eau pour valoriser la saison sèche	71
3.5 Enjeux appropriation, cohésion sociale, accès équitable aux terres de bas-fond.....	72
Diagnostic foncier participatif à mener avant aménagement	72
Sécuriser les femmes	72
Ecouter les paysans qui ont l'expérience du bas-fond et de sa maîtrise.....	73
Une organisation locale capable de réparer.....	73
S'inspirer et travailler avec les organisations d'entraide.....	73
3.6. Enjeu valorisation de productions propres	73
Annexe 1 : Mesures à prendre pour le traitement des ravines naissant en amont.....	74
Annexe 2 : Actions proposées pour la protection des berges du cours d'eau jouxtant le périmètre	75

Sigles et abréviations

AHA	:	Aménagement hydro-agricole
ANAM	:	Agence Nationale de la Météorologie
APD	:	Avant-Projet Détaillé
BDOT	:	Base de Données d'Occupation des Terres
BM	:	Banque Mondiale
BV	:	Bassin-versant
BUNASOLS	:	Bureau national des sols
CGES	:	Cadre de la Gestion Environnementale et Sociale
CIDR	:	Centre International de Développement et de Recherche
COGES	:	Comité de Gestion
COSTEA	:	Comité Scientifique et Technique de l'Eau Agricole
DCN-R	:	Diguette en courbes de niveau renforcées
DPAAH	:	Direction Provinciale de l'Agriculture et des Aménagements Hydrauliques
EIES	:	Etudes d'Impact Environnemental et Social
ETP	:	EvapoTranspiration Potentielle
IGB	:	Institut Géographique du Burkina Faso
INERA	:	Institut de l'Environnement et de Recherches Agricoles
MARAH	:	Ministère de l'Agriculture, des Ressources Animales et Halieutiques
MEDD	:	Ministère de l'Environnement et du Développement Durable
MEF	:	Ministère de l'Economie et des Finances
MNT-SRTM	:	Modèle Numérique de Terrain-Shuttle Radar Topography Mission
MRA	:	Ministère des Ressources Animales
NIES	:	Notice d'Impact Environnemental et Social
NPK	:	Engrais minéral azote-phosphore-potassium
ODE	:	Office de Développement des Eglises Evangéliques
OHADA	:	Organisation pour l'Harmonisation en Afrique du Droit des Affaires
PAFR	:	Plan d'Action pour la Filière Riz
PAP	:	Personne affectée par le Projet
PARIIS	:	Projet d'Appui Régional à l'Initiative pour l'Irrigation au Sahel
PGES	:	Plan de Gestion Environnementale et Sociale
SCOOPS	:	Société Coopérative Simplifiée
SRI	:	Système de Riziculture Intensive
TDR	:	Termes de Référence
UAT	:	Unité d'Animation Technique
UGP	:	Unité de Gestion PARIIS
UP	:	Unité de paysage
ZAT	:	Zone d'Appui Technique

Table des illustrations

Figure 1 : Périmètre à aménager de Tialla dans son cadre régional (source : Google earth, G. Serpantié).....	8
Figure 2 : Occupation des terres en 2012 du bassin versant du bas-fond de Tialla	13
Figure 3 : Evolution de la pluviométrie annuelle à la station synoptique de Boromo (station synoptique la plus proche de Tialla).....	15
Figure 4 : Evolution du total pluviométrique pour les périodes mars-juin, juillet-Août, et septembre-octobre à la station de Boromo.	16
Figure 5 : Bilan climatique à la station de Boromo selon les deux périodes (Y.Yira).....	17
Figure 6 : Bilan climatiques Boromo 2021 ; identification d'une période théorique favorable au riz de bas-fond (semis-maturité, flèche noire en pointillés, une seule décade très déficitaire en fin) ; période pratique pour éviter échec de semis (flèche noire continue) ; Phase reproductive+remplissage (période sensible à la sécheresse, flèche rouge) (G.Serpantié).....	19
Figure 7 : Relief et occupation du bassin versant de Tialla (Utilisation des terres d'après FAO/WAPOR et cours d'eau dérivés de SRTM). (Y.Yira) La classe d'état de surface « arbres, arbustes, herbacées s'applique aussi aux cultures sous parc arboré, cas général à Tialla. La surface cultivée est en fait de 50%	21
Figure 8 : Ecoulements dans le bas-fond de Tialla (Y.Yira).....	23
Figure 9 : Ravines profonde dans la zone de projet (lit mineur principal). Noter la profondeur et l'écoulement résiduel (effet de drainage).(H.Kambiré)	24
Figure 10 : Griffes de tête de ravine en amont du site du projet. Noter le départ de source à partir d'une couche plus tendre et drainante en dessous du bloc dur de surface (H.Kambire).....	24
Figure 11 : Ressources en sols du bas-fond de Tialla (G.Serpantié).....	28
Figure 12 : Occupation des sols en aout 2022 (source : M.Ouedraogo et Y. Yira)	32
Figure 13 : Durée de cycle et date de récolte des variétés sur les parcelles enquêtées en octobre 2022, selon la date d'implantation.	35
Figure 14 : Relations entre rendement 2022 et doses d'engrais, et entre rendements 2022 (fortes doses) et 2021 (faibles doses).....	36
Figure 15 : Effet d'épandage de compost commercial sur les rendements potentiels des parcelles évaluées à Tialla.	36
Figure 16 : Etapes de l'aménagement mais aussi de la dégradation du bas-fond de Tialla et des motivations des producteurs.	41
Figure 17 :Action de déboisement du bas-fond en amont (source H.Kambiré).....	43
Figure 18 : Travail de sol s'approchant d'une rigole de drainage, et menaçant la ripisylve (H.Kambiré)	44
Figure 19 : Comparaison entre l'aménagement PAFR à droite de la route (amont, UP3), et le bas-fond « paysan » à gauche (aval) (sce Google Earth).....	46
Figure 20 : Quelques exemples d'espèces spontanées ayant visiblement renforcé les digues aux points faibles (Ficus, Acacia, Myragina)(H.Kambiré)	69
Figure 21 : Mesures de stabilisation de berges. (H.Kambiré).....	75
Figure 22 : Disposition de la bande de servitude (H.Kambiré).....	75

Liste des tableaux

Tableau I : Caractéristiques régionales et orientations agro-sylvo-pastorales	10
Tableau II : Caractéristiques locales et orientations agro-sylvo-pastorales	11
Tableau III : Taux d'occupation du sol du bassin-versant (source BDOT, F. Ouedraogo, H. Kambiré).....	14
Tableau IV : Ajustement de la pluviométrie (Loi normale : pluie annuelle et Loi de Gumbel : pluie journalière maximale).....	17
Tableau V : Durées favorables théoriques et pratiques des 5 dernières années à Boromo	20
Tableau VI : Caractéristiques du bassin de Tialla	21
Tableau VII : Lamme d'eau déversante et vitesses d'écoulement au-dessus des DCN (Q10max). 22	
Tableau VIII : Lamme d'eau déversante et vitesses d'écoulement au-dessus des DCN (1/2 Q10max)	22
Tableau IX : Données analytiques des sols/ de Tialla.....	29
Tableau X : Usages du bas-fond en % de chaque unité de paysage.....	32
Tableau XI Calendrier cultural dans le bas-fond dans l'ordre des semis	33
Tableau XII Calendrier de travaux du riz.....	37
Tableau XIII : Rendement des céréales cultivées à Tialla.	39

Le présent rapport a été rédigé par l'équipe d'experts engagés par le comité COSTEA pour l'Action structurante COSTEA « Aménagement des bas-fonds en Afrique de l'Ouest » pour le Burkina Faso : Georges Serpantié (IRD), Moussa Ouedraogo (INSUCO), Mariam Dama (INERA), Hiacynte Kambire (INERA), Yacouba Yira (HCS) et avec l'appui de Jean-Louis Fusillier (CIRAD).

Partie 1. Etat des lieux avant aménagement

Le site de Tialla a été proposé à l'équipe d'experts Costea par l'UGP Paris en tant que site « délicat », nécessitant beaucoup d'attention et de réflexion, étant donné son état avancé de dégradation environnementale (ravinelements).

1. Organisation spatiale et éléments de contexte

1.1. Contexte régional

La Figure 1 montre le cadre régional du périmètre aménagé de Tialla, et son bassin versant.

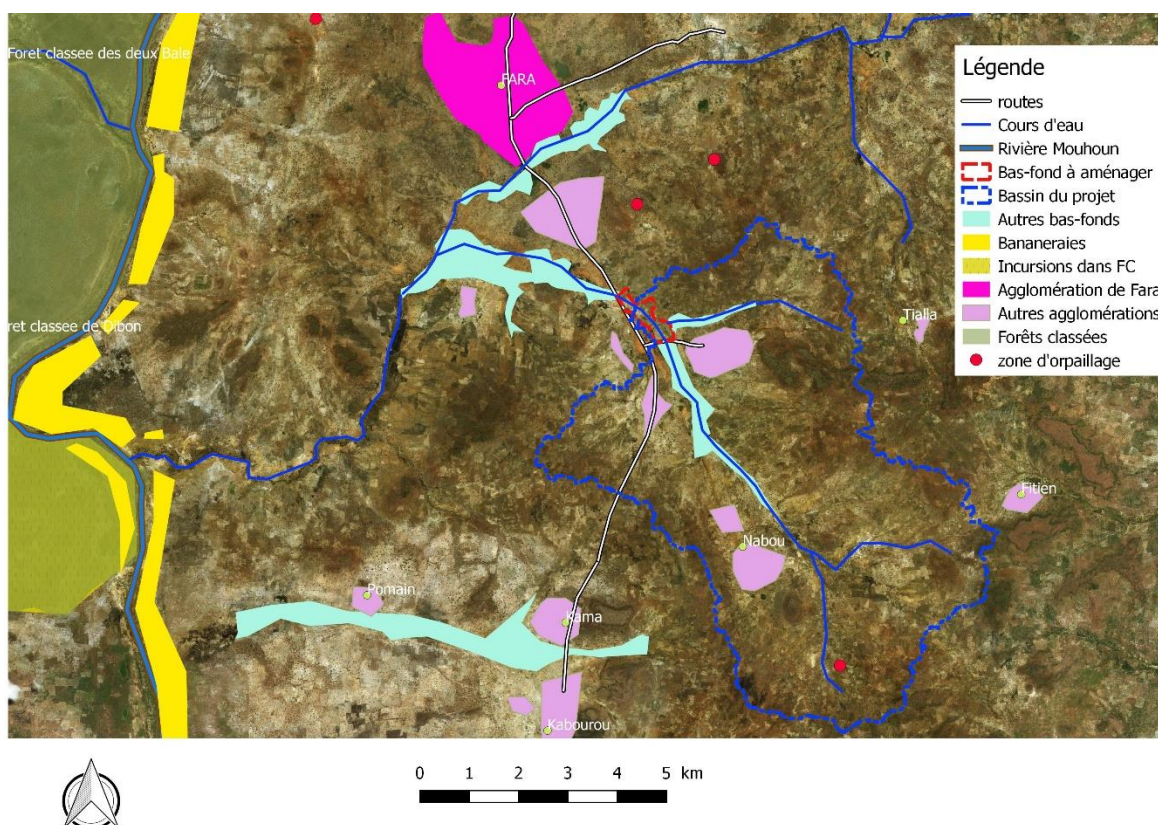


Figure 1 : Périmètre à aménager de Tialla dans son cadre régional (source : Google earth, G. Serpantié)

Le périmètre dépend d'un bassin-versant de taille moyenne 50 km², de pentes fortes (collines birrimiennes), très cultivé à proximité des cours d'eau, impliquant des risques hydrologiques élevés. Il existe un semis dense de villages proches de bas-fonds, montrant l'importance de ces facettes de paysage humide pour la sécurité alimentaire et hydrique actuelle (pêche, cueillette, pâturage, coupe de fourrages, riz, gombo, sorgho). Ce rôle semble aujourd'hui plus important

qu'autrefois puisque les vieux villages (Tialla, Nabou, Fitien) sont loin des bas-fonds à proximité de hauteurs, en position défensive. Avec l'accroissement de population, en besoin de bonnes terres, le centre de gravité du village se déplace sur les bas-de-pente, près des bas-fonds et de la route de Fara.

Il existe des zones d'orpaillage dans le BV. Il y a de l'or un peu partout, représentant une opportunité en saison sèche, mais aléatoire et nocive (poussières, produits chimiques contaminant l'environnement).

La Figure 1 montre l'éloignement du village historique de Tialla de son bas-fond, indiquant la grande taille de ce terroir, et de ce fait le caractère minoritaire du bas-fond dans la surface utile du village. Nous estimons ses dimensions à 5km x 5km. Ce sont les nouveaux quartiers de Tialla, proches du bas-fond et de la route, qui s'y investissent.

Tialla bénéficie aussi de marchés de consommation et d'approvisionnement proches (Fara, 10000 habitants, Poura, 12000 habitants, Boromo 15000 habitants)

Le Tableau I résume les caractéristiques régionales, dans les domaines physiques, humains, et activités rurales et urbaines.

La problématique agri-environnementale régionale est multiple :

- Le département de Fara est une zone d'immigration minière et agricole : colonisation des espaces forestiers par l'agriculture, réduction des jachères ; constitution d'un parc arboré généralisé en bas de pente (cultures parsemées d'arbres utiles), saturation d'espace agraire ; occupation des berges du Mouhoun pour la banane ; une grande pression agricole s'exerce sur le sud de la forêt classée des Balés ;
- La problématique des pesticides (coton, riz, banane) est majeure, comme dans beaucoup de sites où la main d'œuvre agricole fait défaut, occupée (même en hivernage) aux activités d'orpaillage, et donc remplacée par un usage élevé de moyens chimiques ;
- Comme ailleurs, on peut noter l'insuffisance des infrastructures d'hydraulique pastorale ; l'insuffisance des pistes à bétail et de transhumance ; la diminution des pâturages ;
- Les mines d'or et l'orpaillage, les sites de traitement, facteur de pollutions des sols, des eaux et déboisement ;
- L'accroissement mais la dégradation des parcs arborés anciens ; Coupe abusive du bois ; surexploitation des ressources forestières ligneuses à bois d'œuvre ; la surexploitation du bois énergie ; le déboisement et la déforestation ;
- Le prélèvement cynégétique incontrôlé et le braconnage ; L'utilisation de matériels prohibés de pêche affecte le potentiel halieutique ; la destruction de l'habitat de la faune ;
- La dégradation des sols par l'érosion hydrique et perte de fertilité ;
- Les pollutions des eaux ; le rejet des pesticides et engrais dans les cours d'eau.

Tableau I : Caractéristiques régionales et orientations agro-sylvo-pastorales

TERRITOIRES		Région Boucle du Mouhoun, Province des Balés , Commune de Fara, Village de Tialla	SOURCES
HYDRO-GRAPHIE	bassin Mouhoun	sous bassin Sambayourou, rivière de Nabou	Données ANAM
CLIMATOLOGIE	Station référence	Synoptique Boromo. P, ETP décennales sur 40 ans	
	Pluviométrie moyenne;	Pluviométrie moyenne annuelle (2008-2017) de Boromo est de 958mm, etp 1775mm (climat plus humide sud soudanien pour Tialla, à 30km au Sud de Boromo)	Analyse détaillée effectuée
MILIEU PHYSIQUE	Substrat rocheux	andésites et basaltes; affleurements parfois fortement escarpés s'étalant du Sud au Nord (Est du village de Nabou)	carte en ligne BUMIGEB
	matériaux d'altération	Argiles gonflantes montmorillonitiques	Carte des sols Orstom
ORIENTATION AGRO-SYLVO-PASTORALE	modelés	reliefs birrimiens résiduels, dépressions périphériques, glacis cuirassés (haut glacis et moyen glacis), bas-glacis, bas-fonds	idem
	végétation naturelle dominante	Savanes herbacées sur cuirasses : (Pennisetum pedicellatum, Andropogon ascinodis, Andropogon gayanus; Savane arbustive : Combretum sp, Piliostigma thoningii, Acacia seyal, Diospyros mespiliformis, Piliostigma reticulatum, Ziziphus mauritiana, Acacia sieberiana, Ximania americana; Savane arborée Sclerocarya birrea, Vitellaria paradoxa, Lannea microcarpa, Lannea acida, Parkia biglobosa, Terminalia avicennoides.	APD Paris
	agriculture vivrière	Sorgho, Maïs,, Niebe, Arachide, Voanzou, riz	
	agriculture de rente	Sésame, Arachide, voandzou, Banane, Coton	Diagnostic com. Fara 2020
	élevage	Bovins, Asins , Porcins , Volailles , Caprins	
	Foresterie/AP	PFNL, Parcs à karité (peu denses), amandes et beurre de karité Forêt classée des Balés et de Dibon	
	pêche/chasse	La pêche est pratiquée par une trentaine de personnes dans les différents points d'eau de la commune. Elles viennent en grande majorité de Fara/secteur 1(22 pêcheurs), de Laro (04pêcheurs), Naouya (07 pêcheurs) et de Karama (02 pêcheurs), de Daho (une association de jeunes pêcheurs).	
MILIEU HUMAIN	mines	Mines d'or, sites d'orpaillage et de traitement vers Poura, Fara et dans les différents villages. L'orpaillage est une activité développée dans la commune dont le sous-sol est riche en or. Elle est pratiquée par la frange jeune de la population et des migrants venus des autres communes. En hivernage, les sites d'orpaillage sont fermés par les autorités et les orpailleurs retournent (en principe) à leurs activités agricoles.	Cartographie de l'orpaillage
	densité de population	Effectif population 2019 = 60972 hab.; 12012 ménages; 84hab/km ² Effectif 37 000 hab. en 2006, 51 hab/km ² ; Déptt Fara 728km ²	RPGH 2006-2019
	démographie	croissance 3,9% (zone d'immigration minière)	
	migrations	Période cotonnière années 1970	
	ethnies dominantes:	Djan, Bobo-Djan, Mossi, Peul	
	infrastructure majeure	Centres urbains polarisants ; Poura ex Mine et Fara, Boromo	
		Voie Tialla-Fara (chef-lieu de la commune) en mauvais état	
		Aire protégée de la Forêt classée des Balés	
	projets structurants	Mines d'or, Anciennement CIDR, Projet d'Appui à la Participation Citoyenne, à la Décentralisation et au Développement Local (PAPCiDDeL)	
	Foncier	Pas de processus de sécurisation foncière ni ventes. pratiques foncières locales	

1.2. Contexte local

Le Tableau II résume les principales caractéristiques du projet à l'échelle locale.

Tableau II : Caractéristiques locales et orientations agro-sylvo-pastorales

THEME	SOUS THEME	VARIABLES	RESULTATS	SOURCES
IDENTITE DU BAS-FOND	Projet Pariis		Bas-fond à réhabiliter de Tialla dans la commune de Fara	APD Pariis
	nom du cours d'eau		Marigot de Nabou, affluent du Sambayourou	
	villages et quartiers traversés par le bas-fond:		le bassin versant contient le village de Nabou et de Tialla	Carte Costea
	distance moyenne du village au bas-fond: village demandeur de l'aménagement:		Tialla est à 5 Km du bas-fond Tialla	
BASSIN VERSANT	surface du bassin versant	A l'exutoire	11 Km ² dans l'APD, mais environ 50 km ² selon une délimitation faite avec un MNT SRTM.	SRTM
	Morphologie du BV	indices géographiques	indice de compacité (Ic): 1,47; Indice de pente (Ig): 7,39; dénivelée spécifique (DS):50	
	couverture du sol du BV	taux cultures, taux forêts galeries taux savanes	35% en 1992 ; 49% en 2012 8% en 1992 ; 1% en 2012 57% en 1992 ; 50% en 2012	
	estimation de la crue décennale:	méthode de calcul utilisée	ORSTOM: 93 m ³ /s CIEH: 50,9 m ³ /s moyenne 72m ³ /s	
	estimation des apports annuels moyens		1 474 600 m ³ soit environ 30mm sur 950 mm de pluie	
	ouvrages à l'amont		Pas d'ouvrages	
"BERCEAU" DU BAS-FOND	dimension du bas-fond sur le terroir du village demandeur	longueur totale:	1500 m	
		largeur moyenne du lit majeur max	300-500 m	
		surface du bas-fond:	57 ha	
		surface du site pressenti pour l'aménagement:	33,90 ha	
topographie	pente moyenne longitudinale:	6,55 m/km		
	pente moyenne transversale:	9,38 m/km		
	lit mineur incision de l'axe d'écoulement:	Oui, nombreuses ravines, certaines profondes		
substrat géologique		basaltes et andésites		BUMIGEB
type de sol:		Sols ferrugineux tropicaux lessivés hydromorphes Sols hydromorphes peu humifères à pseudogley de surface Sols bruns eutrophes tropicaux hydromorphes à faciès ferruginisé		source : Etude pédologique , APD Pariis
AMENAGEMENT ANCIEN	durée des écoulements		Courte (ravines)	
	type d'ouvrage, année de réalisation, aménageur:		DCN-R, 2003, PAFR	
	état, niveau de fonctionnalité ou dégradation:		Dégradation des diguettes ; présence de griffes, de rill et rigoles, manque d'eau dû au drainage des ravines. Cette dégradation est provoquée par l'aménagement lui-même créant des zones de concentration du flux. Un des impacts est le manque d'eau et l'abandon des parcelles de riz ou leur conversion en pluvial	Première tournée
	surface concernée:		35 ha	

	projet, porteur :	Non connu		
	nombre de bénéficiaires pressentis du réaménagement:	Selon le registre de la coopérative, le bas-fond de Tialla compte à ce jour 141 membres dont 61 femmes		
NOUVEL AMENAGEMENT EN PROJET	génése du projet qui a fait la demande qui est le porteur	Demande Projet financé et monté par Paris		
	type d'ouvrage:	14 DCN-R, 41 pertuis, 3 cavaliers, 103 gabions (seuils en gabions proposés pour stopper la progression des ravins et protéger l'aménagement)		
	vocation	Riz bas-fond (classe pluviale ou mixte)		
	surface concernée:	33,9 ha		
	nombre de bénéficiaires pressentis. 141 exploitants	141 exploitants soit 0,25ha/exploitant pour aménagement 35 ha		
USAGES ACTUELS DU BAS-FOND	surface cultivée, nature des cultures, rendements	hivernage (juin-oct):	Diversifié (riz, sorgho, maïs, gombo, jachères)	
		contresaison fraîche (nov-fev)	pâturage résidus et jachères	
		contresaison chaude (mars-juin)	Paturage résidus et jachères	
		arboriculture en bas de versant	35 manguiers	
	nombre de producteurs dans le bas-fond	(hommes / femmes):	141 membres SCOOPS dont 61 femmes	
Autres usages	pâturage	saison chaude		
	pharmacopée	Toute saison		
	Matériaux de digues	Carrière moellons à 5 Km		
TERROIR VILLAGEOIS	surface du terroir	estimation 25km ² (2500 ha)		
	population résidente du village	En 2006 la population de Tialla était de 790 habitants dont 411 femmes soit 52%. La projection sur la base d'un taux d'accroissement naturel provincial (2,4% pour les 2 Balé en 2006) donne à Tialla une population de 1128 habitants en 2021		
	ethnies	Djan (autochtone), Bobo-Djan, Mossé et Peul)		
	densité de population sur le terroir	45 hab/km ²		
	surface cultivée hors bas-fond (hivernage) / sur bas fond	49% soit 2500 ha hors bas-fond /50ha de bas-fond (1%)		
	densité de population par ha cultivé	0,5 hab/ha		
	importance de l'élevage (cheptel local, transhumant)	volaille, les ovins, les caprins, des bovins, les porcins. Toutefois, l'élevage des bovins semble plus développé.	Première tournée	
	composition du revenu global du village	parts en % cult vivrières de plateau (céréales-légumineuses), de bas-fond (riz, céréales, gombo), élevage		
	accès au marché et aux services	distance du village au marché d'envergure régional	5km Fara 10000 hab	
		accessibilité de la voie de desserte	Bonne sauf hivernage	
	accès à l'eau	04 forages tous fonctionnels; 1 puits à grand diamètre qui s'assèche en saison sèche		
	mines	actif avec des sites d'orpaillage et de traitement dans la zone Fara-Foura et peut-être sur le bassin de Tialla		

les acteurs de développement en présence	Les Associations d'entraide dans chaque groupe ethnique et genres l'Association pour le Développement de Tialla (ADT). Concernant les organisations paysannes la Société Coopérative Simplifiée NOMBENG spécialisée dans la production de riz.
infrastructure sociales	4 écoles de 3 classes; 3 mosquées; 1 église; 1 temple; 4 bois sacrés
Cadre juridique et institutionnel de la gestion de l'eau	Il n'y a pas de CLE. Par contre l'AUE existe à Tialla. Est fonctionnelle malgré le problème de cotisation. Les frais de cotisation sont fixés à 100F/mois.
Foncier	En dehors du PV de cession de site aucun document foncier n'est disponible

L'analyse de l'usage du bassin-versant utilise un extrait de la base de donnée BDOT (Figure 2, Tableau III).

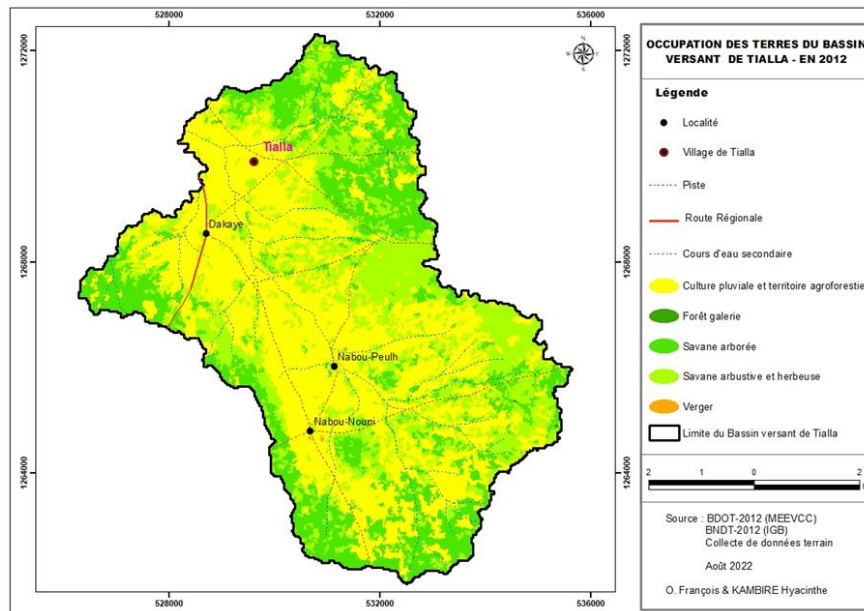


Figure 2 : Occupation des terres en 2012 du bassin versant du bas-fond de Tialla

On voit la quasi-disparition de forêts galeries en 20 ans, et l'augmentation des cultures sous parc arboré aux dépens des milieux de savane peu dense, qui sont souvent des jachères. Les savanes arborées liées aux collines caillouteuses incultes périphériques restent stables.

Tableau III : Taux d'occupation du sol du bassin-versant (source BDOT, F. Ouedraogo, H. Kambiré)¹.

UNITE	1992 (%)	2012 (%)
CULTURE PLUVIALE SOUS PARC ARBORE	35	49
SAVANE ARBUSTIVE ET HERBEUSE ET JACHERES PEU DENSES	34	28
SAVANE ARBOREE ET JACHERES DENSES	23	22
FORET GALERIE	8	1

Les principaux enjeux pré-identifiés sont :

- Proximité des aires de conservation (Forêt classée, interactions)
- Proximité zones minières (immigration, fuite d'actifs agricoles, santé, bon prix agricoles)
- Proximité de la 1^{ère} zone de production de banane et maraîchère (berges Mouhoun (Irrigation moderne, revenus, impacts sur migration et prix agricoles)
- Dégradation du couvert végétal, risques de pollution (orpaillage)
- Forte pression sur les terres de bas-fond (population très proche)
- Grande utilisation d'intrants agricoles (herbicides)
- Tension sur le foncier et faible niveau de sécurisation foncière (pression démographique)
- Forte dégradation des ouvrages (diguettes PAFR), problématiques de réhabilitation et d'entretien d'infrastructures
- Sols fragiles, crues, présence de ravines, problématique de correction de ravines

¹ Un regroupement et une simplification des nomenclatures a été opérée car elles ne sont pas les mêmes en 1992 et 2012 (notamment « zone agricole hétérogène » en 1992 distribuée par hypothèse en 1/3 cultures, 1/3 savanes arbustives (jachères peu denses) et 1/3 savanes arborées (jachères denses) (système de culture itinérant=1/3 de cultures max).

2. Hydrologie, gestion de l'eau, analyse des risques agro-climatiques, état des aménagements

Le diagnostic réalisé comporte d'abord une analyse climatique (dynamique du climat, bilan et risque climatique saisonnier, risque hydrologique (crues et érosion, submersions). Il aborde aussi (en interaction avec l'agri-environnement) le calage fréquentiel des cycles culturaux en hivernage, l'analyse des risques, les besoins d'eau à satisfaire en complément, les modes de gestion des aménagements (ouverture et fermetures). Il étudie l'état des aménagements préexistants et facteurs des dégradations des aménagements et des sols. Il analyse enfin la dynamique et potentialités des nappes et les moyens d'exhaure de contresaison.

2.1. Analyse climatique

L'étude du climat du bas-fond de Tialla a été menée sur la base des données de pluie et d'ETP décennales de la station synoptique de Boromo, située à 30km au Nord. Tialla a donc un climat un peu plus humide que cette station de référence. La période et le pas de temps utilisés sont à tous points identiques à ceux utilisés pour le bas-fond de Nambé.

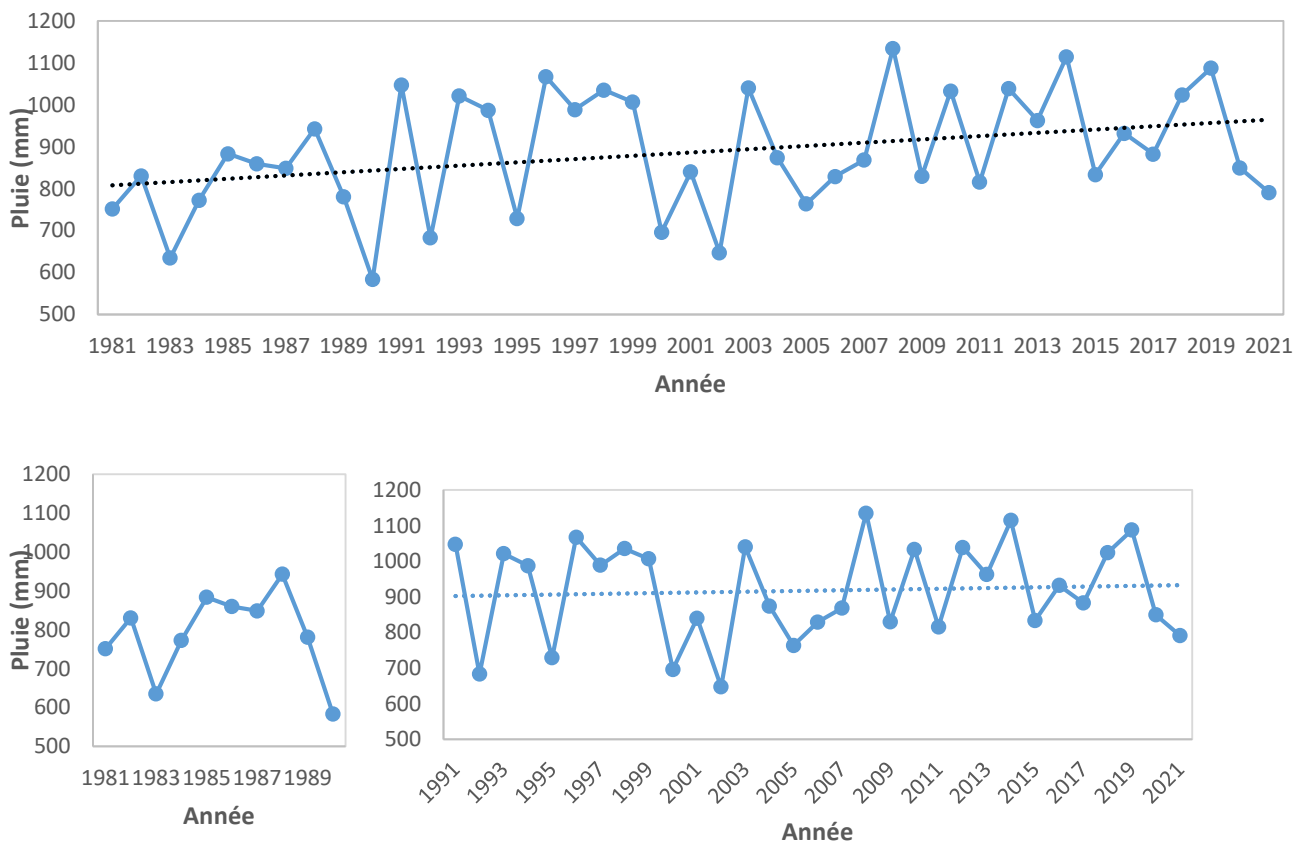


Figure 3 : Evolution de la pluviométrie annuelle à la station synoptique de Boromo (station synoptique la plus proche de Tialla).

L'analyse de la variabilité interannuelle de la pluviométrie à la station de Boromo (Figure 3 : Evolution de la pluviométrie annuelle à la station synoptique de Boromo (station synoptique la plus proche de Tialla). indique une tendance à une augmentation de 3,7mm/an (p-value de 0,1) sur la période 1981-2021. Aucune rupture de série n'est notable selon le test de Pettitt, contrairement à celui de Buishand (p-value de 0,05) qui permet de distinguer deux sous périodes :

1981-1990 et 1991-2021. En considérant ces deux sous périodes, l'on note une tendance à la hausse de la pluviométrie annuelle de 3,6 mm/an pour la période 1981-1990 ; cette hausse n'étant pas significative. La sous-période 1991-2021 indique également une hausse non significative de 0,7mm/an. Tout comme à Nambé, il est d'intérêt de considérer ces deux sous périodes dans l'analyse climatique du bassin de Tialla. Ces deux périodes indiquent des moyennes annuelles en augmentation : de 788 mm/an (1981-1990) à 917 mm/an en 1991-2021 (Tableau IV **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**), de manière semblable à Ouagadougou, même si les dates de rupture de série ne sont pas les mêmes.

Comme à Ouagadougou, l'augmentation dépend de la saison (Figure 4).

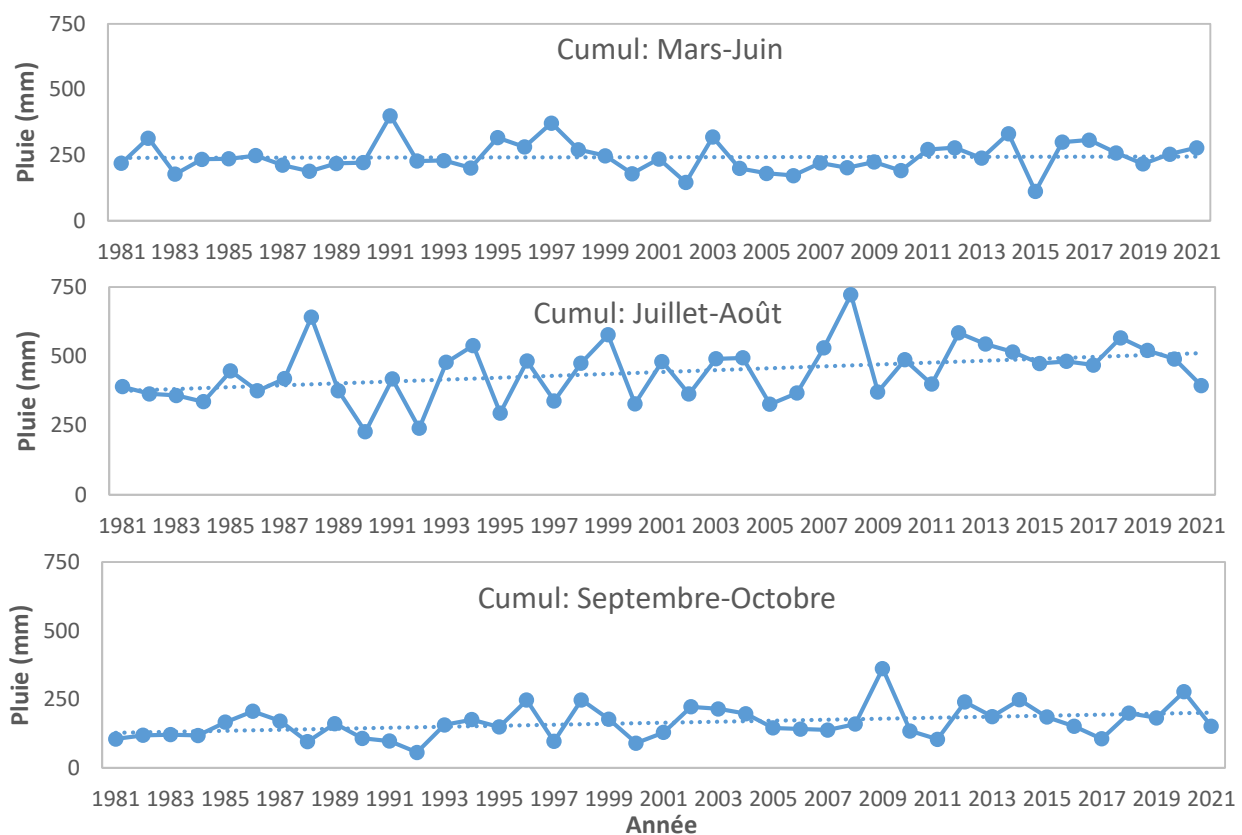


Figure 4 : Evolution du total pluviométrique pour les périodes mars-juin, juillet-Août, et septembre-octobre à la station de Boromo.

L'analyse de la variabilité inter annuelle de la pluviométrie pour différentes sous-périodes de l'année indique une tendance significative à la hausse de 3,5 mm/an de la pluviométrie pour la période juillet-août. Les périodes mars-juin et septembre-octobre, indiquent des tendances à la hausse mais non significatives, respectivement de 0,5 et 0,3 mm/an. L'augmentation de la pluviométrie dans la zone du bassin de Tialla a donc lieu essentiellement pendant les mois de juillet et août.

Tableau IV : Ajustement de la pluviométrie (Loi normale : pluie annuelle et Loi de Gumbel : pluie journalière maximale)

Périodes de retour	Fréquences	Pluie annuelle 1981-2021	Pluie annuelle 1981-1990	Pluie annuelle 1991-2021	Pluie journalière Max. (mm)	Observations
100.0	0.99	1213.6	1046.58	1234.28	152.9	Années humides
50.0	0.98	1175.3	1016.37	1197.21	138.9	
20.0	0.95	1117.7	971.06	1141.60	120.2	
10.0	0.90	1066.6	930.80	1092.20	105.7	
5.0	0.80	1004.8	882.05	1032.37	90.6	
2.0	0.50	886.4	788.79	917.91	67.9	Année médiane
5.0	0.20	768.0	695.52	803.45	51.0	Années sèches
10.0	0.10	706.1	646.77	743.63	43.8	
20.0	0.05	655.0	606.52	694.22	38.5	
50.0	0.02	597.54	561.21	638.61	33.2	
100.0	0.01	559.1	531.00	601.54	29.9	

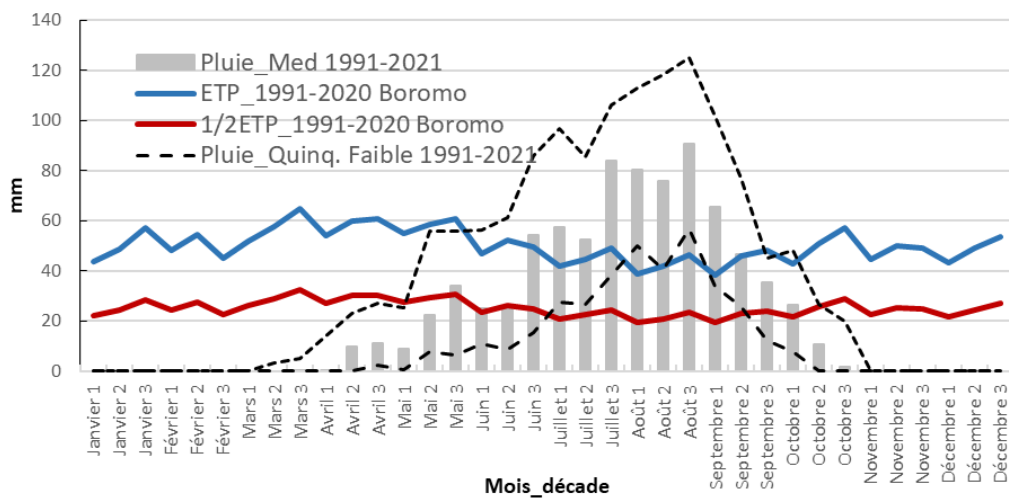
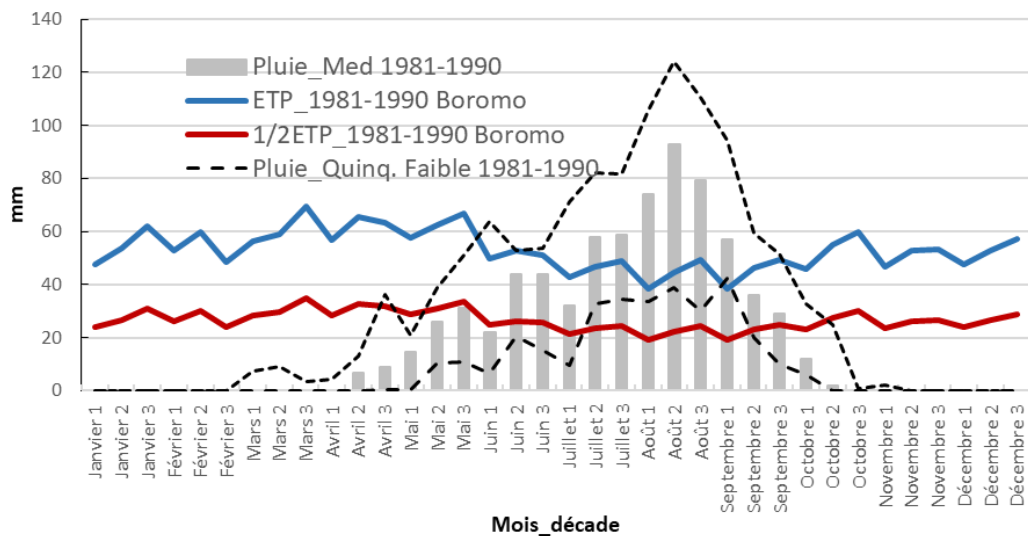


Figure 5 : Bilan climatique à la station de Boromo selon les deux périodes (Y.Yira)

La pluie annuelle décennale humide, est passée de 931mm (première période avant 1990), à 1092mm (seconde période après 1991) soit un gain de 160mm. La décennale sèche est passée quant à elle de 647 à 744 mm, soit un gain moindre de 100mm. Le risque d'excès d'eau augmente donc mais il persiste un risque de sécheresse (Tableau IV : Ajustement de la pluviométrie (Loi normale : pluie annuelle et Loi de Gumbel : pluie journalière maximale).

L'analyse du bilan climatique (pluie moins évapotranspiration P-ETP) à la station de Boromo, suivant les deux sous périodes 1981-1990 et 1991-2021 (Figure 5), indique :

- un début précoce de la saison pluvieuse (dès la 2^{ème} décade d'avril) pour les deux sous périodes.
- une saison pré-humide de 3 décades allant de la 2^{ème} décade de juin à la 1^{ère} décade de juillet pour la période 1981-1990. La saison pré-humide est de même durée pour la période 1991-2021, mais est plus précoce de 2 décades car débutant dès la 3^{ème} décade de mai et s'arrêtant à 2^{ème} décade de juin. Mais pendant toute cette période, il y a stagnation de la pluie autour de ETP/2.
- La saison humide médiane est passée de 6 décades en première période, à 9 décades en seconde. Les excédents climatiques importants, propices aux crues, commençaient, en fréquence quinquennale début juillet pendant la première période. En seconde période 1991-2021, ils commencent fin juin.
- La dernière décade de la saison post humide est septembre 3 pour la première période, et octobre 1 pour la seconde
- Il y a donc eu acquisition de 3 décades favorables à l'agriculture pluviale ($P > ETP/2$) en seconde période : on est passé de 11 à 14.

2.2. Analyse agro-climatique

Analyse fréquentielle sur les 30 dernières années

Si on se réfère aux besoins du riz en conditions de culture paysanne pluviale (voir description dans l'étude du cas Nambe, avec une tolérance de 2 décades peu déficitaires plus 1 décade très déficitaire $P < ETP/2$ en fin de cycle), on peut en déduire les possibilités culturales de riz suivantes :

- En considérant une année médiane, le décompte de la longueur théorique du cycle de production en pluvial est de 150 jours (de la 3^{ème} décade de mai à la 2^{ème} décade d'octobre, $P > ETP/2$).
- Mais les risques de sécheresse et de stagnation de la période pré-humide (sauf en cuvette inondée) imposent d'attendre pour un semis « sûr ». La seconde décade de juin qui permettait des semis précoces « sûrs » en juin 2 dans les années 1980, ne le permet plus en période actuelle 1991-2021 à cause de la « **stagnation de saison pré-humide** » renvoyant les semis sûrs à juin 3 (et même juillet 1 une année sur 5). Le gain de pluviosité et de durée de saison pluvieuse ne se traduit donc pas par un gain de durée possible de cycle de riz.
- En définitive, pour le bas-fond de Tialla, le cycle de production suggéré par le climat actuel et les conditions de production en zone de bas-fond, se situe dans l'idéal entre la 3^{ème} décade de juin et la deuxième d'octobre ; soit 120 jours. Comme Tialla se situe à 30 km au sud de Boromo, un cycle semis-récolte de 130 j (cas de la variété TS2 semée en juin) resterait faisable en présence d'une « arrière-saison » due à la présence d'une nappe.

Perceptions locales et analyse agro-climatologique des 5 dernières saisons agricoles.

Comme à Nambe, les producteurs de riz de Tialla témoignent de difficultés en début et en fin de saison, alors qu'on est à Tialla en climat « sud-soudanien », que l'analyse climatique donne 130j de cycle possible. Le riz a même déserté le bas-fond aux digues dégradées, et il n'est cultivé que dans des zones spécifiques proches de la rivière ou de la route (effet barrage). Les digues permettant de retenir temporairement des eaux de surface seraient-elles donc nécessaires pour garantir des conditions de base d'une riziculture de bas-fond, alors que le climat moyen des 30 dernières années est largement excédentaire ce qui offre des possibilités de persistance de nappe en « arrière-saison » dans un bas-fond normal ?

L'analyse agro-climatologique des 5 dernières années permet de comprendre ces discours de difficultés, en partant de véritables saisons humides, avec le même diagramme de Franquin (1969) (Figure 6) .

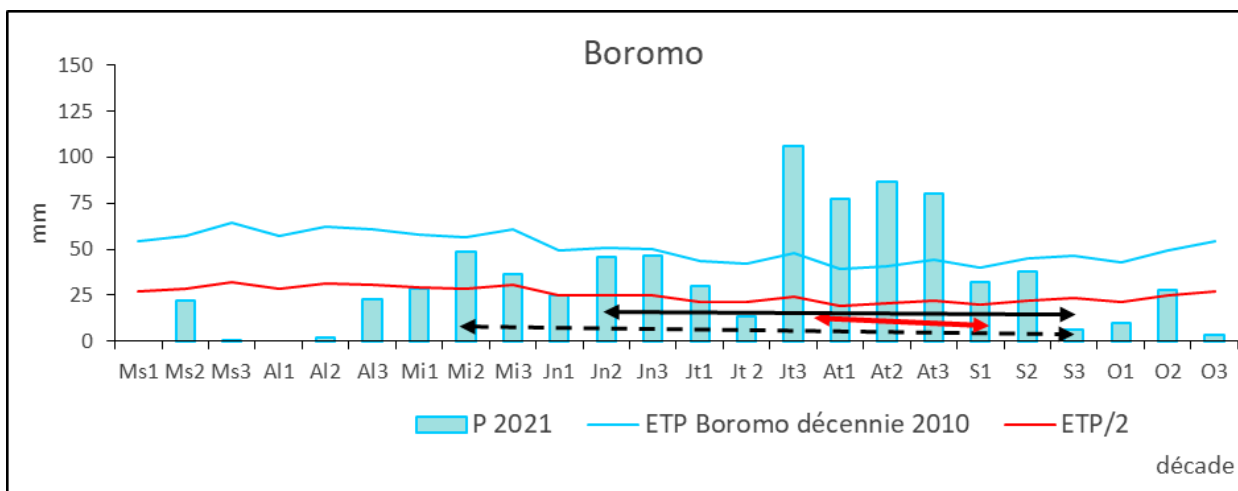


Figure 6 : Bilan climatiques Boromo 2021 ; identification d'une période théorique favorable au riz de bas-fond (semis-maturité, flèche noire en pointillés, une seule décennie très déficitaire en fin) ; période pratique pour éviter échec de semis (flèche noire continue) ; Phase reproductrice+remplissage (période sensible à la sécheresse, flèche rouge) (G.Serpantié).

L'analyse des 5 dernières années montre qu'en théorie en semant dès que possible (Mai 2 ou Mai3) on pourrait disposer selon les années de 14 à 20 décades théoriques favorables à Boromo (Tableau V). Des variétés rustiques de cycle long (140 j) passent donc encore à Boromo en extensif en absence de bétail divagant, mais le climat de juin est devenu peu propice à un bon démarrage de la phase végétative (stagnation à $P=ETP/2$, hésitations, cas de 2021 avec la sécheresse de début juillet). En pratique, la moyenne de durée favorable est donc 120 j à Boromo.

Pourtant les conditions des 5 dernières années ont été encore risquées pour un riz de 120j. Ainsi 2021 ne permettait que 110j (Figure 6), de même que 2018, soit un échec 2 années sur 5 pour des raisons de durée de cycle possible (Tableau V).

De plus il faut compter avec **le risque de sécheresse en phase sensible**. Pour un semis le 20 juin, une variété de 120j a 55 jours de phase végétative (20 juin au 15 août), 35 jours de phase reproductrice très sensible à la sécheresse (15 août au 20 septembre), et 30 jours de maturation (20 septembre au 20 octobre, dont la première décennie de remplissage est sensible à l'échaudage). Donc le mois de septembre est un mois sensible pour le riz de bas-fond. Or pendant les 5 dernières années, il a existé 3 sécheresses à $P < ETP/2$ en septembre (cas de 2017, 2020, 2021). (Tableau V)

Finally, only 2019 (so 1 year out of 5) authorized a cycle of 120 days without sowing failure and without stress in the sensitive phase. Only one variety of 110j is without risk. For late sowing in July (a frequent case due to other activities or constraints of early flooding), it is necessary to envisage a cycle even shorter (100j), or the replanting of varieties of 110j (which allows to reduce the cycle by 10j around), with irrigation of water if necessary if the rain is insufficient to fill the plots and keep them in water, and irrigation in sensitive dry periods.

Tableau V : Durées favorables théoriques et pratiques des 5 dernières années à Boromo

	Début période favorable au semis (P>ETP/2)	Fin période post humide favorable à la maturation (3em décade déficitaire)	Durée théorique(décades)	Début en pratique (deuxième pic)	Durée pratique (décades)	Sécheresses précoces (P<ETP/2)	Sécheresses tardives P<ETP/2)
2021	mi2	s3	14	jn2	11	jt2	s3, o1
2020	mi1	o1	16	jn1	13	jn2	s2
2019	al3	n1	20	jn3	14	jn2	
2018	mi2	o1	15	jn3	11	jn2	
2017	mi1	o2	17	jn1	14	mi3	s1
moyenne			16,4		12,6		

On the one hand, with the climate of the last 5 years, one could therefore always have varieties of long cycles sown early (in shallow plots, narrow basins) but with difficulties (stagnation of hydrological conditions in June); on the other hand, intensive rice cultivation in rainy conditions in the basin requires a shortening of the cycle to 110j for safe sowing (end of June) and less vulnerable in the sensitive phase (mid-September).

With functional dykes, and the installation of a water reserve in the dry season if the basin is not overdrained, one can hope to secure a variety of 120j.

2.3. Ecoulements et crues

The basin of Tialla is fed by a basin with a surface of about 48 km² (surface derived from ArcGIS on the basis of MNT-SRTM)(Figure 7). Note that this surface is far from that indicated in the APD, which is about 10 km². It is a basin with a low anthropic density with less than 1% of built surfaces, 14% of cultivated surfaces and 85% of arboreal, wooded and herbaceous vegetation. But this cultivated rate is undoubtedly underestimated, as the essential of the crops is done under a wooded park, which makes it difficult to detect by remote sensing of wooded vegetation when it is actually a crop (see Google Earth image). The real rate of cultivation would therefore be close to 50%. The basin records a high value of the decadal flood, between 60 and 200m³/s (Table VI). This high flood is essentially due to the steep slopes (especially transversal) which characterize the basin.

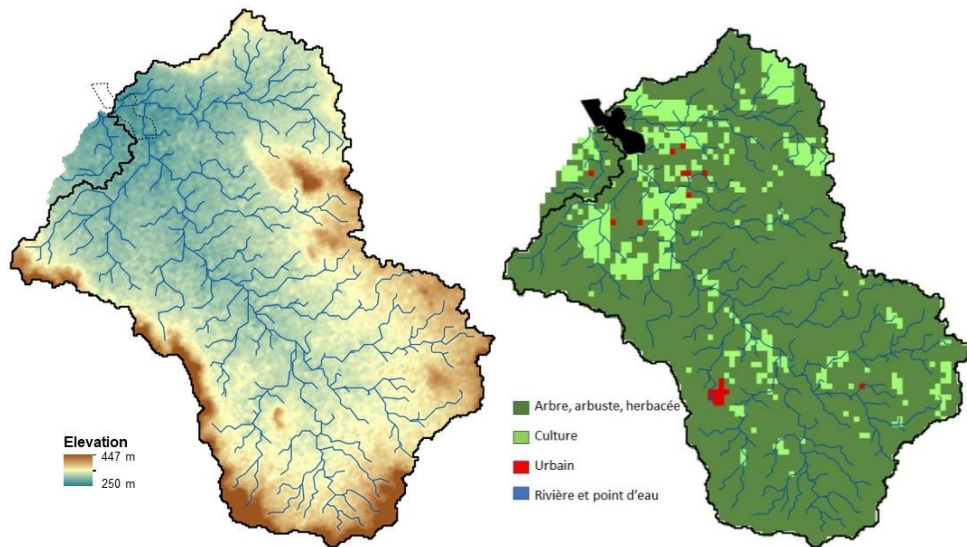


Figure 7 : Relief et occupation du bassin versant de Tialla (Utilisation des terres d'après FAO/WAPOR et cours d'eau dérivés de SRTM). (Y.Yira) La classe d'état de surface « arbres, arbustes, herbacées s'applique aussi aux cultures sous parc arboré, cas général à Tialla. La surface cultivée est en fait de 50%

Tableau VI : Caractéristiques du bassin de Tialla

Caractéristiques		Valeur	Unité
Périmètre	P =	36.00	km
Superficie	S =	48.00	km ²
Longueur du cours d'eau principal	Le =	10.50	km
Longueur totale des cours d'eau	LTe =	16.50	km
Pente transversale	It =	33.26	m/km
Indice de compacité	Ic =	1.47	
Longueur du rectangle équivalent	Leq =	14.74	km
Largeur du rectangle équivalent	leq =	3.26	km
Longueur du thalweg	Lt =	10.50	km
Altitude maximale	Z _{max} =	447.00	m
Altitude minimale	Z _{min} =	250.00	m
Altitude à 5% de surface	Z _{5%} =	336.00	m
Altitude à 95% de surface	Z _{95%} =	267.00	m
Altitude moyenne	Z _{moy} =	348.50	m
Altitude médiane	Z _{med} =	292.00	m
Indice globale de pente	Ig =	4.68	m/km
Indice globale de pente corrigé	Ig _{corr} =	14.21	m/km
Indice globale de pente retenu	Ig _{ret} =	14.21	m/km
Dénivelé spécifique	Ds =	98.43	m
Densité de drainage	Dd =	0.34	km/km ²
Type de relief		relief modéré	
Classe de relief	R =	3.00	
Infiltrabilité	I =	RI	
Pluie décennale humide	P ₁₀ =	136.00	mm
Pluie moyenne annuelle	P _{moy} =	764.00	mm
Coefficient d'abattement	A =	0.78	
Coefficient de pointe	Alpha ₁₀ =	2.60	
Coefficient de ruissellement décennal	Kr ₁₀ =	35.27	%
Temps de base	Tb =	6.68	h
Temps de montée	Tm =	2.21	h
Crue décennale maximale (Méthode ORSTOM)	Q ₁₀ =	200.74	m ³ /s
Crue décennale maximale (Méthode CIEH)	Q ₁₀ =	60.64	m ³ /s

Cette crue décennale occupe un bas-fond ayant une largeur relativement faible. Ainsi, les ouvrages de régulation de crue (DCN) qu'elle traverse reçoivent des vitesses d'écoulement variant entre 0.7 et 1.2 m/s. (Tableau VII) Ces valeurs très élevées exposent d'une part les ouvrages à un risque de dégradation accélérée et d'autre part les terres du bas-fond à de fortes érosions (en particulier sur les voies d'écoulement préférentiels, qui peuvent naître naturellement (topographie), ou artificiellement par des ouvrages concentrant les écoulements (routes, dalots, radiers, pertuis, ruptures de digue).

Tableau VII : Lame d'eau déversante et vitesses d'écoulement au-dessus des DCN (Q10max)

N diguette	Qmax10(m3/s)	Long DCN(m)	Lame d'eau déversante (m)	Vitesse d'écoulement (m/s)	Écoulement (l/s/m)
DCN1	130	348.63	0.39	0.96	372.89
DCN2	130	495.47	0.31	0.86	262.38
DCN3	130	673.27	0.25	0.77	193.09
DCN4	130	465.05	0.32	0.88	279.54
DCN5	130	330.88	0.40	0.98	392.89
DCN6	130	367.93	0.37	0.95	353.33
DCN7	130	182.33	0.60	1.20	712.99
DCN8	130	249.23	0.48	1.08	521.61
DCN8.1	130	280.09	0.45	1.04	464.14
DCN 9	130	245.83	0.49	1.08	528.82
DCN 9.1	130	296.78	0.43	1.02	438.03
DCN10	130	253.32	0.48	1.07	513.18
DCN11	130	313.21	0.42	1.00	415.06
DCN12	130	207.11	0.55	1.15	627.69
DCN 12.1	130	212.07	0.54	1.14	613.01
DCN13	130	243.28	0.49	1.09	534.36
DCN14	130	62.88	1.21	1.71	2067.43

Tableau VIII : Lame d'eau déversante et vitesses d'écoulement au-dessus des DCN (1/2 Q10max)

diguette	1/2*Qmax10 (m3/s)	Long DCN (m)	Lame d'eau déversante (m)	Vitesse d'écoulement (m/s)	Écoulement (l/s/m)
DCN1	65	348.63	0.24	0.77	186.44
DCN2	65	495.47	0.19	0.68	131.19
DCN3	65	673.27	0.16	0.61	96.54
DCN4	65	465.05	0.20	0.70	139.77
DCN5	65	330.88	0.25	0.78	196.45
DCN6	65	367.93	0.24	0.75	176.66
DCN7	65	182.33	0.38	0.95	356.50
DCN8	65	249.23	0.30	0.86	260.80
DCN8.1	65	280.09	0.28	0.82	232.07
DCN 9	65	245.83	0.31	0.86	264.41
DCN 9.1	65	296.78	0.27	0.81	219.02
DCN10	65	253.32	0.30	0.85	256.59
DCN11	65	313.21	0.26	0.79	207.53
DCN12	65	207.11	0.34	0.91	313.84
DCN 12.1	65	212.07	0.34	0.90	306.50
DCN13	65	243.28	0.31	0.86	267.18
DCN14	65	62.88	0.76	1.35	1033.72

Les écoulements au sein du bas-fond de Tialla se font suivant des voies préférentielles dont le schéma d'ensemble est présenté par la Figure 8. A l'amont du bas-fond se trouve une bifurcation divisant les apports liquides qui arrivent au sein du bas-fond en deux volumes quasi égaux (Q1 et Q2). Les enquêtes en saison sèche auprès des habitants de Tialla avaient plutôt indiqué une valeur de Q1 largement supérieure à Q2. Suivant ces enquêtes, Q2 ne gagnait en importance que lors des crues, une fois la capacité de drainage du dallot par lequel elles transitaient était dépassée.

Les observations faites sur le terrain en saison pluvieuse, suite à un événement pluvieux, indiquent : (i) un débit important de Q2 avant que la capacité de drainage du dallot ne soit à son maximum, et (ii) des débits de Q1 et Q2 comparables en hautes eaux et basses eaux. Q1 s'écoule suivant la rivière longeant le bas-fond, tandis que Q2 alimente le bas-fond avant une jonction avec Q1 à l'aval du bas-fond. Les observations indiquent par ailleurs, que certains ravinelements observés au sein du bas-fond constituent des voies d'écoulement préférentiel de Q2. A Q1 et Q2, s'ajoutent Q3 et Q4 qui sont de moindre importance comparée aux deux premiers.

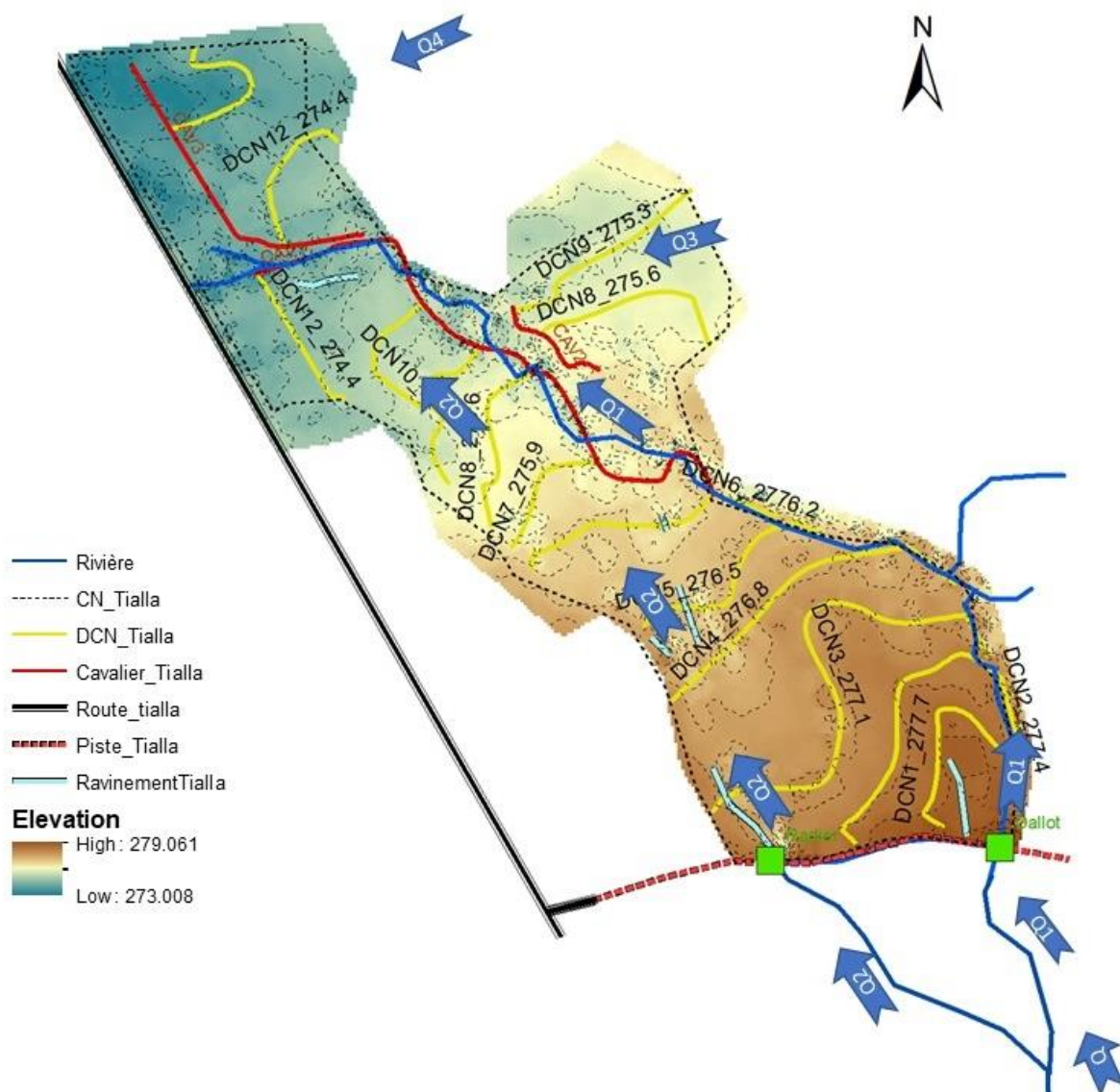


Figure 8 : Ecoulements dans le bas-fond de Tialla (Y.Yira)

2.4. Etat des aménagements préexistants, des drains, et facteurs des dégradations

De nombreux et importants ravinelements occupent une bonne partie de la zone à aménager, mais aussi en amont, dans une zone non aménagée (érosion régressive). Le profil de sol est stratifié (dépôts alluviaux en couches alternées) et aussi structuré verticalement (fissures de dessiccation d'argiles gonflantes) donc sensible au ravinement et à l'éboulement.



Figure 9 : Ravines profonde dans la zone de projet (lit mineur principal). Noter la profondeur et l'écoulement résiduel (effet de drainage).(H.Kambiré)



Figure 10 : Griffes de tête de ravine en amont du site du projet. Noter le départ de source à partir d'une couche plus tendre et drainante en dessous du bloc dur de surface (H.Kambire)

Ces ravinements sectionnent à plusieurs endroits les DCN du précédent aménagement PAFR et encore observables sur le bas-fond. En dehors de ces derniers, aucun autre ouvrage de gestion d'eau n'est présent sur le bas-fond. Aussi, aucune activité de contre saison n'y est pratiquée, le bas-fond servant seulement de zone de pâture aux animaux.

De l'avis des exploitants, deux causes majeures sont à l'origine de la présence de ces ravinements ainsi que de la dégradation rapide des précédents aménagements du bas-fond :

- des crues trop importantes du fait de la superficie relativement grande du bassin versant du bas-fond (environ 48 km²) ainsi que la présence de collines en sein du bassin, du sol fragile
- des diguettes amont dont l'enrochement était inachevé (aménagement PAFR de 2003), et dont la rupture de la première en amont aurait entraîné celles des suivantes en aval.

Les exploitants pensent aussi que le travail mécanisé du sol pourrait avoir altéré la structure du sol et cela pourrait avoir contribué à l'accélération de la dégradation de l'aménagement du bas-fond par le PAFR.

A l'analyse, il ressort que les crues au sein du bas-fond sont effectivement importantes (Tableau VI). Les valeurs indiquent une moyenne (méthodes ORSTOM & CIEH) de la crue décennale de près de 130m³/s avec un temps de base d'environ 6,6h. Cette valeur de crue ramenée à la largeur du bas-fond, qui est d'environ 500 m, donne un débit de crue par mètre linéaire de largeur du bas-fond égale à 260 l/s, pour une valeur maximale recommandée égale à 25 l/s (Tableau VII). De telles valeurs sont contre-indiquées pour un aménagement du bas-fond de Tialla en DCN-R, car pouvant entraîner la dégradation des ouvrages et causer une importante érosion.

En plus de la formation des ravinements, il a aussi résulté de ces importantes crues, la formation d'un lit mineur de cours d'eau très encaissé (de près de 6m de large et plus de 2 m de profondeur par endroit) longeant puis sectionnant le bas-fond à sa partie aval. La visite du site atteste, de ce que ce cours d'eau se soit effectivement formé postérieurement à l'aménagement du site par le PAFR, en témoigne le sectionnement de plusieurs DCN du PAFR par le cours d'eau. Les exploitants sont catégoriques sur le fait que le cours d'eau encaissé principal ne serait apparu qu'à la suite de l'aménagement fait par le PAFR, et qu'avant, l'écoulement au sein du bas-fond se faisait par laminage sur la largeur du bas-fond. Comme l'érosion existe en amont sans aménagement on peut penser que l'aménagement a joué un rôle aggravant.

Il résulte, des nouvelles caractéristiques du bas-fond, que les apports liquides du bassin versant, ne profitent qu'à moitié au bas-fond ; l'autre moitié étant canalisés dans le cours d'eau, qui de fait draine le bas-fond comme indiqué plus haut. « Le bas-fond ne retient plus l'eau », indiquent ses exploitants. Il faut en déduire que la moitié des apports liquides qui alimentent le bas-fond (Q2), suit également des voies préférentielles et ne profitent qu'à quelques exploitants du bas-fond. Effectivement, la position des champs de riz vues en 2022 sont généralement proches de la rivière ou de la fin du bas-fond près de son exutoire. On peut de même considérer que le niveau statique de la nappe de bas-fond a baissé en fin de cycle, par surdrainage, n'autorisant plus de soutien à l'alimentation tardive du riz en eau.

2.5. Bilan

Enjeux hydrologiques et risques propres au site

Les enjeux clés propres au site de Tialla sont la maîtrise de l'érosion (ravinement en cours), celle de l'étalement effectif des crues canalisées actuellement dans les ravines, ou empêchées par les cavaliers prévus (pour endiguer Q1) d'irriguer les interdigues, et enfin l'amélioration de la résistance de l'aménagement installé sur un terrain fragile (sol brun eutrophe à argile gonflante et à structuration verticale).

Ces risques sont liés au modèle DCN+ appliqué à un grand BV à crues violentes sur un sol fragile, aux effets pervers de la route en amont, qui renforce la partition en deux flux concentrés (pré-existante), à la faible capacité de maintenance par la coopérative et la faible réactivité des appuis officiels (la couverture en moellons des digues PAFR avait été laissée aux paysans mais les moellons ne suffisaient pas).

Choix d'aménagement

L'aménagement en DCN-R proposé pour le bas-fond de Tialla, tel qu'illustré dans l'APD (Figure 8), vise à récupérer une partie de la section utile (rive gauche), et à l'étendre vers l'amont, ainsi qu'à contourner les contraintes décrites ci-dessus : importantes crues, ravine, et non-rétention d'eau dans le bas-fond. L'aménagement acte la présence du cours d'eau (plus aucun DCN n'est prévu de le traverser, pas de traitement de ravine explicite) et capitalise sur sa fonction de drainage de Q1. Il chercherait plutôt à mieux valoriser Q2.

Le nouvel aménagement entérine donc une dégradation due à un aménagement du même type, cherche à valoriser ce qui peut l'être encore, en une sorte de « fuite en avant ».

Impacts potentiels

Le cours d'eau contribuera ainsi à évacuer les fortes crues telles qu'indiquées plus haut. Avec la réalisation des DCN, une rétention d'eau modérée se fera assurément au sein du bas-fond, pour les plus grandes crues, dépendamment des propriétés du sol au sein du bas-fond. Mais cette rétention ne se produira pas pour les petites crues, c'est-à-dire quand on en a le plus besoin.

Il est à craindre, au regard de la nature des sols du 1/3 amont du bas-fond qui est la zone d'extension prévue, une importante infiltration des eaux sur cette partie ; de plus le modelé est convexe, tendant à diriger les eaux de surfaces latéralement vers les axes Q1 et Q2, d'où un risque de manque d'eau pour une culture comme le riz malgré la présence de DCN.

Ce risque de manque d'eau dans la partie Ouest du nouveau périmètre sera atténué par Q2 pour peu que les nouvelles DCN en permettent l'étalement. **Les DCN 1 et 2 ne pourront pas en profiter, de même que la DCN3 dont la fermeture (aile) devra éviter le ravinement provoqué par Q2.** La DCN4 et celles situées à l'aval pourront mieux profiter de Q2.

Inflexions proposées

Le nouvel aménagement prend en compte la question du traitement des ravines (gabions prévus), mais sans en définir clairement les modalités de mise en œuvre (type et localisation des ouvrages à implémenter). Les plans montrent que seuls les dallots de la route seraient concernés, ce qui limite donc le traitement de ravines aux enjeux d'infrastructures. La visite du site, fait craindre un

élargissement continu du cours d'eau principal en l'absence de traitement et mesures de stabilisation et la naissance de nouvelles ravines latérales. **Ces mesures sont donc nécessaires.**

Constat est fait pendant une crue de ce que Q2 est aussi important que Q1. **Il est donc capital qu'à la réalisation, les DCN4 et suivantes soient renforcées et que les zones ravinées soient traitées (seuils) afin d'éviter sur la durée que ne se forme un autre cours d'eau identique à celui qui draine Q1.**

courbes de niveau, dégradées aujourd'hui), et ils ont subi, en liaison avec ces aménagements linéaires dégradés, **un processus de ravinement spectaculaire** (Figure 11). Un marigot s'est installé dans la principale ravine, devenu « lit mineur ».

Une analyse des sols a pu être menée à partir d'un échantillonnage sommaire (Tableau IX).

Tableau IX : Données analytiques des sols/ de Tialla

N° d'origine	UP1	UP2	UP3
<u>Granulométrie 5 fractions</u>	LA	LA	AL
Argile %	36,5	39,0	41,5
Limons fins	35,0	35,0	37,5
Limons grossiers	23,2	22,1	17,3
Sables fins %	4,5	3,2	3,4
Sables grossiers %	0,9	0,7	0,4
<u>CONSTANTES HYDRIQUES</u>			
pF 2,5 %	36,5	41,2	38,9
pF 4,2 %	14,5	16,3	17,0
Eau utile %	22,1	24,9	21,9
<u>MATIERE ORGANIQUE</u>			
Matière Organique totale %	2,8	2,9	2,9
Carbone total %	1,6	1,7	1,7
Azote total %	0,16	0,12	0,15
C/N	10,5	14,8	11,2
<u>PHOSPHORE PPM P</u>			
Phosphore Total	263,5	239,4	227,3
Phosphore assimilable	2,0	2,2	1,6
<u>BASES ECHAGEABLES méq/100g</u>			
Calcium	9,8	9,4	9,1
Magnésium	4,8	5,7	5,6
Potassium	0,2	0,2	0,2
Sodium	0,03	0,03	0,03
Somme des bases (S)	14,8	15,2	15,0
Capacité d'échange (T) méq/100g	21,3	22,6	22,9
Taux de saturation (S/T) %	70,0	67,0	68,0
<u>REACTION DU SOL</u>			
pH eau (p/v: 1/2,5)	6,4	6,2	6,0
pH KCl (p/v: 1/2,5)	5,1	5,0	4,8

Développés sur des matériaux alluviaux semblables, ces 3 sols ont des compositions proches. De petites variations s'observent néanmoins.

Les sols de l'unité 1 et 2 sont limono-argileux, seule l'unité 3 à l'aval est une argile limoneuse.

La teneur de 40% d'argile montmorillonitique est optimale pour la fissuration et la réserve utile (ici 25% H₂O utile dans le sol de l'UP2) ce qui donne pour une densité apparente de 1,4 une réserve d'eau utile de 35mm par dm de sol. Pour 10 à 15cm d'enracinement du riz de bas-fond (zones les plus inondées), cela donnera une RU de 35 à 52 mm, de quoi alimenter le riz 7 à 10 jours en septembre (ETP=5mm/j). Dans les zones peu inondées, l'enracinement peut atteindre 20cm voire plus (Compaoré, 2017)

La teneur en matière organique est dans la moyenne supérieure des sols de bas-fond de la zone, mais porte encore la marque d'anciens milieux forestiers. En revanche la teneur en azote total est très variable : bien pourvue dans les sols 1 et 3, mais très faible dans le sol 2 (C/N=15), indiquant un statut azoté très défavorable sur certaines parcelles du bas-fond. Cette bonne teneur organique « héritée » n'a donc pas de lien automatique avec la capacité du sol à fournir de l'azote aux plantes. Cette dernière dépend plus de jachères à légumineuses, enfouies en engrais vert en cas de

repiquage, et à défaut, des engrais azotés (surtout urée), ou de fumures organiques si ces dernières sont riches en N (ce qui est rarement le cas en zone rurale).

Le sol est très peu acide, mais peut s'acidifier. Une fertilisation azotée ammoniacale ou organique est préférable à des apports de nitrates, surtout en milieu inondable.

La capacité d'échange cationique est élevée, ici liée à l'argile montmorillonite, propice à la rétention de l'azote ammoniacal, avec un taux de saturation en bases élevé. Seuls les ions potassium (0,2meq) et sodium (0,03meq) sont 4 à 5 fois inférieurs à la moyenne habituelle dans les bas-fonds d'autres régions birrimiennes (0,8meq et 0,15meq respectivement). Une vérification s'impose.

Enfin la teneur en phosphore assimilable est faible comme dans la plupart des bas-fonds argileux, alors que la teneur en phosphore total est relativement élevée, augmentant avec l'argile. Une façon de le rendre plus bio-disponible, de façon écologique, est la végétation pérenne (la jachère, le fumier, les feuilles d'arbres...), ou le phospho-compostage de résidus.

Naturellement, ces indicateurs analytiques biophysiques sont loin de suffire pour comprendre les composantes de fertilité liées au fonctionnement biologique du sol. Mais comme les systèmes de culture mettent très peu l'accent sur les restitutions organiques (résidus exportés, pâturés, peu de fumier), ni sur les alternances écologiques (peu de jachères, pas de rotations), il est probable que ce fonctionnement soit lui-même dégradé.

Ressources et usages par unité paysagère

Unité paysagère 1 (amont)

Située en zone amont du bas-fond (altitude 277 m), avec un relief convexe (les courbes de niveau sont arrondies vers l'aval), c'est une zone de culture de sorgho (rouge, blanc) et du gombo en saison pluvieuse. Les résidus de récolte sont broutés par le bétail. Deux ravinements s'observent de part et d'autre, alimentés par des ruissellements concentrés issus des dallots et radiers de la route et de légères dépressions. Il y a aussi des ruissellements de nappe qui traversent la zone. Ce sol ferrugineux lessivé hydromorphe, sablo- à limono-argileux est appelé Kella ou Tchella en langue Djan. Il présente une faible fertilité. Il y a prolifération de striga, parasite des céréales, indicateur de sol pauvre en azote. Autrefois, il était valorisé par du riz sur plus 90% de sa surface. Il se serait donc appauvri en argile. De nos jours, on y cultive que du sorgho de 5 mois et quelques portions par du gombo par les femmes. Sur cette unité paysagère, la taille des parcelles des ménages est de 0,25 ha pour la culture du sorgho extensive, sans fertilisation pour ne pas l'exposer au ruissellement.

La végétation est très dégradée : un seul arbre (*Ficus sycomori gnaphalocarpa*) est visible. Il existe des jachères, notamment dans une zone marécageuse (20% de l'UP) : *Oryza longistaminata*, *Echinochloa stagnina*, *Vetiveria nigritana*, *Cynodon dactylon*, *Leptochloa fusca*, *Echinochloa pyramidalis*, *Imperata cylindrica*, *Leersia hexandra*, *Megathyrsus maximus*, *Panicum repens*, *Paspalum distichum*, *Cynodon dactylon*. Les espèces ont été déterminées avec l'application Plantnet.

Unité paysagère 2 (centre)

Sur cette portion intermédiaire du bas-fond, (sol lourd, bongo) le riz est semé en Juin ou Juillet par semis. Après labours à la charrue attelée, lesquels sont précédés d'un nettoyage par des herbicides totaux. La récolte se fait en octobre. Les résidus de récolte sont utilisés par le bétail. Les aménagements antérieurs au niveau de cette section du bas-fond ont été fragilisés par les forts courants d'eau lors des fortes pluies créant de nombreuses ravines. Les ouvrages de protection ou

de régulation des eaux comme les diguettes et pertuis ont été emportés par les forts courants. Cette situation selon les producteurs a provoqué l'abandon partiel du bas-fond. On trouve des champs de sorgho dans les zones de bordure. Une autre partie est colonisée par des graminées et arbustes (jachères). Dans ces portions délaissées, les femmes font de temps à autre de la fauche et conservation de foin, et le bétail s'en nourrit en saison sèche chaude. Elles ont aussi aménagé leurs propres parcelles de gombo et de riz dans les zones les plus humides. Elles nettoient d'abord avec des herbicides achetés au marché puis font le labour en traction animale.

Les producteurs ont vu la physionomie du paysage végétal du bas-fond se dégrader. En 1971, du temps de l'expatrié du nom de Joly qui les avait aidés à aménager le bas-fond pour la première fois, il y avait beaucoup de ligneux comme *Nauclea latifolia*, *Khaya senegalensis*, *Ficus gnaphalocarpa*, *Acacia seyal*, *Terminalia macroptera*, *Mitragyna inermis* dans le bas-fond. La terre était plus lourde. Actuellement on trouve encore ces espèces mais la densité est faible (moins de 10 arbres/ha sur l'UP) et les terres sont plus légères. Présence de graminées pérennes comme *Vetiveria nigriflora*.

Une dégradation du premier aménagement en simple terre damée s'est produite après quelques années de bonne production rizicole. Dans le cadre du PAFR, un nouvel aménagement a eu lieu : digue compactée, couverte d'un géotextile, puis enrochée. La grande difficulté fut le manque d'eau pour le damage, faute de puits à proximité.

Comme l'UP1, c'est une zone exposée à de fortes crues en saison pluvieuse, mais avec une fertilité globalement meilleure que l'UP1, même si pas endroits, la teneur en N des sols de l'UP2 est faible. Mais le sol est fortement érodé. Pour la valorisation agricole de cette unité paysagère, les paysans font recours à des herbicides et pesticides parfois non homologués achetés au marché de Fara.

Unité paysagère 3 (aval)

Le sol est « brun eutrophe », riche en argile gonflante montmorillonite, et riche en bases (sol fooga), le plus propice au riz pour les paysans. On y pratique encore la riziculture. Mais avec l'abandon de certaines portions après ravinement et dégradation de l'aménagement PAFR de 2003, certaines zones délaissées ont été reprises par les femmes pour la production du gombo destinée à l'autoconsommation, et la vente de surplus. C'est un milieu très productif donc, mais éclairci, sans arbres, comme l'UP2, contrastant avec le beau parc arboré et les ripisylves du bas-fond « non aménagé » qui continue en aval de la route.

En matière de promotion d'activités sylvicoles, le chef de village, il y a 25 ans avait initié une opération de plantation de 150 pieds de manguiers sur une parcelle. Actuellement il n'en reste que 35 pieds, le bas-fond ayant été dégradé.

Bilan

En matière d'agriculture, dans le bas-fond, les spéculations observables sont des céréales (Sorgho, Riz, Maïs) et du Gombo. Des jachères pâturées complètent l'ensemble. Une estimation de visu donne les taux d'occupation (tab 2, fig 2)

Tableau X : Usages du bas-fond en % de chaque unité de paysage.

UNITE DE PAYSAGE	UP1	UP2	UP3
SPECULATION	%	%	%
RIZ	10	10	30
SORGHO	30	40	10
MAÏS	20	10	10
GOMBO	20	20	30
JACHERES (PATURAGE)	20	20	20

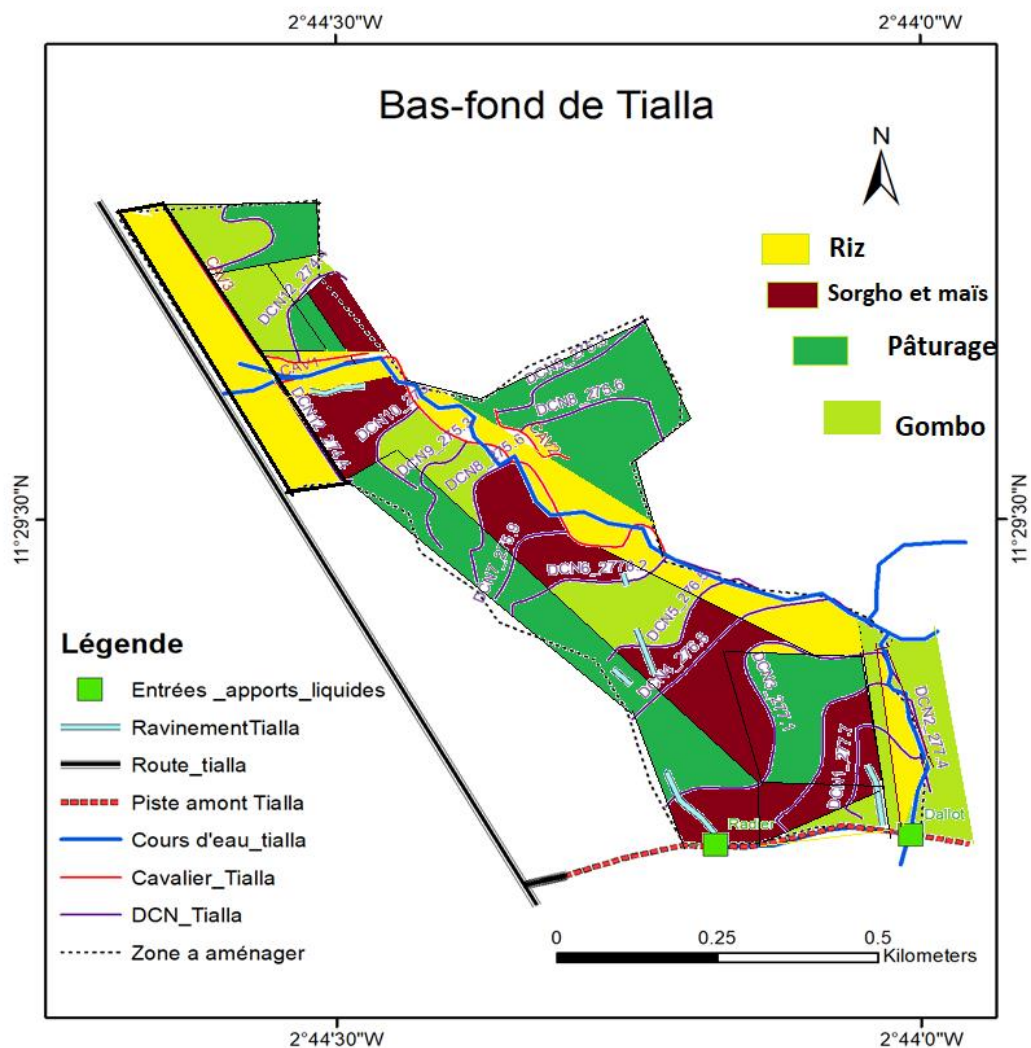


Figure 12 : Occupation des sols en aout 2022 (source : M.Ouedraogo et Y. Yira)

La zone cultivée en riz s’est resserrée à proximité de la rivière et en aval, avec une faible importance relative (Figure 12). Les zones de bordure et la partie convexe de l’UP1 sont en jachère pâturée. Dans les zones intermédiaires semblent alterner gombo et sorgho (présence de rotation à confirmer).

3.2. Les pratiques agricoles et leurs performances productives et environnementales

Quatre cultures sont actuellement menées dans le bas-fond, qui ont des cycles culturaux légèrement décalés (Tableau XI)

Tableau XI Calendrier cultural dans le bas-fond dans l'ordre des semis

SPECULATION	SEMIS	RECOLTE
GOMBO	Mi Mai - début Juin	Juillet-Août-Septembre
RIZ	Juin	Octobre-Novembre
SORGHO	Juin-juillet	Novembre-Décembre
MAÏS	Juillet	Septembre

Gombo

Comme signalés ci-haut, dans les unités paysagères, la production du gombo de nos jours devient de plus en plus importante du forte d'une forte demande au niveau des sites d'orpaillage dans la commune de Fara. Toutes les femmes de Tialla ont des parcelles de gombo dans le bas-fond. Le village de Tialla à travers son bas-fond en saison pluvieuse est devenue la zone la plus productrice en gombo. Durant la saison de production/récolte du gombo, au minimum 20 tricycles viennent tous les 3 jours au bas-fond de Tialla pour faire des chargements. C'est une activité très rentable pour les femmes de Tialla « *c'est notre cacao* ».

Semis

Suite à la préparation du sol, sur les parties préalablement traitées aux herbicides, les femmes font des semis en ligne (0,8 à 1 m sur la ligne, 0,8 à 1 m entre les lignes). En général, 4 à 5 graines sont mises par poquet.

Fertilisation

Les intrants agricoles utilisés à Tialla pour la culture sont les mêmes que pour le riz et les autres céréales : NPK- urée, dose 40 kg/ha,

Entretien

Les femmes pulvérisent au sol le Samory (qui serait donc aussi selectif du gombo ?) pour tuer les herbes entre les pieds de gombo. A notre passage, nous avons dû mettre nos masques car l'air était irrespirable.

Traitements phytosanitaires

Dans le bas-fond de Tialla, pour la culture du gombo, on a des attaques des plantes par des chenilles. Le traitement phytosanitaire se fait par des produits coton achetés au niveau des marchés locaux. insecticides (4l/ha)

Récolte

La récolte du gombo dans le bas-fond commence 45 jours après les semis. Cette récolte est faite environ 3 fois par semaine durant 2,5 à 3 mois. Le rendement est de l'ordre de 6 T/ha. La

destination des productions est 70% pour la commercialisation et 30% pour les besoins de consommation locale. C'est une excellente activité, très lucrative pour toutes les femmes de Tialla.

Riz

Nettoyage de la parcelle

Dans la préparation du sol, les hommes comme les femmes font en premier usage d'herbicides totaux à base de glyphosate ou paraquat comme Adwuma wura, Glyphader, Gramoquot super, Gramopat super, Halonet Super, Kabasate, Ladaba, Pentagon, RoundUp. L'utilisation de ces herbicides systémique ou défoliants par contact permet l'élimination des herbes pour faciliter les labours. Plusieurs de ces herbicides ne sont pas homologués (par exemple Gramoquot et Gramopat, à base de paraquat, dangereux pour les écosystèmes aquatiques, même à petite dose.)

Travail du sol

A Tialla, les activités de préparation du sol pour la riziculture se poursuivent par un labour en traction animale (bœufs de trait) sur sol déjà nettoyé, durant les mois de mai/juin. Puis le planage avec la houe à manche long et le râteau est réalisé. Il en est de même pour la confection/réparation des diguettes qui entourent la rizière. Dans le terroir de Fara, 60% des exploitant disposent d'une charrue et de bœufs de trait. De par le passé, des producteurs faisaient de la location de tracteur (une coopérative basée à Fara offre ce service) dans le travail des terres. Mais de nos jours, avec la dégradation du bas-fond par le ravinement, les producteurs ont abandonné ce recours à la mécanisation, qui ne ferait qu'aggraver sa dégradation.

Choix de Variétés

En 1971 avec le premier aménagement ; c'était une variété introduite par l'expatrié M. Joly. Joly Joly était le nom local attribué par les producteurs de Tialla à cette spéculation. C'était une variété de 4 mois. Une autre variété était aussi utilisée antérieurement, il s'agissait d'une variété introduite surnommée Américain qui avait un cycle de 3,5 mois avec un meilleur rendement en climat humide que la variété Joly Joly, plus adaptée à la période plus sèche des années 1970.

En 2003, la variété FKR 27Na avait été adoptée dans le bas-fond de Tialla par les producteurs.

Les variétés cultivées en 2021 étaient :

- Le « riz cassé » (rustique, à priori hâtif 3 mois adopté dans la zone de Boromo, Poura.
- FKR 45 N (95j, pour irrigation, rustique 3-4t),
- FKR19 (95j, pour bas-fond, potentiel moyen 4-6t),
- FKR 62 N (120j, pour bas-fond, haut potentiel 6-7t)

Les enquêtes parcelles réalisées en 2022 font état d'un renouvellement des variétés, par des dotations en semences par le projet PAFPA. On trouve désormais surtout du TS2 (130j), haut potentiel 6,5t/ha), un peu de Orylux (110j, haut potentiel 6,5 t/ha) et FKR19 (95j) à potentiel moyen 4-6t t/ha)

Il y a donc des semis plus précoces pour le cycle TS2 le plus long. L'effet du photopériodisme s'observe sur la réduction de cycle des semis tardifs. Les récoltes s'échelonnent alors du 15/10 (var FKR19) au 31/10 (var TS2 et Orylux).(Figure 13)

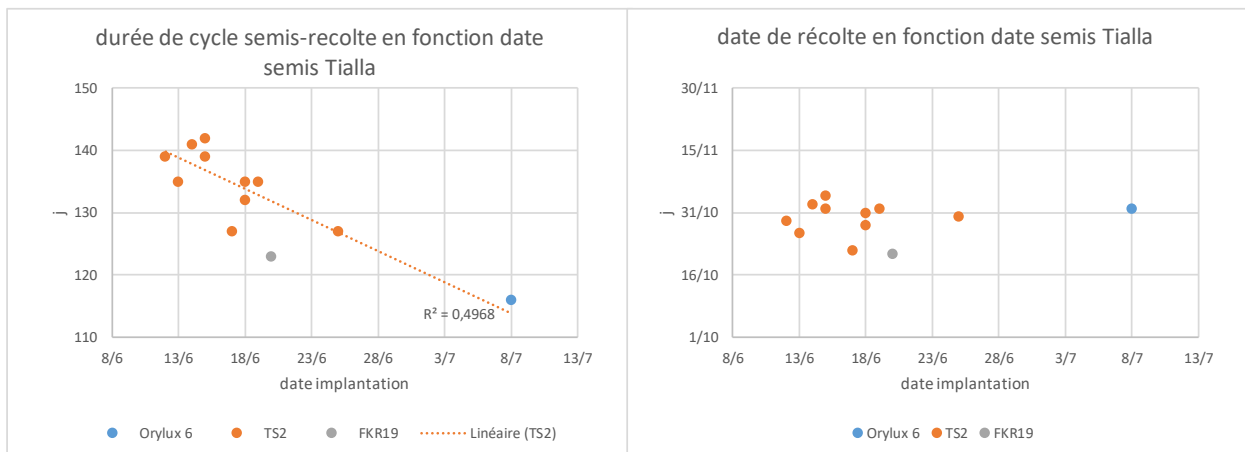


Figure 13 : Durée de cycle et date de récolte des variétés sur les parcelles enquêtées en octobre 2022, selon la date d'implantation.

Mode d'installation

Les producteurs font des semis après la préparation des parcelles. Ils ne pratiquent pas le repiquage, donc ils ne font pas de pépinières.

Certains ont reçu des formations SRI (système de riziculture intensive, fondé sur des démarrages ou repiquages 1 brin avec des ONG comme l'ODE (Office de Développement des Eglises Evangéliques) ou par le biais des encadreurs agricoles de Fara. Les résultats des expérimentations ont été non concluants et les paysans non intéressés.

Fertilisation

Les intrants agricoles utilisés à Tialla en 2021 sont essentiellement l'engrais (NPK, Urée) dont l'approvisionnement se fait depuis deux sources : (i) le chef ZAT et l'UAT pour ce qui est de la semence et des engrais (de la semence est aussi prélevée dans la récolte de l'année précédente), (ii) le marché de Fara pour une bonne partie de l'engrais et des pesticides (les pesticides y sont souvent moins chers). (prix 30 000 F CFA le sac d'engrais de 50 Kg, soit 600F/kg). Aussi vu ce prix élevé d'une manière générale, les quantités de NPK et urée utilisées sont faibles : de l'ordre de 30 Kg/ha. Du côté des petits champs de femmes, elles utilisent elles-aussi de l'urée et du NPK en petite quantité qu'elles achètent dans les marchés locaux. Le coût de ces engrais est trop élevé pour la grande majorité des femmes.

En 2022, les dons d'engrais par le projet PAFPA ont permis une augmentation substantielle des doses d'engrais et des rendements dans une configuration climatique très favorable(Figure 14)

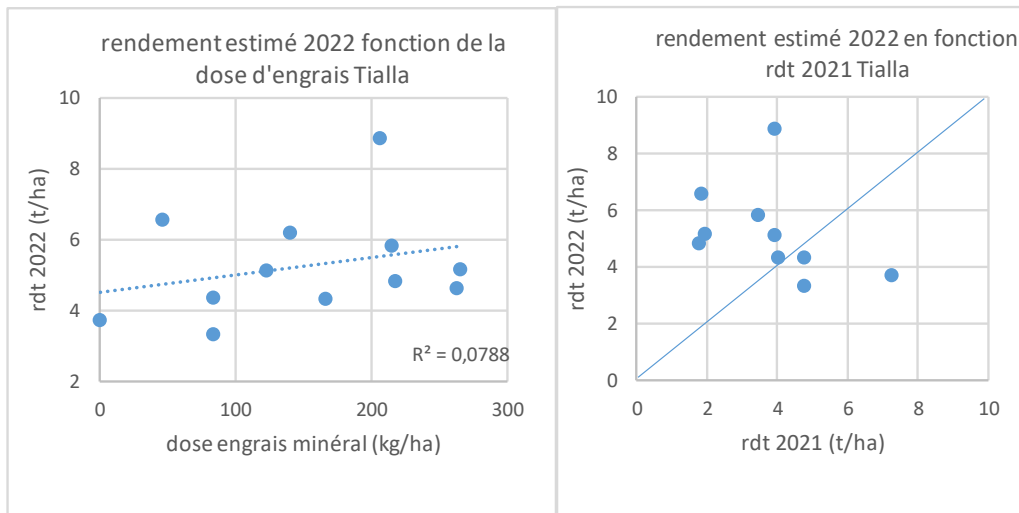


Figure 14 : Relations entre rendement 2022 et doses d’engrais, et entre rendements 2022 (fortes doses) et 2021 (faibles doses).

Il est aussi parfois utilisé le compost issu des fosses fumières dont les populations reçoivent des formations avec des ONG comme l’ODE ou par le biais des encadreurs agricoles de Fara. C’est dans les années 2003 au moment du projet PAFR, que l’ODE a tenté la promotion des fosses fumières à Tialla, mais l’innovation n’a pas été adoptée par les producteurs à cause des éboulements des fosses en saison pluvieuse. Les rares fosses existantes dans le terroir villageois sont devenues des sortes de poubelles remplies de sachets plastiques estime le président de la coopérative rizicole de Tialla. La fertilisation organique des champs de case se fait plutôt via le ramassage des déjections animales (poudrette) dans les enclos et bergeries pour un épandage dans les champs de maïs et champs de case de gombo et de piments pour les femmes. ». Le fumier est perçu comme trop précieux pour être épandu dans un bas-fond où une crue peut tout emporter.

Cette estimation témoigne de la faible utilisation de ces fertilisants minéraux comme organiques en matière de riziculture dans le bas-fond, mais en revanche l’existence de formations aux fosses fumières. En 2022, le projet PAFPA a doté la coopérative de compost commercial, permettant d’épandre des doses non négligeables dans la moitié des parcelles de riz évaluées par nous. Mais l’impact a été plutôt négatif (Figure 15) ce qui peut être lié à un épandage trop tardif (arrivée du compost fin juin) n’ayant pas donné le temps au compost de finir sa maturation. Si de l’eau est disponible, un épandage sur une culture de contre-saison serait préférable, pour une meilleure efficacité et moins d’érosion de cette matière organique.

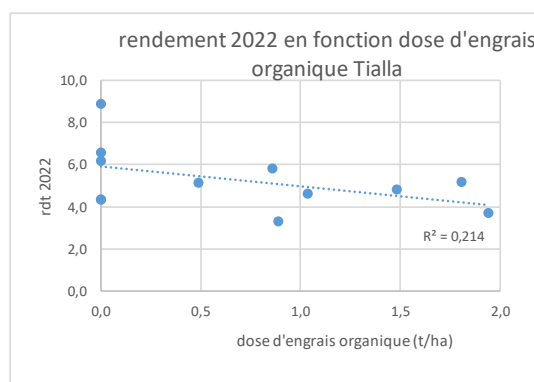


Figure 15 : Effet d’épandage de compost commercial sur les rendements potentiels des parcelles évaluées à Tialla.

Entretien

Les producteurs ont recours à des traitements herbicides en post levée (Samory, Rubis) et au désherbage manuel (sarclages, arrachage).

Lutte contre ravageurs

Dans le bas-fond de Tialla en lien avec la riziculture. Parmi les vertébrés cités comme ravageurs, on peut citer les rats et souris sauvages et les oiseaux. La technique du lance-pierres est utilisée par les enfants pour chasser ces animaux afin de limiter leurs nuisances aux productions.

Récolte

Calendrier : Octobre/Novembre

Technique : La récolte du riz à Tialla se fait manuellement avec faucille. Après la récolte les gerbes du riz sont exposées au soleil sur la parcelle pendant 24 h – 48 h pour abaisser le taux d'humidité des gerbes et ainsi éviter les moisissures durant la mise en meule afin de faciliter le battage.

Rendements : Selon le focus group, le rendement en 2021 était de l'ordre de 1,5t à 2t/ha, hommes comme femmes. Cependant les enquêtes font état de rendements sans doute supérieurs, moyenne 4t/ha (Figure 14). En 2022, des rendements encore plus substantiels (moyenne 5t/ha) ont été observés sur 10 placettes. Il est possible qu'en focus group, on minimise stratégiquement les rendements, mais aussi que nos estimations sur placette unique, bien que choisie pour sa représentativité apparente, soient insuffisantes. Des vérifications par enquête sont prévues.

Conservation/Consommation/vente

Pour la conservation, le riz est conditionné dans des sacs en polyéthylène, comme à Nambe, de type de 50 ou 100 kg sur le site. La conservation du riz paddy se fait en sac et chacun ramène à la maison. Il est à 70% destiné à la commercialisation et à 30% à la consommation familiale hommes comme femmes.

Dans le village de Tialla, il n'y pas d'infrastructure stockage/commercialisation/transformation. Pour le décorticage ou l'étuvage du riz, les producteurs se déplacent à Fara ou à Poura

Tableau XII Calendrier de travaux du riz.

ETAPES	JN	JT	AT	S	O	N	D	J	F	MS	AL	MI
PREPARATION RIZIERE	■											■
SEMIS	■											
ENTRETIEN		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
RECOLTE/ TRANSPORT			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
CONSERVATION					■	■	■	■	■	■	■	■

Sorgho rouge et Maïs

Les céréales dominantes au sein du bas-fond de Tialla sont par ordre d'importance le sorgho rouge et le maïs. Le maïs est devenu particulièrement important depuis l'abandon de la culture du coton en 2007 dans le terroir de Tialla. Il est une culture en partie destinée à la vente. Les sorghos sont destinés seulement à l'autoconsommation.

Dans le terroir villageois, le maïs demeure la céréale le plus cultivée. Les variétés locales à cycle long de 6 mois (Juin à Novembre) avec les caprices climatiques ont été abandonnées au profit des

variétés hâtives introduites par les agents d'encadrement (Bandofa, SR71 et Barka). Dans le bas-fond en revanche, le sorgho rouge (variété locale) est plus cultivé que le maïs (20% contre 15%).

Les ravageurs du maïs sont principalement les chenilles traitées par des pesticides souvent non homologués.

Préparation des terrains

La préparation du terrain avant les semis pour le sorgho rouge et le maïs se font de la même manière que le riz dans le bas-fond de Tialla. Les populations ont d'abord recours aux herbicides (les mêmes que ceux décrits pour le riz)- provenant de Amele, village frontalier du Ghana moins chers, et revendus dans les marchés locaux comme Fara et Poura. C'est principalement au niveau de ces 2 endroits que 90% des producteurs du bas-fond en Sorgho rouge et maïs s'approvisionnent en herbicides. Les estimations pour l'achat de ces produits par les paysans sont de l'ordre de 20 000 F CFA à 25 000 F CFA par saison pour tuer les herbes en guise de dernière préparation du sol. Des discussions avec les agents de l'agriculture, il ressort que 98% de ces produits ne sont pas homologués. Bien que leur utilisation allège la pénibilité de la préparation du sol pour les semis, cette pratique comporte de sérieux risques pour la santé humaine et animale, ainsi que pour l'environnement. Les vœux des encadreurs agricoles sont que dans le cadre d'un aménagement promu par PARIIS, il est impératif de trouver des alternatives.

Labours

Sur les parties traitées aux herbicides, les paysans font ensuite des labours à la charrue avec des bœufs de trait.

Semis

L'opération de semis survient après le labour. Cela est valable aussi bien pour le sorgho que le maïs. Les semis se font à la ligne avec des écartements au semis 60 - 80 cm entre les lignes et 40 - 50 cm entre les poquets.

Fertilisation

Les intrants agricoles utilisés à Tialla pour le maïs sont essentiellement l'engrais (NPK, Urée) (=40kg/ha de mélange) dont l'approvisionnement se fait au niveau du marché de Fara mais à des quantités selon le pouvoir d'achat des producteurs. On ne fertilise pas le sorgho. On ne met jamais de fumier car l'eau peut l'emporter. L'engrais vient de 2 sources, la dotation de l'Etat à travers les agents de l'agriculture de Fara et le marché de Fara. Ce sont les champs de case qui bénéficient beaucoup plus de l'utilisation de fumier. Dans les terres des bas-fond les gens évitent d'épandre des fertilisants organiques exposés aux ruissellements.

Entretien

Pour l'élimination des mauvaises herbes, les populations de Tialla utilisent des herbicides notamment Samory qui selon les propos des paysans est aussi sélectif du Maïs. Ces herbicides sont achetés dans le marché local de Fara.

Traitements phytosanitaires

Dans le bas-fond de Tialla, pour le sorgho et le maïs, en termes de nuisances aux plantes, on a des attaques des plantes par des chenilles. Le traitement phytosanitaire se fait par des produits coton achetés au niveau des marchés dont la plupart sont aussi utilisés dans les champs de coton vers Boromo et Zawara. A ces attaques, il faut ajouter l'action des oiseaux. La technique dite de lance-pierres est utilisée par les enfants.

Récolte

La récolte du sorgho se fait manuellement avec faucille. Après la récolte, les tiges sont rassemblées et ramenées à la maison avec des charrettes pour être utilisées comme fourrage pour les animaux de case ou pour confectionner des nattes. La destination du sorgho rouge est vouée à l'autoconsommation et à la fabrication de bière locale dans chaque famille Djan et Bobo-Djan. Le maïs, culture principale de la zone, est consommé à 70% par les producteurs, les 30% en surplus sont vendus aux acheteurs en provenance de Fara ou de Poura.

Les rendements sont particulièrement élevés pour le maïs (6 t/ha) (Tableau XIII)

SPECULATION	RENDEMENT (T/HA)
RIZ	2 (sans doute sous-estimée)
SORGHO	1
MAÏS	6

Tableau XIII : Rendement des céréales cultivées à Tialla.

3.3. Autres usages du bas-fond

Elevage/pastoralisme

Les producteurs de Tialla sont à la fois des agriculteurs et des éleveurs. Comme espèces élevées on peut citer :

- Les ruminants : bœufs, moutons, chèvres
- La volaille : Les poules, pintades.

Le mode d'élevage est de type sédentaire. L'élevage constitue la seconde activité économique du village après la céréaliculture vivrière. Les pâturages sont constitués par la grande partie par des parties de champs laissées en jachère au niveau des hautes terres dans le terroir villageois.

En saison pluvieuse, le bas-fond est essentiellement occupé par des activités agricoles (culture du riz, sorgho, gombo). Mais à partir de fin octobre, suite aux récoltes, il est fait l'objet de pâturage par les animaux du terroir exploitant les résidus de récoltes mais aussi le fourrage herbacé constitué par les zones en jachère durant la saison pluvieuse. Le bas-fond n'est pas brûlé.

Foresterie et cueillette

Avant 1971, année de l'initiative du premier aménagement du bas-fond de Tialla, le site du bas-fond était riche en termes de biodiversité végétale ligneuse comme herbacée. Il existait un parc arboré dense à base de *Mitragyna inermis*, *Terminalia laxiflora*, *Anogeissus leiocarpus*, *Nauclea latifolia*, *Khaya senegalensis*, *Ficus gnaphalocarpa*, *Acacia seyal*, *Terminalia macroptera*

A chaque nouvel aménagement, des arbres ont été coupés pour faire place au riz, jusqu'à la densité actuelle de quelques pieds par ha.

A partir de cette période, a commencé la dégradation du site, car les digues orientaient les flux d'eau des crues dans les parties cassées et aucune végétation pérenne (graminées comme ligneux) ne venait renforcer les berges de ces ravines

Aujourd'hui, le bas-fond est très pauvre en densité et diversité ligneuse. Dans les 3 unités paysagères, on dénombre moins de 10 pieds à l'hectare. La dégradation de l'état de surface du bas-fond est consécutive aux actions anthropiques (coupe abusive du bois des quelques ripisylves, et surtout le mode d'aménagement PAFR de 2003 avec abattage de nombreux ligneux et digues non terminées.

Les paysans du bas-fond disent que les animaux ont disparu dans l'espace aménagé (lièvres, rats, souris sauvages, francolins, à l'exception des ravageurs). Les enfants chassent dans les collines seulement. L'aménagement et les destructions opérées ou résultantes de la mise en culture et l'aménagement ont fragilisé l'habitat et sa faune.

La couverture végétale du bas-fond est essentiellement un tapis herbacée constitué par des annuelles. On trouve encore des plantes pérennes le long des anciennes DCN, qu'il faudra récupérer au prochain chantier pour les repiquer ailleurs. Cette transformation pourrait s'expliquer par la force des écoulements et ses processus d'érosion et ravinement sur un milieu fragilisé par le travail du sol et la concentration artificielle des flux d'eau, mais aussi à la culture quasi-continue, sans restitutions, amenant à la baisse de la fertilité dans les 3 unités paysagères.

3.4. Les changements agraires, interventions du développement, et changements dans les usages et usagers du bas-fond

Le bas-fond de Tialla a fait l'objet de 3 projets d'aménagement (Figure 16) dont l'initiative revenait plus aux pouvoirs publics qu'aux paysans, organisés en groupements pour l'occasion :

- En 1972, par l'accompagnement d'un coopérant du nom de Joly. C'était un aménagement de modèle PRP (« bas-fonds simple »), venant sur une plaine inondable arborée exploitée localement en riz et à l'écoulement laminaire. Les producteurs se sont organisés en groupement de producteurs, fondé d'abord sur le cotonnier. Le modèle d'aménagement était alors dominé par des diguettes compactées. La taille des exploitations/parcelles était dimensionnée à 0,25 ha. Les exploitants étaient alors des producteurs de Fara, Nabou et majoritairement de Tialla. Les producteurs n'ont pu produire que 2 ans. A la troisième année, les aménagements réalisés ont commencé à se détériorer. Cela a été consécutif à de fortes pluviosités engendrant des crues violentes. Pour les gens de Tialla, la dégradation de cet aménagement est liée au fait que ce fut un mauvais aménagement car leurs suggestions en termes de qualité de l'aménagement n'ont pas été pris en compte. Ils avaient dit à Joly que le bas-fond connaissait de fortes crues en juillet/août qui créait de forts ravinements en une seule crue, sur un sol fragile. L'eau emportait souvent des arbres et animaux. De ce fait, les populations avaient souhaité que l'aménagement soit fait en "dur", c'est à dire un bon enrochement, avec un bon compactage, des traitements des ravines avec des ouvrages performants de génie civil pour la durabilité de l'aménagement. Malheureusement, compte des ressources financières, matérielles et humaines disponibles à l'époque, ce fut un aménagement en simple DCN non enroché dont le compactage fut fait manuellement par les paysans eux-mêmes. Conséquence, l'aménagement a tenu 2 ans, et encore parce que les années 1973 et 1974 n'ont pas été trop pluvieuses. Ils ont abandonné en partie l'aménagement. Cette situation s'est accentuée après le retour en Europe de Joly.
- En 2003, le ministère en charge de l'agriculture dans le cadre de sa politique d'appui à la filière riz, a organisé l'aménagement d'une superficie de 28 ha et de modèle PAFR, avec des digues DCN-R, enrochées et plus solides, destinées à une production intensive de riz sur de grandes parcelles familiales (0,25 ha à 0,50 ha). Les populations de Tialla organisées en groupement rizicole ont contribué à la collecte de moellons pour soutenir l'aménagement. Pendant les travaux, 350 bennes de moellons ont pu être mobilisées. Les populations se souviennent de la pénibilité du travail, surtout pendant la saison sèche notamment au mois d'avril. En tant cas, elles y ont participé très concrètement, mais l'insuffisance de moellons est une cause de non achèvement des digues de l'amont. L'aménagement inachevé était vulnérable aux crues importantes du BV accidenté de Tialla. Les digues amont incomplètes se sont rompues, entraînant les autres et un processus

de ravinement a commencé. Le bas-fond asséché par le drainage des ravines a été reconverti en cultures pluviales plus extensives. Les femmes ont récupéré des lopins, se sont affirmées comme productrices en bas-fond, et innové avec une production lucrative de gombo. Leurs systèmes de culture actuels sont extensifs et diversifiés, le riz se maintient dans les zones les plus humides près de la rivière et de la route. Mais le recours actuel aux pesticides (souvent produits non homologués venant du Ghana voisin à bas prix) est impressionnant, sur chaque culture, chez les hommes, comme chez les femmes. On ne sarcle plus, on « pompe ». Le fumier est perçu comme trop précieux pour être épandu dans un bas-fond où une crue peut tout emporter. L'engrais est devenu cher, le climat capricieux, les gens ont peur de s'endetter pour une culture risquée et unique. On pourrait parler d'un système de culture de bas-fond redevenu « diversifié, extensif, anti-risque » à l'instar des systèmes de culture paysans, mais aussi « chimique », à l'instar des pratiques de l'agro-business. Ces derniers n'ont plus l'exclusivité de la pollution agricole.

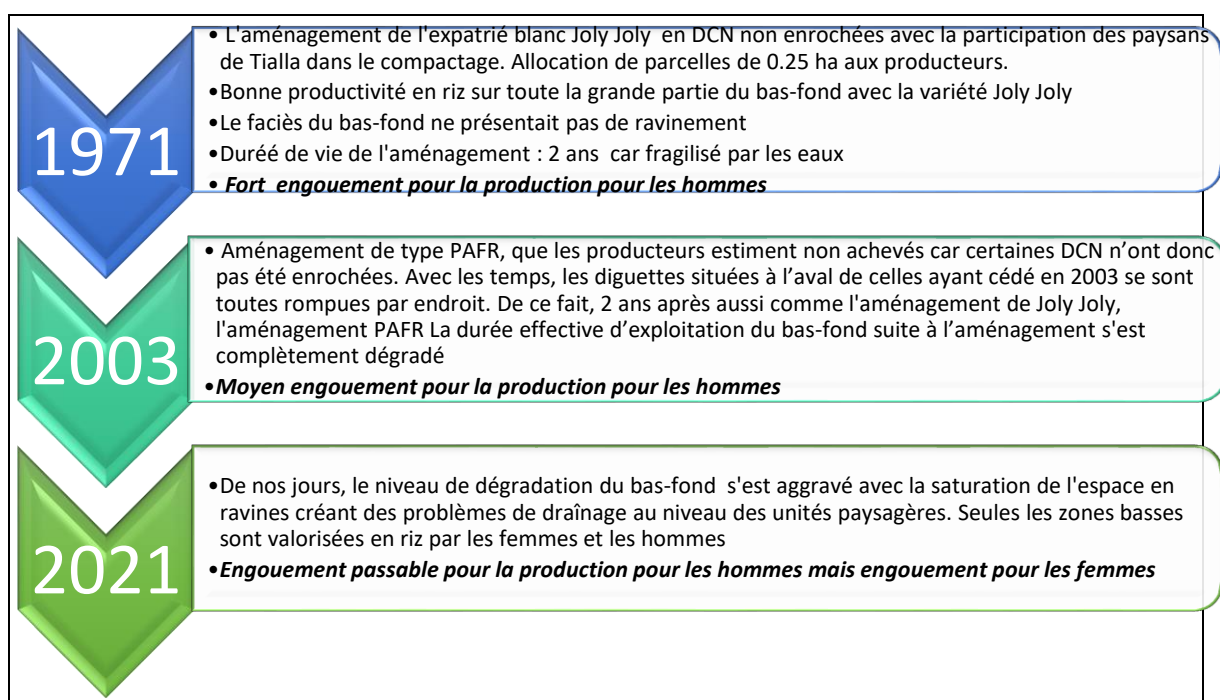


Figure 16 : Etapes de l'aménagement mais aussi de la dégradation du bas-fond de Tiälla et des motivations des producteurs.

- Le troisième processus est celui en cours porté par le projet PARIIS. C'est par le biais des informations reçues de la mairie de Fara que l'idée du réaménagement du bas-fond par Pariis est née. Les agents d'encadrement agricole de Fara ont joué un rôle important dans la proposition du bas-fond à ré-aménager par le projet PARIIS. Les paysans les suivent, comme toujours, mais quelle motivation véritable pour reprendre une riziculture intensive sur des terres devenues marginales et dans des conditions économiques difficiles (intrants, faible main d'œuvre), et quelle participation aux travaux ? Une nouvelle coopérative est donc remontée pour l'occasion (toujours le même Président) avec une innovation puisque désormais les femmes peuvent être membres, et elles sont très motivées. En mai 2022, l'entreprise chargée de la réhabilitation est venue épandre des tas de moellons autour des futures digues, en employant des salariés recrutés localement, mais sans contribution propre des membres de la coopérative (aménagement en régie).

Avec le temps, on voit donc des paysans à l'origine très impliqués dans la construction de l'aménagement mais peu à peu devenant étrangers au processus. On peut donc se demander jusqu'à quel point les paysans sont engagés, s'ils ne se contentent pas de collaborer par habitude ou obéissance à un processus étatique qu'ils ne maîtrisent pas plus qu'ils ne maîtriseront les inévitables ruptures de digues s'ils n'apprennent à le faire dès maintenant.

3.5. Les exploitations agricoles des usagers du bas-fond : facteurs de différenciation, niveau de ressources, contraintes et stratégies de production

(enquêtes en cours, retardées par la saison des pluies qui empêche l'accès aux parcelles et paysans très occupés)

4. Diagnostic de l'écosystème et des services écosystémiques

4.1. Effets du déboisement, de la mise en culture et des DCN sur l'état des axes de drainage

Le bas fond de Tialla se caractérise par un phénomène de ravinement intense dans le bas-fond aménagé par PAFR, mais aussi des terres situées en amont du périmètre. Ce phénomène est lié principalement aux crues torrentielles générées par le climat et le bassin versant accidenté, fortement cultivé dans les zones proches des axes de drainage, au déboisement pour la mise en culture et à la sensibilité de ce sol alluvial (présence d'argile montmorillonite, structuration à la fois verticale et horizontale du sol), à la déstructuration puis à l'éboulement sous l'effet de l'eau. L'aménagement et ses défauts (non finition, non entretien, points faibles) en concentrant artificiellement les ruissellements aux lieux de rupture, n'a donc fait qu'aggraver une sensibilité intrinsèque de ce terrain au ravinement, quand il est déboisé.



Figure 17 :Action de déboisement du bas-fond en amont (source H.Kambiré)

La destruction de la végétation naturelle présente sur ces terres et le long du cours d'eau supprime le rôle important joué par cette végétation dans la protection des sols et la protection des berges des cours d'eau. En effet grâce à son réseau de racines, la végétation augmente la capacité des sols et des rives à résister aux forces de cisaillement et d'arrachement produites par le courant. En formant un coussin végétal, elle protège les berges en amortissant l'impact mécanique des pluies, et en freinant l'eau de ruissèlement issue des terrains voisins.

Une bande de protection des berges doit être maintenue le long des cours d'eau. Pour être efficace, la bande doit comporter trois strates de végétation, diversifiées en espèces et constituées par les herbacées, les arbustes et les arbres. Les herbacées protègent surtout la surface du sol, alors que les arbres et les arbustes assurent une protection plus étendue et plus en profondeur. Les observations de terrains ont montré qu'autour du cours d'eau les agriculteurs ont occupé ces rives

avec des champs réduisant l'enracinement pérenne qui stabilise ce terrain fragile et exposant ainsi le cours d'eau à des apports de ruissellement érosif lors des premières pluies pendant que le sol est nu



Figure 18 : Travail de sol s'approchant d'une rigole de drainage, et menaçant la ripisylve (H.Kambiré)

4.2. Services écosystémiques et services de la nature « aux gens »

En termes de caractérisation des services écosystémiques, nous utilisons la cadre du MEA (2005), qui propose une classification en 4 types : services d'approvisionnement (médiatisés par le marché), services de régulation, services de support, et services culturels.

Nous aborderons la question ici de deux points de vue combinés : celui des experts (services écosystémiques raisonnés à partir des usages et processus écologiques connus), celui de la population (services perçus, appelés parfois « services de la nature aux gens »). Nous travaillons sur différentes époques pour avoir une dynamique, une référence (notion de « baseline »).

Autrefois

Avant la date du 1^{er} aménagement du bas-fond de Tialla par le coopérant Joly, en 1971, les populations de Tialla tiraient du bas-fond des bénéfices diversifiés, même si quantitativement faibles et qu'ils en étaient éloignés de 5km. D'après les témoignage recueillis lors de l'enquête, la formation ripicole au niveau du bas-fond était composée d'arbres de zones humides comme nous les avons retrouvées dans quelques forêts galerie en aval (*Mitragyna inermis*, *Terminalia macroptera*, *Ficus gnaphalocarpa*, *Anogeissus leocarpus*, *Burkea africana*, *Khaya senegalensis*, *Daniella oliveri*, *Sarcocephalus latifolius*, *Azzeria africana*, *Cordia sinensis*, *Piliostigma thonningii*) chacun ayant ses usages et intérêts (pharmacopée, artisanat, bois d'œuvre...) et un rôle d'habitat écologique pour oiseaux, insectes, chauves-souris, singes.... La densité d'arbres était d'environ 60 pieds à l'hectare sur les trois unités paysagères. Les cours d'eau étaient bordés d'arbustes et arbres sur une bande d'au moins 30 mètres. Il y avait aussi du riz par endroits.

En tant que zone humide, le bas-fond ainsi bien végétalisé et plat jouait un rôle à la fois de régulateur hydrologique (étalement des crues, ralentissement des flux d'inondation en septembre, recharge des nappes), empêchait le ravinement sur ce milieu fragile, et d'habitat écologique particulier et unique dans un terroir (flore et faune spécifique). Compte tenu de l'importance de la végétation et petits points d'eau, le bas-fond était ainsi un habitat propice de la petite faune terrestre comme les rats, les lièvres, les francolins, et écureuils, qui sont en même temps des gibiers. Les services les plus importants étaient donc ceux de support (habitat écologique humide spécialisé et rare dans les milieux soudaniens), de régulation (zone humide de transit de crues) ou d'approvisionnement. Ces derniers étaient diversifiés (céréales, fourrage, pharmacopée, bois de service, poisson, gibier). Par cette seule diversité, la contribution du bas-fond à la qualité de vie des riverains était importante. En termes de services et valeurs culturelles, le bas-fond de Tialla se singularise par le fait qu'aucun lieu sacré ou espèce animale sacré n'a semble-il jamais existé dans cette partie du bas-fond. Mais il ne faudrait pas oublier que la relation à la nature chez les peuples animistes Djan était empreinte de spiritualité, spiritualité en partie aujourd'hui reportée sur les religions introduites.

Actuellement

L'aménagement pour la culture du riz du bas-fond dans les années 1970 puis 2000 a induit la coupe de ces arbres, arbustes et graminées pérennes que les populations et les projets trouvaient gênants pour la productivité du riz et, du point de vue des projets, pour l'amortissement du coût de l'aménagement et la durabilité des digues. En dehors du chef de village qui s'est essayé à une plantation dans l'UP 3 d'une centaine de pieds de manguiers dont il reste de nos jours moins 35 pieds encore vivants, aucune initiative de restauration et la végétation du bas-fond n'a été promue. Actuellement ne restent que 30 grands arbres (*Terminalia macroptera* et *Ficus gnaphalocarpa* épargnés pour leurs usages en pharmacopée par les femmes du village de Tialla). Toutes la biodiversité animale a disparu ou migré vers d'autres zones plus propices, excepté les ravageurs de cultures.

La population pense que l'absence de zones sacrées, et la parcellisation a peut-être favorisé l'exaspération des pratiques de coupe rendant aujourd'hui le bas-fond aménagé très pauvre en espèces ligneuses. Ce peut être aussi un résultat d'un aménagement perçu comme une expropriation et ayant une vocation exclusivement agricole. Les ressources naturelles deviennent étatiques, mais sans organe de gestion (pas de commission environnement dans les coopératives). Aucune initiative de restauration par plantations n'a jamais été promue au niveau du bas-fond par les projets et programmes de développement comme le PAFR, orienté exclusivement sur le riz. Il existe pourtant des efforts de restauration de sites dégradés au niveau des terres hautes avec les Eaux et Forêts, mais se sentent-ils légitimes à intervenir dans un bas-fond de statut rizicole ?

L'état actuel du bas-fond est dramatiquement dégradé et appauvri si on le compare aux bas-fonds attenants en aval du côté Ouest.(Figure 19)



Figure 19 : Comparaison entre l'aménagement PAFR à droite de la route (amont, UP3), et le bas-fond « paysan » à gauche (aval) (scc Google Earth)

Durant la mission d'août 2022, des observations ont été faites sur le continuum aval du bas-fond de Tialla, en agriculture paysanne (gombo), et sans aménagement de projet (Figure 19). Elles révèlent un contraste entre l'aménagement agroforestier (parc arboré, ripisylves, reboisement) d'un bas-fond « paysan », à l'ouest de la route, et le caractère dévasté du périmètre PAFR (Unité de paysage 3), à droite de la route (en cours de réhabilitation des digues) : nu, sans arbres ni ripisylves, et parcouru de ravinelements. Dans le bas-fond paysan, les cours d'eau temporaires issus des dallots de la route y sont protégés du surcreusement par une bande de ligneux et herbacées ripicoles. La densité et le recouvrement ligneux est encore importante (*Mitragyna inermis*, *Terminalia macroptera*, *Ficus gnaphalocarpa*, *Anogeissus leiocarpus*, *Burkea africana*, *Khaya senegalensis*, *Daniella oliveri*, *Sarcocephalus latifolius*, *Cordia sinensis*, *Piliostigma thonningii*, *Afzella africana*). Des lignes d'arbres ont été plantées. Des nids d'oiseaux sont observables sur les pieds de *Mitragyna inermis*. Autant d'espèces raréfiées dans le bas-fond aménagé de Tialla. Le système d'aménagement agroforestier paysan a mis l'accent sur les ripisylves le long des rigoles et sur un parc arboré dense, en partie planté, de nature à réduire le ravinement et ré-étaler le flux hydrique sur la largeur de la plaine inondable. Cette armature végétale fortement associée aux zones d'écoulement préférentiel rend des services de régulation anti-érosive évidents et n'occupe qu'une petite partie de l'espace.

Actuellement le bas-fond ménagé de Tialla, est donc essentiellement dominé par les services d'approvisionnement notamment la valorisation agricole du site en saison pluvieuse pour des cultures vivrières extensives (sorgho), de rente intensive (gombo) et mixtes et plus ou moins intensives (maïs, riz), et la valorisation pastorale en saison sèche (jachères, rares résidus déplacés aux lieux de conservation de fourrages).

Les autres services écosystémiques de nos jours sont quasi inexistantes à l'échelle du bas-fond de Tialla. En matière de régulation des eaux, le bas-fond n'est plus une « zone humide » à pouvoir régulateur d'eau et attracteur de faune puisque l'eau ne parcourt plus qu'exceptionnellement l'ensemble des terres, et n'y reste pas. Il n'y a pas de mares. La nappe de bas-fond qui se met en

place en aout-septembre est certainement beaucoup plus profonde et transitoire qu'avant. Les bords des ravines sont le plus souvent nus. La crue parcourt seulement rapidement ces ravines et leurs abords immédiats, dernière zone rizicole avec le bord est de la route, qui fait barrage.

Demain

Rien ne transparait dans l'APD sur d'éventuelles actions de restauration environnementale in situ, tant des ravinements, que du couvert arboré et des ripisylves, en vue de réhabiliter les anciens services écosystémiques perdus. Des actions de « compensation » sont prévues par la NIES (notice d'impact environnementale et sociale), mais dans l'esprit de « compenser » une éventuellement dégradation écologique par le nouvel aménagement (une coupe des derniers arbres est prévue), mais pas dans ce bas-fond, plutôt sur son pourtour (il est envisagé de planter tous les mètres de l'Acacia nilotica, un épineux pouvant jouer un rôle de haie-vive pour protéger le riz). Or des destructions ont eu lieu par les deux derniers aménagements, sans aucune compensation in situ. Dans la logique compensatoire NIES, il n'y a donc pas lieu de restaurer quoi que ce soit. La NIES entérine même les dernières coupes. Pourtant, le bas-fond actuel est inapte (ou seulement partiellement apte) à un nouvel aménagement type DCN-R, car son environnement ne correspond plus à ce qui convient pour un tel aménagement : une plaine lisse et au flux d'eau laminaire, l'absence de lit mineur marqué. Il est dégradé, surdrainé. Il faut le restaurer, et pour le moins empêcher que la ravine ouest ne devienne aussi profonde et élargie que le lit mineur de l'est.

De nos jours, les populations sont toutes conscientes de la nécessité de restaurer la situation du bas-fond à son image avant 1971 et à l'image des portions de continuum du bas-fonds au-delà de la route, ou au moins de tenter une réhabilitation. Dans le cadre de l'aménagement promu par PARIIS, la coopérative de Tialla et l'ensemble des producteurs souhaiteraient que des initiatives allant dans ce sens soient proposées. Les populations ont témoigné de l'importance de la restauration écologique du site pour le maintien de la productivité des terres.

Cette idée, les producteurs de Tialla l'ont tirée de l'expérience d'un des leurs qui grâce à la promotion de pratiques agroforestières associées à de la riziculture pluviale fait chaque année de bons rendements en riz, en aubergine et en vente de plants issus de sa pépinière. Ce producteur, c'est justement le président de la coopérative rizicole de Tialla, Monsieur Sami NEBIE. En effet, il y a 15 ans, suite à une série de formation en agroforesterie reçu de la part de l'ODE à Ouagadougou et à Koudougou, ce paysan innovateur installé du côté Nord-Est du village a pu améliorer la productivité d'une parcelle par la plantation de haies vives de *Leucaena leucocephala*, un arbuste « fertilitaire » (300 pieds). Sur ces terres non inondables, il produit du riz pluvial *Oryza* en saison pluvieuse et de spéculations maraîchères comme le gombo, l'aubergine, le piment en saison sèche. Seules les périodes de Février, Mars, Avril constituent des périodes de repos pour ce paysan. Les autres mois de l'année sont valorisés en production agricole grâce aux services générés par ses haies vives (moins d'érosion, production de paillages), consolidée par la mobilisation de l'eau agricole grâce à un puits à grand diamètre dans son exploitation. Ce paysan nous laisse savoir que son plus bas chiffre d'affaire annuel est de l'ordre de 1 500 000 F CFA.

De plus, sur les anciennes DCN cassées de l'aménagement PAFR de 2003, au niveau de l'UP2 et UP3, au mois d'août, nous avons observé que des graminées vivaces de type Andropogonées se développaient sur les ouvrages. Quelques régénérations d'espèces ligneuses de type *Sarcocephalus latifolius* (ex *Nauclea latifolia*) ont été observées sur quelques DCN au niveau de l'UP2 et semblent donc les solidifier.

Ces exemples viennent suggérer si le bas-fond de Tialla avait gardé une couverture ligneuse au moins relative, sa productivité actuelle serait plus avantageuse et il serait moins dégradé. **C'est pourquoi, en termes d'options d'aménagement, il nécessaire de faire la promotion de la réhabilitation écologique de ces bas-fonds afin qu'il se rapproche du paysage des bas-fonds « paysans » contigus, beaucoup plus durables et pas forcément moins productifs.**

5. Diagnostic socio-économique

Dans cette partie, on abordera le foncier (mode d'accès aux terres du bas-fond, types de droits et nature des détenteurs, équité, analyse de la pression foncière avant aménagement et de la flexibilité pour une réallocation post-aménagement) puis les organisations villageoises concernées par l'usage du bas-fond (coopérative ou groupement riz, maraichage...) et leur fonctionnalité. Enfin, les moyens d'existence, place des catégories vulnérables, et la valorisation des productions, chaînes de valeur locales et potentiels de débouchés après aménagement.

5.1. Historique foncier du projet

Structures foncières

Le système foncier de Tialla est communautaire. Le chef de terre de Tialla est chargé de l'attribution des terres et des rites y afférents. Il est le garant de la paix sociale, de la bonne gestion du foncier, du respect des us et coutumes et des interdits.

Pratiquement, le terroir s'est divisé historiquement en domaines lignagers, eux-mêmes subdivisés entre les familles qui composent le lignage. Ainsi chaque lignage et chaque famille détiennent un droit d'usage permanent et inaliénable sur leurs portions de terre, sauf en cas de faute grave qui amènerait le chef de terre à retirer une terre. Les chefs de lignage ont aussi un droit de gestion qui leur permet de « donner » de la terre (au sens d'attribuer des droits d'usage durables) ou de la prêter. C'est en cela qu'ils se disent parfois « propriétaires terriens ».

Les terres du bas-fond de Tialla n'échappent pas à cette règle. Selon les populations, le bas-fond a toujours été exploité pour la culture du riz (variétés locales). Certaines des personnes rencontrées disent avoir travaillé dans le bas-fond quand ils étaient encore des enfants aux côtés de leurs grands-parents.

Sur les 4 ethnies présentes dans le village de Tialla que sont les Djan (ethnie autochtone), les Bwaba, les Mossé et les Peulhs, ce sont les 2 premières les Djan et les Bwaba qui détiennent les terres dans le bas-fond et qui les exploitent. Les deux autres ethnies sont également présentes dans le bas-fond puisque des portions de terres leur ont été données pour exploitation.

Puis le bas-fond a bénéficié de 2 aménagements, ouvrant ses terres à d'autres communautés.

Premier aménagement

Le premier aménagement a été conduit dans le cadre de l'appui au développement rural par la coopération bilatérale. Réalisé dans les années 1972 par un Européen, Mr Joly, c'est à cette occasion que des ressortissants d'autres localités ont eu accès au bas-fond. Il s'agit des localités de Kabourou, Nabou et Fara. A cette époque la culture du coton était importante dans la zone de Fara et des groupements de producteurs existaient dans les villages, comme celui de Fara. Ces groupements bénéficiaient des appuis d'un certain Mr Joly d'un projet (Volontaire du progrès ? volontaire CIDR ?) pour l'initiation à la culture attelée et l'aménagement de bas-fond pour la riziculture. Ces appuis se réalisaient à travers les groupements, et sous une forme participative. C'est ainsi que les cotonculteurs de Fara, Kabourou et Nabou sont venus initier ceux de Tialla à la culture attelée. Ils les ont également aidés à aménager leur bas-fond pour assurer une meilleure production de riz. Les travaux ont été réalisés avec l'assistance d'engins qui ont servi à la confection de diguettes en terre damée et au labour. Les producteurs ont compacté les diguettes avec des dames. A l'issue des travaux, les cotonculteurs des villages de Fara, Kabourou et Nabou

qui ont aidé aux travaux d'aménagement ont bénéficié chacun, au même titre que ceux de Tialla, de parcelles de 0,25 ha.

Second aménagement

Le deuxième aménagement a été réalisé par le PAFR de 2003 à 2005, sous la forme de DCN enrochées sur 27 ha, ce qui accroissait le périmètre rizicole antérieur. Il a été réalisé par le groupement « *Tomboré* », groupement de 74 producteurs de riz, composé uniquement d'hommes, anciens exploitants de l'aménagement initial et nouveaux producteurs. Ces membres ont seuls eu accès au bas-fond aménagé PAFR. L'aménagement PAFR visait à réaliser des nouvelles diguettes et renforcer celles réalisées avec Mr Joli avec des transformations du tracé par endroit. Les superficies octroyées par exploitant étaient de 0,25 ha mais certains ont obtenu 0,5 ha.

Les femmes qui avaient pourtant travaillé aux chantiers de construction communautaire (collecte des moellons, acheminement des moellons dans le camion, confection des diguettes dans le bas-fond) n'ont pas eu accès en propre aux parcelles aménagées. Ainsi en a décidé le groupement et la commission d'attribution. Les femmes pouvaient néanmoins exploiter pour leur compte dans les parcelles attribuées à leur mari, lorsque celui-ci leur en octroyait un lopin. Leur accès aux terres de bas-fond en tant que productrices était donc possible mais *a minima*, sous le contrôle du chef de ménage, indépendamment de leur contribution au travail communautaire, et sans pouvoir direct d'influer sur les affaires du groupement.

Nouvel aménagement en projet

Objectifs et états d'avancement

Cet aménagement PAFR a subi des dégradations que le projet PARIIS cherche à réparer par la mise en place d'un nouveau réseau de DCN enrochées, se substituant aux anciennes, et d'un appui à une réorganisation du groupement en coopérative. Le but est de restaurer une production rizicole intensive et d'étendre les emblavements. Une extension de l'aménagement vers l'amont de 8ha est donc prévue, pour atteindre 35ha, avec deux nouvelles DCN.

Pour l'instant la mise en œuvre de l'aménagement accuse du retard. L'état de dégradation prononcé du bas-fond a été pointé par les experts stratégiques de Pariis, ce qui suppose des études complémentaires pour adapter l'aménagement à cet état de fait. En mars 2022, aucun travail préparatoire, à part le piquetage du tracé des digues, n'étaient encore visible. En août 2022, des tas de moellons étaient déposés à proximité des futures digues, témoignant du démarrage effectif du chantier.

Les bénéficiaires

Pour l'aménagement PARIIS en cours, ce sont les 141 membres de la Coopérative simplifiée (SCOOPS) « *NOMBENG* » dont 65 femmes (46% de l'effectif) qui auront accès aux 35 ha ré-aménagés.

Sur cet effectif officiel (liste des membres de la Scoops) on dénombre 53 membres issus de l'ancien groupement *Tomboari* lié à l'aménagement PAFR. Parmi eux, 3 femmes se sont inscrites en lieu et place de leur époux. Donc 21 membres du groupement *Tomboré* ne se sont pas réinscrits.

Il y a 88 nouveaux membres, dont 62 femmes (70 % de cet effectif). Le nouvel aménagement permet donc un renouvellement de la composition de la coopérative mais aussi une entrée massive de femmes ayant pouvoir d'agir. C'est une innovation en regard de leur absence des 2 précédents groupements, exclusivement masculins.

Critères d'attribution de parcelles

Les conditions et modalités d'attribution des nouvelles parcelles dans le cadre de l'aménagement du PARIIS n'ont pas encore été décidées. Les nouveaux critères et conditions d'attribution vont être définis de commun accord entre les membres de la SCOOPs, le moment venu. Mais cette incertitude ne permet pas aux membres (en particulier les femmes) de se projeter et peut jouer sur leur motivation.

Points de diagnostic dans le domaine du foncier

Problème des « membres oubliés »

Si on compare les différentes listes disponibles (membres officiels de la SCOOPs, et cotisants à la SCOOP) on trouve des différences qui montrent que la liste officielle est incomplète.

Tout d'abord il s'agit de 6 producteurs de Fara dont les noms ne figurent pas sur la liste des 141 membres de la SCOOPs. Ce sont 4 femmes et 2 hommes qui cultivaient des parcelles aménagées par le PAFR et qui ont pourtant payé les montants demandés par la SCOOPs : les frais d'adhésion de 1 000 F par membre et la part sociale de 5 000 F.

Ensuite, il s'agit aussi de 4 producteurs de Tialla et de Fara qui exploitent 2 ha sur les 8 ha de l'extension et s'en disent propriétaires terriens (au sens de détenteurs de droits d'usages inaliénables). Ces 4 personnes de Fara ne figurent pas non plus dans la liste de la Coopérative Nombeng.

Ce sont donc 10 personnes qu'il faut ajouter à la liste, soit parce qu'ils ont payé leur cotisation sans avoir été listés, soit parce qu'ils exploitent déjà le bas-fond et vont s'acquitter de leur cotisation. Il faudra permettre un accès à l'aménagement à ces 10 personnes oubliées.

Le nombre final de membres de la SCOOPs serait donc de 151.

Selon les membres de la coopérative, les 35 ha qui seront aménagés par le PARIIS représenteront 140 parcelles de 0,25 ha. Or le nombre de membres potentiel est de 151, si tout le monde s'acquitte de ses cotisations. Il y aurait donc un déficit de parcelles pour 11 personnes.

Un volet foncier encore peu concerté

En décidant de ne pas trop s'impliquer dans le volet foncier, laissé entièrement à la coopérative, le PARIIS occulte sans doute des aspects importants qui risquent de constituer des points de faiblesse dans la réhabilitation de l'aménagement et sa durabilité. Nous en voyons quatre.

1. Il faut garder à l'esprit le mécontentement des propriétaires terriens Djan et Bobo-Djan (lignages « autochtones ») à l'occasion de l'aménagement PAFR à travers des déclarations recueillies plusieurs fois pendant notre tournée sur le terrain : « *Nous n'avons pas été considérés lors de l'aménagement PAFR* ». « *Si tu es la tête et on veut faire de toi la queue c'est difficile à accepter* ». « *Si c'est la même chose qui va se passer pour la réhabilitation alors nous ne serons pas d'accord* ». « *Il faut que nous soyons pris en compte, il faut qu'on prenne en compte nos attentes* ». C'est-à-dire, les lignages autochtones détenteurs de terres du bas-fond devront être plus parties prenantes des décisions, et peut-être avoir un accès privilégié aux parcelles aménagées pour ne pas se percevoir marginalisés. Ne pas chercher à mieux comprendre comment se sont faites les cessions de terres et les attributions de parcelles dans l'aménagement PAFR peut constituer une contrainte et une source de non durabilité du ré-aménagement.
2. Des propriétaires fonciers résidents à Fara et Tialla hors périmètre PAFR doivent aussi céder des terres pour l'extension de l'aménagement, or ils paraissent ne pas en être

conscients ni avoir reçu de demande pour la cession de leur terre au projet. Visiblement ces aspects n'ont pas été pris en compte par le projet ni d'ailleurs par les membres du bureau de la SCOOPs. Comment va se résoudre cet aspect de façon concrète ?

3. Les femmes en tant que membres à part entière de la coopérative revendiquent d'obtenir des parcelles, c'est-à-dire qu'elles aient accès à l'aménagement indépendamment du mari. Le projet ni la coopérative n'ont encore approfondi ce volet, ni même proposé de position de principe. La seule exigence du Paris est le respect du quota genre fixé ainsi : 40% des membres de la coopérative doivent être des femmes, ce qui a été dépassé avec 43%. Mais comment les femmes vont-elles passer de productrices qui exploitent un lopin concédé par leur mari ou un exploitant absent au statut de véritable exploitante indépendante attributaire d'une parcelle en propre ? Auront-elles une véritable sécurité foncière favorable aux investissements culturels ? Quelle surface leur sera accordée ? La coopérative doit prendre rapidement une position de principe pour favoriser une mise en valeur effective des parcelles, donner une certaine sécurité foncière tout en adaptant les critères d'attribution aux capacités de mise en valeur intensive et durable. Réduire l'incertitude permettrait aux futures productrices de se projeter et augmenter leur motivation pour les chantiers communautaires.
- 4. Le bas-fond est très dégradé. Il n'est pas possible de trouver plus de 30 ha exploitables sur les 35 ha à aménager, il ne sera donc pas possible de dégager 0,25 ha pour 151 paysans membres, en encore moins d'en distribuer plus aux membres ayant statut de possesseurs fonciers. En divisant par deux la surface attribuée par membre (0,125 ha), il est possible de servir tous les membres et distribuer deux parcelles à certains, pour services rendus (pour cession foncière, paysan(ne)s pilotes jouant un rôle de conseil, membres du bureau...). Le riz intensif étant coûteux en travail (piochage manuel, désherbage intense, démariage, repiquages éventuels, respect du calendrier) et en intrants (semence de qualité, fumure organique et minérale), et risqué (crues, érosions, sécheresses, attaques de ravageurs et adventices), les surfaces sont nécessairement limitées pour assurer un rendement élevé et ne pas trop impacter la disponibilité de main d'œuvre pour les cultures pluviales. Par exemple, les aménagements de la zone de Dano attribuent actuellement généralement 1000 m² par attributaire (hommes comme femmes), mais les membres des bureaux, les notables parviennent souvent à disposer de plusieurs parcelles.

5.2. Organisation des usagers du bas-fond

Le village a une expérience qui date d'une cinquantaine d'année de vie associative villageoise et d'organisation d'usagers du bas-fond.

Avant l'aménagement

Dans les années 1960, assez humides, c'est une variété de riz à cycle long dite « Américain », donc déjà introduite, qui était cultivée. Elle produisait bien. Un producteur a témoigné qu'il a acheté son premier vélo en 1973 grâce à la commercialisation de cette variété qu'il a produit en 1972. Il n'y avait pas de groupement formel mais des groupes d'entraide traditionnels.

Au moment de la vulgarisation de la culture du coton

Un groupement des cotonculteurs a été mis en place. A travers ce groupement l'initiation à la culture attelée et sa pratique ont été réalisées de même que l'aménagement du bas-fond avec Mr Joli pour la production du riz. Ce dernier a contacté le groupement de producteur de coton pour

leur proposer l'aménagement du bas-fond. Le groupement des producteurs de coton a servi comme base organisationnelle pour l'aménagement du bas-fond. Les producteurs ont adhéré au projet : ils ont participé aux travaux d'aménagement en compactant les diguettes (1972)

Ils ont adopté la variété de riz qui leur a été proposée par Mr Joli appelé Riz Joli. Son cycle végétatif semis-récolte était de 4 mois. Après l'adoption de la variété Joli, les producteurs disent avoir perdu au fil des ans, la variété Américain. Il faut savoir que les années 1970-1980 étaient plus sèches que les années 1960, et que l'ancienne variété Américain à cycle long était sans doute moins adaptée à ces nouvelles conditions qu'une variété de 120j, et que l'aménagement succinct des bas-fond par des diguettes damées (notion de « bas-fond simple ») répondait déjà à un enjeu d'adaptation à la sécheresse.

A l'issue de l'aménagement, le bas-fond a été exploité pendant 3 ans environ puis le contrat de Mr Joli est arrivé à terme et il est parti. Les producteurs ont continué la production du riz. Mais au fil du temps, les fortes pluies ont endommagé l'aménagement en terre et c'est ainsi que plusieurs producteurs ont abandonné la riziculture. C'est à ce moment que les femmes ont demandé les terres pour cultiver en propre les portions libres encore exploitables.

Avec le PAFR

Le groupement des producteurs de riz « *Tomboré* » a été mis en place en 2003 pour l'aménagement du bas-fond. Les membres étaient de 74 hommes. L'aménagement du bas-fond de plus grande superficie a absorbé l'ancien aménagement de Mr Joli.

L'aménagement a été réalisé en entreprise (une des options du modèle d'aménagement PAFR) avec une participation bénévole des populations.

Le groupement ainsi que les femmes et les jeunes ont assuré la collecte des moellons et leur chargement dans les camions. L'entreprise s'est chargée du transport au bas-fond. Les populations ont participé à la réalisation des diguettes.

Mais l'aménagement n'a pas été conduit jusqu'à terme, car les moellons collectés n'étaient pas suffisants pour enrocher l'ensemble des diguettes. De ce fait, certaines diguettes n'ont pas été entièrement recouvertes de moellons, et certaines autres n'ont pas du tout été enrochées notamment la première diguette (actuellement n°3 sur le nouveau projet Pariis).

L'aménagement a été laissé tel quel et la distribution des parcelles faite uniquement aux hommes, une attribution par chef de famille qui pouvait donner des portions à son ou ses épouses. La superficie attribuée était de 0,25 ha pour les uns et de 0,5 ha dans d'autres cas.

Les deux premières années, le bas-fond a été exploité et des productions importantes en riz obtenues. Parmi les acquis sont mentionnés :

- le voyage d'étude effectué par quelques membres du groupement dans le bas-fond de Ouezzin (Département de Dissin) pour un partage d'expérience
- la commercialisation du riz produit dans le bas-fond par la SONAGESS

Mais en année 3 après aménagement PAFR, les crues ont endommagé la première diguette en amont (diguette actuelle n°3). Les années suivantes de nombreuses diguettes ont été sectionnées en cascade et un ravinement s'est installé. Les ravins se sont élargis et parcourent aujourd'hui le bas-fond sur des distances importantes. Le bas-fond compte 2 grandes ravines qui ont sectionné les diguettes à différents endroits. Elles assèchent le bas-fond.

Tout comme dans l'aménagement réalisé avec Mr Joli, ce sont les eaux de ruissellement qui ont endommagé un aménagement intrinsèquement fragile (en terre damée, ou partiellement non

revêtu) dans le cadre de projets à court terme, donc sans suivi permettant un achèvement ou une maintenance.

La dégradation du régime d'eau a entraîné progressivement l'abandon de la culture du riz par les hommes. Les femmes sont revenues occuper les portions désertées par les hommes pour du riz mais aussi d'autres cultures qui les intéressaient comme le gombo.

De ces deux expériences, ressortent des constats :

- A l'origine une bonne production de riz non aménagé dans un contexte foncier traditionnel (années 1960). A l'époque, le bas-fond bénéficiait d'une circulation laminaire de l'eau en climat plus humide.
- Ensuite avec chaque nouvel aménagement, en conditions climatiques plus sèches, de bonnes productions par les hommes, de nouveaux arrivants, mais suivis de la dégradation des digues trop fragiles, l'absence de réhabilitation, l'abandon des terres par les paysans, et la récupération par leurs femmes pour une culture sans doute plus extensive compte tenu de leurs faibles moyens mais aussi plus diversifiée.
- En terre ou enrochées, les digues se sont toujours avérées fragiles. Les points de faiblesse (digues non revêtues) ont entraîné les destructions en cascade des digues revêtues.

Les autres associations de Tialla

Une vingtaine d'associations/groupements existent dans le village de Tialla et se rapportent aux différentes communautés. Elles sont mises en place pour l'entraide entre les membres notamment les travaux de culture (semis, labour, désherbage, récolte, battage du riz, etc.). Ces associations de culture existent chez les hommes et chez les femmes.

Associations féminines

Peulh : Groupement *Alphabè* (signifie *Wend songré* en mooré). Un groupe de 15 femmes ont créé l'Association depuis 5 à 6 ans. La Présidente a cédé le flambeau à une plus jeune depuis 1 an.

Mossi : Association *Relwindé* entraide créée depuis 7 ans. Elle regroupe 17 femmes originaires majoritairement du village de Rakè.

Bobo : Association des femmes *Dofini siéni* Existe depuis 2007. Elles sont 25 femmes. Assure la gestion du forage : cotisation de 100 F/mois soit 1200F par mois qu'elles gardent dans leur caisse, cotisation destinée aux frais de réparations et d'entretien du forage du village.

Leurs perspectives : réalisation d'un champ commun, rechercher un agrément pour pouvoir bénéficier des appuis et aussi pour rédiger des projets et les soumettre.

Les femmes Bobo Chrétiennes : Association des femmes Chrétiennes Protestantes(AIC) environ 17 femmes. L'association existe depuis environ 19 ans.

Djan : Groupe de femmes Catholique environ 32 femmes. L'association existe depuis 3 ans. Elle est subdivisée en 2 sous-groupe de 16 membres chaque. Elles pratiquent la tontine : 500F/femme/semaine. Chaque fin de semaine une femme perçoit 16 000F soit 500F x 32 femmes. Au bout de 32 semaines soit 8 mois environ la tontine est bouclée et recommence de nouveau. Autre contribution : après chaque récolte, chacune donne 4 plats yorobas de sorgho rouge ou de riz. Ces céréales sont conservées pour les fêtes ou cérémonies organisées par l'Association. En effet, chaque année un jour est choisi par l'Association pour fêter la Noël. D'autres groupes ou Associations sœurs de Fara sont invitées. Le riz et le sorgho sont utilisés respectivement pour la préparation du repas et du dolo.

Associations masculines

Djan : Organisation pour entraide de cultures d'environ 60 hommes. Ces membres cotisent 7 500 F. Tout producteur peut faire appel au groupe pour 12 500 F et offrent café et argent de cigarette en plus du dolo. La durée du travail est de 2h de 6h30 à 8h30. Puis il y a eu des mésententes et arrêt de l'Association. Puis en 2021, les hommes ont retrouvé utiles de se mettre ensemble de nouveau pour s'entraider. L'argent obtenu est placé dans une caisse gérée par un responsable et un petit groupe.

Peul : Le groupe existe depuis bien avant 1998. Elle compte 17 membres (hommes). Une moitié de l'argent est conservé dans la caisse de Tialla et l'autre partie est versée sur le compte de l'Association ouvert à la Caisse Populaire.

Exemple pour le forage les différents frais à payer pour l'entretien sont répartis entre les communautés. Dans ces cas c'est dans la caisse que l'on prélevait les sommes à payer.

Le Chef de village demande pour certains rites, l'appui des 4 communautés. Le montant global est réparti entre elles à part égale. Dans de telles situations le montant est prélevé de la caisse pour honorer cette sollicitation.

Pour les Communauté Bobo et Mossi les membres étaient absents, mais il existe certainement des groupes d'entraide d'hommes de type communautaire.

Avec le projet PARIIS

La Coopérative *Nombeng* a été mise en place pour la réhabilitation du bas-fond.

Coopérateurs

La coopérative compte 141 +10 membres (voir plus haut). Sur les 141 membres officiels, tous ont payé la cotisation de 1 000 F par membre pour les frais d'adhésion à la SCOOPs. Par contre seuls 98 (soit 70%) ont payé les 5 000 F pour la part sociale à la date du 4 août 2022.

Premiers dividendes

Bien que l'aménagement n'ait pas commencé, la coopérative a mené des activités durant la campagne agricole en cours. Elle a adressé une demande de semences au Projet d'appui à la promotion des filières agricoles (PAPFA) et a obtenu :

- 200 sacs de 75kg (15 tonnes) de compost le 18 juin 2022. Mais la plupart des sacs étaient déchirés selon les producteurs ;
- une tonne de semence de riz TS2 en fin juin ;
- 40 sacs de NPK et 10 sacs d'urée, le 20 juillet 2022

Puis l'Etat leur a donné 3 sacs de semence Orylux en mi-juillet

La distribution a été faite par le bureau de la Société Coopérative Simplifiée (SCOOPs) *Nombeng* sur les critères suivants sans distinction entre homme et femme:

- semence riz = 10kg par producteur à la dose 40kg/ha sur la base de 0,25ha
- Fumure organique = 3 sacs par producteur,
- NPK = 4 plats yoroba (donc 12kg) ;
- Urée = 1 plat yoroba et un peu plus (donc 4kg)
- Pour le paiement, les producteurs paient 20% et le PAPFA subventionne à 80%.

Les paiements participent à la constitution d'une trésorerie de campagne par la coopérative.

Conformément à ses objectifs, le PAPFA appuie les femmes et les jeunes. La dotation remise était au départ de ce fait destinée à ce groupe de producteurs désirant exploiter 25 ha.

Mais le bureau de la SCOOPs a décidé d'octroyer les quantités reçues à tous les membres qui s'étaient acquittés du paiement de la part sociale c'est-à-dire 98 bénéficiaires sans distinction. La répartition a été faite par groupe de 5. Les quantités ont été remises au chef de groupe pour une distribution entre les membres de son groupe.

D'un point de vue arithmétique, sur la base des quantités livrées et mode de distribution théorique, on n'a pu servir en compost que 66 producteurs, 100 en semence TS2 et en urée, mais 166 producteurs auraient pu bénéficier d'engrais NPK.

Pour le paiement de la contrepartie financière des producteurs, le bureau l'a fixé à :

- 5 000 F /personne pour les semences
- 7 000 F/producteur pour le NPK et l'Urée.

Pour la fumure organique le PAPFA n'a pas encore donné le coût. Ils attendent donc pour fixer les prix à payer par les producteurs.

A l'issue de cette présentation par le bureau il y a eu des discussions houleuses. Les femmes et certains hommes présents assurent avoir été informés avant distribution par le bureau du paiement d'un montant de 7 000 F CFA pour le NPK et l'Urée. Mais pour les semences ils n'ont pas été informés, de même pour le compost.

Pour expliquer ce dysfonctionnement dans la communication, le bureau a évoqué la faible participation des membres aux réunions. Pour y remédier le bureau avait constitué des petits groupes de 5 personnes qui ont des liens proximité, famille, voisinage, entente, etc.... Chaque chef de groupe est ainsi chargé de porter l'information aux membres de son groupe. Apparemment, cette approche n'a pas encore donné les résultats escomptés.

Cette aide en intrants subventionnés du PAFPA, réorientée vers les membres cotisants à jour de la coopérative alors qu'elle est destinée en théorie aux groupes vulnérables, dans une période d'attente de l'aménagement, est certainement destinée à encourager les bénéficiaires, donner corps et une première activité de gestion à la coopérative, fournir les premiers dividendes aux cotisants-investisseurs, inciter à payer les parts sociales, créer de la confiance envers le projet, constituer un fond de roulement. Mais l'absence de communication complète avant distribution sur le montant des contributions à collecter par la coopérative et leur destination peut être facteur de défiance, contradictoire avec les objectifs de l'opération.

Place des femmes dans le bas-fond et le projet

Bien que les femmes n'aient jamais été membres des groupements des producteurs de riz d'antan, elles sont de facto de plus en plus présentes dans le bas-fond puisqu'elles cultivent les parcelles abandonnées par les hommes et sont productrices de riz avec leurs pratiques et leurs attentes.

Elles ont des pratiques rizicoles spécifiques. Les femmes ne font pas de piochage ni sarclage avant l'installation du riz ; elles utilisent presque toutes les herbicides totaux pour détruire la végétation au semis. Elles l'achètent au marché de Fara. Autrefois les herbicides étaient de meilleure qualité, tuaient bien les herbes, mais maintenant la qualité est moindre.

La grande majorité des femmes utilisent l'urée et le NPK, sans cela la production n'est pas bonne. Toutefois, par manque de moyens financiers, elles n'arrivent pas à épandre les quantités nécessaires ni les 3 applications recommandées. L'obtention des engrais et des herbicides constitue une véritable contrainte pour elles. Au niveau des distributions par la DPAAH, il n'y en a jamais en quantité suffisante et les engrais arrivent tard. Alors les femmes s'orientent vers les vendeurs au marché de Fara. Ces derniers les informent sur le mode d'emploi de ces produits. Les

femmes achètent les semences de variétés améliorées dans le village de Ndao : « cobién » ou « riz cassé » qui sont des variétés hâtives, de cycle de 3 mois.

Une entraide existe entre les femmes pour réaliser les semis, la récolte et le battage. Le battage du riz se fait dans le bas-fond sur des bâches placées sur les parties exondées. La conservation du riz paddy se fait dans les sacs et chaque femme conserve son riz chez elle à la maison.

Points de diagnostic sur l'organisation des usagers

De grandes innovations

- L'historique montre que 2 Groupements avaient déjà été mis en place pour la mise en valeur du bas-fond par le passé.
- Aujourd'hui c'est une SCOOPs qui va assurer la gestion de l'aménagement qui sera réalisé par le PARIIS. Les membres payent des parts sociales, ce qui constitue un capital social et chacun(e) peut espérer avoir un droit à la parole et un intéressement aux résultats. Il devrait donc y avoir du renouvellement et un nouveau type de gouvernance et fonctionnement de nature à améliorer l'implication du groupe de producteurs, la démocratie et la réussite du projet.
- Ce projet crée une nouvelle donne : les hommes ont reconnu que ce sont surtout les femmes qui exploitent le bas-fond depuis que l'aménagement PAFR a été détérioré et elles assurent la production du riz sur des petites parcelles. Elles ont ainsi obtenu d'intégrer la SCOOPs. De nouveaux membres hommes et des jeunes ont aussi renouvelé le groupe. Pour la première fois une organisation mixte regroupant femmes et hommes doit exploiter et assurer la gestion de l'aménagement.
- Des solutions innovantes ont été trouvées pour une organisation de niveau inférieur comme la constitution de groupes de 5 (par proximité) pour faciliter la diffusion de l'information, assurer une plus grande mobilisation et implication des membres.

Des permanences

- Le même président a été le président des 2 groupements antérieurs et se retrouve Président de la SCOOPs mise en place.
- Les hommes dont les parcelles sont encore fonctionnelles continuent d'exploiter leur parcelle de 0,25ha ou plus, semblent disposer d'engrais via la culture du sésame et appartiennent à des réseaux d'entraide masculine qui leur permettent d'obtenir des volumes de production satisfaisant, ce qui n'est pas le cas des femmes.
- Le problème de mobilisation des membres est récurrent et le paiement des participations sociales n'est effectif qu'à 70%
- Les plaintes de mauvaise information continuent. Le dispositif demande à être amélioré : assurer une bonne diffusion de l'information de la COGES vers les chefs de groupe et de ces derniers vers les membres.

Ces permanences, signe de dysfonctionnement démocratique ou de faible motivation, et le faible accès des femmes aux moyens de production (temps disponible, force de travail, intrants, outils) pourraient limiter leur contribution, sans l'aide des détenteurs de ces moyens. Comment le bureau de la SCOOPs et les hommes comptent accompagner les femmes pour leur permettre d'atteindre un niveau de performance satisfaisant ? C'est un aspect qui peut créer une dynamique différente d'évolution de la coopérative.

5.3. Moyens d'existence des catégories vulnérables

Les femmes

L'agriculture

Outre leur participation aux champs familiaux, gérés par les hommes, les femmes cultivent dans leurs champs individuels une diversité de produits en cultures pluviales sur les terres de plateau et dans le bas-fond. Cette diversité de production est nécessaire pour leur permettre de ne pas tomber dans la vulnérabilité et compléter les productions familiales. Les récoltes s'échelonnent durant la saison : le maïs, l'arachide, le niébé, le gombo et le sésame, et bien sûr le riz, en partie traité plus haut.

Le maïs est destiné principalement à la consommation familiale.

L'arachide est consommée et une partie est commercialisée.

Il en est de même pour le niébé. Pour la conservation, une seule femme a dit acheter les sacs triple fond cette année dans une boutique du village de Dèkè. Elle a acheté les petits sacs à 500 F l'unité. Les sacs triple fond se vendent aussi à Fara. Mais la grande majorité des femmes conservent le niébé dans les bidons de 20 litres.

Le sésame est semé entre le 10 et 15 juillet et récolté en novembre. Il est essentiellement destiné à la commercialisation.

Le gombo : cette culture prend de plus en plus de l'importance chez les femmes, car Tialla commence à être reconnu comme un gros producteur et marché de gombo. Semé aux premières pluies, sa commercialisation débute dès le mois de juillet. Les ventes se font dans le village de Tialla et dans le Chef-Lieu de la commune à Fara. Des commerçants et commerçantes viennent de Fara acheter le gombo. Sa production permet de disposer de liquidité financière pour assumer les dépenses courantes, résoudre les problèmes de scolarité des enfants. Elle commence à intéresser les producteurs. C'est une dynamique innovante qu'il est difficile de contrecarrer et l'aménagement rizicole devra en tenir compte en lui laissant un espace.

Le riz ; Les femmes cultivent actuellement plus de riz que les hommes dans le bas-fond. Le riz est utilisé pour la consommation familiale et le surplus vendu.

L'élevage

Les femmes élèvent des chèvres, des moutons et la volaille. Les catholiques élèvent le porc. Mais cette année la grippe aviaire a quasiment tué toute la volaille. L'élevage l'une des rares activités que toute femme peut mener à domicile. La commercialisation des animaux leur procure des revenus qui leur permettent de prendre en charge les petites dépenses et celles plus importantes au sein de la famille, de réaliser de l'épargne.

L'artisanat et le commerce

Les femmes selon leur spécialité récoltent, fabriquent et vendent du beurre de karité ; du Soumbala, du dolo et du charbon. Elles achètent le bois avec les camions pour produire du charbon. Elles achètent aussi du charbon et le revendent. A Tialla les femmes ne vendent pas le mil germé.

L'orpaillage :

Toutes les collines alentours quasiment ont de l'or, selon les populations.

A l'instar des hommes, les femmes Djan, Bobo, Mossi et peuls s'adonnent à l'orpaillage :

Elles creusent des fosses larges sur 1 m de profondeur. Elles vannent la terre pour rechercher l'or.

Ce sont certains hommes qui ont des machines donc quand ils finissent, les femmes prennent les terres qu'ils ont rejeté pour les vanner. Elles peuvent y trouver encore un peu d'or.

Les revenus des femmes qui pratiquent l'orpaillage varient entre 2 000 F, 10 000 F, 20 000 F et 25 000 F CFA. Il y a des femmes qui ont gagné ces sommes plusieurs fois, tandis que d'autres ne les ont obtenues qu'une seule fois.

Les femmes disent souffrir pour s'occuper de la famille, scolariser leurs enfants et subvenir à leurs propres besoins.

De ce fait les attentes des femmes sont multiples :

- obtention de terres dans le bas-fond (parcelle aménagée) et participation aux décisions
- disponibilité des engrais, des herbicides, des semences à temps pour produire dans de bonnes conditions
- Résoudre le manque d'eau dans le bas-fond pour la pratique du maraichage. L'absence d'une activité économique rémunératrice durant la saison sèche constitue un handicap pour elles, alors que la proximité de Fara (10000 habitants) représente un marché pour des légumes et des fruits. Elles le préféreraient au travail de l'orpaillage qui est dur, peu profitable puisqu'elles n'en bénéficient que des miettes, et elles sentent leur santé se fragiliser en raison de la dureté du travail, de la poussière à respirer, de la proximité de produits toxiques utilisés par les orpailleurs, certaines se disent déjà malades. L'obtention de revenus est très aléatoire, puisqu'elles peuvent travailler pendant plusieurs jours sans trouver de l'or et par conséquent sans acquérir de l'argent.

Les hommes pauvres et les jeunes

La présence d'or est sans doute un facteur de rareté de main d'œuvre masculine pour l'agriculture chez les familles pauvres à prendre en compte, alors que le riz demande de la main d'œuvre (notamment pour le piochage et la mise en boue en cas de repiquage et le désherbage).

Avec l'abandon de la culture de coton, certains hommes et jeunes garçons se sont retrouvés en situation de vulnérabilité par manque de ressource financière. Ils se sont ainsi reconvertis dans la production du sésame comme culture de rente. Avec l'essor du marché du gombo, certains hommes disposant de superficies importantes cultivent le gombo et en tirent des revenus substantiels. Il faut donc, à nouveau, prendre en compte ce fait et veiller à ne pas convertir à la riziculture tout le bas-fond si l'activité gombo joue un rôle efficient de sortie de la pauvreté.

5.4. Valorisation des productions, chaînes de valeurs locales et potentiels de débouchés après aménagement

Le riz : est cultivé actuellement dans les parties inondables proches des ravines et en aval. Il est cultivé en majorité par les femmes sur des petites parcelles, mais quelques grandes parcelles existent et sont cultivées par les hommes. Il n'y a donc pas de grands surplus chez les femmes, qui peuvent seulement approvisionner leur famille et le surplus sur les marchés de Fara. Les producteurs de riz actuels ont été approchés par NAFASO, opérateur de semences et de riz de qualité pour une agriculture contractuelle, mais n'ont pour l'instant pas donné suite, en l'absence de perspectives claires. Mais c'est un vrai débouché potentiel pour des variétés de qualité (variétés Orylux, TS2) avec une possibilité d'avance d'intrants.

Le gombo : Le semis se fait dès le mois de mai et la récolte commence en juillet jusqu'en septembre. La récolte se fait chaque 3 jour. Cette culture rapporte beaucoup aux femmes « *c'est*

notre cacao car elle nous permet d'assurer nos dépenses quotidiennes ». L'unité de vente est le sac de ciment (taille de 50kg) lorsqu'il est rempli il coûte 2 000 F. Chaque 3 jour les femmes peuvent vendre pour 5 000 F CFA. Les prix sont intéressants de juillet à mi-août. Mais lorsqu'il y a surproduction le sac de ciment est vendu 1 000 F et les femmes sont obligées de vendre à ce bas prix car vers la fin août et en septembre il est difficile de sécher le gombo, il pleut et il n'y a pas de soleil. Sinon celles qui arrivent à sécher le gombo le vendent bien durant les mois de mars et avril. Le plat yoroba de gombo sec peut se vendre à 2 000 F en août. C'est une culture rentable car se vend frais et sec.

On trouve des champs de gombo aussi dans le bas-fond en aval de l'aménagement. La conversion du bas-fond Pariis en riz ne leur posera pas de problèmes en principe car elles pensent qu'on pourra toujours trouver des endroits négligés, ou inaptes au riz, où implanter cette culture de légume-fruits. Mais il faudra que la coopérative réfléchisse au manque à gagner en cas de conversion importante en riz puisque cette culture paraît avoir le statut « du cacao ».

Maïs : Le maïs est utilisé pour la consommation et est vendu en frais. Des femmes de Fara viennent à Tialla en acheter dans des sacs pour les revendre.

Le sorgho rouge est cultivé par les femmes. Ce sont généralement les dolotières qui le cultivent pour la fabrication du dolo. Mais des femmes le cultivent aussi pour le vendre.

6. Conclusion : Enjeux clés propres au site à considérer pour son aménagement

6.1. Fonctionnalité, durabilité et capacité de résilience de l'aménagement

Cet enjeu paraît plus important que la surface emblavée, le nombre de bénéficiaires ou le rendement.

Assurer la fonctionnalité à long terme de l'aménagement et sa durabilité après la fin du projet est un objectif qui devrait être plus mis en avant par le PARIIS. Apprendre à la Coopérative à bien assumer les tâches qui lui incombent et qui sont à sa portée sur le plan organisationnel, de la gestion du fond de roulement, de l'entretien des ouvrages, et des charges financières à assumer. Ces aspects doivent être de plus en plus intégrés comme des résultats à atteindre par les projets et les Coopératives.

6.2 Régime d'eau des parcelles et maîtrise de l'érosion

Il s'agit d'un bas-fond à problématique hydrologique atypique : crue violente, ravinement sur plusieurs axes, sol fragile, problèmes de surdrainage, d'assèchement et pourtant traitement programmé DCN-R semblables à des bas-fonds typiques.

Les enjeux clés propres au site de Tialla sont de pouvoir d'une part « irriguer » la plaine (actuellement drainée par les ravines) et d'autre part de maîtriser l'érosion ravinante en cours.

Il faut favoriser l'étalement effectif des crues canalisées actuellement dans les ravines, ou qui seront empêchées d'irriguer les interdigues par les cavaliers prévus pour endiguer les cours d'eau, et enfin améliorer la résistance de l'aménagement aux crues sur un terrain fragile (sol brun eutrophe à argile gonflante, disposé en litages alluviaux, et à structuration de fissures verticales).

Ces risques sont liés au modèle DCN+ appliqué à un grand BV à crues violentes sur un sol fragile, aux effets pervers de la route en amont, qui renforce la partition en deux flux concentrés pré-existants, à la faible capacité de maintenance par la coopérative et la faible réactivité des appuis officiels en cas de rupture ou d'aménagements inachevés et donc fragiles.

Selon la population, qu'il s'agisse de la première initiative d'aménagement ou de la seconde, c'est la fragilité des digues (soit non enrochées, soit prévues d'être enrochées mais inachevées) face aux crues violentes, mais aussi celles des sols (sujets de longue date au ravinement), qui est l'origine de la dégradation des aménagements. Un aménagement du même type est donc susceptible de se dégrader aussi, même si les ravines évacuent désormais une grande partie de la crue. La ravine Ouest risque de devenir comme la ravine Est.

En effet, les forts écoulements viennent détériorer les ouvrages, puis les écoulements concentrés par les brèches créent des ravines, dans un sol lui-même fragile (fissuré verticalement, donc s'éboulant facilement) et à la structure horizontale e surface fragilisée par les labours attelés ou au tracteur (discontinuité structurale entre la partie en place et la couche labourée).

Les berges du lit mineur sont dégradées ce qui favorise l'approfondissement du lit. Il n'y a plus de végétation de soutènement.

On peut finalement associer les différentes phases d'aménagement du bas-fond de Tialla, à un processus de destruction de son environnement propre (destruction active du couvert pérenne

(arbres, arbustes, graminées pérennes) et de son sol (labours en zone de crues violentes, ravinements par concentration des écoulements, perte de fertilité). C'est le prix à payer pour quelques années de riz intensif réussi. Les périodes de riziculture intensives restent en effet très courtes, et sont rapidement suivies du retour aux cultures extensives diversifiées et jachères.

6.3. Autres enjeux environnementaux et sociaux spécifiques

Les autres enjeux environnementaux à intégrer dans la conception de ce nouveau projet d'aménagement concernent :

- L'aptitude des sols du périmètre à la riziculture (cas de UP1)
- Fort usage des herbicides et pesticides de contrebande non homologués en riziculture et gombo
- Pratique de l'orpaillage et les problèmes liés de santé des femmes et de force de travail agricole, les rejets des polluants issus de l'orpaillage dans les cours d'eau
- Les bas-fonds sont multi-usage (riz, sorgho, maïs, gombo, maraîchage, pâturage en saison sèche, arboriculture) et sont multi-services mais l'aménagement est « rizicole ». Cette vision réductrice du développement conduit à une impasse, d'abord environnementale, mais aussi économique (retour rapide à l'extensif) et sociale (tout le monde ne peut pas suivre ce qui peut conduire à la concentration de parcelles dans quelques mains ayant des facilités de financement et de commercialisation).

6.4. Prise en compte des attentes et des savoirs locaux

On retient une faible prise en compte des attentes et conseils des populations dans les modèles d'AHA implémentés. C'est l'intention (rizicole) et le modèle général (DCN+) qui priment. Jusqu'à nos jours, les paysans continuent de clamer que tant que des initiatives ne traiteraient pas les questions soulevées en son temps (la violence des crues, la fragilité des sols), les initiatives demeureront toujours mal adaptées au contexte de Tialla. Ils vont jusqu'à demander le comblement de toutes les ravines avec des moellons, faire quelque chose de dur, suivi d'un bon compactage et planage à l'amont du bas-fonds, traité avec des ouvrages de génie civil. Ils vont même jusqu'à demander la construction d'une retenue d'eau à l'amont pour espérer réduire les débits de pointe et la force érosive.

Mais s'il faut écouter les paysans, il ne faut pas toujours les suivre. Traiter l'amont est certes utile pour l'amont, qui est aussi dégradé, mais aurait un faible impact en aval, car il s'agit surtout d'érosion régressive, liée à la descente du « niveau de base ». Le traitement de ravines est donc important à mener sur plusieurs sections, de l'aval vers l'amont, accompagné de restauration des ripisylves. Et il ne faudrait pas aussi considérer que les paysans et « propriétaires fonciers » n'ont pas d'impacts environnementaux de leur côté. En effet existe actuellement un engouement pour une agriculture à base de pesticides (herbicides, insecticides), tant chez les femmes que les hommes, peu fertilisée et sans jachère (donc minière et polluante), en substitution à la force de travail raréfié par l'orpaillage et par l'émancipation des individus, sans égard pour ce qu'il pourrait rester de vie (poissons, insectes, reptiles, petits mammifères, oiseaux, vers...) dans le bas-fond et le sol, et avec des conséquences certaines sur les zones humides de l'aval.

6.5. Organisation des usagers, processus participatif et inclusif

L'environnement économique de la production est aujourd'hui dégradé : approvisionnements, crédits etc. Il faut une organisation sociale et économique pour la mise en valeur plus performante (dynamique coopérative, information partagée, allocation foncière sécurisée, infrastructures de soutien à la production, microfinance, accès aux intrants, conseil technique et économique...).

De plus il existe une faible capacité endogène pour l'entretien/gestion des AHA faute d'apprentissage. La réalisation de l'aménagement se fera entièrement par l'entreprise. Il n'est pas établi de façon précise quelle sera la contribution des populations. Pourtant il est important de clarifier tous ces aspects. Généralement tous ceux qui participent aux travaux s'attendent à obtenir une parcelle dans le bas-fond. Cette fois ci, la situation se présente différemment en raison des retards pris pour la réalisation de l'aménagement.

La SCOOPs compte 141 membres (151 éventuellement après actualisation). Le PARIIS, pourra les organiser pour améliorer leur participation dans la réalisation des travaux. Le manque d'appropriation des aménagements par les bénéficiaires est une constante dans de nombreux bas-fonds aménagés au Burkina Faso. Il convient d'assurer une meilleure implication à commencer par des concertations démocratiques et une bonne circulation d'information.

Les paysans sont-ils à l'**initiative de l'aménagement**, et sont-ils motivés pour la production rizicole intensive ?

Au cours des trois expérience d'aménagement depuis 1971, avec le temps, on voit donc des paysans à l'origine très impliqués dans la construction de l'aménagement mais peu à peu devenant étrangers au processus. On peut donc se demander jusqu'à quel point les paysans sont engagés, s'ils ne se contentent pas de collaborer par habitude ou obéissance, à un processus étatique qu'ils ne maîtrisent pas plus qu'ils ne maîtriseront les inévitables ruptures de digues s'ils n'apprennent à le faire dès à présent, en participant concrètement à leur fabrication.

6.6. Enjeu intensification anti-risque des cultures et maintien d'une diversification

Revoir le modèle productiviste « tout riz intensif »

Si le modèle du riz intensif sous digues DCN ne fonctionne pas chez tous, ou seulement quelques années avant de s'effondrer, par quoi le remplacer dès à présent ? Les moyens et stratégies des paysan(ne)s étant variables, un modèle cultural unique n'est pas optimal. Même réaménagé en DCN-R et avec des ouvrages de traitement de ravines, le milieu ne sera pas partout propice au riz (dégradation des terres, assèchements, sols de l'UP1 peu aptes au riz). De plus il faut pouvoir intégrer les initiatives lucratives « gombo » des femmes et des hommes pauvres. Il convient de diversifier, maintenir la capacité à produire et mieux respecter l'environnement. Les conseils ne doivent pas être normatifs mais adaptés, avec appui sur les savoirs locaux et innovations locales (cas du gombo)

Choix variétal

Avec des digues fonctionnelles et gérée par un comité, on règlera en partie des risques de sécheresse en juin et en septembre mentionnées, mais il faut envisager une diversification variétale en vue de réduire le risque, et d'adaptation aux lieux et au types de producteurs :

Favoriser l'innovation agricole vers l'agro-écologie

Le renouvellement social des producteurs, la formation par les appuis, et le partage des initiatives individuelles innovantes sont des opportunités pour des innovations qui prennent mieux en compte l'environnement et les besoins de la biodiversité, et aussi s'en inspire.

Le bas-fond aménagé est entièrement dans le terroir du village, mais par le passé, certains exploitants n'étaient pas des habitants de Tialla, et pouvaient apporter des innovations de

l'extérieur. Le premier aménagement, bien que raté, était une occasion de brassage, d'échanges inter-villageois, de co-apprentissage des groupements, du coton et du riz avec le coopérant Joly.

Actuellement les membres inscrits de la coopérative sont seulement des gens de Tialla. Mais l'innovation technique (gombo) et sociale (demande d'être membres de la coopérative) provient des femmes qui apparaissent désormais comme des productrices incontournables depuis que le bas-fond dégradé a pris le statut de terres marginales, abandonnées aux femmes, selon un processus fréquent dans la région. Il faut profiter de cette dynamique positive.

Chercher de l'eau pour valoriser la saison sèche

Hommes, femmes et jeunes ont demandé de résoudre la question du manque d'eau dans le bas-fond pour leur permettre de pratiquer le maraîchage en saison sèche. A Tialla, il n'y a encore ni bouli, ni barrage. On y dénombre quelques puits et forages : 6 Pompes à Motricité Humaine (PMH), 1 Adduction d'Eau Potable Simplifiée (AEPS), 2 Puits à Grand Diamètre (PGD) mais tous destinés aux besoins en eau domestique et abreuvement. Cette situation explique la faible pratique de maraîchage de saison sèche. L'idée de la construction d'un réservoir bouli pour améliorer la disponibilité d'eau ou d'un barrage amont d'écrêtage des crues a été aussi évoquée par les producteurs pour permettre aux femmes de se lancer plus longtemps dans l'année dans la production du gombo et protéger le bas-fonds. Vers l'amont du bas-fond, les populations font du maraîchage, mais le manque d'eau n'a pas permis de développer l'activité. Le PARIIS leur a signifié que la recherche d'eau et la création de puits n'était pas prévue dans le cadre de leur intervention. La production de gombo par les femmes à Tialla devenue ces 4 dernières années une chaîne de valeur à haute valeur ajoutée pour tous et mériterait de bénéficier d'irrigation pour une culture de contre saison, donc des aménagements ad hoc.

Partie 2. Choix d'aménagement, impacts potentiels et inflexions proposées

1. Options d'aménagement et choix retenus par le PARIIS

Nous partons des objectifs d'aménagement, des enjeux traités, des caractéristiques (ouvrages, recommandations de mise en valeur, les schémas d'organisation promus, les processus de participation et d'inclusion et étudions la convergence avec les attentes locales

L'aménagement en DCN-R proposé pour le bas-fond de Tialla, tel qu'illustré dans l'APD (Figure 6, analyse hydrologique), acte de la dégradation du bas-fond, ne cherche pas à le ralentir ni à le restaurer, mais vise à récupérer une partie de la section utile pour une riziculture intensive « aux normes », productive, sur de grandes parcelles de 0,25ha, à l'étendre vers l'amont ainsi qu'à contourner les contraintes suivantes : importantes crues, ravinements, et non-rétention d'eau dans le bas-fond.

L'aménagement acte notamment la présence du cours d'eau Est (plus aucun DCN n'est prévu de le traverser, pas de traitement de ravine explicité, construction de cavaliers pour en contenir les débordements) et capitalise sur la fonction de drainage de Q1 et cherche à mieux valoriser le flux Q2 arrivant rive gauche.

Il cherche aussi à accroître l'aménagement sur les terres de la zone convexe (extension UP1), malgré des sols peu aptes au riz.

Mais la société locale demande plus : une limitation de l'érosion dans le bas-fond et un aménagement des ressources en eau de saison sèche, une prise en compte du gombo, des femmes.

2. Evaluation des impacts potentiels de l'aménagement en cours

2.1. Impacts potentiels dans le domaine de l'eau

Le cours d'eau contribuera ainsi à évacuer les fortes crues telles qu'indiquées plus haut. Avec la réalisation des DCN, une rétention d'eau modérée se fera assurément au sein du bas-fond, pour les plus grandes crues, dépendamment des propriétés du sol au sein du bas-fond. Mais cette rétention ne se produira pas pour les petites crues, c'est-à-dire quand on en a le plus besoin.

Il est à craindre, au regard de la nature des sols du 1/3 amont du bas-fond (zone d'extension prévue) une importante infiltration des eaux sur cette partie ; de plus le modelé est convexe, tendant à diriger les eaux de surfaces latéralement, d'où un risque de manque d'eau pour une culture comme le riz malgré la présence de DCN.

Ce risque de manque d'eau sera atténué par les flux de rive gauche Q2 pour peu que les nouvelles DCN en permettent l'étalement. **Les DCN 1 et 2 ne pourront pas en profiter, de même que la DCN3 dont la fermeture (aile) devra éviter le ravinement provoqué par Q2.** La DCN4 et celles situées à l'aval pourrons profiter de Q2.

2.2. Impacts d'extension des surfaces et intensification

Si l'aménagement réussit, il permettra à nouveau de cultiver du riz dans les parties traitées, sauf là où les sols sont peu propices (UP1) et là où l'eau n'arrivera pas (cas des zones protégées par les cavaliers, qui seront sous irriguées). L'intensification du riz avec des variétés de 120 j redeviendra possible. Mais le risque, est comme toujours, que l'aménagement cède trop tôt, et que tout retombe.

La diversification actuelle (cultures vs jachères-paturages, 4 cultures) reculera mais se maintiendra sans doute, comme nous l'ont assuré les femmes, qui savent que les aménagements sont toujours rapidement sous-exploités.

2.3. Impacts environnementaux

D'autres impacts sont à craindre sur l'environnement : poursuite de la perte de services écosystémiques, poursuite probable du ravinement dès qu'une digue sera rompue.

2.4. Impact sociaux

Sur la société en revanche, un nouvel aménagement est toujours une opportunité : une nouvelle donne foncière et sécurisant les femmes, une amélioration de l'agencéité collective, des gains dérivés (exemple les aides reçues en 2022).

Mais l'appropriation et la gestion durable de l'aménagement n'ont rien de certain (faible contribution en travail ou moyens financiers des « bénéficiaires » et sentiment d'expropriation des autochtones Djan.

3 Alternatives, inflexions pour la maîtrise d'impacts indésirables, prise en compte d'autres enjeux non traités par le projet

Il y a plusieurs sources d'inflexion possible. D'abord à cause des demandes des communautés (exprimées en focus group ou au « Comité des plaintes » de la coopérative), des inflexions propres du projet Pariis, ensuite celles recommandées par les experts.

L'analyse est faite par enjeu clé.

3.1. Enjeu fonctionnalité, durabilité et capacité de résilience de l'aménagement

Cet enjeu paraît plus important que la surface emblavée, le nombre de bénéficiaires ou le rendement.

Assurer la fonctionnalité à long terme de l'aménagement et sa durabilité après la fin du projet est un objectif qui devrait être plus mis en avant par le PARIIS. Apprendre à la Coopérative à bien assumer les tâches qui lui incombent et qui sont à sa portée sur le plan organisationnel, de la gestion du fond de roulement, de l'entretien des ouvrages, et des charges financières à assumer. Ces aspects doivent être de plus en plus intégrés comme des résultats à atteindre par les projets et les Coopératives.

Mais si l'aménagement est construit et livré « clé en main », sans aucune participation financière ni travail bénévole, quelle est la contrepartie villageoise, quel sentiment de propriété pourra en

résulter, et quel sera le niveau d'engagement pour son entretien ? Quelle sera l'apprentissage et la capacité finale des coopérateurs à réparer par eux-mêmes les digues ou les pertuis, quand, fatalement, ils seront malmenés par les crues ? On a vu que les ouvrages doivent être bien réalisés, que les réparations doivent être faites sans attendre sous peine de devenir ingérables et d'impacter les autres digues.

Mettre en place des cadres de concertations entre la SCOOPs, les services de la Mairie, le Département et les agents en charge de l'agriculture, publics et ONG, serait un atout. Veiller à la fonctionnalité de ces cadres est indispensables. Un fonds et des techniciens pour les grosses réparations doivent être disponibles. C'est à travers de tels cadres que les difficultés qui sont au-delà des capacités des SCOOPs (exemple : diagnostic techniques, montant financier à déboursier pour des travaux de maintenance et qui sont au-delà des capacités financières de la Coopérative ; dans la gestion des conflits, les causes peuvent être identifiées et les solutions trouvées, et les décisions prise démocratiquement, actées et officialisées). La mise en place d'un certain nombre d'indicateurs de suivi pourrait permettre de rendre compte aux partenaires (quels qu'ils soient) de l'évolution de l'aménagement et des bénéfiques qu'en tirent tous les membres de la SCOOPs. (proposition d'outil de suivi en annexe 1).

Faire de l'aménagement un exemple qui rayonne sur les exploitants de l'ensemble du bas-fond, et au-delà sur les voisins et les membres de la famille dans d'autres bas-fonds) serait un objectif à atteindre .

3.2. Enjeu fonctionnalité hydraulique du nouvel aménagement pour le riz.

Le nouvel aménagement est en cours de construction. Il faut déjà qu'il fonctionne. Il ne pourra valoriser les flux conduits par le lit mineur Est (Q1), mais ceux arrivant du cours d'eau Ouest (Q2, donc la moitié du total), agissant comme une source d'irrigation pour la zone aménagée. Constat est fait pendant une crue que Q2 est aussi important que Q1. **Il est donc capital qu'à la réalisation, les DCN4 et suivantes soient renforcées et que les zones ravinées soient traitées (seuils en génie civil et renforcements en génie écologique) afin d'éviter sur la durée que ne se forme un cours d'eau identique à celui qui draine Q1.**

La visite du site, fait craindre un élargissement continu du cours d'eau Q2, en l'absence de traitement et mesures de stabilisation, alors qu'il est indispensable pour irriguer le bas-fond pendant les crues. **Ces mesures sont donc nécessaires en priorité sur le cours d'eau ouest.**

3.3. Enjeu érosion et réparation des ravines

Le nouvel aménagement prend certes en compte la question du traitement des ravines (gabions prévus), mais sans en définir clairement les modalités de mise en œuvre (type et localisation des ouvrages à implémenter).

Si le bas-fond de Tialla avait gardé une couverture ligneuse au moins relative, sa productivité actuelle serait plus avantageuse et il serait moins dégradé. C'est pourquoi, en termes d'options d'aménagement, il nécessaire de faire la promotion de la réhabilitation écologique de ces bas-fonds afin qu'il se rapprochent du paysage des bas-fonds « paysans » agroforestiers contigus, où le ravinement provoqué par les dallots de la route est bien maîtrisé.

Une réhabilitation de l'environnement serait prioritaire à un aménagement rizicole

La stabilisation préalable du processus érosif aurait dû passer avant la réalisation d'un aménagement à vocation rizicole, car ce dernier ne fonctionnera qu'à moitié (valorisation de Q2) dans un contexte de ravines profondes (drainage de Q1), et restera fragile.

- Dans le court terme, il faudrait faire appel au génie civil pour traiter les ravines (seuils déversants, traitement des talus en terrasses) en quelques points clé pour relever le niveau de base d'érosion pour sédimenter et mieux étaler la crue sur le bas-fond lors des crues moyennes.
- Pour le moyen terme, en appeler au génie écologique pour optimiser la stabilisation et réhabilitation de toutes les zones de drainage dégradées, **mais un génie écologique en même temps utile aux gens (choix d'espèces concerté pour des « services aux gens »).** Il faudrait traiter le bas-fond amont (annexe 1) et les lits de cours d'eau dans le bas-fond (annexe 2)
- Sur les lits majeurs des incisions, **penser « hydro-pasto-foresterie »**. Il faut bannir la culture (y compris le riz et le maraichage) sur ce type de sol fragile en bordure de tout passage d'eau. (rôles des ripicoles utiles, des herbacées pérennes à intérêt artisanal (vetiver) et fourrager (foin), de fruitiers, et jachères fourragères à légumineuses de milieu humide type Sesbania ou Aechinomene pour compost...). L'ingénierie écologique ou le mimétisme écologique à partir des observations faites sur les bas-fond voisins ayant gardé leur flore ripicole pourrait être des solutions pour restaurer ce bas-fond en vue du comblement naturel des ravines.
- **Mesures de pérennisation des ouvrages du périmètre**
- Il est indispensable de renforcer l'efficacité des DCN en favorisant l'installation d'une couverture végétale pérenne dans les points faibles avec des espèces adaptées (ex : Ficus)(Figure 20).



Figure 20 : Quelques exemples d'espèces spontanées ayant visiblement renforcé les digues aux points faibles (Ficus, Acacia, Myrtacina)(H.Kambiré)

Traiter aussi le bas-fond à l'amont et les flancs du bas-fond

Le ravinement concerne aussi les terres situées en amont du périmètre. Ce phénomène est lié principalement au déboisement pour la mise en culture et à la sensibilité du sol à la déstructuration et éboulement. La destruction de la végétation pérenne présente sur ces terres et le long du cours d'eau supprime le rôle important joué par cette végétation dans la protection des sols et la protection des berges des cours d'eau. En effet grâce à son réseau de racines, la végétation augmente la capacité des sols et des rives à résister aux forces de cisaillement et d'arrachement produites par le courant. En formant un coussin végétal, elle protège les berges en amortissant l'impact mécanique des pluies, en freinant l'eau de ruissellement issue des terrains voisins.

Une bande de protection des berges doit être maintenue le long des cours d'eau. Pour être efficace, la bande doit comporter trois strates de végétation, diversifiées en espèces et constituées par les herbacées, les arbustes et les arbres. Les herbacées protègent surtout la surface du sol, alors que les arbres et les arbustes assurent une protection plus étendue et plus en profondeur. Les observations de terrains ont montré qu'autour du cours d'eau les agriculteurs ont occupé ces rives avec des champs détruisant toute végétation et enracinement pérenne, exposant les berges du cours d'eau

3.4 Enjeu intensification anti-risque des cultures et maintien d'une diversification

Revoir le modèle productiviste « tout riz intensif »

Si le modèle du riz intensif sous digues DCN ne fonctionne pas chez tous, ou seulement quelques années avant de s'effondrer, par quoi le remplacer dès à présent ? Les moyens et stratégies des paysan(ne)s étant variables, un modèle cultural unique n'est pas optimal. Même réaménagé en DCN-R et avec des ouvrages de traitement de ravines, le milieu ne sera pas partout propice au riz (dégradation des terres, assèchements, sols de l'UP1 peu aptes au riz). De plus il faut pouvoir intégrer les initiatives lucratives « gombo » des femmes et des hommes pauvres.

- Il convient de diversifier (espèces, variétés, activités, modalités de fertilisation) et maintenir la capacité à produire (plan de jachères à légumineuses, fumures organo-minérales, urée SGU) ?
- Il faut mieux respecter l'environnement (lutter contre érosion, biodiversité, réduction des pesticides, usage des plantes de services anti-érosif et fertilitaires comme arbres, arbustes, légumineuses et graminées pérennes)
- Il faut assurer un conseil « non normatif » aux producteurs selon leur situation

Choix variétal

Avec des digues fonctionnelles et gérée par un comité, on règlera en partie des risques de sécheresse en juin et en septembre mentionnées, mais il faut envisager une diversification variétale en vue de réduire le risque, et d'adaptation aux lieux et au types de producteurs :

- D'un côté, on pourrait donc toujours faire des cycles longs rustiques semés fin mai (dans les cuvettes des digues, près de la route, mais avec des résultats moyens du fait de la stagnation des conditions hydriques au mois de juin et des risques de sécheresse mi-septembre en phase sensible (risque d'épis et grains vides), du bétail divagant, et de la faible persistance des nappes dans les zones trop drainées.

- D'un autre une riziculture intensive avec des cycles de 120j (type TS2) avec des solutions d'irrigation de complément (pompages dans les ravines, digues de rétention à pertuis fermées en périodes sensibles (juillet, septembre).
- Sur les bordures plus sèches, et en aval des digues, les conditions pluviales de bas-fond à risque minimal nécessitent un raccourcissement de cycle à 110j (type Orylux) pour des semis sûrs (fin juin) et moins vulnérables en phase sensible (mi-septembre), mais plus coûteux en intrants.
- Il faut bien sûr un échelonnement des semis pour que toutes les variétés soient mûres en même temps, mi-octobre à fin octobre (sinon risque aviaire).

Favoriser l'innovation agricole vers l'agro-écologie

Le renouvellement social des producteurs, la formation par les appuis, et le partage des initiatives individuelles innovantes sont des opportunités pour des innovations qui prennent mieux en compte l'environnement et les besoins de la biodiversité, et aussi s'en inspire.

Le bas-fond aménagé est entièrement dans le terroir du village, mais par le passé, certains exploitants n'étaient pas des habitants de Tialla, et pouvaient apporter des innovations de l'extérieur. Le premier aménagement était une occasion de brassage, d'échanges inter-villageois, de co-apprentissage des groupements, du coton et du riz avec le coopérant Joly.

Actuellement les membres inscrits de la coopérative sont seulement des gens de Tialla. Mais l'innovation technique (gombo) et sociale (demande d'être membres de la coopérative) provient des femmes qui apparaissent désormais comme des productrices incontournables depuis que le bas-fond dégradé a pris le statut de terres marginales, abandonnées aux femmes, selon un processus fréquent dans la région. Il faut surfer sur cette dynamique positive.

La formation du Président de la coopérative à l'agroforesterie, et son engagement dans cette pratique est aussi une excellente nouvelle, et une grande opportunité pour des actions de génie écologique.

Chercher de l'eau pour valoriser la saison sèche

Hommes, femmes et jeunes ont demandé de résoudre la question du manque d'eau dans le bas-fond pour leur permettre de pratiquer le maraîchage en saison sèche. Vers l'amont du bas-fond, les populations font du maraîchage, mais le manque d'eau n'a pas permis de développer l'activité. Le PARIIS leur a signifié que la recherche d'eau et la création de puits n'était pas prévue dans le cadre de leur intervention.

La production de gombo par les femmes à Tialla devenue ces 4 dernières années une chaîne de valeur à haute valeur ajoutée pour tous et mériterait de bénéficier d'irrigation pour une culture de contre saison, donc des aménagements ad hoc. A Tialla, il n'y a encore ni bouli, ni barrage. On y dénombre quelques puits et forages : 6 Pompes à Motricité Humaine (PMH), 1 Adduction d'Eau Potable Simplifiée (AEPS), 2 Puits à Grand Diamètre (PGD) mais tous destinés aux besoins en eau domestique et abreuvement. Cette situation explique la faible pratique de maraîchage de saison sèche. L'idée de la construction d'un bouli pour améliorer la disponibilité d'eau ou d'un barrage amont d'écrêtement des crues a été aussi évoquée par les producteurs pour permettre aux femmes de se lancer plus longtemps dans l'année dans la production du gombo et protéger le bas-fonds.

3.5 Enjeux appropriation, cohésion sociale, accès équitable aux terres de bas-fond

La participation est le maître mot : les positions ne sont jamais figées (même en matière foncière), le dialogue progressif et le partage d'information facilitent la cohésion et la collaboration, et réduit les tensions.

Diagnostic foncier participatif à mener avant aménagement

Réaliser un bon diagnostic du site par des entretiens soutenus avec les populations, une bonne observation terrain du bas-fond et sa place dans le village d'un point de vue socioéconomique.

La question foncière est centrale dans la construction de la durabilité du projet. Il convient d'assurer une équité dans l'accès à l'aménagement par les différentes communautés et genres dans le village et néanmoins prendre aussi en compte les attentes des lignages terriens, désirant conserver un accès important, un rôle visible, si ce n'est une prééminence. Si chaque communauté veut être bien représentée dans le bas-fond, les communautés « autochtones » Djan et Bobo-Djan veulent être reconnus plus spécifiquement, d'une manière ou d'une autre compte tenu de leur rôle historique prééminent sur l'usage et la gestion foncière de ce bas-fond et du lien mystique que leurs ancêtres ont noué avec cette terre.

La signification de « cession foncière » et les critères d'attribution de parcelles doivent être bien anticipés et débattus, d'abord dans ses grands principes, puis progressivement dans ses détails, prenant en compte les structures foncières existantes, les antériorités d'exploitation (par exemple les hommes qui persistent à cultiver leur parcelle PAFR de 0,25ha ou plus qui peuvent avoir été objet d'investissements), les revendications des femmes, preuves de motivation à produire, et les capacités culturelles effectives, pour assurer une gestion durable et efficiente de l'aménagement (emblavement, rendement, durabilité écologique, sentiment de justice).

L'Etat exige une « purge de droits fonciers » en échange d'un financement d'aménagement que ces possesseurs n'ont pas demandé pour eux-mêmes mais accepté pour leur communauté élargie aux migrants. La notion de « cession » utilisée par PARIIS est plus douce, plus proche des pratiques locales de « don de terre », et n'évoque pas de « purge ». La notion de « purge » serait sans doute un obstacle car elle générerait des frustrations et des conflits potentiels au sein des communautés et entre les communautés locale et l'Etat. De fait, les gens entretiennent mieux un aménagement ou une terre s'ils s'en sentent au moins en grande partie propriétaires. Mais d'un autre côté, la pratique des « ventes » de terre augmente et une sécurisation juridique du périmètre est nécessaire contre la tentation possible de possesseurs terriens (ou de l'Etat, qui s'estimerait désormais « propriétaire » au sens juridique) de vendre leur terre à un demandeur nanti. Une forme d'indivision juridique réduirait le risque d'aliénation pour la communauté comme pour l'Etat.

Sécuriser les femmes

Dans toutes les communautés les femmes ont demandé à obtenir des parcelles dans l'aménagement pour cultiver le riz. Le riz sera utilisé pour la consommation familiale et une partie sera vendue. Elles veulent être attributaires en propre pour plus d'autonomie de décision, et avoir la parole dans les affaires du bas-fond.

Ecouter les paysans qui ont l'expérience du bas-fond et de sa maîtrise.

Autant du temps de Joly, lorsque les paysans l'avaient prévenu des risques liés aux crues violentes et sol fragile, autant le PAFR est venu aménager sans regarder la circulation de l'eau dans le bas-fond. Le PAFR a commencé l'aménagement par l'aval pour remonter vers l'amont. Quand l'eau est arrivée elle a détruit les diguettes amont, car elles n'étaient pas finies à temps, par manque de moellons, donc par la faute de l'entreprise chargée de la construction. Puis cette casse localisée a généré un courant d'eau concentré, qui a détruit les diguettes suivantes et raviné le terrain. Les paysans pensent que si cette fois on commence l'aménagement par l'amont et en le renforçant aux points faibles on peut mieux assurer la maîtrise des eaux.

Mais il faut aussi qu'ils profitent de l'expérience d'autres paysans qui ont maîtrisé les ravines (par exemple la parcelle agroforestière en aval de la route qui a maîtrisé les ravines provoquées par les dallots).

Les populations se sentent rassurées par les dernières tournées du PARIIS, notamment la nouvelle prise en compte de la question du ravinement et des quantités importantes d'eau qui coulent dans le bas-fond. La SCOOPs a apprécié le temps consacré aux échanges avec eux.

Une organisation locale capable de réparer

La réalisation de l'aménagement se fera entièrement par l'entreprise. Il n'est pas prévu que les populations participent à la collecte des moellons. Il est prévu que l'entreprise établisse des contrats de prestation de service avec les jeunes du village pour effectuer certaines tâches lors de l'aménagement du bas-fond. De ce fait, ces contrats devraient être précis pour que tout se passe bien. Par exemple, il faudrait éviter qu'il y ait un manque de moellon et le non enrochement de certaines diguettes comme cela est arrivé avec le PAFR. De façon générale, les producteurs demandent que les contrats de prestation de service soient précis pour toutes les tâches à effectuer lors de l'aménagement.

La destruction récurrente des aménagements dans ce bas-fond doit alerter et privilégier le montage d'une organisation capable d'assurer la maintenance, qui ne saurait se faire sans des appuis financiers et techniques récurrents en génie civil et un cadre provincial ou départemental, et un apprentissage effectif à la réparation.

S'inspirer et travailler avec les organisations d'entraide

Les organisations communautaires d'entraide actuelles sont des émanations des anciennes associations d'entraide agricole. Elles ont acquis des caractères de modernité en s'appuyant sur des comptes d'épargne, des appartenances à des communautés religieuses qui donnent accès à des appuis, des formes de gouvernance démocratiques, et en jouant des rôles dans la gestion des infrastructures publiques des quartiers (forages par exemple). La SCOOPs peut s'inspirer et tirer expérience des différentes associations qui existent dans le village. Elles pourraient aussi servir de relai pour la communication de la coopérative vers les membres issus de ces communautés.

3.6. Enjeu valorisation de productions propres

Pour bénéficier d'un atout commercial supplémentaire, et dans l'esprit de réduire la pollution de leurs terres et eaux, les femmes comme les hommes pourraient d'organiser pour vendre un riz ou un gombo « sans pesticides » ou « avec des pesticides homologués ». Les pesticides sont une

facilité, pas une fatalité. Il faudrait commencer par un petit groupe autour du président de la coopérative, sensibilisé à l'agroforesterie.

Annexe 1 : Mesures à prendre pour le traitement des ravines naissant en amont

- ***Aménager l'aire qui domine la ravine***

Il faut protéger l'abords l'aire qui alimente le ravin des eaux de ruissellement et d'infiltration. Les fossés de dérivation des eaux peuvent être utilisés pour maintenir les eaux en dehors des ravins lorsque les pentes qui surplombent les ravins sont trop escarpées pour pouvoir être aménagées en terrasses.

- ***Stabiliser la ravine***

La stabilisation des ravines ne peut être envisagée qu'après avoir aménagé l'aire qui les domine. Le choix de la méthode de stabilisation des ravins dépend de plusieurs facteurs : la profondeur et l'étendue de la ravine, la pente du terrain, la nature du sol, son emplacement, et des problèmes économiques et financiers. Il est nécessaire de déterminer quelle est la protection la plus économique et la plus appropriée pour chaque zone ravinée. Les frais des travaux (par exemple la création de terrasses pour réduire la pente de la falaise, des seuils déversants...) que nécessite la suppression d'une ravine et la nature de protection à assurer devront toujours être étudiés du point de vue des possibilités d'utilisation de la terre ravinée et de la protection que ces mesures apportent aux terres adjacentes. En l'occurrence dans un bas-fond à enjeu d'intensification, l'enjeu est élevé.

- ***Réaliser une stabilisation par la végétation spontanée ou repiquée***

Une fois que les eaux qui occasionnent le ravinement ont été détournées, la végétation spontanée de la région viendra coloniser le ravin quels que soient ses dimensions et son état, pourvu qu'elle bénéficie de la protection nécessaire contre le bétail ou les feux de brousse. Des graminées pérennes (comme *Vetiveria*, *Hyparrhenia*) pourraient y être repiquées en quinconce sur des terrains aux pentes adoucies et après apport de bonne terre.

- ***Réaliser une stabilisation par le reboisement***

Lorsque les plantes qui poussent naturellement dans la zone ne semblent pas capables de stopper l'érosion et lorsqu'on désire faire croître certaines espèces en raison de leur intérêt économique, on peut avoir recours à la création d'une végétation artificielle par le reboisement. Le reboisement des ravines peut être fait avec des espèces ligneuses qui poussent naturellement dans la zone ou avec des espèces étrangères mais ayant fait preuve d'adaptation aux conditions écologiques de la zone.

Lorsqu'on se trouve en présence de ravines de petite ou moyenne dimension et qui ont des zones de drainage restreintes, il est souvent possible de les stabiliser en plantant des espèces ligneuses au travers de la ligne d'écoulement des eaux, à une distance de 10 à 15 cm et dans des tranchées peu profondes et en les protégeant par des rangées de piquets qu'on place en aval à environ 30cm au-dessus des arbustes afin qu'ils profitent de la terre retenue. Ces barrières d'arbustes, en freinant l'érosion, permettent à la terre de s'amonceler, ce qui donne à la végétation spontanée la chance de s'installer et de s'enraciner dans le sol. Afin d'être efficace, ces barrières d'arbustes doivent être assez rapprochées les unes des autres. Elles ne doivent être employées que dans les ravines qui ont une pente assez douce.

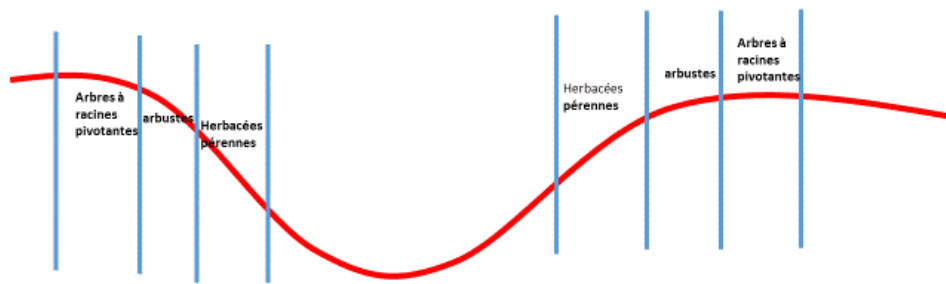


Figure 21 : Mesures de stabilisation de berges. (H.Kambiré)

Un terrassement (adoucissement en degrés des parois) recouvert avec de la bonne terre noire peut aider une berge de ravine à être recolonisée, car les parois verticales sont stériles.

Annexe 2 : Actions proposées pour la protection des berges du cours d'eau jouxtant le périmètre

Il s'agira de maintenir une bande de servitude le long du cours d'eau, et située entre le cavalier (digue de protection) et le lit mineur. Cette bande de servitude pourrait être reboisée avec des espèces locales selon la disposition indiquée sur la figure ci-dessous. On doit éviter d'implanter des plantes envahissantes dans la bande riveraine.(Figure 22)

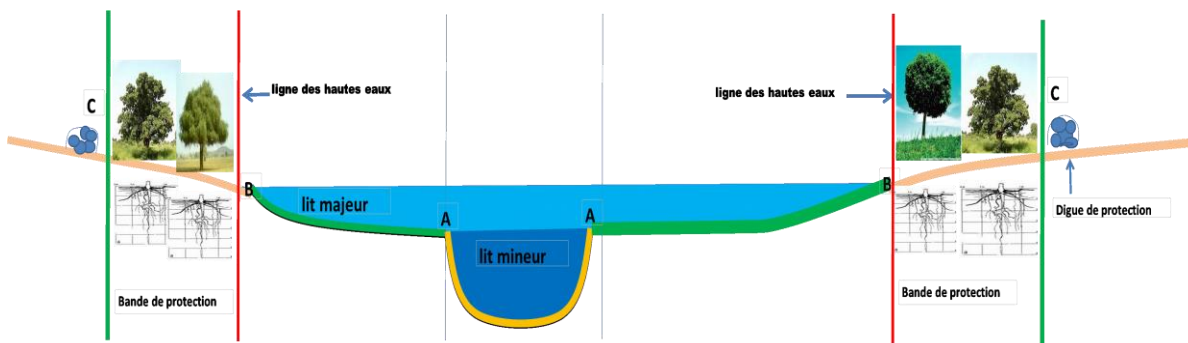


Figure 22 : Disposition de la bande de servitude (H.Kambiré)