

République du Niger



Fraternité – Travail - Progrès



Ministère du Plan

Programme Nigéro – Allemand de Promotion de
l'Agriculture Productive
PromAP

Composante 3



Diagnostic des sites/systèmes de culture/systèmes de production intégrant la petite irrigation dans les régions d'Agadez, Tahoua et Tillabéri



RAPPORT DU DIAGONSTIC AGRICOLE DANS LA REGION DE TILLABERI

Version finale

Septembre 2020

Abdoulaye Sambo Soumaila, Consultant

Tél: (00227) 92 44 06 67 / 94 94 61 81/ 96 75 70 88/ 93 93 35 99

Email: leffnig@yahoo.fr

Avec les contributions de Mr Adamou Hassane, ECO-CONSULT Niger/PromAP/GIZ, Mr Soumana Amadou, Chef d'antenne de la région de Tillabéri du PromAP/GIZ, Dr Damien Hauswirth, Responsable de la Composante 3 du PromAP/GIZ

Les opinions émises dans le présent rapport sont exclusivement celles du Consultant et ne reflètent pas nécessairement celles du PromAP ou de la GIZ. Elles engagent la seule responsabilité du Consultant.

Remerciements

Mes remerciements sincères et ma profonde gratitude vont aux Experts du PromAP/GIZ. Leurs conseils techniques et leurs observations ont permis d'enrichir ce rapport.

Mes remerciements sincères vont aux Chefs d'Antenne de Tillabéri, Tahoua, et Agadez qui n'ont ménagé aucun effort pour nous soutenir dans l'identification des sites de la PI et surtout dans la validation de l'échantillon des sites à enquêter.

Aux membres de l'antenne régionale de Tillabéri, nous leur présentons nos sincères remerciements. Leur franche et sincère collaboration a contribué significativement à la collecte des données dans des conditions satisfaisantes sur les cinq sites de la PI dans leur région d'intervention.

Ces remerciements s'adressent aussi aux enquêteurs et à tous ceux qui ont contribué d'une manière ou d'une autre à la réalisation de cette étude, je leur prie de trouver ici l'expression de ma reconnaissance et de mes sentiments les meilleurs.

Table des matières

Remerciements	2
Liste des tableaux.....	4
Liste des graphiques.....	5
Liste des schémas.....	7
Liste des photos.....	7
Acronyme.....	9
Résumé analytique.....	11
Introduction.....	23
I. Rappel des Termes de Référence.....	28
II. Notes préliminaires : définition des concepts.....	31
III. Méthodologie de collecte des données dans la région de Tillabéri.....	32
A. Travaux d'identification des sites agricoles de la PI dans la région de Tillabéri.....	33
A.1 Inventaire des sites de la PI dans la région de Tillabéri.....	33
A.2 Elaboration et validation des critères de sélection des sites de la PI.....	34
A.3 Critères appliqués dans la région de Tillabéri.....	36
A.4 Sites agricoles sélectionnés et validés par l'Antenne régionale de Tillabéri.....	42
B. Elaboration et validation des outils de collecte de données.....	43
B.1 Méthodologie d'élaboration et de validation des outils de collecte de données.....	44
B.2 Cadre logique et outils de collecte des données.....	45
IV. Présentation des résultats du diagnostic agricole dans la région de Tillabéri.....	48
A. Données collectées sur les cinq sites.....	48
B. Caractérisation des sites agricoles.....	51
B1. Contextes historique, biophysique, et socio-économique des sites enquêtés.....	51
B2. Caractéristiques spécifiques des sites de la PI enquêtés.....	54
C. Résultats sur la typologie des systèmes de production.....	59
C1. Présentation de la typologie des systèmes de production dans la région de Tillabéri.....	59
C2. Performances économiques et financières des systèmes de production.....	72
D. Résultats sur les systèmes de cultures/Itinéraires techniques/calendriers cultureux.....	94
D1 - Typologie des systèmes de culture.....	94
D2 – Caractéristiques des parcelles enquêtées et des exploitants agricoles.....	96
D3. Logiques économiques des systèmes de culture et tendances aux changements.....	100
D4. Itinéraires techniques et pratiques culturelles des systèmes de culture.....	102
E. Mobilisation de main d'œuvre dans les différents types de systèmes de culture.....	137
E1. Main d'œuvre mobilisée dans le système de cultures de type 1 « maraichage pur ».....	137

E2. Main d'œuvre mobilisée dans les systèmes de cultures de type 2 (maraichage et céréaliculture)	139
E3. Main d'œuvre mobilisée dans les systèmes de culture de type 3 (arboriculture).....	140
E4. Main d'œuvre mobilisée dans le système de cultures de type 4 (arboriculture associée aux cultures maraichères).....	140
E5. Main d'œuvre mobilisée dans le système de cultures maraichères et céréalières en décrue	141
E6. Quantités de travail mobilisé comparées entre les systèmes de culture	141
F. Niveaux et affectation de la production par système de culture.....	143
F1 : Niveaux et affectation de la production dans le système de cultures maraichères	143
F2. Niveaux et affectation de la production dans le système de cultures maraichères associées aux cultures céréalières.....	146
F3. Niveaux et affectation de la production dans le système de l'arboriculture	146
F4. Niveaux et affectation de la production dans le système de l'arboriculture associée aux cultures maraichères	147
F5. Niveaux et affectation de la production dans le système de l'arboriculture associée aux cultures maraichères et céréalières	148
F6. Niveaux et affectation de la production dans le système des cultures maraichères et céréalières de décrue	149
G. Performances économiques et financières comparées entre les systèmes de culture.....	150
H. Calendriers cultureux	156
H1 – Choix des périodes et types de cultures	156
H2 – Calendriers cultureux selon le type de systèmes de culture et le site.....	161
I. Résultats sur les systèmes de commercialisation/financement/conservation/ transformation	168
I1. Des systèmes de commercialisation	168
I2. Des systèmes de financement.....	170
I3. Des systèmes conservation/transformation	171
Conclusion en termes d'implication pour la promotion d'innovation.....	173
Bibliographie	178
Annexe.....	181

Liste des tableaux

Tableau 1 : sites de la PI sélectionnés et validés dans la région de Tillabéri	43
Tableau 2 : cadre logique des outils de collecte des données	47
Tableau 3 : structure des entretiens prévus et réalisés sur les cinq sites de la région de Tillabéri	49
Tableau 4 : Nombre d'entretiens administrés pour chaque type structurel d'exploitation considéré	50
Tableau 5 : Caractérisation des sites agricoles de la PI dans la région de Tillabéri.....	52

Tableau 6 : Caractérisation des types structurels de système de production en fonction de l'accès aux trois facteurs de production.....	66
Tableau 7 : structure et classement par ordre d'importance des types de système de production identifiés par site agricole de la PI enquêté.....	67
Tableau 8 : synthèse des performances économiques et financières des exploitations enquêtées....	90
Tableau 9 : récapitulatif des systèmes de culture enquêtés dans les cinq sites de la région de Tillabéri.....	95
Tableau 10 : variétés importées des principales cultures maraichères sur les cinq sites enquêtés...	107
Tableau 11 : modalités de planification de l'exhaure/irrigation par système de culture/site de la PI	114
Tableau 12 : Doses de fertilisation minérale apportées annuellement, comparées entre les systèmes de culture dans la région de Tillabéri.....	125
Tableau 13 : niveaux réalisés de la production et répartition par types d'usage dans le système des cultures maraichères sur le site de Sarando.....	144
Tableau 14 : niveaux réalisés de production et répartition par types d'usage dans le système de cultures maraichères sur le site de Téra.....	144
Tableau 15 : niveaux réalisés de production et répartition par types d'usage dans le système de cultures maraichères sur le site de Guessé 1.....	144
Tableau 16 : niveaux réalisés de production et répartition par types d'usage dans le système de cultures maraichères sur le site de Guessé 2.....	144
Tableau 17 : niveaux réalisés de production et répartition par types d'usage dans le système de cultures maraichères sur le site de Bonkougou.....	145
Tableau 18 : niveaux réalisés de production et répartition par types d'usage dans le système de cultures maraichères associées aux cultures céréalières sur le site de Guéladio.....	146
Tableau 19 : niveaux réalisés de production et répartition par types d'usage dans le système de cultures maraichères associées aux cultures céréalières sur le site de Téra.....	146
Tableau 20 : niveaux réalisés de production et répartition par types d'usage dans le système de l'arboriculture sur le site de Guessé:.....	147
Tableau 21 : niveaux réalisés de production et répartition par types d'usage dans le système de l'arboriculture associée aux cultures maraichères sur le site de Guéladio.....	147
Tableau 22 : niveaux réalisés de production et répartition par types d'usage dans le système de l'arboriculture associée aux cultures maraichères sur le site de Téra.....	148
Tableau 23 : niveaux réalisés de production et répartition par types d'usage dans le système de l'arboriculture associée aux cultures maraichères et céréalières sur le site de Guéladio.....	149
Tableau 24 : niveaux réalisés de production et répartition par types d'usage dans le système de de cultures maraichères et céréalières de décrue sur le site de Guéladio.....	149
Tableau 25 : calendriers culturaux par système de culture et par site agricole de la PI dans la région de Tillabéri.....	165

Liste des graphiques

Graphique 1 : Répartition des types d'exploitation enquêtés par site agricole de la PI.....	50
Graphique 2 : Ages moyens estimés des chefs d'exploitation sur les sites de la PI enquêtés.....	61
Graphique 3 : taux estimé des propriétaires fonciers dans la PI.....	62
Graphique 4 : taux estimé des exploitants agricoles qui exercent d'autres activités en plus de la petite irrigation par site et par activité.....	70
Graphique 5 : charges annuelles (dépenses effectives en FCFA) comparées entre les différents SP ..	92
Graphique 6 : Productivités de la terre (FCFA/ha) comparées entre les types de SP.....	92
Graphique 7 : Productivités du travail (FCFA/actifs familiaux et FCFA/nb. Total d'actifs) comparées entre les types de SP.....	93

Graphique 8 : Productivités du capital (FCFA/FCFA investi) comparées entre les types de SP	93
Graphique 9 : superficies exploitées et superficies totales par site de la PI enquêté et par système de culture	96
Graphique 10 : nombre d'hommes jours mobilisés dans l'exhaure/irrigation par système de culture et par site de la PI	116
Graphique 11 : quantité d'essence (litre) consommée par opération d'exhaure/irrigation, par parcelle enquêtée, et par campagne agricole de la PI.....	117
Graphique 12 : comparaison des superficies cultivées et des consommations d'essence pour les opérations d'exhaure et d'irrigation	118
Graphique 13 : structure des quantités de travail mobilisées pour les travaux de récolte par campagne et par hectare, et de la durée de la récolte par culture et par campagne dans le système de cultures maraichères sur une parcelle de Sarando	133
Graphique 14 : structure des quantités de travail mobilisées pour les travaux de récolte par campagne et par hectare, et de la durée de la récolte par culture et par campagne dans le système de cultures maraichères sur une parcelle à Téra	133
Graphique 15 : structure des quantités de travail mobilisées pour les travaux de récolte par campagne et par hectare, et durée de la récolte par campagne et par culture dans le système de cultures maraichères sur une parcelle de Guessé	134
Graphique 16 : structure des quantités de travail mobilisées pour les travaux de récolte par campagne et par hectare, et durée par campagne et par culture dans le système de cultures maraichères sur une parcelle de Bonkougou.....	134
Graphique 17 : Structure de la main d'œuvre employée/hectare dans le système de cultures maraichères.....	138
Graphique 18 : Structure de la main d'œuvre employée à Sarando/cultures maraichères	138
Graphique 19 : structure de la main d'œuvre employée à Téra dans le système de cultures maraichères.....	138
Graphique 20 : structure de la main d'œuvre employée à Guessé dans le système de cultures maraichères.....	138
Graphique 21 : structure de la main d'œuvre employée à Bonkougou dans le système de cultures	139
Graphique 22 : Structure de la main d'œuvre employée par hectare dans le système de cultures maraichères et céréalières	139
Graphique 23 : Structure de la main d'œuvre à Guéladio dans le système de culture de type 2 (maraîchage + céréaliculture).....	139
Graphique 24 : Structure de la main d'œuvre employée à Téra dans le système de cultures de type 2 (maraîchage + céréaliculture).....	140
Graphique 25 : Structure de la main d'œuvre à Sarando et à Guessé/arboriculture	140
Graphique 26 : Structure de la main d'œuvre à Guéladio/arboriculture et cultures maraichères	140
Graphique 27 : Structure de la main d'œuvre à Sarando/arboriculture et aux cultures maraichères	141
Graphique 28 : Structure de la main d'œuvre à Guéladio/cultures maraichères de décrue.....	141
Graphique 29 : Temps de travaux (nombre de jours de travail/ha) comparés entre les systèmes de culture dans la région de Tillabéri.....	142
Graphique 30 : Investissements annuels requis (dépenses de culture) comparés entre les différents types de SC dans la région de Tillabéri.....	151
Graphique 31 : nombre d'hommes/jours mobilisés (journées de travail)/ha	152
Graphique 32 : Productivités du travail comparées entre les types de SC dans la région de Tillabéri	153
Graphique 33 : Productivités de la terre comparées entre les types de SC dans la région de Tillabéri	154

Graphique 34 : Productivités du capital comparées entre les types de SC dans la région de Tillabéri	155
Graphique 35 : nature des choix des périodes de culture sur les sites de la PI	156
Graphique 36 : objectifs des choix des périodes de culture dans le système de cultures maraichères	156
Graphique 37 : objectifs des choix des périodes de culture dans le système de cultures maraichères associées aux cultures céréalières et celui de l'arboriculture.....	157
Graphique 38 : objectifs des choix des périodes de culture dans le système de l'arboriculture associée aux cultures maraichères	157
Graphique 39 : objectifs des choix des périodes de culture dans le système de l'arboriculture associée aux cultures maraichères et céréalières, et celui des cultures maraichères et céréalières de décrue sur le site de la PI de Guéladio	158
Graphique 40 : nature des choix des périodes de culture par système de culture et par site de la PI	158
Graphique 41 : nature des choix des cultures/rotation sur les sites de la PI.....	159
Graphique 42 : Raisons indiquées par les exploitants enquêtés pour le choix des cultures/rotations	159
Graphique 43 : Estimation de l'efficacité du calendrier Graphique 44 : Estimation de l'efficacité de la culture/rotation.....	161

Liste des schémas

Schéma 1 : processus d'identification et de validation des sites agricoles de la PI dans la région de Tillabéri.....	33
Schéma 2 : méthodologie d'élaboration et de validation des questionnaires	44
Schéma 3 : dynamique de fertilisation des parcelles de la PI par le système de crue et de décrue	98
Schéma 4 : itinéraires techniques dans les systèmes de culture	103

Liste des photos

Photo 1 : paysage au bord du Goroubi sur le site de la PI de Guéladio	22
Photo 2 : cultures de décrue dans le lit du Goroubi à Guéladio	30
Photo 3 : site agricole de la PI à Guéladio (Système de culture de décrue)	55
Photo 4 : jeunes burkinabés exploitants agricoles sur le site du barrage de Téra.....	56
Photo 5 : parcelle de la PI à Sarando exploitée par une femme	56
Photo 6 : parcelle de la PI à Bonkougou.....	57
Photo 7 : parcelle de la PI à Guessé	58
Photo 8 : infrastructures hydrauliques de la PI à Guessé	60
Photo 9 : système de pompe solaire pour la PI à Guessé	60
Photo 10 : parcelles de la PI sur le site de Guessé	63
Photo 11 : sols sablonneux à sablo-limoneux à Bonkougou	97
Photo 12 : sols sablo-argileux à Sarando sur les rives du fleuve Niger	97
Photo 13 : sols argileux à Téra sur les bords du barrage de Téra	97
Photo 14 ; structure des âges des exploitants agricoles dans la PI.....	100
Photo 15 : parcelle de la PI à Guessé : aucune extension possible.....	101
Photo 16 : parcelle de la PI à Téra : les extensions ne sont pas possibles en raison de l'éloignement du plan d'eau.....	102

Photo 17 : travaux de labour sur les sites de la PI.....	104
Photo 18 : travaux de labour sur le site de Téra	105
Photo 19 : culture de maïs sur les bordures des sillons mossi à Téra.....	105
Photo 20 : culture de maïs à Guéladio	105
Photo 21 : plantation d'arbres fruitiers à Guessé	106
Photo 22 : diverses variétés de semences des cultures maraichères employées sur les sites de la PI	108
Photo 23 : plants de manguier sur les sites de Guéladio et de Guessé	110
Photo 24 : pépinière recouverte de moustiquaire pour la protection contre les ravageurs et de paille pour accélérer la germination des semences	111
Photo 25 : pratique d'exhaure à Guessé.....	112
Photo 26 : équipements d'exhaure et d'irrigation et moyens de prévention de l'érosion hydrique .	113
Photo 27 : pratiques de lutte contre l'évaporation et l'érosion hydrique	115
Photo 28 : sac d'engrais chimique utilisé à Téra	123
Photo 29 : fumure organique sur une parcelle du site de la PI de Bonkougou	126
Photo 30 : Premier sarclage réalisé sur une parcelle appliquant le système cultures maraichères en décrue à Guéladio sur les rives du Gorouol	129
Photo 31 : produits phytosanitaires utilisés dans la PI sur les sites enquêtés.....	130
Photo 32 ; exploitante agricole transportant sa production de tomate à Guessé.....	132

Acronyme

BAD	Banque Africaine de Développement
BADEA	Banque Arabe pour le Développement Economique en Afrique
BAGRI	Banque Agricole du Niger
BID	Banque Islamique de Développement
CADEV	Caritas Développement
CCA	Cellule Crises Alimentaires
CDA	Chef de District Agricole
CRA	Chambre Régionale d'Agriculture
DNPGCA	Dispositif National de Prévention et de Gestion des Crises Alimentaires
EBE	Excédent Brut d'Exploitation
ESI	Entretien Structuré Individuel
ESSI	Entretien Semi-Structuré Individuel
FAO	Food and Agriculture Organisation
FCMN	Fédération des Coopératives Maraichères Niyya
FIDA	Fonds International pour le Développement Agricole
FISAN	Fonds d'Investissement pour la Sécurité Alimentaire et Nutritionnelle
GD	Groupe de Discussion
GDT	Gestion Durable des Terres
GIZ	Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit
GMIC	Grande et Moyenne Irrigation Commerciale
GTZ	Gesellschaft für technische Zusammenarbeit
ICRISAT	International Crop Research Institute for Semi-Arid Tropics
KFW	<i>Kreditanstalt für Wiederaufbau</i>
LuCop	Projet de Lutte Contre la Pauvreté
PAC	Programme d'Action Communautaire
PAM	Programme Alimentaire Mondial
PASEC	Projet d'Appui à l'Agriculture Sensible aux risques Climatiques
PASP	Projet Agro-Sylvo-Pastoral dans la région de Tillabéri
PCCN	Programme de Cohésion Communautaire au Niger
PCD/DED/UE	Programme de Coopération Décentralisé/Service Allemand de développement/Union Européenne
PCS	Périmètre de Contre Saison
PDLT	Projet de Développement Local de Tillabéri
PI	Petite Irrigation
PIP	Petite Irrigation Privée
PISA	Petite Irrigation et Sécurité Alimentaire (Projet)
PNUD	Programme des Nations Unies pour le Développement
PPEAP	Projet de Promotion des Exportations Agro-Pastorales
PromAP	Programme Nigéro-Allemand de Promotion de l'Agriculture Productive
PROCAN	Projet de Prévention des Catastrophes Transfrontalières sur le cours du fleuve <i>Niger</i>
PS/PRN	Programme Spécial du Président de la République du Niger
PTFs	Partenaires Techniques et Financiers
PVDT	Projet de valorisation des eaux dans les régions de Dosso et de Tillabéri
RECA	Réseau des Chambres d'Agriculture du Niger

SC	Système de Culture
SDR	Stratégie de développement Rural
SDRP	Stratégie de Développement Accéléré et de Réduction de la Pauvreté
SERPI	Structures Régionales de Promotion de l'Innovation
SFD	Système Financier Décentralisé
SP	Système de Production
SPIN	Stratégie de la Petite Irrigation au Niger
SRP	Stratégie de réduction de la Pauvreté
TDR	Termes De Référence
TIC	Technologies de l'Information et de la Communication
UE	Union Européenne
UNICEF	Fonds des Nations Unies pour l'Enfance
VAB	Valeur Ajoutée Brute

Résumé analytique

Après deux phases successives de mise en œuvre de la valorisation des pratiques innovantes endogènes, de démonstration de technologies importées, et d'évaluation des performances et des potentialités des innovations dans ses régions d'intervention, le PromAP a perçu la nécessité, dans le cadre de sa composante 3, de réaliser une analyse approfondie des Systèmes de culture/Systèmes de Production mobilisant la PI en vue notamment de déterminer « les marges de manœuvre techniques mobilisables aux différents stades des itinéraires techniques pour contribuer à améliorer leurs performances agronomiques, économiques, et environnementales ».

Dans cette perspective, quatre principaux objectifs sont assignés à ce diagnostic agricole :

- i. Elaborer une typologie des sites de la PI au sein de chaque région d'intervention du PromAP ;
- ii. Elaborer, au sein de chaque région d'intervention du programme, une typologie des systèmes de production intégrant la PI et en évaluer les performances économiques (productivités de la terre, du travail et du capital) ;
- iii. Décrire et analyser, au sein de chaque type de site, les systèmes de culture irrigués pratiqués dans les zones d'intervention du projet en vue d'identifier les marges de manœuvre techniques mobilisables nécessaires à l'amélioration de leurs performances ;
- iv. Enfin, restituer aux acteurs régionaux et nationaux du PromAP les résultats de l'étude.

Il s'ensuit que les résultats attendus de cette étude diagnostic sont définis comme suit :

- i. **Dans chaque région d'intervention du projet :**
 1. La réalisation d'une typologie des sites de la PI basée sur les contraintes/opportunités d'ordre biophysique et socioéconomique ;
 2. Une description des formes d'organisation collective autour de la production agricole irriguée ;
 3. Une typologie des systèmes de production intégrant la PI selon le niveau d'accès aux facteurs de production.
- ii. **Au sein de chaque site identifié et enquêté :**
 1. Une description analytique des calendriers culturaux ;
 2. Une analyse descriptive des itinéraires techniques pratiqués dans les systèmes de culture avec PI ;
 3. L'élaboration d'une typologie des systèmes de culture intégrant la PI de façon continue ou temporaire selon le niveau de technicité mobilisé ;
 4. Une analyse des performances agronomiques des systèmes de culture en PI ;
 5. Une analyse des performances économiques des systèmes de culture en PI ;
 6. Une liste de pistes pour la co-conception-évaluation d'innovations techniques et organisationnelles pour la PI s'appuyant sur l'analyse fine des systèmes de culture en PI.

La démarche méthodologique mise en œuvre pour cette étude de diagnostic agricole dans les trois régions d'intervention du PromAP (Tillabéri, Tahoua, et Agadez) comporte six étapes principales :

- i. **Etape 1** : la recherche documentaire à Niamey auprès du PromAP et des autres institutions.
- ii. **Etape 2** : l'élaboration d'une typologie des sites agricoles de la PI dans les trois régions d'intervention du PromAP.

- iii. **Etape 3** : la détermination (Consultant) et validation (par les antennes régionales) de l'échantillon de sites de la PI dans chaque région devant accueillir les travaux d'enquête de terrain.
- iv. **Etape 4** : l'élaboration et validation des outils de collecte de données selon un processus itératif entre le Consultant et les experts du PromAP.
- v. **Etape 5** : la collecte des données auprès des personnes et/ou groupes cibles dans chaque région d'intervention du PromAP en partenariat avec les antennes régionales.
- vi. **Etape 6** : l'analyse des données recueillies, rédaction et validation des rapports régionaux et nationaux.

Conduite principalement auprès des experts du PromAP, **la recherche documentaire** a permis d'une part de mener une analyse critique des TDR qui a fait apparaître la nécessité de convenir d'une définition des concepts techniques (**notes préliminaires**), et d'adapter les ambitions du diagnostic aux moyens mobilisables.

D'autre part, elle a servi de tremplin à **l'identification des zones de la PI dans chacune des trois régions cibles**.

Pour la région de Tillabéri, constituant l'objet du présent rapport d'étape, 80 sites agricoles de la PI ont été identifiés

En accord avec ces premiers résultats et, en se fondant sur la documentation collectée et les échanges avec diverses personnes ressources dont les experts du PromAP, six **critères généraux** ont été définis et retenus pour réaliser **une typologie des sites agricoles de la PI** : (i) le type de ressources en eau utilisées, (ii) la densité de la population, (iii) le degré d'intégration aux marchés, (iv) le potentiel de développement de la PI, (v) le degré d'ancienneté du Site de la PI, et (vi) son mode de gestion.

En adaptant ces critères généraux aux caractéristiques socio-économiques et biophysiques de la région de Tillabéri, des **critères spécifiques** de détermination des types de sites agricoles de la PI dans cette région cible ont été définis.

L'application de ces six critères spécifiques aux sites identifiés de la PI dans la région de Tillabéri a fourni 21 types de sites agricoles par la PI. A partir de cette typologie des sites de la PI et des observations des experts régionaux du PromAP, cinq sites ont été échantillonnés dans la région de Tillabéri pour la réalisation des enquêtes de terrain: les sites de Bonkougou (Chef-lieu de commune) et de Guessé (gros village administratif), le site agricole de la PI de Sarando (Béné et Ganda, gros village administratif), le site agricole de la PI de Téra (à la fois chef-lieu de département et de commune), et, le site de Guéladio (chef-lieu de commune) exploitant les eaux du Goroubi et de la nappe phréatique/alluviale. Ces sites de la PI, appartiennent à d'anciennes zones d'intervention du PromAP (Guéladio, Guessé, Bonkougou, et Sarando) ou constituent de nouveaux sites d'appui-conseil.

Comme suggéré par les TDR et dans le respect de la méthodologie élaborée par le consultant, les **travaux d'élaboration et de validation des outils de collecte de données (questionnaires)** ont été réalisés selon un processus itératif impliquant les experts du PromAP, conformément à un cadre logique préalablement défini. Quatre questionnaires ont été construits et validés :

- i. Un questionnaire servant de support à des entretiens semi-structurés auprès de personnes ressources.
- ii. Un questionnaire destiné à la collecte de données sous la forme d'entretiens structurés auprès des chefs d'exploitation.
- iii. Un questionnaire portant sur les systèmes de culture, administré auprès des chefs d'exploitation.

- iv. Un questionnaire administré à des groupes de discussion constitués d'au plus quatre chefs d'exploitation.

Ces outils de collecte de données ont fait l'objet de test terrain à Kahé et à Léléhi Maman Gnanli (à une vingtaine de Km de Niamey sur la route Niamey-Say).

Au terme de ces travaux d'élaboration et de validation des outils de collecte des données, les activités de collecte de données ont été réalisées par deux équipes d'enquêteurs appuyées par le consultant, en partenariat avec l'Antenne régionale de Tillabéri du PromAP, entre le 19 /11/2019 et le 3/12/2019 sur les cinq sites de la région de Tillabéri.

Suite à cette collecte des données, cinq types généraux de résultats ont été atteints portant sur la typologie et les performances économiques des systèmes de production, les systèmes de culture/itinéraires techniques/calendriers cultureux, les systèmes de commercialisation/financement/transformation/conservation, et les implications pour la promotion d'innovations technologiques.

1. Caractéristiques des sites irrigués

Les sites irrigués enquêtés présentent des points communs au niveau des contextes historique, biophysique, et socio-économique :

- i. Du point de vue historique, le développement de la petite irrigation résulte dans tous les cas d'un processus individuel qui, par la suite a été renforcé soit à travers des interventions de projets de développement ou par celles de l'Etat (Téra).
- ii. Au niveau biophysique, tous ces sites situés en zone sahélienne disposent de ressources en eaux, en terres fertiles, et en main d'œuvre. Leurs écosystèmes sont particulièrement favorables à la pratique des cultures irriguées.
- iii. La PI joue un rôle économique essentiel soit en tant qu'activité complémentaire à toutes les activités agricoles et non agricoles du chef d'exploitation (Guéladio, Téra et Guessé), ou comme activité motrice dans la création de richesses par celui-ci (Sarando et Bonkoukou).
- iv. La plupart des sites connaissent des progrès significatifs au niveau de l'utilisation d'équipements techniques performants et dans le processus de renforcement 'accumulation de capital humain. Cependant, certains sites présentent encore des conditions rudimentaires d'exploitation des parcelles de la PI (Cas de Guessé et Sarando).
- v. Les producteurs enquêtés considèrent qu'il n'existe pas de facteurs de différenciation des exploitations propres à la petite irrigation. Selon eux, les facteurs de différenciation structurelle des exploitations sont identiques entre exploitations mobilisant ou non la PI.

Les différents sites enquêtés présentent cependant des spécificités notables :

- i. Le site de Guéladio est exploité essentiellement par des pasteurs peulhs qui ont adopté la PI comme activité économique principale et qui pratiquent les cultures de décrue de manière méthodique et sur de grandes surfaces.
- ii. Le site du barrage de Téra se caractérise par la présence de plusieurs dizaines d'exploitants Burkinabé qui louent des terres auprès de propriétaires fonciers locaux pour la culture de la tomate exportés vers le Ghana.
- iii. Situé sur la rive droite du fleuve Niger, le site irrigué de Sarando est constitué de deux sous-zones :
 - ✓ Celle de « Sarando Béné » (Sarando haut) qui est éloignée des eaux du fleuve ; les producteurs exploitent les eaux de la nappe phréatique.

- ✓ Celle de « Sarando ganda » (Sarando bas) où les producteurs sont situés sur les rives du fleuve dont ils exploitent l'eau.
- iv. Le site irrigué de Bonkougou repose exclusivement sur l'exploitation de la nappe phréatique peu profonde. C'est de loin le site dont la structure de production est la plus orientée vers le marché et, qui incarne ainsi le mieux les dynamiques d'accumulation du capital.
- v. Le site de Guessé constitue un cas caractéristique des systèmes de production orientés vers la subsistance : malgré de forts taux de commercialisation des produits, l'essentiel des revenus est consacré à la satisfaction des besoins alimentaires, les investissements productifs demeurant négligeables. Comme à Sarando, les femmes sont majoritaires sur ce site de la PI et exploitent leurs parcelles avec des seaux en plastique, des bidons d'huile découpés, des cordes traditionnelles, etc.

2. Typologie structurelle et performances économiques des systèmes de production

Considérant les trois principaux facteurs de production combinés dans le processus de production agricole par la PI (Travail, Capital, Terre), huit types de système de production ont été définis :

- i. **Type de système de production 1 « Les plus nantis »** : accès aux trois facteurs de production (capital technique et financier, main d'œuvre et terre).
- ii. **Type de système de production 2 « métayers relativement aisés »** : accès au capital financier/technique, accès au travail, mais absence d'accès à la terre.
- iii. **Type de système de production 3 « employeurs de main d'œuvre extérieure »** : Accès au capital financier/technique, non accès au travail, et accès à la terre.
- iv. **Type de système de production 4 « investisseurs privés »** : Accès au capital financier/technique, non accès au travail, non accès à la terre.
- v. **Type de système de production 5 « producteurs limités par l'accès au capital »** : Non accès au capital financier/technique, accès au travail, accès à la terre.
- vi. **Type de système de production 6 « producteurs à force de travail »** : non accès au capital financier/technique, accès au travail, non accès à la terre.
- vii. **Type de système de production 7** : Non accès au capital financier/technique, non accès au travail, accès à la terre.
- viii. **Type de système de production 8** : Non accès au capital financier/technique, non accès au travail, non accès à la terre.

Sur la base de cette typologie des systèmes de production, il a été procédé à leur identification sur chacun des sites enquêtés à travers des entretiens structurés individuels avec les chefs d'exploitation. Ces travaux d'identification ont fourni les résultats suivants :

- i. Le type 3 de système de production, c'est-à-dire celui axé sur l'accès à la terre et au capital technique et le non-accès au travail, demeure le moins fréquent sur les sites enquêtés ; il est présent uniquement à Bonkougou où il constitue le deuxième type de système de production le plus courant.
- ii. Le type 7 de système de production (l'accès à la terre, et le non-accès au travail et au capital technique), est le plus courant sur les cinq sites enquêtés (sites de Sarando, Guessé, et Téra principalement).
- iii. Le type 1 de système de production (accès aux trois facteurs de production), considéré à priori comme minoritaire en raison du degré élevé de généralisation de la vulnérabilité des chefs d'exploitation dans cette région, existe sur quatre sites enquêtés (Sarando, Téra, Bonkougou, et Guéladio) ; à Bonkougou, il est le type de système de production le plus courant.

Ainsi, les sites de la PI comportent des disparités profondes en termes de type de système de production appliqué. Celles-ci résultent principalement de la disponibilité ou non des facteurs de production et aussi des conditions biophysiques de création de valeurs sur chaque site de la PI enquêté.

L'analyse des performances économiques et financières de ces systèmes de production a fourni les résultats suivants :

- i. D'abord, l'évaluation des performances économiques et financières du type de système de production le plus courant dans la région de Tillabéri (type 7) fait apparaître un double constat :
 - ✓ ce système de production est plus performant au niveau de la productivité du travail et du capital lorsqu'il est axé sur des pratiques culturelles qui mettent l'accent sur les ressources naturelles et le facteur travail comme à Guessé et à Guéladio.
 - ✓ A l'exception des exploitations de Téra et de Bonkougou, les autres exploitations étudiées ont généré des productivités moyennes du travail et du capital satisfaisantes en comparaison des salaires journaliers en cours sur ces sites agricoles et des taux d'intérêt courant.
- ii. En comparant les performances économiques et financières de tous les systèmes de production identifiés sur les sites enquêtés, il ressort :
 - ✓ Une forte corrélation entre le niveau du capital et les dépenses effectives annuelles réalisées sur l'exploitation. Les dépenses annuelles les plus importantes sont observées à Bonkougou (type 3 et type 1 de SP) et à Guéladio (type 5 de SP).
 - ✓ Une faiblesse des productivités de la terre au sein des systèmes de production de type 3 (Bonkougou), de type 4 (Guéladio), et de type 8 (Guessé). Parmi ces types de système de production, deux sont caractérisés par l'accès au capital (les types 3 et 4) et un est défini par le non accès au capital (Guessé).
 - ✓ Des résultats satisfaisants en termes de productivité du travail et du capital dans le cas des systèmes de production de type 1, 5, et 7. Dans ce cas, les orientations économiques des systèmes de production jouent un rôle déterminant dans la réalisation de ces performances économiques et agronomiques.

En définitive, ce sont les externalités positives sur le travail qui jouent un rôle déterminant dans les performances des systèmes de production dans la région de Tillabéri.

3. Systèmes de culture/itinéraires techniques/calendriers culturels

L'enquête de terrain sur les cinq sites enquêtés a permis de mettre en évidence six types de systèmes de culture :

- i. **Type 1 : maraîchage pur sous petite irrigation** axé essentiellement sur la production de légumes et de légumineuses Minoritaire sur le site de Guéladio, ce type de système de culture est surtout présent sur les sites de Guessé et de Bonkougou.
- ii. **Type 2 : cultures maraîchères associées aux cultures céréalières**, en particulier le maïs. Ce type de système de culture est pratiqué essentiellement à Guéladio et à Téra.
- iii. **Type 3 : maraîchage de décrue**. Ce type de système de culture est mis en œuvre à Guéladio sur le Goroubi.
- iv. **Type 4 : arboriculture irriguée**. Ce type de système de culture a été rencontré uniquement à Guessé et à Sarando.

- v. **Type 5 : arboriculture associée au maraîchage.** Ce type de système de culture se pratique sur de grandes surfaces à Bonkougou et à Guéladio. Dans ce système, les planches de cultures maraichères sont placées entre les arbres fruitiers qui sont éparpillés sur la parcelle de la PI.
- vi. **Type 6 : arboriculture associée au maraîchage et à la culture céréalière :** ce type de système de culture a été identifié principalement à Guéladio.

Sur les caractéristiques des parcelles enquêtées et des exploitants agricoles, il a été observé que :

- i. les superficies totales des parcelles sont quasiment égales à celles exploitées avec le système de culture, les plus grandes parcelles irriguées étant à Guéladio et à Bonkougou, et dans une moindre mesure à Téra.
- ii. les parcelles sont en général situées à proximité des principales routes de désenclavement des sites de la PI.
- iii. Trois types de sol caractérisent les sites de la PI visités : les sols sablo-limoneux, les sols sablo-argileux, et les sols argileux.
- iv. La jachère est très peu pratiquée sur les parcelles de la PI.
- v. le statut foncier des parcelles exploitées et les modalités d'accès à la terre varient entre les cinq sites.
- vi. le nombre de campagnes de production réalisées dans l'année dépend du type de système de culture.
- vii. la PI est mise en œuvre généralement par des personnes âgées (plus de 50 ans).
- viii. Les logiques économiques qui sous-tendent les exploitations de la PI sont doubles : la subsistance et l'accumulation du capital.
- ix. Les tendances récentes de changement portent essentiellement sur : la baisse de la fertilité des sols à Sarando et à Bonkougou, l'accroissement des superficies exploitées en petite irrigation aux dépens des cultures pluviales à Bonkougou, la vente des parcelles à Sarando, et la diminution des superficies exploitées à Guéladio.

Dans l'exploration des **itinéraires techniques**, il a été considéré sept chantiers dont l'évaluation a fourni les résultats suivants :

- i. Pour le travail du sol, plusieurs observations ont été réalisées :
 - ✓ Le labour suivi de la confection des planches constitue le principal type de préparation du sol au niveau des cultures maraichères.
 - ✓ Les équipements employés sur les cinq sites pour la réalisation du sol sont la daba, la pelle, et le râteau.
 - ✓ Une fumure de fond est appliquée sur les parcelles de la PI de manière systématique sur tous les sites de la PI à l'exception de celui du barrage de Téra.
 - ✓ Les travaux de préparation du sol sont généralement réalisés par la main d'œuvre familiale.
 - ✓ Dans les systèmes de culture de type 4 (arboriculture), la préparation du sol consiste soit en la réalisation de billons (Sarando), soit au creusement de trous de plantation en quinconce ou en ligne, s'accompagnant du défrichage/balayage des parties réservées à la plantation des arbres (Guessé).
 - ✓ Dans les systèmes de cultures de type maraîchage + cultures céréalières en décrue, aucune préparation du sol n'est réalisée selon les exploitants agricoles.

- ii. Au niveau des pratiques de gestion du semis incluant les choix variétaux, deux types de résultats ont été atteints :
- ✓ Sur les choix variétaux, ceux-ci sont déterminés par plusieurs facteurs : la disponibilité locale des semences/plants, l'adaptation de ceux-ci au contexte local biophysique et socio-économique, leurs prix, leurs rendements potentiels, la rentabilité économique et financière générée, etc.
 - ✓ Concernant les pratiques de semis/plantation, il a été observé trois types de pratiques : le semis direct sans repiquage, le semis en pépinière accompagné de repiquage dans les planches, et la prégermination avant plantation.

Les producteurs signalent trois types de contraintes dans la conduite des pratiques de semis et de plantation : les taux d'échec élevés dans la germination des courges, de l'oignon et de la tomate, les attaques parasitaires et les ravageurs sur les pépinières, les faibles taux de réussite de la plantation des arbres fruitiers.

- iii. A propos des pratiques de gestion de l'eau, la réalisation simultanée des activités d'exhaure et d'irrigation à travers l'utilisation d'une motopompe reliée à des tuyaux d'irrigation organisés dans certains cas sous la forme d'un réseau californien constitue la modalité la plus courante de mise en œuvre de la PI dans la région de Tillabéri. Seul le site de Guessé est caractérisé par l'absence de motopompe sur la plupart des parcelles de la PI. Les contraintes perçues par les exploitants agricoles sont : le prix élevé de l'essence et les pénuries sur les sites de production, la longue distance séparant la source d'eau de la parcelle de la PI dans les cas de plan d'eau de surface, etc. Plusieurs stratégies de lutte contre l'évaporation, la pollution, et l'érosion hydrique sont mises en œuvre par les exploitants agricoles sur les sites de la PI.
- iv. Dans la gestion de la fertilité des sols, trois types de pratique ont été identifiés :
- ✓ Les pratiques de fertilisation du sol par application de l'engrais chimique (NPK, Urée, et DAP). Les doses appliquées demeurent largement en dessous des normes nationales et internationales. La main d'œuvre familiale assure la mise en œuvre de ces activités sur la plupart des sites enquêtés.
 - ✓ Les pratiques de fertilisation du sol à travers l'épandage de fumure organique et/ou de compost.
 - ✓ Enfin, les pratiques de fertilisation du sol par rotation culturale, peu répandues sur les sites enquêtés.
- v. Les pratiques de gestion des adventices reposent essentiellement sur les travaux de labour/arrachage/sarclage manuel (sarclo-binage). L'application des herbicides chimiques et des bio-herbicides est très limitée sur les sites enquêtés. La principale contrainte perçue par les exploitants agricoles dans la gestion des adventices est l'ignorance de méthodes durables d'éradication des mauvaises herbes sur les parcelles.
- vi. Concernant les pratiques de gestion des ravageurs, trois modalités d'intervention ont été identifiées : l'application exclusive d'insecticides chimiques, la combinaison d'insecticides chimiques et de bio-insecticides, et enfin la mise en place de mesures préventives de lutte contre les ravageurs. .
- vii. Enfin, les travaux de récolte et de post récolte sont réalisés selon des modalités qui résultent d'un double facteur : (i) le besoin pressant de liquidité pour faire face aux dépenses courantes familiales ou à d'autres dépenses imprévues, et (ii) la nature des cultures dont certaines sont hautement périssables tandis que d'autres se prêtent à la vente sur pieds. Trois principales observations peuvent être faites sur les opérations de récolte et post-récolte :
- ✓ Il n'existe aucun système mécanisé pour les travaux de récolte et de post récolte.

- ✓ La main d'œuvre familiale, comme dans les autres étapes de l'itinéraire technique, constitue la principale force de travail intervenant dans la réalisation de ces activités.
- ✓ Les exploitants agricoles s'adaptent à la culture et au marché dans la réalisation des opérations de récolte et post récolte.

Les choix en matière de système de culture/calendrier cultural/itinéraires techniques/pratiques culturales sont à la fois collectifs et individuels sur les sites de la PI enquêtés. Pour les exploitants agricoles interrogés, ces choix communautaires et individuels en matière de systèmes de culture/calendrier cultural/pratiques dans l'itinéraire technique ont contribué principalement à améliorer l'efficacité dans la réponse aux besoins du marché et donc la rentabilité économique de la production tout en mettant en place des systèmes de gestion des terres et de l'eau efficaces. En cela, en termes d'innovation technologique, ils soulignent très peu de changements mis en œuvre au cours de ces cinq dernières années.

Ainsi, le contexte général de la PI sur les sites enquêtés demeure marqué par le maintien des pratiques culturales traditionnelles qui sont le reflet d'un système de production orienté essentiellement vers la subsistance malgré le passage amorcé vers une généralisation de la motopompe et des équipements d'irrigation qui l'accompagnent, et un accès aux intrants agricoles de qualité (semences et engrais chimiques) qui tend à s'améliorer.

Aussi, l'analyse comparative des quantités de main d'œuvre mobilisées dans la mise en œuvre de l'itinéraire technique montre que :

- i. Les parcelles enquêtées sur le site de Guessé présentent les quantités de travail mobilisé les plus importantes dans la mise en œuvre des systèmes de cultures maraichères et de l'arboriculture.
- ii. Les quantités de travail mobilisé pour la fertilisation du sol, le conditionnement de la récolte, les travaux d'entretien courant de la parcelle, le suivi pour assurer la sécurisation de la production, et la commercialisation, intégrées au sein de la composante « autre », représentent la part la plus importante des quantités de main d'œuvre mobilisée dans l'itinéraire technique dans les différents systèmes de culture identifiés sur les sites de la PI.

Sur les niveaux et affectation de la production par système de culture, les résultats font apparaître que :

- i. Dans le système de cultures maraichères :
 - ✓ Les rendements varient considérablement d'une campagne agricole à une autre, d'un site de la PI à un autre, et d'une parcelle à une autre.
 - ✓ Les rendements les plus élevés entre les 4 sites ont été enregistrés à Guessé.
 - ✓ L'autoconsommation de la production atteint 100% pour des cultures telles que le moringa à Guessé, ou encore la pastèque, le melon et le chou à Bonkoukou. Les taux d'auto-consommation sont quasi nuls pour les cultures de rente, telles que l'oignon (2% à Sarando) et la pomme de terre (0% à Guessé contre 10% à Bonkoukou).
 - ✓ Les pertes de production déclarées par les producteurs sont nulles sur tous les sites enquêtés, à l'exception de Sarando. Il faut cependant nuancer ces affirmations en considérant que des pertes d'au moins 5% de la récolte par culture sont enregistrées sur chaque site de la PI.
 - ✓ Sur les cinq sites de la PI enquêtés, aucune transformation des produits n'a été mentionnée par les producteurs.
- ii. Au sein du système de cultures maraichères associées aux cultures céréalières, deux principales observations :

- ✓ Les niveaux de rendement obtenus sont supérieurs à ceux obtenus dans le système pur de cultures maraichères.
 - ✓ Comme dans le cas du système pur de cultures maraichères, les pertes et les taux de transformation déclarés par les producteurs sont nuls.
- iii. Dans le système de l'arboriculture, les rendements demeurent relativement élevés et les taux d'auto-consommation, de transformation et de perte sont quasi-nuls.
 - iv. Au niveau du système de l'arboriculture associée aux cultures maraichères, les productions demeurent fortement diversifiées et intensives ; les superficies exploitées sont en général supérieures à celles des autres systèmes de cultures tout comme les rendements agricoles.
 - v. Dans le système de l'arboriculture associée aux cultures maraichères et céréalières :
 - ✓ L'arboriculture représente une part importante dans la formation de la valeur ajoutée brute au niveau de cette parcelle.
 - ✓ Les taux d'autoconsommation restent élevés pour les cultures maraichères et certains fruits (citron, mangue, et datte).
 - vi. Enfin pour le système des cultures maraichères et céréalières de décrue, l'objectif recherché par les chefs d'exploitation consiste à maximiser les rendements et à minimiser les taux d'autoconsommation et les coûts de production. Contrairement au système de type 2, le maïs produit dans les SC de type 5 est faiblement consommé sur les deux années enquêtées (10 % en moyenne). De même, les taux de pertes et de transformation sont nuls selon l'exploitant interrogé.

En définitive, l'évaluation comparée des performances économiques et financières entre les systèmes de culture a fourni les enseignements ci-après :

- i. Sur les investissements requis pour la réalisation des campagnes agricoles, il apparaît que les systèmes de cultures maraichères pures nécessitent moins de ressources financières à déboursier que les autres systèmes de culture notamment les cultures maraichères associées aux cultures céréalières et l'arboriculture associée aux cultures maraichères et céréalières.
- ii. Les productivités de travail les plus élevées sont observées au sein des systèmes de cultures diversifiées (association des cultures maraichères, des cultures céréalières et de l'arboriculture) et du système de cultures maraichères et céréalières de décrue.
- iii. Enfin, en termes de productivité du capital, les performances réalisées dépendent plus des modalités d'exploitation mises en œuvre par chaque chef d'exploitation que des systèmes de culture.

L'évaluation des calendriers culturaux montre que :

- i. Les choix des périodes de culture et des cultures/rotation sont individuels ;
- ii. Selon les exploitants agricoles interrogés, les calendriers de culture sont efficaces à la fois pour la gestion durable des terres, la gestion de l'eau, et la rentabilité économique ;
- iii. La rotation des cultures sur les parcelles n'est pas systématique dans les pratiques culturales ;
- iv. Les calendriers de culture sont déterminés en dernière instance par les capacités techniques et financières des exploitants agricoles.

4. *Les résultats sur les systèmes de commercialisation/financement/conservation/transformation*

Quatre principaux **systèmes de commercialisation** ont été observés sur les sites enquêtés : (i) la vente directe sur parcelle à des grossistes extérieurs, (ii) la vente directe sur pieds à des grossistes venus de Niamey, des intermédiaires commerciaux et détaillants locaux, et à des consommateurs des villages situés à proximité du site de production, (iii) la vente sur les marchés hebdomadaires situés à proximité des sites de production de la PI, (iv) la vente des cultures avant maturité à des grossistes et intermédiaires commerciaux intervenant sur les sites de la PI. En réalité, il n'existe pas de systèmes formels de commercialisation des produits agricoles par la PI.

Sur les sites enquêtés, cinq principales **modalités de financement** de la de PI ont été identifiées : (i) le financement à partir de ressources propres issues de tontines, de l'agriculture pluviale, de l'élevage (vente d'animaux), du commerce, de l'exode, et/ou d'autres activités agricoles/non agricoles (ii) le financement par l'achat à crédit des intrants agricoles, de l'alimentation de la famille, et d'autres produits nécessaires à la mise en œuvre de la campagne agricole, (iii) le financement à travers un crédit contracté auprès de proches parents., (iv) le financement par le crédit auprès de commerçants grossistes, (v) le financement à travers une subvention de projets/programmes de développement ou d'autres institutions caritatives. Il s'ensuit que le financement des exploitations agricoles demeure essentiellement informel.

Enfin, les sites enquêtés dans la région de Tillabéri se caractérisent par un faible développement des **systèmes de conservation et de transformation** des produits agricoles par la PI. Quelques initiatives, fruits des interventions des projets/programmes de développement, ont été identifiées sur les sites de Téra, de Bonkougou, et de Guéladio.

5. *Conclusions en termes d'implication pour la promotion d'innovation*

Au regard des résultats atteints et du contexte biophysique et démographique de la région de Tillabéri, des pistes d'innovation durable à promouvoir dans la région de Tillabéri sont présentées comme suit :

i. Innovations dans le travail du sol

Dans le système des cultures maraichères, la **suppression des travaux préparatoires du sol (labour et défrichage)** a été envisagée par certains exploitants agricoles sur le site de Téra (exploitations gérées par des Burkinabé). Aussi, selon les exploitants agricoles de Guéladio, l'innovation consistant à réaliser un **semis direct sans labour ni défrichage**, qui était mise en œuvre par leurs grands parents pour les cultures de manioc et de maïs en saison sèche et froide, pourrait être étendue au système d'arboriculture pure et à d'autres systèmes de culture associés, selon la nature des sols.

ii. Innovations dans les pratiques variétales et de semis

Sur certaines cultures, des progrès importants ont été réalisés sur les cinq sites grâce à **l'approche de sélection participative** : pour les cultures de patate douce, de pomme de terre, de courge, de moringa, d'oignon, et de maïs, les exploitants agricoles utilisent dans des pépinières des semences qu'ils ont produites et sélectionnées par eux-mêmes. Il faut néanmoins poursuivre les efforts de promotion de variétés maraichères / arboricoles locales et appuyer la diversification de l'offre variétale. Ceci implique notamment de former sur chaque site de la PI des producteurs de semences locales répondant aux normes nationales. Par exemple, **des applications sur smartphone (en langues djerma et peulhs) peuvent aider les exploitants à identifier les meilleures variétés pour leurs sites agricoles, et à disposer des informations sur les producteurs semenciers locaux, les modalités de production de semences améliorées de qualité, et les structures d'appui existantes dans la localité en matière de sélection de semences.**

En matière de semis, deux principales innovations endogènes ont été identifiées :

- ✓ Le **semis direct sans labour et défrichage** sur certaines parcelles sur le site du barrage de Téra.
- ✓ **Le semis dans des « sillons mossi » sans labour ni défrichage des espaces extérieurs** à Téra et à Guéladio.

Sur la plupart des sites, les exploitants agricoles ont exprimé le besoin **d'innovations pour améliorer les taux de germination des semences d'oignon, de courge, et de tomate**. A Guessé et à Guéladio, certains exploitants utilisent des pagnes pour accélérer la germination des semences et améliorer ainsi les résultats obtenus sur leurs pépinières. Cette pratique peut être améliorée à travers la confection d'enveloppe en matériaux locaux qui peuvent abriter les pépinières.

Dans le système de l'arboriculture, les exploitants agricoles expliquent que la maîtrise des périodes de floraison ou d'apparition des fruits pourrait leur permettre de réaliser plusieurs récoltes dans l'année et contribuer à réduire l'offre de production au cours de certaines périodes de l'année.

iii. Innovations en matière de pratiques de gestion de l'eau

Jusqu'à présent, l'innovation majeure en matière de gestion de l'eau dans la région de Tillabéri est l'utilisation de la **motopompe** dans l'exhaure/irrigation. Comme indiqué ci-dessus, cette innovation s'est avérée coûteuse et à l'origine de résultats d'exploitation médiocres. Par conséquent, toutes les autres solutions techniques à faible coût d'exploitation et sans investissement initial à prix élevé constituent des innovations qui peuvent être adoptées par les exploitants agricoles.

Seul l'usage du **gaz butane** comme combustible dans les moteurs de motopompe, permet de réduire considérablement les coûts d'exploitation par rapport à l'essence et au gasoil, et n'exige pas des investissements initiaux élevés.

Le système du « **goutte à goutte** » et les **pompes solaires** constituent des innovations exogènes promues principalement par des projets/programmes de développement. Ces innovations, génèrent de faibles coûts d'exploitation mais exigent un investissement initial important dont ne disposent pas la majorité des exploitants agricoles par la PI.

iv. Innovations dans la gestion de la fertilité des sols

Dans ce contexte, **une production dans la PI sans engrais chimique (type agriculture biologique)**, devrait être l'innovation majeure à promouvoir dans cette région et pourrait constituer le tremplin pour exploiter une niche économique importante pour l'export de légumes frais.

La dynamique naturelle de fertilisation des terres dans le système de culture en décline pourrait être adaptée à d'autres sites exploitant des eaux de surface. Les sites en bordure du fleuve Niger et de ses affluents demeurent propices à la diffusion de systèmes de cultures reposant sur ces pratiques de fertilisation naturelle des sols.

De même, lorsqu'une innovation permet à la fois de **produire un fertilisant naturel et d'accéder à un autre produit utile comme par exemple l'énergie pour éclairer sa maison et/ou cuire ses repas à un coût induit minimum**, l'exploitant agricole pourrait être disposé à s'engager dans cette expérience devant améliorer ses conditions de vie. **Le système individuel de production de biogaz** constitue une innovation qui pourrait intéresser les sites de la PI où l'élevage de bovins est très développé (Guéladio, Bonkougou, Sarando). En utilisant des matériaux locaux, l'investissement d'installation est faible et est à la portée des exploitants à faible revenu.

v. Innovations dans les pratiques de gestion des adventices/ravageurs

Les exploitants agricoles souhaitent s'engager dans une **production sans utilisation de produits chimiques phytosanitaires**. Cependant l'efficacité des bio-herbicides et bio-insecticides peut être questionnée. Sur plusieurs sites de la PI, les exploitants agricoles privilégient les **mesures préventives en évitant les mauvaises pratiques culturales** susceptibles de favoriser le développement des adventices/ravageurs. D'autres évitent certaines cultures à risque qui favorisent la prolifération de

ceux-ci. Cette stratégie demeure plus efficace et pourrait constituer une orientation en matière d'innovation dans les pratiques de gestion des adventices/ravageurs.

Toutes ces innovations peuvent contribuer au développement de la petite irrigation dans la région si et seulement si des transformations structurelles sont réalisées : le renforcement des chaînes de valeurs par le développement de sociétés coopératives, détenues exclusivement par les exploitants agricoles, est un creuset institutionnel pour ancrer ces innovations d'abord dans l'esprit des producteurs et ensuite dans leurs pratiques en les aidant à mobiliser les ressources nécessaires à l'investissement et la mise à l'échelle des technologies appropriées.

Photo 1 : paysage au bord du Goroubi sur le site de la PI de Guéladio



Introduction

En 1960, la population de la république du Niger était estimée à 3 millions d'habitants inégalement répartis sur une superficie de 1 267 000 Km² dont plus des deux tiers sont désertiques. La population s'élevait en 2015 à 18 millions d'habitants dont près de 70% ont moins de 30 ans. Avec un taux d'accroissement démographique de près de 4 % par an (INS, 2019), la population nigérienne s'élèvera à plus de 42 millions d'habitants en 2035, (correspondant à un doublement en 18 ans).

Près de 85% des nigériens tirent leurs revenus de l'agriculture et de l'élevage. Les capitaux principaux sinon exclusifs de ces systèmes de production pratiqués reposent sur les ressources naturelles, la force de travail des populations et les technologies adoptés.

Une mutation profonde de cette structure rurale de l'économie du Niger est peu probable à l'échéance d'une génération.

Depuis les années 1970, les conditions de mise en valeur de certains agrosystèmes se sont dégradées : la généralisation et l'aggravation de la pauvreté¹, accompagnée par un accroissement significatif de la fréquence des déficits alimentaires sévères² qui sont devenus progressivement chroniques, résulte principalement des niveaux élevés de sous-emploi caractérisé par une insuffisance de la rémunération et/ou du temps de travail, et de la faible productivité des systèmes de cultures et de production conduisant inévitablement à une diminution significative des rendements agricoles.

Jusqu'au début des années 1980, pour répondre à la demande croissante de la consommation et assurer la sécurité alimentaire à tous, les stratégies dominantes ont été surtout l'extension de l'emprise agricole et la réduction de la jachère (la durée moyenne de la jachère est passée de 7 à 3 ans entre 1960 et 1980³). Celles-ci ont débouché sur la mise en œuvre des programmes régionaux « productivité » qui devaient contribuer à accroître les capacités de production agricole et améliorer durablement les rendements. Cependant, la crise de la dette du tiers monde qui s'est traduite au Niger par la mise en place de la première facilité d'ajustement structurel en 1981 par le FMI, et surtout la sécheresse de 1983-1984, ont conduit à l'abandon de ces régulations globales au profit d'une approche communautaire. Celle-ci a jeté les bases d'une mobilisation véritable des populations rurales autour des activités de « contre saison » à travers lesquelles les autorités politiques comptaient pallier aux insuffisances de la production hivernale résultant des effets des changements climatiques en réduisant le sous-emploi dans le secteur agricole et en augmentant les capacités productives des communautés rurales vulnérables.

Contrairement aux idées développées par certains experts selon lesquels « la petite irrigation a réellement commencé à se développer après les sécheresses de 1983 à travers les cultures de contre saison⁴ », cette nouvelle orientation stratégique correspondait à une mise à l'échelle de pratiques traditionnelles qui avaient cours principalement dans le bassin du fleuve Niger, dans les oasis de la région d'Agadez, et autour de certaines mares dans les régions sud du pays. De même, les perspectives décennales 1964-1973 soulignaient la nécessité de renforcer l'exploitation de l'important potentiel d'irrigation du pays à travers notamment des exploitations agricoles de grande taille qui pourrait absorber l'importante quantité de main d'œuvre sous-employée dans l'agriculture pluviale.

Cet engagement de l'Etat dans la petite irrigation a été renforcé à partir de la seconde moitié des années 1990 par les appuis des partenaires techniques et financiers, qui après les échecs des premiers

¹ Pays le plus pauvre au monde en matière d'indice de développement humain (Rapport sur le développement dans le monde, 2019)

² Famines de 1973, 1984, des années 1990, 2005, et 2010

³ Issa Ousseini (2002)

⁴ SPIN (2015), page 26

programmes d'ajustement structurel⁵ ayant conduit à des crises sociales graves, ont décidé de mobiliser plus de ressources financières en faveur de l'aide publique au développement à travers des programmes d'ajustement structurel renforcés.

Dans ce cadre, la Banque mondiale s'est engagé en 1996 à appuyer le Gouvernement du Niger dans le développement de la petite irrigation à travers d'une part la mise en œuvre des phases successives du Projet de Promotion de l'Irrigation Privée (PIP), et d'autre part la structuration du sous-secteur avec la création d'une structure privée : l'Association Nigérienne pour la Promotion de l'Irrigation Privée (ANPIP) regroupant tous les professionnels de l'irrigation privée. Au cours des années 2000, cette coopération avec la Banque mondiale a suscité une intervention accrue dans la petite irrigation d'autres partenaires financiers et techniques multilatéraux tels que l'Union Européenne (Projet ASAPI), le FIDA, la FAO, ainsi que de partenaires de coopération bilatérale (les coopérations suisse, allemande, française, belge, danoise, américaine, et canadienne). Ceci a contribué à l'introduction et la diffusion d'innovations technologiques dans les systèmes de production, incluant des équipements techniques de production et des intrants dont l'acquisition a été facilitée par des subventions, l'octroi de crédits, ou selon une approche de partage des coûts. L'Etat et les PTFs ont ainsi souhaité soutenir la promotion de filières à fort potentiel d'exportation, notamment en appuyant les producteurs dans la mise en place de plateformes de commercialisation. Ils ont également tenté de structurer les producteurs agricoles par la PI, à travers la création d'OCB et d'organisations faitières, et de former les exploitants agricoles par la PI à de nouvelles pratiques de gestion des différentes étapes des itinéraires techniques.

Mais, elles s'appuient sur une nouvelle approche, celle de la gestion par le cycle de projet, qui privilégie plus les interventions de court et moyen terme reléguant l'Etat au rôle de partenaire passif abandonnant progressivement, au profit d'une politique de « laissez-faire », son rôle de principal acteur de régulation à long terme dans le sous-secteur de la petite irrigation. Dans cette perspective, si à la fin des années 1990, l'Etat semblait privilégier un développement de la PI axé sur l'entrepreneuriat privé, par contre à partir de 2000, à la faveur des plans nationaux de lutte contre la pauvreté (facilités pour la réduction de la pauvreté et la croissance-FRPC-), l'approche communautaire de la sécurité alimentaire a été promue particulièrement par les principaux bailleurs de fonds. Cette approche communautaire a été définitivement établie comme stratégie nationale de développement suite aux sécheresses de 2005-2006, avec la création en 1998 du Dispositif National de Prévention et de Gestion des Crises Alimentaires (DNP-GCA) doté d'une Cellule Crises Alimentaires (CCA) à partir de 2002, et en 2012 de l'Initiative 3N sous la forme d'un programme d'investissement qui, en 2017, mettra en place le FISAN dont la première facilité est dédiée au « soutien au financement agricole » sous la forme d'« appuis aux investissements privés à travers le crédit et à d'autres formes de financement (garantie, investissement, etc.) »⁶.

A cet égard, l'Etat a opté pour la mise en œuvre concomitante de deux approches profondément contradictoires dans leurs esprits et objectifs : la première est orientée vers le développement du secteur privé et les exportations des produits agricoles. La seconde a pour objectif principal la sécurité alimentaire et nutritionnelle c'est-à-dire la subsistance.

Ce dualisme stratégique, malgré des investissements massifs, a, sans nul doute, été à l'origine des performances encore moins satisfaisantes des systèmes de culture/production dans la petite irrigation au Niger :

« Aujourd'hui, la petite irrigation est généralement considérée comme une activité de « subsistance ». En effet, la situation actuelle de l'irrigation (faible niveau de rendement, non-professionnalisation de l'activité et faible développement des maillons de la « chaîne de valeur PI ») ne permet pas au

⁵ Dans le cadre de la résolution de la crise de la dette, l'aide publique au développement a été conditionnée par l'établissement des Facilités d'Ajustement Structurel (FAS) dans les années 1980, puis des Facilités d'Ajustement Structurel Renforcé (FASR) dans les années 1990 et enfin des Facilités pour la Réduction de la Pauvreté et la Croissance (FRPC) dans les années 2000.

⁶ FISAN (août 2017), page 12

producteur de dégager un bénéfice net suffisant pour couvrir ses autres besoins économiques et d'améliorer son bien-être. Aussi, le fort taux d'analphabétisme en milieu rural (sur les 86% d'analphabètes, 87% vit en milieu rural) limite la capacité des producteurs à internaliser les nouvelles technologies de production (fiches techniques par exemple)»⁷.

C'est dans ce contexte particulier, et au terme des cycles du projet LuCop, que la Coopération Allemande au Niger a décidé de s'engager de manière plus active et plus ciblée dans la petite irrigation à travers un programme de Promotion de l'Agriculture Productive (PromAP) :

- ✓ La phase I (2012-2015) a contribué à l'élaboration de la Stratégie de la Petite Irrigation au Niger adoptée en 2015 en conseil des ministres, soutenu la politique foncière, ainsi que le cadre de concertation sur la PI à différents niveaux. De même, elle a assuré le renforcement des capacités des prestataires privés et étatiques à travers notamment l'appui à l'élaboration et à la mise en œuvre du plan Stratégique de Renforcement des Capacités des Acteurs de la Petite Irrigation. Enfin, elle a jeté les bases d'un renforcement durable des capacités techniques des producteurs et productrices ainsi que leurs organisations.
- ✓ La phase II, couvrant la période 2016-2018 et comportant 5 composantes, avait pour objectif général la « mise en valeur durable du potentiel économique des superficies aménagées de la petite irrigation dans les sites des régions d'Agadez, Tahoua et Tillabéri ». Cette phase a permis d'accroître le nombre de sites et de producteurs accompagnés par le projet, respectivement de 41% (327 sites en 2018 contre 231 sites au démarrage en 2016) et 38% (49.302 producteurs accompagnés en 2018 contre 35.694 en 2016). Ceci correspond à une augmentation de 63% des superficies exploitées par les exploitants agricoles bénéficiaires du projet. La seconde phase du projet a également été consacrée à l'appui à l'Etat en vue de l'institutionnalisation de la PI. Elle a permis de jeter un regard critique sur la mise en œuvre de la politique foncière. Elle a engagé l'introduction de technologies innovantes et la valorisation d'innovations endogènes. A ce titre, cette phase a été consacrée à l'appui aux dispositifs de formation en petite irrigation : élaboration de plans et stratégies, développement de l'offre en formations, mise en œuvre de formations. Enfin, cette phase a contribué à la promotion d'un conseil agricole adapté selon le niveau de maîtrise des thèmes par les producteurs.
- ✓ La Phase III (2019-2021), en cours d'exécution, compte quatre composantes. Elle vise notamment à contribuer à l'identification, à l'expérimentation et au développement d'innovations techniques prometteuses (composante 3).

La présente étude diagnostic s'inscrit dans le cadre de la mise en œuvre des objectifs de la composante 3 du PromAP. Elle est justifiée par la nécessité d'évaluer les marges de manœuvre techniques mobilisables aux différents stades des itinéraires techniques pour contribuer à améliorer les performances agronomiques, économiques, et environnementales des systèmes de culture/systèmes de production par la PI dans les trois régions d'intervention du PromAP (Agadez, Tahoua, et Tillabéri).

Les résultats attendus de cette étude diagnostic, définis au sein des TDR, comportent deux principaux niveaux :

iii. **Au niveau régional, il est attendu :**

1. la réalisation d'une typologie des sites de la PI basée sur les contraintes/opportunités d'ordre biophysique et socioéconomique ;
2. une description des formes d'organisation collective autour de la production agricole irriguée ;
3. une typologie des systèmes de production intégrant la PI selon le niveau d'accès aux facteurs de production.

⁷ SPIN (2015), page 34

iv. **Au niveau de chacun des sites enquêtés, il est attendu :**

4. une description analytique des calendriers cultureux ;
5. une analyse descriptive des itinéraires techniques pratiqués dans les systèmes de culture avec PI ;
6. L'élaboration d'une typologie des systèmes de cultures irrigués mobilisant la PI de manière permanente ou temporaire selon le niveau de technicité mobilisé ;
7. Une analyse des performances agronomiques des systèmes de culture en PI ;
8. Une analyse des performances économiques des systèmes de culture en PI ;
9. Une liste des pistes pour la co-conception-évaluation d'innovations techniques et organisationnelles pour la PI, s'appuyant sur l'analyse fine des systèmes de culture en PI.

Pour atteindre les résultats attendus, la démarche méthodologique de mise en œuvre de cette étude de diagnostic agricole dans les trois régions d'intervention du PromAP (Tillabéri, Tahoua, et Agadez) a comporté six étapes principales : (i) une recherche documentaire à Niamey auprès du PromAP et des autres institutions, (ii) la réalisation d'une typologie des sites agricoles de la PI dans les trois régions d'intervention du PromAP à partir de la structure des zones identifiées, (iii) la conception par le Consultant et la validation par les antennes régionales du PromAP d'un échantillonnage des sites de la PI dans chaque région devant accueillir les travaux d'enquête de terrain, (iv) la conception/validation des outils de collecte de données selon un processus itératif entre le Consultant et les experts du PromAP, (v) la collecte des données auprès des personnes et/ou groupes cibles dans chaque région d'intervention du PromAP en partenariat avec les antennes régionales, et (vi) la rédaction et validation des rapports régionaux et nationaux.

Suite à la réalisation de la recherche documentaire, il a été procédé à l'identification des sites de la PI dans les trois régions cibles et à l'élaboration/validation de la typologie des sites agricoles de la PI. A partir de ces résultats, l'échantillon des sites d'enquête a été déterminé et validé pour chacune des régions d'Agadez, de Tahoua, et de Tillabéri. Puis, dans le strict respect de la méthodologie définie au sein des TDR, les outils de collecte de données (questionnaires) ont été conçus et validés. Au terme de ce processus de conception/validation des outils devant servir de base à l'étude diagnostic, les enquêtes de terrain ont été réalisées dans les cinq sites de la région de Tillabéri (c'est-à-dire successivement à Guéladio, Sarando, Téra, Guessé et Bonkoukou) selon un calendrier prédéfini. Deux équipes d'enquêteurs, placés sous la supervision technique du Consultant, ont procédé du 19/11/2019 au 3/12/2019 à la collecte des données auprès de personnes ressources et/ou d'exploitants agricoles par la PI sur chacun des sites identifiés.

Le présent rapport régional est consacré à l'analyse des résultats de cette enquête de terrain dans la région de Tillabéri. Il comporte quatre parties et une conclusion analytique :

- i. La première partie rappelle les termes de référence en vue de présenter les attentes du commanditaire de l'étude, et les obligations du consultant ;
- ii. La deuxième partie est consacrée à la définition/clarification des concepts utilisés dans le rapport, nécessaire pour éviter des confusions dans les analyses des résultats ;
- iii. La troisième partie présente la méthodologie de collecte des données (identification des sites agricoles, détermination de la typologie des sites agricoles, détermination des sites à enquêter, élaboration/validation des outils de collecte de données) ;
- iv. La quatrième partie restitue les résultats de l'enquête de terrain : structure des données collectées, caractérisation des sites agricoles de la PI enquêtés, typologie et performances économiques des systèmes de production et systèmes de culture, itinéraires techniques/calendriers cultureux, et systèmes de commercialisation / financement / conservation / transformation.

- v. Enfin, la conclusion tire les implications des résultats en termes de marges de manœuvre technique mobilisables aux différents stades des itinéraires techniques pour contribuer à améliorer les performances agronomiques, économiques, et environnementales des systèmes de culture/production dans des conditions socio-économiques et biophysiques déterminées .

I. Rappel des Termes de Référence

Après deux phases d'exécution, le Programme de « Promotion de l'Agriculture Productive au Niger » (PromAP/GIZ) a perçu la nécessité de conduire une analyse approfondie des systèmes de culture et de production intégrant la PI afin « d'identifier de manière fine les marges de manœuvre technique mobilisables aux différents stades des itinéraires techniques » pour améliorer les performances agronomiques, économiques, financières, et environnementales des systèmes de culture irriguée.

Ainsi, reconnaissant l'existence de « certaines informations techniques sur les SC/SP intégrant la PI au Niger (travaux de RECA, diagnostics d'étudiants de la faculté d'Agronomie, par exemple) » qui doivent « être capitalisées » et surtout complétées par une analyse, d'une part « contextualisée aux sites d'intervention du projet par enquête de terrain », et d'autre part des « pratiques et performances tant au niveau des systèmes de culture en PI (itinéraires techniques, calendriers cultureux, pratiques/techniques de gestion de l'eau, pratiques culturelles et post-récoltes, etc.) qu'au niveau des SP en PI (productivité de la terre, du capital, et du travail) », le PromAP, commanditaire de cette étude diagnostic sur la PI, souligne, à travers les TDR⁸, que cette analyse représente « une condition sine qua non pour appuyer les acteurs régionaux comme les SERPI/CRA, STD dans le passage d'une approche de co-évaluation de techniques innovantes à une démarche de co-conception de systèmes de culture innovants, plus particulièrement lorsque ceux-ci se situent en rupture avec les systèmes existants (reconception de systèmes de culture intégrant des plantes de service, par exemple) ».

Aussi, indiquent les TDR, cette étude doit évaluer la « pertinence » technique, économique et financière des pratiques/techniques/systèmes innovants en PI selon « les types d'exploitation agricole » afin de rendre compte des différences de capacités, entre les exploitations agricoles en PI, dans la mobilisation des facteurs de production (accès à la terre, au travail, et au capital), la mise en œuvre du progrès technique, et la formation du capital humain qui déterminent les contraintes et les opportunités pour « l'adoption/diffusion de techniques/pratiques/systèmes innovants potentiellement pertinents ». En cela, cette étude doit produire une typologie des SP intégrant la PI à partir de laquelle ces différences structurelles, organisationnelles et de capacité seront définies de manière formelle et explicite.

Dans cette perspective, l'objectif général de cette consultance demeure, selon les TDR, la réalisation d'un « diagnostic des systèmes de production et systèmes de culture intégrant la PI dans les trois régions d'intervention du PromAP (Tillabéri, Tahoua, et Agadez) » afin de disposer de références techniques fiables, actualisées et contextualisées sur la diversité et les niveaux de performance de ces systèmes ».

De même, ceux-ci indiquent quatre objectifs spécifiques :

- i. « Elaborer une typologie des sites de la PI au sein de chaque région d'intervention du projet en s'appuyant sur les informations disponibles, restituant les contraintes et opportunités (techniques, économiques), pour le développement des SC en PI ;
- ii. Produire au sein de chaque région d'intervention du projet une typologie des SP intégrant la PI restituant la diversité des situations de production : contraintes et opportunités en matière d'accès aux moyens et facteurs de production (terre/eau, capital, travail) ;
- iii. Décrire et analyser au sein de chaque type de site, les SC en PI pratiqués dans les zones d'intervention du projet en vue d'identifier les marges de manœuvre techniques mobilisables pour l'amélioration de leurs performances ;

⁸ Voir Annexe 1

- iv. Restituer aux acteurs du projet les résultats du travail mené et prendre en compte leurs observations pour la production d'un document finalisé. ».

Il faudrait indiquer que ce quatrième « objectif spécifique » constitue en fait un résultat attendu qui s'inscrit dans le cadre du partage des connaissances et de la diffusion des résultats auprès des parties prenantes et acteurs du projet.

De manière globale et en simplifiant le contenu des TDR, les résultats sont attendus à un double niveau :

- i. Au niveau de chaque région d'intervention du PromAP, trois (3) produits sont attendus :
 - Une typologie des sites de PI basée sur les contraintes/opportunités biophysiques (types de sols, aptitude culturale, aptitude à l'irrigation) et socio-économiques (accessibilité, pression foncière, types d'interaction agriculture-élevage, éloignement aux marchés, etc.) ;
 - Une description des formes d'organisation collective autour de la production agricole irriguée (gestion de la PI, conduite culturale, mise en marché) ;
 - Une typologie des systèmes de production intégrant la PI selon le niveau d'accès aux facteurs/moyens de production (terre/eau, capital, travail) et le degré de vulnérabilité sociale/économique des exploitations.
- ii. Au sein de chaque site agricole de la PI sélectionné, quatre (4) principaux produits sont attendus :
 - Une description analytique des calendriers culturels et des itinéraires techniques pratiqués dans les systèmes de culture de la PI ;
 - Une typologie des systèmes de culture pratiqués avec la PI de manière partielle (temporaire) ou intégrale ;
 - Une analyse des performances agronomiques, économiques, et financières des systèmes de culture en PI ;
 - Enfin, une liste de pistes pour la co-conception-évaluation d'innovations techniques et organisationnelles pour la PI.

Cette structure des objectifs et des résultats attendus suggère un cadre méthodologique axé sur quatre principales étapes de mise en œuvre de ce diagnostic des systèmes de production et de culture intégrant la PI dans les trois régions d'intervention du PromAP :

- i. Etape 1 : recherche documentaire en vue de capitaliser et de valoriser toutes les informations disponibles portant sur les zones d'intervention du projet ;
- ii. Etape 2 : échantillonnage dans chaque région des sites agricoles de la PI à enquêter ;
- iii. Etape 3 : collecte de données région par région, accompagnée, à chaque fois, de la rédaction d'un rapport régional suivie d'une restitution au niveau régional des résultats ;
- iv. Etape 4 : rédaction d'un rapport général, suivie par une restitution nationale des résultats.

En définitive, ces termes de référence appellent deux principales remarques :

- ✓ D'une part, la mise en œuvre d'une approche systémique et l'application des concepts techniques qui en découlent dans des contextes d'exploitation agricole principalement non formels beaucoup plus portés par des facteurs aléatoires pourraient déboucher sur des résultats fortement biaisés, qui d'un côté, risquent d'occulter les modalités réelles de production/culture et les interactions y afférentes, et de l'autre risquent de présenter des performances agronomiques, économiques, financières, et environnementales tronquées ne reflétant pas les réalités du terrain. Pour éviter ces distorsions dans les analyses et les données

collectées, l'évaluation des systèmes de production et des systèmes de culture doit être à la fois complète, approfondie et suffisamment détaillée en veillant à respecter l'intégrité des données collectées auprès des producteurs et des personnes ressources locales. Or, la réalisation d'une telle évaluation exige la mobilisation d'importantes ressources à la fois humaines et financières, et aussi des délais de conduite des activités suffisamment longs ; les TDR ne répondent pas de manière satisfaisante à ces conditions optimales de mise en œuvre de ce diagnostic agricole.

- ✓ D'autre part, les TDR demeurent muets sur le contenu théorique des concepts techniques et les hypothèses qui les sous-tendent. Jusqu'à présent, les rares travaux de diagnostic des systèmes de production et de culture en PI au Niger sont demeurés purement descriptifs et n'ont jamais tenté de formaliser les relations et les interactions entre les facteurs de production, les techniques culturales, les conditions socio-économiques des exploitants agricoles, et leurs performances agronomiques et économiques afin de mieux comprendre les dynamiques comportementales et de création de valeur qui caractérisent les exploitations agricoles en PI⁹. Ceci implique la double nécessité d'une définition, d'abord, des multiples concepts techniques, et, ensuite, d'une détermination des hypothèses de travail qui correspondent au cadre théorique apte à servir de fondements aux analyses et évaluations, en veillant toujours à respecter les données collectées sur les sites agricoles. Cette approche de mise en œuvre du diagnostic agricole aura ainsi le mérite de jeter les bases de la construction d'outils formels d'analyse, de reposer sur des hypothèses essentiellement objectives, et de proposer une analyse multidimensionnelle (dimensions agronomique, écologique/environnementale, socio-anthropologique, économique, financière, structurelle/organisationnelle/institutionnelle, technique, etc.) sur la PI au Niger dépassant les limites actuelles des mécanismes de réflexion mis en œuvre par l'Etat et ses institutions déconcentrées, les projets/programmes de développement, et les organismes de recherche.

Photo 2 : cultures de décrue dans le lit du Goroubi à Guéladio



⁹ La bibliographie constituée montre l'importance des travaux émanant des projets/programmes de développement qui se sont intéressés essentiellement à la diffusion de pratiques généralement apportés par ces partenaires au développement (approche « top down ») en vue d'améliorer les performances des exploitations agricoles en PI. Le contexte particulier de crises alimentaires quasi-chroniques, qui explique en partie ces orientations stratégiques, a poussé aussi les institutions de recherche (universités, instituts nationaux et internationaux) à se focaliser beaucoup plus sur les pratiques de fertilisation des sols et/ou d'amélioration des rendements agricoles dans le secteur de la PI plutôt qu'à s'engager dans une caractérisation et une évaluation des systèmes de production et de culture en PI dans leur diversité, afin de mieux comprendre les dynamiques réelles qui caractérisent ce secteur de production.

II. Notes préliminaires : définition des concepts

Dans le présent document, nous conviendrons des définitions suivantes :

- ✓ **Par site agricole de la petite irrigation**, il faut entendre **un site d'exploitation agricole par la petite irrigation qui est un espace** (un village, des exploitations agricoles autour d'un point d'eau, ou une grappe de villages) **aux conditions socio-économiques et biophysiques homogènes sur lequel la petite irrigation est développée**. Ce lieu est identifié à partir de critères sélectionnés au sein de chaque région administrative d'intervention du PromAP de manière objective (sur la base de caractéristiques spécifiques des sites) et non hiérarchisée (tous les critères ont le même poids dans l'identification du site).
- ✓ Conformément à la SPIN, la petite irrigation au Niger désigne : « **Toute exploitation hydro-agricole autonome de taille maîtrisée, individuelle ou collective, économiquement viable et écologiquement durable, aménagée avec des technologies adaptées au savoir – faire local** »¹⁰. L'application de manière *stricto-sensu* de cette définition conduirait à des impasses incontestables : les caractéristiques de viabilité économique, de durabilité écologique, et de technologies adaptées au savoir-faire local, purement subjectives et déterminées par les modalités d'exploitation agricole, conduiraient à une exclusion de la majorité des exploitations agricoles de la PI au Niger. En cela, nous conviendrons que la PI désigne naturellement et simplement **toute exploitation hydro-agricole autonome, de taille maîtrisée, individuelle ou collective**.
- ✓ Sur la base des documents, de la Stratégie Nationale de l'Irrigation et de la Collecte des Eaux de Ruissellement, de la Stratégie de la Petite Irrigation au Niger (SPIN), et de la Revue sectorielle de l'Irrigation, **la Petite Irrigation comprend : (i) les petits périmètres d'irrigation privée (PIP), (ii) la grande et moyenne irrigation commerciale (GMIC), et les périmètres de contre saison (PCS)**. Les Aménagements Hydro-Agricoles de moyenne et de grande taille en sont exclus¹¹. Si jusqu'à la fin des années 1990, le concept de périmètre de contre-saison gardait toute sa signification première, à partir du début des années 2000, la plupart de ces sites ont été transformés en périmètres d'irrigation privée, les propriétaires des terres ayant récupéré leurs terres pour les exploiter eux-mêmes (directement ou indirectement). Aussi, et de plus en plus, des projets/programmes de développement en faveur de communautés vulnérables (femmes en particulier) créent des périmètres de la petite irrigation caractérisés par une gestion collective de l'eau et une exploitation individuelle des parcelles contenues dans le périmètre. Même dans ces cas, les terres louées sont récupérées par leurs propriétaires à la fin du projet (ne dépassant pas en général cinq ans) comme les exploitants ne parviennent pas à poursuivre leurs activités sans un appui extérieur. Le retrait progressif de l'Etat dans la gestion du foncier et des ressources en eau destinées à la petite irrigation, et surtout principalement les tendances actuelles d'une généralisation de la petite irrigation en toute saison expliquent le caractère inapproprié du concept de contre-saison. Par conséquent, il sera beaucoup plus utilisé le concept de PIP tout en soulignant les cas où le PCS a été transformé en PIP.
- ✓ **Le système de production** est un ensemble structuré de moyens de production combinés entre eux pour assurer une production végétale et/ou animale en vue de satisfaire les objectifs et besoins de l'exploitant et de sa famille. Le niveau d'analyse est ici **l'unité de production c'est-à-dire l'exploitation agricole** qui peut comprendre plusieurs parcelles. Les facteurs de production considérés sont : **le travail, le capital technique (matériel/équipements de production/troupeau) et la terre**. Sur le travail se greffe le **capital humain**. Le **capital technique est l'une des sources de progrès technique/d'innovation technologique, avec les**

¹⁰ Ministère de l'Agriculture (2015) : « Stratégie de la Petite Irrigation au Niger », Niamey, Niger, 2015, page 10

¹¹ Ministère de l'Agriculture (2015) : « Stratégie de la Petite Irrigation au Niger », Niamey, Niger, 2015, page 44

pratiques de production et les formes d'organisation des producteurs. Le capital humain et le progrès technique concourent à la mise en œuvre de **rendements d'échelle croissants** (fonction de production Cobb-Douglas)¹². Jusqu'à présent, aucune définition formelle des fonctions de production dans le secteur de la production agricole en PI n'a été engagée¹³ au Niger. Une telle analyse prospective nécessiterait des données microéconomiques de moyen et long terme susceptibles de contribuer à la détermination des courbes des possibilités de production. Le présent diagnostic agricole présentera une tentative de modélisation des fonctions de production agricole en PI observées sur les sites agricoles sélectionnés.

- ✓ **Le système de culture** est l'ensemble des modalités techniques mises en œuvre sur des parcelles cultivées de manière identique. Il se définit par : **(i) la nature des cultures et leur ordre de succession et par (ii) les itinéraires techniques appliqués à ces différentes cultures, ce qui inclut le choix des variétés parmi les pratiques de culture. L'itinéraire technique** ayant été lui-même défini comme « **une combinaison logique et ordonnée de techniques qui permettent de contrôler le milieu et d'en tirer une production donnée.** » (Sebillotte, 1974). Lorsque les systèmes de culture sont définis comme des mécanismes principalement agronomiques, il est difficile de comprendre ses dynamiques fonctionnelles et donc de pouvoir en expliquer ses caractéristiques et ses fondements opérationnels. Il demeure incontestable que les systèmes de culture sont pour partie déterminés par les systèmes économiques déterminant l'exploitation agricole ; ce sont les facteurs socio-économiques, surtout dans ce contexte multi-contrainant, qui déterminent les choix fait en vue de la création de valeurs et non l'inverse. Dans ce cas, toute chose égale par ailleurs, les systèmes de culture sont un résultat ou une conséquence des comportements microéconomiques des exploitants agricoles de la PI¹⁴, mais aussi des contextes de production

III. Méthodologie de collecte des données dans la région de Tillabéri

La mise en œuvre de la collecte des données dans la région de Tillabéri s'est réalisée selon quatre principales étapes :

- ✓ Etape 1 : une recherche documentaire à Niamey (PromAP, Ministère de l'agriculture et de l'élevage, Faculté d'Agronomie, etc.) et à Tillabéri (services techniques régionaux et départementaux de l'agriculture, Chambre d'agriculture régionale, projets/programmes intervenant dans la région de Tillabéri dans le secteur de la PI, etc.) pour établir un inventaire des sites agricoles de la PI dans la région de Tillabéri et fournir une caractérisation de ceux-ci ;
- ✓ Etape 2 : un échantillonnage, en accord avec les TDR, des sites agricoles de la PI répertoriés dans la région de Tillabéri sur la base de critères spécifiques.
- ✓ Etape 3 : l'élaboration et la validation des outils de collecte de données établis sous la forme de questionnaires servant de support à des entretiens semi-structurés et structurés, et des discussions de groupe.

¹² La fonction de production Cobb-Douglas est déterminée comme suit : $Y = AK^\alpha L^\beta$ avec Y= fonction de production, K= le capital technique, L=travail, A, α et β sont des constantes. Dans cette fonction de production, on montre que si $\alpha + \beta = 1$, les rendements d'échelle sont constants, par contre si $\alpha + \beta > 1$ les rendements d'échelle sont croissants. Si $\alpha + \beta < 1$, les rendements d'échelle sont décroissants. Cette fonction de production permet de comprendre la nature des corrélations et/ou des interrelations entre les facteurs de production d'une part, et d'autre part entre la production et les facteurs de production. Ce qui jusqu'à présent n'a jamais été entrepris au Niger dans la cadre du secteur de l'agriculture en général, et de la petite irrigation en particulier.

¹³ Notre recherche documentaire sur ce thème s'est avérée infructueuse.

¹⁴ C'est principalement cette approche qui ressort de la SPIN contrairement à plusieurs projets/programmes de développement et instituts de recherche qui se focalisent essentiellement sur les aspects agronomiques.

- ✓ Etape 4 : l'organisation de la collecte des données sur les sites agricoles de la PI validés par l'antenne régionale du PromAP.

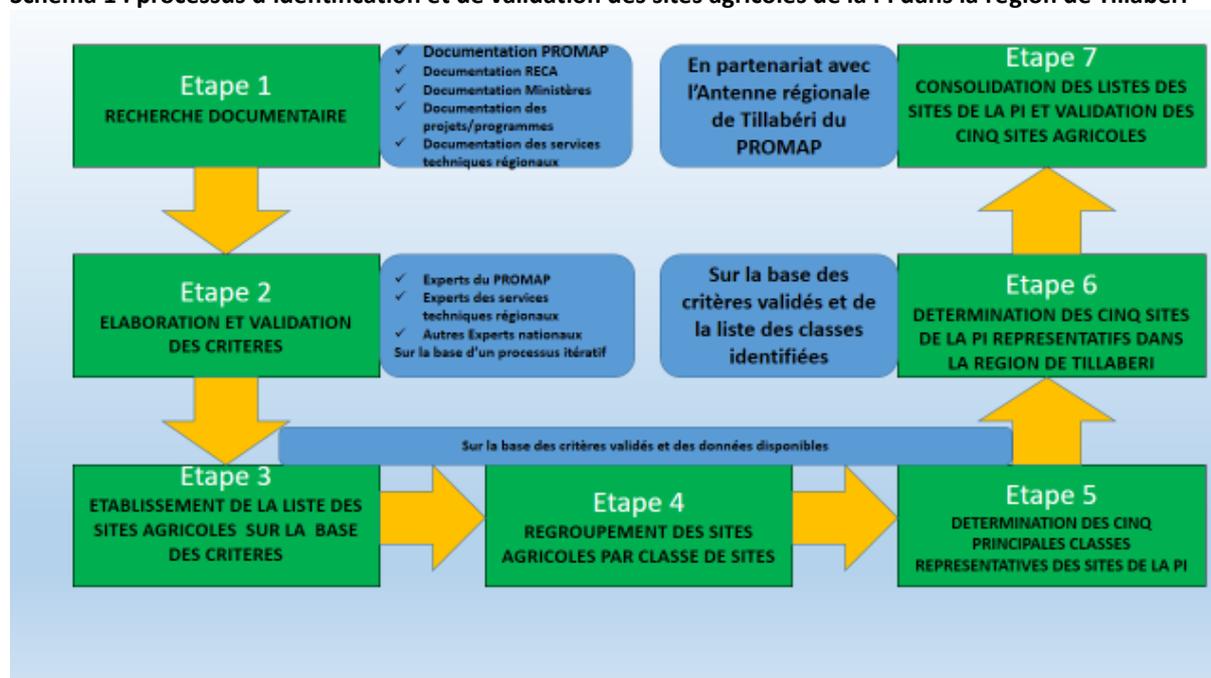
En définitive, nous présenterons successivement les travaux d'échantillonnage, d'élaboration et de validation des outils de collecte de données, et de collecte de données dans la région de Tillabéri.

A. Travaux d'identification des sites agricoles de la PI dans la région de Tillabéri

L'identification des sites agricoles de la PI dans la région de Tillabéri a consisté :

- ✓ tout d'abord à établir, sur la base des informations collectées, la liste des sites agricoles de la PI existants,
- ✓ ensuite à définir les critères généraux et spécifiques pour déterminer une typologie des sites agricoles de la PI adaptée au contexte de la région de Tillabéri,
- ✓ enfin à arrêter, en collaboration avec les experts du PromAP et conformément aux TDR, l'échantillon des sites agricoles de la PI au sein desquels la collecte des données a été réalisée (schéma 1 ci-dessous).

Schéma 1 : processus d'identification et de validation des sites agricoles de la PI dans la région de Tillabéri



A.1 Inventaire des sites de la PI dans la région de Tillabéri

La recherche documentaire nous a permis d'établir un inventaire provisoire des sites de la PI dans la région de Tillabéri¹⁵ : le tableau en annexe 2 présenter le nombre de sites de la PI, le potentiel en terres exploitables, les superficies cultivées en PI, et la répartition par sexe des exploitants agricoles par commune/département¹⁶. Il incorpore les données contenues dans la base de données de l'antenne régionale de Tillabéri du PromAP (voir deuxième tableau de l'annexe 2).

¹⁵ La définition du site agricole de la PI retenue dans le présent document est plus large que celle appliquée par la PromAP qui détermine ses sites par rapport aux terres agricoles exploitées par les membres des organisations bénéficiaires de leurs interventions.

¹⁶ Seule la Direction Régionale de l'Agriculture d'Agadez a réalisé cet exercice récemment. Ainsi, l'élaboration de ce tableau résulte de la recherche documentaire réalisée à Tillabéri et auprès des responsables communaux de l'agriculture des communes, et aussi de celle effectuée auprès de l'antenne régionale du PromAP.

Ainsi, trois principales remarques résultent de ce tableau :

- ❑ 80 sites agricoles de la PI ont été identifiés dont 57 sites sur le fleuve Niger, 12 sites dans la zone des Dallols (Filingué et Fakara), 9 sites dans le Zarmaganda, et 2 sites dans l'Anzourou. Malgré cette forte concentration des sites agricoles de la PI dans ces deux régions disposant d'un fort potentiel de développement de la PI, une multitude d'initiatives sont mises en œuvre de manière dispersée dans des zones peu propices à la PI comme la zone pastorale nord (Abala, Banibangou, Inatès) soumises actuellement à de fortes tensions sécuritaires. Ces initiatives proviennent de projets/programmes de renforcement des capacités de résilience des communautés faisant face à des chocs climatiques ou à ceux liés aux attaques des groupes terroristes.
- ❑ Les superficies exploitées représentent environ 60% des superficies exploitables. Paradoxalement, ce taux demeure plus faible dans les zones à fort potentiel productif que dans celles moins favorables au développement de la PI. Ceci s'explique par les faibles capacités en équipements techniques des populations pour exploiter de plus grandes surfaces. Par ailleurs, les contraintes à l'écoulement de la production conduit souvent les exploitants agricoles par la PI à réduire et ainsi adapter les quantités produites aux demandes effectives sur les marchés.
- ❑ Il est généralement admis que les femmes jouent un rôle déterminant dans la PI. Les données présentées en annexe 2 font apparaître une proportion moins élevée qu'attendue de femmes sur les sites de la PI (moins de 50% des exploitants sont des femmes). Le contexte socio-culturel des principaux bassins de production par la PI dans la région de Tillabéri, généralement contraignant pour le développement des activités productives et commerciales par les femmes, explique principalement ce taux relativement faible des femmes dans l'exploitation agricole par la PI. Il existe cependant plusieurs régions où les femmes sont majoritaires sur les sites de la PI, notamment dans la zone du Zarmaganda, sur les bords du fleuve Niger où sont présentes les exploitations rizicoles, et dans les communes du département de Téra bénéficiaires de plusieurs projets de développement.

A.2 Elaboration et validation des critères de sélection des sites de la PI

L'un des résultats attendus de ce diagnostic agraire dans chacune des régions d'intervention du PromAP est la réalisation d'une « typologie des sites de la PI basée sur les contraintes/ opportunités biophysiques (types de sols, aptitude culturale, aptitude à l'irrigation) et socio-économiques (accessibilité, pression foncière, types d'interaction agriculture-élevage, éloignement aux marchés, etc.) ».

Dans ce cadre, en se fondant sur la documentation collectée et à partir des échanges avec diverses personnes ressources dont les experts du PromAP, six critères généraux ont été retenus :

- i. **Les types de ressources en eau utilisées** : nappes phréatiques (forages, puits), eaux de surface sans écoulement (mares, lacs), eaux de surface avec écoulement permanent (fleuve, rivière), eaux de surface avec écoulement temporaire (kori, affluents de fleuve), eaux drainées par des infrastructures de retenues ou d'épandage d'eau (mini-barrages, seuils), et toutes autres sources d'approvisionnement en eau utilisées par les producteurs de la petite irrigation. Il faut remarquer que ces ressources en eau sont renouvelables et dépendent essentiellement des conditions climatiques en général, et de la pluviométrie en particulier. Aussi, même si la SPIN exclut les nappes phréatiques profondes des ressources en eau employées par la PI, il n'en demeure pas moins vrai que les communautés, avec l'appui de partenaires au développement (essentiellement des projets/programmes de développement), exploitent des périmètres de la PI à partir de forages dépassant les 100 m de profondeur dans certaines régions. Par conséquent, dans le présent document, certains sites de la PI peuvent être définis à partir de l'utilisation de nappes phréatiques profondes.

- ii. **La densité de la population.** Elle permet de distinguer les agglomérations urbaines à forte densité de la population des hameaux/villages à faible densité de population. Dans certaines régions administratives où la PI est pratiquée dans des zones à densité de la population quasi-identique, ce critère n'est point un facteur absolu de différenciation des sites agraires de la PI. Dans ce cadre, il sera nécessaire de l'affiner et de l'adapter au contexte socio-démographique de chacune des régions administratives d'intervention du PromAP. De même, il demeure essentiel de déterminer la densité de la population à partir de laquelle seront définies les agglomérations urbaines à forte densité de la population et les hameaux/villages à faible densité de population.
- iii. **Le degré d'intégration aux marchés.** Ce critère porte principalement sur les formes de commercialisation des produits de la PI qui peut être effectuée soit sur les marchés locaux villageois ou des hameaux, les grands marchés hebdomadaires locaux, les grands centres urbains du pays, et les marchés extérieurs (région ouest africaine en particulier). Ainsi, celui-ci peut être soit défini soit par le taux de commercialisation et/ou le taux d'exportation des produits de la PI qui sont des indicateurs jusque-là indéterminés, soit apprécié de façon qualitative. Comme dans les cas précédents, ce critère n'est pas pertinent dans certaines régions pour différencier les sites agricoles de la PI qui sont soit fortement intégrés aux marchés ou faiblement intégrés aux marchés. Par ailleurs, il est nécessaire d'éviter les confusions relatives aux orientations économiques de la production en PI : même si cette dernière est destinée à être commercialisée, dans la majorité des cas elle s'inscrit fondamentalement dans une dynamique de subsistance, l'essentiel des revenus étant consacré à l'alimentation de la famille. Or, une telle stratégie n'est pas identique à celle d'accumulation du capital au sein de laquelle le producteur en PI, qui met sa production sur le marché, a essentiellement en vue le profit.
- iv. **Le potentiel de développement accru de la PI.** Ce potentiel de développement de la PI peut être mesuré à partir de la disponibilité des ressources en eau, des terres fertiles, et de main d'œuvre. Ce potentiel est considéré élevé lorsque ces trois ressources sont disponibles en même temps en quantité abondante et en qualité satisfaisante. Lorsque, au moins l'une de ces ressources manque ou est en quantité insuffisante, le potentiel de développement de la PI peut être considéré comme faible / limité par le nombre de ressources non disponibles sur le site agricole de la PI. Dans le cas où ces trois ressources sont indisponibles en quantité suffisante et en qualité satisfaisante, le degré du potentiel de développement de la PI est classé comme étant extrêmement faible. Ce critère permet de distinguer les sites agricoles de la PI prometteurs pouvant faire l'objet d'extension ou de renforcement du processus d'intensification de la production, et ceux où le plein emploi des facteurs est atteint et les possibilités d'extension du site sont quasi-nulles.
- v. **Le degré d'ancienneté du Site de la PI.** Les régulations globales des années 1970 (Plan triennal de développement 1976-1978 et plan quinquennal de développement 1979-1983) avaient jeté les bases du développement de la grande irrigation à travers la mise en œuvre d'un vaste programme de réalisation d'aménagements hydro-agricoles. Leur échec au début des années 1980 (mise en œuvre des facilités d'ajustement structurel à partir de 1981) et la grande sécheresse de 1984 ont conduit à la promotion de la PI au Niger en tant qu'instrument objectif de sécurité alimentaire. A ce titre, le processus de développement de la PI en cours actuellement au Niger s'inscrit dans la continuité de cette stratégie initiée au début des années 1980. Cependant, la petite irrigation a été toujours présente au Niger notamment sur les rives

du fleuve Niger et de ses affluents, dans certains bas-fonds et vallées, et autour des mares/lacs. De ce constat découle deux types de sites agricoles de la PI :

- Les anciens sites de la PI qui sont ceux créés avant le début des années 1980 ;
- Les nouveaux sites de la PI installés après la sécheresse de 1984.

- vi. **Les modes de gestion.** Conformément à la SPIN, trois modes de gestion sont définis : la petite irrigation privée (PIP), la grande et moyenne irrigation de commercialisation (GMIC) et les périmètres de contre saison (PCS). La PIP est en général mise en œuvre de manière individuelle sur des terres appartenant aux exploitants agricoles. Dans certaines zones, les terres exploitées en PI peuvent être louées par les exploitants qui n'en disposent pas. Par ailleurs, les projets/programmes et dans une large mesure l'Etat soutiennent l'organisation des communautés vulnérables en groupements de producteurs, promouvant ainsi une exploitation des terres qui peut être soit communautaire, soit privée mais avec concession du foncier pour une durée limitée. Au terme de ces projets/programmes, les terres communautaires sont, en général, redistribuées aux exploitants agricoles, et les terres louées reviennent à leurs propriétaires qui entrent en possession de l'ensemble des infrastructures réalisées sur le périmètre. Quant à la GMIC, elle demeure minoritaire au Niger : une poignée d'exploitations agricoles commerciales de relativement grande taille pratiquent la culture intensive irriguée dans la vallée du fleuve Niger et dans les dallols. Ce sont principalement des acteurs extérieurs au monde rural qui réalisent des investissements dans la GMIC : opérateurs économiques (commerçants essentiellement), hommes politiques, officiers de l'Armée, et fonctionnaires nationaux/internationaux qui acquièrent de grandes superficies de terres sur lesquelles ils réalisent des infrastructures d'exploitation agricole par la PI. De même, dans plusieurs régions du Niger, des intermédiaires commerciaux assurant la commercialisation des produits de la PI investissent dans ce secteur à travers lequel ils ont accumulé d'importantes richesses financières. Comme souligné précédemment, le concept de culture de contre-saison est devenu caduc avec la transformation progressive des PCS en PIP : la PI, appliquée de manière généralisée en toute saison, est devenue une composante essentielle des systèmes d'exploitation agricole au Niger dépassant, ainsi, de loin les systèmes de culture pluviale là où elle est présente.

Ces critères généraux servent de fondation à la détermination des critères spécifiques de sélection des sites dans chacune des régions d'intervention du PromAP. Chacun de ces critères fait ensuite l'objet d'une adaptation spécifique au contexte régional socio-économique et biophysique pour les régions d'Agadez, de Tahoua et de Tillabéri.

A.3 Critères appliqués dans la région de Tillabéri

Considérant les caractéristiques socio-économiques et biophysiques de la région de Tillabéri, la structure des critères de sélection des sites agricoles de la PI dans la région de Tillabéri est définie comme suit :

i. **Types de ressources en eau utilisées**

Dans la région de Tillabéri, les types de ressources en eau utilisées sont plus diversifiés que dans les deux autres régions d'intervention du PromAP : cours d'eau de surface à écoulement permanent (fleuve) ou temporaire (affluents du fleuve Niger), eaux de surface (mares) permanentes ou temporaires, nappe phréatique, eaux de ruissellement (Koris), etc. Ainsi, les indicateurs qui seront utilisés dans l'identification des sites de la PI dans la région de Tillabéri sont définis comme suit :

- ❑ Sites exploitant la nappe phréatique. Dans les zones agricoles de la PI de cette région administrative, la nappe phréatique demeure peu profonde et en général à une profondeur moyenne inférieure à 10 m. Dans les dallols (affluents du fleuve Niger) et les zones marécageuses traversées par des koris ou constituées autour des mares, les producteurs exploitent la nappe alluviale en surface, en plus de la nappe phréatique.. Malgré la présence dans la région d'importantes ressources en eau d'écoulement temporaire et permanent, la PI s'est développée essentiellement à partir des ressources en eau issues des nappes phréatiques et alluviales.
- ❑ Sites exploitant les cours d'eau à écoulement temporaire (affluents du fleuve Niger, koris). La région de Tillabéri est traversée par sept principaux affluents du fleuve Niger : Gorouol, Dargol, Sirba, Tapoa, Goroubi, Diamangou, et le Mékrou. À l'est, dans le département de Filingué, elle comprend une partie de la vallée du *Dallol* Bosso. Plusieurs koris, formés à partir du ruissellement des eaux de pluie des hauteurs des plateaux/glacis jusque dans le fleuve Niger et de ses affluents, alimentent en eau ces derniers et provoquent leur ensablement. Ils constituent les résultats du processus de déforestation et de dégradation des terres dans le bassin du fleuve Niger. L'utilisation des eaux de kori à des fins de PI dans la région de Tillabéri reste quasi-inexistante en raison de la nature instantanée de leur écoulement.
- ❑ Sites exploitant les cours d'eau à écoulement permanent : le fleuve Niger constitue le principal cours d'eau permanent au Niger qui traverse la région de Tillabéri, sur près de 450 Km¹⁷, de l'extrême nord-ouest (commune d'Ayérou) au sud-ouest (Parc national du W dans la commune de Tamou) en passant par la région de Niamey. Ainsi, son bassin représente près de 30 000 km² au sein de la région de Tillabéri. C'est dans cette région que sont concentrées les principales infrastructures d'Aménagement Hydro-Agricole de la grande irrigation du pays. Berceau de la PI au Niger, le bassin du fleuve du Niger, dans la région de Tillabéri, est peu utilisé pour l'exploitation des eaux du fleuve Niger en vue de la PI : selon la SPIN, moins de 10% du potentiel en eau du fleuve Niger est exploité à des fins de PI.
- ❑ Sites exploitant des infrastructures de retenues ou d'épandage d'eau (mini-barrages, seuils). Avec l'appui de partenaires techniques et financiers (BAD, GIZ, KFW, BADEA, BID, et Union Européenne), l'Etat du Niger a opté, à la fin des années 1990, pour la mise en œuvre d'une stratégie de construction d'ouvrages de mobilisation et de maîtrise des eaux de surface qui devrait améliorer les conditions de développement de l'irrigation¹⁸. C'est dans ce cadre que plusieurs programmes de construction de seuils d'épandage et de mini-barrage furent mis en œuvre notamment dans la région de Tillabéri : PS/PRN 2001-2010, PASP/GTZ, SRP 2002-2018, SDRP 2008-2012, SDR, PDES 2012-2015, etc. Il est également à souligner que la construction en cours du 1^{er} grand barrage du Niger dénommé « barrage de Kandadji » doit contribuer au développement de la PI dans des zones où jusqu'à présent cela n'était pas envisagé, notamment dans les parties nord des communes rurales d'Anzourou et de Sakoira (département de Tillabéri) et le sud de la commune d'Inatès où la nappe d'eau est profonde (plusieurs dizaines de mètres). Enfin, le barrage de Téra, construit en 1978

¹⁷ Ibrahim Oumarou Sadou, Souleymane Amadou (2016) : « Monographie de la région de Tillabéri », INS/UNFPA, octobre 2016, page 19.

¹⁸ Banque mondiale (2009) : « Développement de l'irrigation au Niger : Diagnostic et options stratégiques », Revue sectorielle de l'irrigation, Rapport 49379-NE, juin 2019

par l'Etat, a favorisé le développement de la PI dans cette région où les communautés étaient réticentes à adopter les cultures irriguées.

- ❑ Sites exploitant les eaux de surface sans écoulement (mares). Malgré l'existence de plusieurs mares essentiellement semi-permanentes dans la région de Tillabéri, aucun site agricole de développement de la PI utilisant exclusivement des eaux de mare n'a été identifié. Dans la plupart des cas, les producteurs associent les eaux des mares et celles des nappes phréatique et alluviale pour mettre en valeur leurs exploitations agricoles par la PI. Ceci s'explique sans doute par la courte durée des eaux de mare dans cette région et, aussi par la concentration de ces mares dans des zones où la petite irrigation est peu pratiquée (zone pastorale ou région à forte migration).

ii. Critères humains : densité de la population

La densité de la population reste un critère peu significatif dans l'identification des sites de la région de Tillabéri : les sites de la petite irrigation sont situés en général dans des zones à forte densité de population. Nous avons cependant maintenu ce critère pour distinguer les sites ruraux (villages/hameaux) des sites urbains (grands centres urbains et gros villages). Par conséquent, deux principaux indicateurs humains sont utilisés dans la région de Tillabéri :

- ❑ Centres urbains et gros villages à forte concentration humaine ;
- ❑ Villages/hameaux moins densément peuplés relativement.

Soulignons que d'autres facteurs humains pourraient également permettre de distinguer les sites agricoles de la PI dans la région de Tillabéri : communautés à valeurs culturelles favorables à la PI (communautés pasteures versus populations agricoles par exemple)¹⁹, ou encore espaces à forte migration des hommes et des femmes, etc. Ces facteurs pourront être pris en compte dans la caractérisation des sites agricoles de la PI.

iii. Critères économiques

Dans la région de Tillabéri, la production issue de la PI est destinée essentiellement aux marchés domestiques, notamment ceux de Niamey, même s'il existe quelques sites agricoles exportant leurs productions vers les pays voisins. Par exemple, les burkinabé travaillant sur les sites de la PI du barrage de Téra exportent leur production de tomate vers le Ghana exclusivement. Dans la région de Tillabéri, la proximité de la ville de Niamey et des grands marchés locaux constitue le critère le plus discriminant que nous utiliserons dans l'identification des sites en différenciant 4 modalités:

- ❑ Sites proches de Niamey et/ou des grands marchés locaux et accessibles ;
- ❑ Sites proches de Niamey et/ou des grands marchés locaux et inaccessibles ;
- ❑ Sites éloignés de Niamey et/ou des grands marchés locaux et accessibles ;
- ❑ Sites éloignés de Niamey et/ou des grands marchés locaux et non accessibles.

Les cas spécifiques d'ouverture aux marchés extérieurs, qui demeurent rares dans cette région, feront l'objet d'analyse dans les sections consacrées à la commercialisation des produits de la PI.

¹⁹ Jusqu'à une date récente, certaines communautés peulhs de la région de Tillabéri considéraient les activités de la PI comme celles des « esclaves » et, donc ne pouvant pas être exercées par des « nobles ». Mais, les grandes sécheresses des années 1980 et 2000 ont modifié de manière significative ces attitudes communautaires, et conduit celles-ci à adopter à l'heure actuelle la PI comme l'une des principales activités s'inscrivant dans leurs stratégies de résilience face aux chocs climatiques.

Rappelons que les sites agricoles de la PI orientés exclusivement vers la subsistance, donc non connectés aux marchés, demeurent quasi-inexistants. Ce type de site agricole de la PI, qui existait jadis en particulier dans le bassin du fleuve Niger, a disparu actuellement des systèmes d'exploitation agricoles en PI dans les principales zones de développement agricole dans la région de Tillabéri.

iv. **Critères sur le potentiel de développement de la PI**

Dans une région comme celle de Tillabéri caractérisée par une forte croissance démographique (3,9% l'an selon le RGP/H 2012/INS)²⁰, le travail ne constitue pas une contrainte majeure au développement de la PI, bien que les flux migratoires, importants pendant la saison sèche dans cette région, réduisent considérablement le volume de la main d'œuvre disponible sur les sites agricoles. Plusieurs études²¹ ont cependant montré l'inversion des tendances migratoires au cours de ces dernières décennies et le maintien d'un nombre important de main d'œuvre dans les zones de production agricole pendant toute l'année. Au niveau de la qualification de la main d'œuvre, les sites agricoles présentent les mêmes caractéristiques de telle sorte que celle-ci ne peut pas constituer un critère de différenciation des zones de production par la PI. De même, la disponibilité des ressources en eau et en terres fertiles, pour être considérée comme un facteur de contrainte dans le développement de la PI dans la région de Tillabéri, doit être prise en compte sous un double aspect, quantitatif et qualitatif. Ainsi, la disponibilité des ressources est perçue à la fois du point de vue des quantités disponibles qu'au niveau des qualités effectives existantes. Il s'ensuit deux indicateurs de distinction des sites agricoles de la PI :

- Faible potentiel de développement de la PI : faible disponibilité en quantité ou en qualité des ressources en eau, ou en terres fertiles, ou en main d'œuvre.
- Fort potentiel de développement de la PI : forte disponibilité en quantité et en qualité d'au moins des ressources en eau et des terres fertiles.

v. **Critères sur le degré d'ancienneté du site dans la pratique de la PI**

Le bassin du fleuve Niger constitue l'une des premières régions au Niger à avoir connu le développement de l'exploitation agricole par la PI. Cependant, plusieurs sites parmi les plus anciens, en général sur les rives du fleuve Niger et de ses affluents, étaient caractérisés par une sous exploitation des ressources disponibles. Si bien que, à ces premières expériences se sont greffées des initiatives plus récentes, généralement promues par des projets/programmes, ayant contribué au renforcement des capacités productives des exploitants agricoles sur ces sites de première génération. Ailleurs, sous l'impulsion de l'Etat et de ses partenaires au développement ou d'investissements individuels, des sites agricoles de la PI ont été créés pour instaurer une dynamique de sécurité alimentaire durable dans ces zones en insécurité alimentaire chronique. Ainsi, les modalités des indicateurs liés à ce critère sont définies comme suit :

- Une expérience récente dans la PI : nouveaux sites de développement de la PI avec un fort potentiel de développement de la PI créés après les années 1980.

²⁰ Selon l'INS 2016 sur la base des résultats du RGP/H 2012, le taux d'activité global de la population de la région de Tillabéri est de 41,5%. Les hommes (61,6%) sont plus actifs que les femmes (22,1%).

²¹ Notamment les rapports d'évaluation des programmes pays du PAM, de la FAO et de l'OIM (Voir bibliographie)

- ❑ Une ancienne expérience dans la PI : anciens sites de développement de la PI installés avant les années 1980, avec ou sans zone d'extension récente des surfaces cultivées en PI.

A travers ce critère, il sera évalué les modalités de différenciation des sites en fonction des acquis et des expériences accumulés par les exploitants agricoles. En réalité, il est attendu que les communautés, pratiquant la PI sur d'anciens sites agricoles, maîtrisent mieux les techniques productives, réalisent les rendements agricoles les plus élevés, et mettent en œuvre des systèmes de culture plus adaptés au contexte économique et biophysique local.

vi. **Mode de gestion**

Dans la région de Tillabéri, la PIP orientée à la fois vers la subsistance et le marché est le mode de gestion le plus courant sur les sites agricoles. La plupart des PCS créés dans les années 1980 et 1990 principalement dans le bassin du Niger et de ses affluents ont été transformés en PIP à travers soit une redistribution des terres en faveur des exploitants du périmètre, soit un transfert des terres aux propriétaires initiaux (dans le cas d'expropriation par l'Etat). Plusieurs projets/programmes continuent de créer des PCS, sur des sites à forte dominance de la PIP, en faveur de groupes sociaux vulnérables (femmes essentiellement) dans la région de Tillabéri, en général à partir d'accord de concession d'exploitation de terres pour une durée limitée renouvelable. La GMIC reste localisée sur les bords du fleuve Niger et de ses affluents. Depuis le début des années 1990, un processus d'achat de terres agricoles autour de la ville de Niamey et dans les départements de Say et de Kollo s'est développé. Le marché foncier est tiré par des fonctionnaires de l'Etat ou des institutions internationales, des commerçants, des officiers des forces de défense et de sécurité, et des hommes politiques. Ces investisseurs privés visent la création d'exploitation agricole en PI. La compétition foncière s'est traduite d'une part par un accroissement des prix (le prix de l'hectare de terre est passé de moins de 150 000 FCFA au début des années 1980 à plus de 10 millions FCFA dans certaines zones des départements de Kollo et de Say), et d'autre part par la transformation de plusieurs exploitants agricoles propriétaires en de simples ouvriers agricoles sans terre. Souvent liées aux instituts de recherche et aux projets/programmes de développement, ces GMIC bénéficient d'investissements massifs dont les sources de financement demeurent souvent opaques²². Il existe des cas avérés où ces GMIC sont créées uniquement pour absorber des fonds d'aide extérieure destinée au financement de programmes de développement²³. Du point de vue agronomique et économique, la plupart de ces exploitations, qui se substituent à celles des populations locales, demeurent en dehors des dynamiques villageoises productives et contribuent très peu au développement local.

Considérant ces six critères spécifiques, 80 sites agricoles de la PI (tableau de l'annexe 2) ont été identifiés et classés dans la région de Tillabéri (tableau 1) :

- ✓ 23 sites exploitant les eaux du fleuve Niger ;
- ✓ 39 employant les eaux de la nappe phréatique en général peu profonde ;

²² Pour les communautés de cette zone, la PI est devenue un secteur de blanchiment d'argent sale (drogue, détournement de deniers publics, etc.).

²³ Plusieurs fonctionnaires (internationaux et agents de l'Etat) ont constitué des exploitations agricoles à la faveur des projets PIP, PPEAP, PRODEX, ASAPI, etc.

- ✓ 14 sites agricoles de la Pi utilisant les eaux de mare en combinaison avec celles de la nappe phréatique ;
- ✓ 4 sites agricoles de la PI exploitant les eaux des cours d'eau à écoulement temporaire comportant des infrastructures de retenue ou d'épandage d'eau.

Il faudrait noter que certains sites villageois identifiés comportent plusieurs sources d'approvisionnement en eau : par exemple, les sites exploitant les eaux du fleuve Niger sont caractérisés par des exploitations agricoles qui utilisent aussi en plus les eaux de la nappe phréatique et/ou alluviale pour développer leurs cultures irriguées. Cette stratégie de combinaison de plusieurs sources d'approvisionnement en eau s'explique par l'insuffisance des eaux de surface à une certaine période de la campagne et/ou par le besoin d'une extension des superficies cultivées qui conduit en général à un éloignement des parcelles exploitées des eaux de surface. Dans certains cas, elle s'explique aussi par un changement de systèmes de culture, entraînant le passage de l'exploitation des eaux de surface, plus simple et ne nécessitant pas des moyens importants, à celle de la nappe phréatique exigeant des équipements d'exhaure et de distribution de l'eau coûteux.

Tableau 1 : répartition des sites identifiés dans la région de Tillabéri selon les six critères validés

Type de ressources en eau utilisées	Densité de population	Degré d'intégration aux marchés	Potentiel de développement de la PI	Degré d'ancienneté du site	Modes de gestion existants	Nb. de sites agricoles de la PI identifiés
Nappe phréatique	Forte densité	Proche de Niamey ou des grands marchés locaux et accessible	Faible	Ancien site	PIP (subsistance, marché), GMIC, PCS	2
					PIP (subsistance, marché)	1
		Eloigné de Niamey ou des grands marchés locaux et accessible	Fort	Nouveau site	PIP (subsistance, marché), GMIC, PCS	19
	PIP (subsistance, marché), PCS				10	
	PIP (subsistance, marché), PCS, GMIC				5	
	Faible densité	Proche de Niamey ou des grands marchés locaux et accessible	Fort	Nouveau site	PIP (subsistance, marché), PCS,	1
PIP (subsistance, marché), GMIC					1	
Cours d'eau à écoulement permanent	Forte densité	Proche de Niamey ou des grands marchés locaux et accessible	Faible	Ancien site	PIP (subsistance, marché), GMIC, PCS	15
					PIP (subsistance, marché), GMIC	1
					PIP (Subsistance, marché)	1
			Fort	PIP (subsistance, marché), PCS	2	
				PIP (subsistance, marché), GMIC	1	
				Nouveau site	PIP (subsistance, marché), PCS	2
					PIP (subsistance, marché), GMIC, PCS	1
Cours d'eau à écoulement temporaire avec infrastructures de retenues ou d'épandage d'eau	Forte densité	Eloigné de Niamey ou des grands marchés locaux et accessibles	Fort	Nouveau site	PIP (subsistance, marché) PCS	4
Mares	Faible densité	Proche de Niamey ou des grands marchés locaux et accessible	Faible	Ancien site	PIP (subsistance, marché), PCS	3
					Eloigné de Niamey ou des grands marchés locaux et accessible	Fort
	Forte densité	Proche de Niamey ou des grands marchés locaux et accessible	Fort	Fort		
TOTAL						80

D'autres sites sont en cours d'identification et d'intégration au sein du répertoire régional des sites agricoles de la PI de Tillabéri.

A.4 Sites agricoles sélectionnés et validés par l'Antenne régionale de Tillabéri

Selon les TDR, la prestation implique « un travail d'enquête (conduite d'enquêtes et supervision d'enquêteurs) au niveau des terroirs villageois et au niveau des parcelles/exploitations dans les régions d'intervention du projet, d'une durée estimée à 15 jours par région d'intervention, soit 45 jours ».

Ainsi, il est proposé au consultant la réalisation de travaux de collecte de données dans cinq sites agricoles de la PI au plus par région d'intervention et, donc trois jours d'enquête par site.

En définitive, un échantillon de cinq (5) sites agricoles de la PI doit être déterminé et validé à partir des 80 sites identifiés et classés présentés dans l'annexe 2 du présent rapport.

Se conformant aux TDR, l'échantillon des sites agricoles de la PI dans la région de Tillabéri a été élaboré à partir des critères suivants :

- i. Sur la base des types de ressources en eau utilisées, quatre catégories de sites ont été définies :
 - Les sites agricoles de la PI utilisant la nappe phréatique qui représentent 49% de l'ensemble des sites identifiés ;
 - Ceux exploitant les eaux du fleuve Niger (cours d'eau permanent) estimés à 29% ;
 - Les sites axés sur les eaux des cours d'eau temporaire présents à 5% dans le nombre total des sites identifiés ;
 - Et, enfin les sites agricoles de la PI exploitant les eaux de mare/infrastructures de retenues et d'épandage d'eau représentant 18% des sites identifiés.

En appliquant ces taux au nombre prévu de sites dans l'échantillon (5), nous obtenons une première répartition des sites par types de ressources en eaux utilisées.

- ii. Ensuite, comme indiqué dans nos analyses précédentes, la densité de la population ne constitue pas un facteur significatif de différenciation des sites agricoles de la PI dans la région de Tillabéri, la majorité des sites étant situés dans des zones à forte concentration humaine. Ainsi, sur la base de la structure des sites identifiés, il est apparu que la répartition entre les chefs-lieux de département et de commune, et les gros villages administratifs reste plus pertinente.
- iii. Par contre, le degré de proximité de Niamey ou des grands centres urbains constitue un facteur déterminant : à travers les sites identifiés, nous observons une forte concentration des exploitations par la PI autour de la ville de Niamey et des grandes agglomérations de la région (plus de 60% des sites à moins de 100 Km de Niamey et près de 80% à moins de 50 km d'un grand centre urbain) avec de forts degrés d'accessibilité toute l'année (réseau dense de route bitumée).
- iv. Concernant le potentiel de développement de la PI au sein des sites, il a été observé que seuls 10% de ceux-ci sont caractérisés par un faible potentiel pour le développement de la PI résultant en général du manque de terres exploitables ou de l'insuffisance des eaux disponibles. Par conséquent, les sites à fort potentiel de développement de la PI ont été privilégiés aux dépens de ceux, en nombre peu significatif, à faible potentiel.
- v. Lors de l'inventaire des sites de la PI, il a été constaté que le critère d'ancienneté des sites était difficilement applicable. En effet, dans la région de Tillabéri, les anciens sites ont généralement servi de bassins de développement à la petite irrigation à travers des extensions des sites. Les nouveaux sites sont le plus souvent constitués par les extensions des anciens sites, principalement dans la vallée du fleuve Niger et au niveau de ses affluents.

- vi. La PIP constitue sans conteste le mode de gestion le plus courant dans la région de Tillabéri. Par contre, les PCS sont des modes de gestion transitoires utilisés principalement par les projets/programmes de développement pour absorber les aides extérieures. La GMIC reste peu représentée dans la région de Tillabéri.

Sur la base de ces hypothèses de travail et des observations des experts du PromAP, cinq sites d'enquêtes ont été sélectionnés et validés pour la région de Tillabéri (tableau 2) :

- i. Deux sites agricoles de la PI, Bonkougou (Chef-lieu de commune) et Guessé (gros village administratif), utilisant les eaux de la nappe phréatique, à forte densité de population, proches de Niamey et accessibles, avec un fort potentiel de développement de la PI.
- ii. Un site agricole de la PI, Sarando (Béné et Ganda, gros village administratif), exploitant les eaux du fleuve Niger et de la nappe phréatique, qui est un ancien site de la PI autour duquel se sont développés de nouveaux sites.
- iii. Un autre site agricole de la PI, Téra (à la fois chef-lieu de département et de commune), correspondant à un ancien site de développement de la PI, créé à la faveur de la construction d'un barrage.
- iv. Enfin, le site de Guéladio (chef-lieu de commune) exploitant les eaux du Goroubi.

Ces sites de la PI sont soit d'anciennes zones d'intervention du PromAP (Guéladio, Guessé, Bonkougou, et Sarando) ou de nouveaux sites d'appui-conseil de ce projet (Téra).

Tableau 1 : sites de la PI sélectionnés et validés dans la région de Tillabéri

Sites agraires	Type de ressources en eau utilisées	Densité de la population	Degré d'intégration aux marchés	Potentiel de développement de la PI	Ancienneté du site dans la pratique de la PI	Modes de gestion
Bonkougou	Nappe phréatique	Forte densité de la population	Proche de Niamey ou des grands marchés locaux et accessible	Fort potentiel de développement de la PI	Nouveau site	PIP (subsistance, marché) GMIC PCS
Guessé						
Sarando	Cours d'eau à écoulement permanent		Ancien site		PIP (subsistance, marché) GMIC	
Téra	Eaux de surface (mares)		Nouveau site		PIP (subsistance, marché) PCS	
Guéladio	Cours d'eau à écoulement temporaire (Goroubi)		Eloigné de Niamey ou des grands marchés locaux et inaccessibles			

B. Elaboration et validation des outils de collecte de données

Une fois l'échantillon de sites agricoles de la PI déterminé, il a été engagé l'élaboration et la validation des outils de collecte de données selon un processus itératif mobilisant à la fois les experts du PromAP et des personnes ressources extérieures.

Dans cette sous-section, il sera successivement présenté la méthodologie d'élaboration et de validation des outils de collecte des données, le cadre logique organisant ces derniers, et les questionnaires servant de support aux entretiens individuels et aux discussions de groupe sur chacun des sites agricoles retenus.

B.1 Méthodologie d'élaboration et de validation des outils de collecte de données

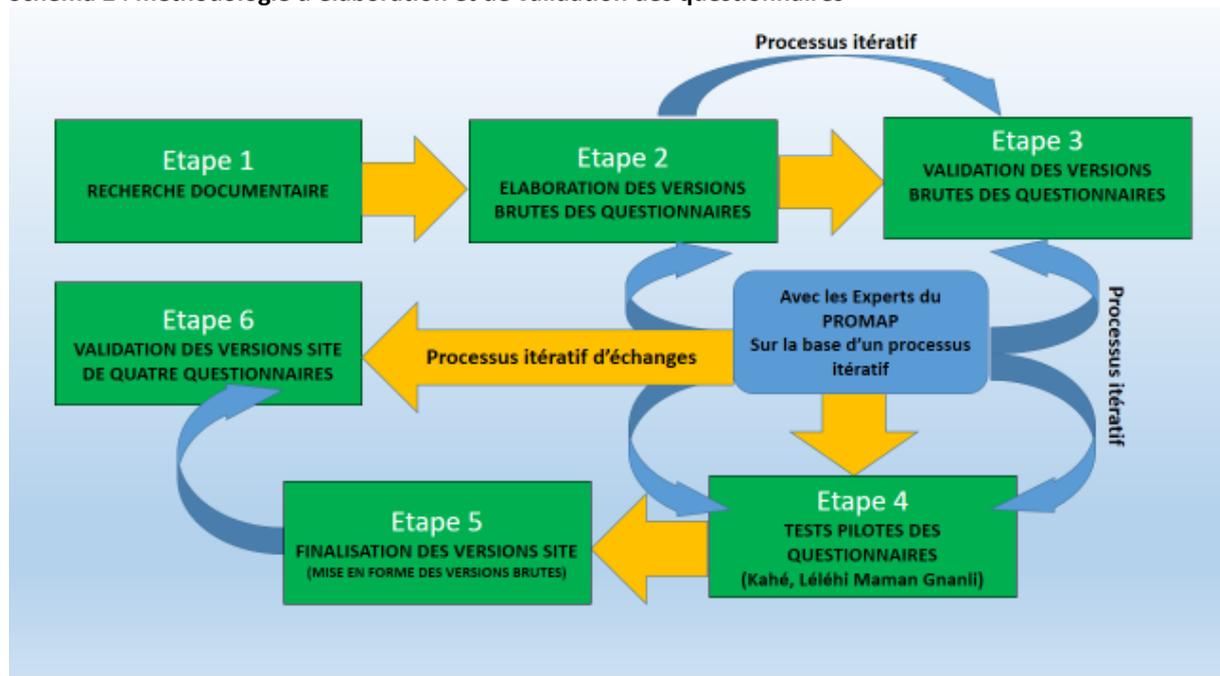
S'appuyant sur les recommandations méthodologiques des TDR, les travaux d'élaboration et de validation des questionnaires devant servir de support à la collecte des données dans les cinq sites agricoles retenus ont été réalisés selon un processus itératif impliquant les experts du PromAP (schéma 2 ci-dessous).

Ce choix méthodologique résultait de la nécessité d'une part de prendre en compte les avis de l'institution commanditaire du diagnostic des systèmes de production/systèmes de culture afin d'intégrer au sein de ces outils de collecte de données ses préoccupations techniques et stratégiques, et d'autre part d'élaborer des outils de collecte de données robustes, adaptés aux contextes des sites, et efficaces permettant d'atteindre les résultats et objectifs visés dans des conditions satisfaisantes.

La réalisation d'un tel diagnostic, qui se veut à la fois complet, suffisamment détaillé, et multidimensionnel, dans les conditions opérationnelles particulièrement difficiles en raison des contextes différenciés des sites (langues, accessibilité, adhésion des communautés à l'approche, etc.), exigeait des efforts méthodologiques de standardisation des outils de collecte de données (traductions en langues locales homogènes, uniformisation des modalités d'administration des questionnaires, etc.). Deux principales remarques :

- i. Malgré les tests terrain réalisés et les efforts pour parvenir à des outils de collecte de données de qualité satisfaisante, la construction des questionnaires a dû être poursuivie lors de la collecte des données dans les cinq sites retenus.
- ii. Les hypothèses théoriques ayant conduit à l'élaboration et à la validation des outils de collecte de données ont rendu certaines questions inopérantes dans le contexte socio-économique, institutionnel, et technique des sites agricoles de la PI.

Schéma 2 : méthodologie d'élaboration et de validation des questionnaires



B.2 Cadre logique et outils de collecte des données

La logique de construction de la structure des outils de collecte de données repose fondamentalement sur celle des résultats attendus et des objectifs généraux et spécifiques du diagnostic des SC/SP telle que proposée par les TDR (tableau 3 ci-dessous) :

- i. Un questionnaire servant de support à la collecte de données, auprès de personnes ressources, portant sur les caractéristiques biophysiques, démographiques et socio-économiques des terroirs villageois des sites agricoles de la PI, et l'historique de la PI dans ces terroirs villageois²⁴. Ce questionnaire a été administré sous la forme d'un ESS d'au plus 1 heure auprès des chefs de villages, des agents des services techniques communaux (agriculture de préférence), des responsables locaux d'ONG, des présidents de coopératives, des producteurs disposant d'une longue expérience dans la PI, des agents de terrain de projets de développement intervenant sur le site ou dans la commune depuis plusieurs années, des élus locaux originaires du site intervenant dans le secteur de la PI, et de toutes autres personnes ressources disposant d'informations clés sur la mise en œuvre de la PI sur les sites agricoles. Ces ESS ont été complétés par une recherche documentaire dans la commune (PDC et autres études/rapports techniques).
- ii. Un questionnaire destiné à la collecte de données auprès des chefs d'exploitation²⁵, portant sur la caractérisation structurelle des exploitations agricoles et devant permettre l'évaluation de leurs performances selon le type structurel de systèmes de production, l'analyse de la contribution de la PI aux performances des systèmes de production, l'identification des systèmes de culture pratiqués par les chefs d'exploitation et les calendriers culturels qui y sont rattachés. Ce questionnaire explore à cet effet les modalités institutionnelles, techniques, agronomiques, et économiques de fonctionnement de chacun des types d'exploitation agricole présents sur le site agricole de la PI. Les catégories structurelles d'exploitation agricole ont été définies à partir de trois critères : l'accès à la terre, l'accès au capital, et l'accès au travail. Huit possibilités de types d'exploitation sont déterminées à partir de ces trois critères. Conçu pour la collecte de données quantitatives, ce questionnaire a été délivré à travers un entretien structuré ne devant dépasser 2 heures.
- iii. Un questionnaire portant sur les systèmes de culture administrés auprès des chefs d'exploitation²⁶. Cet outil permet d'évaluer les caractéristiques des parcelles de la PI par système de culture, les logiques économiques qui en résultent, le degré de mobilisation de la main d'œuvre, et les niveaux et l'évolution de la production. De même, il devrait contribuer à une présentation détaillée des itinéraires techniques et des pratiques culturelles sur les parcelles de la PI enquêtées. En principe, les deux précédents questionnaires devraient permettre d'identifier le nombre de systèmes de culture présents sur chaque site agricole de la PI, nombre qui est égal à celui des entretiens semi-structurés réalisés avec ce questionnaire.
- iv. Un questionnaire administré à des groupes de discussion constitués d'au plus quatre chefs d'exploitation²⁷. Ce questionnaire a été développé pour permettre l'évaluation des systèmes de production sur le site de la PI, des modalités de financement de la PI, et des techniques de conservation et de transformation des produits de la PI existants sur les sites de la PI enquêtés. Dans le même temps, il devrait permettre de mieux comprendre les caractéristiques des exploitations agricoles, les structures d'organisation des producteurs, et les actions des projets/programmes appuyant les exploitants par la PI sur le site agricole. Les groupes de discussion, auxquels a été administré ce questionnaire, ont été constitués à partir des types d'exploitation selon les modes de gestion de la PI existants sur le site.

²⁴ Voir Annexe 3

²⁵ Voir Annexe 4

²⁶ Voir Annexe 5

²⁷ Voir Annexe 6

Comme décrit dans le tableau 3 (ci-dessous), ces quatre questionnaires forment une plateforme unique de collecte de données axée sur les principes de complémentarité et de co-intégration de ces outils de collecte de données. Les questions ont été formulées et présentées de telle sorte qu'elles soient facilement traduisibles en langues locales (peulh et djerma), compréhensibles à la fois pour les enquêteurs et les personnes interrogées dont la majorité ne maîtrise pas la langue française ni à l'écrit, ni à l'oral. Seules les personnes ressources destinataires du premier questionnaire maîtrisent en général la langue française et acceptent de le réaliser en français.

Tableau 2 : cadre logique des outils de collecte des données

Outils de collecte des données	Questionnaire Personnes Ressources	Questionnaire Chef d'exploitation agricole	Questionnaire Systèmes de culture	Questionnaire Systèmes de production, commercialisation, financement, conservation, et transformation	Types de données
Données à collecter					
Données socio-démographiques du terroir villageois	X				quantitatives et qualitatives
Données biophysiques du terroir villageois	X				
Données économiques sur le terroir villageois	X				
Historique de la PI dans le terroir villageois	X				qualitatives
Structures d'appui/projets dans le terroir villageois	X			X	quantitatives et qualitatives
Opportunités et contraintes au développement de la PI	X			X	
Données de caractérisation structurelle de l'exploitation agricole	X	X	X	X	quantitatives
Estimation des performances technico-économiques et financières par type structurel de systèmes de production		X		X	
Estimation contribution de la PI aux productivités de la terre, du travail et du capital au niveau de l'exploitation agricole par type de système de production		X			
Estimation de la contribution de la PI aux différentes activités de l'exploitation agricole et des autres secteurs d'activité non agricoles du chef d'exploitation et vice versa, par type de système de production		X			
Identification des types de systèmes de culture	X	X	X		quantitatives et qualitatives
Evaluation des systèmes de cultures/calendriers cultureux appliqués par le CE		X	X		
Evaluation des caractéristiques des parcelles par système de culture	X	X	X		quantitatives et qualitatives
Evaluation des Logiques économiques par système de culture	X	X	X		
Evaluation de la mobilisation de la main d'œuvre, niveaux et devenir de la production			X		
Evaluation des calendriers cultureux par système de culture		X	X		
Evaluation détaillée des Itinéraires techniques et pratiques culturelles sur les parcelles d'enquête		X	X		Quantitatives et qualitatives
Evaluation des systèmes de production/financement des activités de la PI				X	
Evaluation des systèmes de conservation/ transformation des produits de la PI	X	X	X	X	
Modalités d'administration des outils de collecte de données sur chaque site agricole de la PI	Au moins 5 ESSI	Au plus 8 ESI (8 types de SP)	1 ESSI/SC	GD/SP	

CE : Chef d'exploitation, ESSI : Entretien Semi-Structuré Individuel, ESI : Entretien Structuré individuel, GD : Groupe de Discussion

IV. Présentation des résultats du diagnostic agricole dans la région de Tillabéri

Dans la région de Tillabéri, les travaux de collecte de données ont été réalisés du 19/11 au 3/12 2019 sur les cinq sites suivants :

- (i) Guéladio (Commune de Guéladio, Département de Say) du 19 au 23/11/2019;
- (ii) Sarando (Commune de Bitinkodji, Département de Kollo) du 24 au 27/11/2019;
- (iii) Téra (Commune de Téra, Département de Téra) du 24 au 28/11/2019 ;
- (iv) Bonkougou (Commune de Bonkougou, Département de Filingué) du 28/11 au 2/12 2019 ;
- (v) Guessé (Commune de Simiri, Département de Ouallam) du 29/11 au 3/12 2019

Deux équipes de collecte des données, constituées chacune de trois enquêteurs, ont travaillé, tout d'abord ensemble sur le site de Guéladio pour permettre la mise à niveau de tous les enquêteurs et la standardisation des traductions en djerma, français et peulh, puis séparément sur deux sites agricoles de la PI, respectivement à Sarando et Bonkougou pour l'une des deux équipes, et à Téra et Guessé pour la seconde.

Lors de ces travaux de terrain dans la région de Tillabéri, le consultant a assuré la coordination de la collecte des données, veillé au respect des protocoles techniques de réalisation des activités, et participé à la mise en œuvre de la collecte des données sur chacun des cinq sites agricoles de la PI (contrôle technique de qualité des travaux et réalisation des premiers entretiens de formation des enquêteurs).

Sur la base des résultats attendus définis dans les TDR, ce chapitre analyse successivement les résultats de cette collecte de données sur chacun des sites agricoles enquêtés à travers la présentation successives:

- i. Des données collectées (entretiens réalisés) ;
- ii. Des caractéristiques observées des sites agricoles de la PI ;
- iii. Des systèmes de cultures/Itinéraires techniques/calendriers cultureux identifiés ;
- iv. Des systèmes de production/commercialisation/financement/conservation/transformation existants ;
- v. Des comptes de production et d'exploitation évalués par les chefs d'exploitation agricole ;
- vi. Et des innovations techniques observées et soulignées par les exploitants agricoles.

A. Données collectées sur les cinq sites

Conformément aux TDR et au cadre méthodologique de collecte des données, 78 entretiens ont été réalisés dans la région de Tillabéri (pour 90 initialement prévus - voir tableau 4 ci-dessous) :

- i. Concernant les entretiens semi-structurés individuels, organisés principalement auprès des responsables communaux de l'agriculture (CDA), des chefs de village, des présidents d'organisation de producteurs (coopératives, unions de coopératives, structures faitières, etc.), et des exploitants agricoles ayant une expérience avérée dans la PI au sein du terroir villageois, les objectifs initiaux ont été atteints : le nombre d'ESS réalisé (26) est supérieur à celui prévu (25). Chaque enquêteur recruté a en effet réalisé un ESS à Guéladio pour garantir la maîtrise de cet outil de collecte de données.

- ii. A propos du questionnaire sur les systèmes de culture, il a été observé trois principaux cas sur chacun des cinq sites agricoles de la PI dans la région de Tillabéri : le système des légumes associés ou non à au moins à des céréales majoritaire sur l'ensemble des sites agricoles de la PI visités, le système d'arboriculture minoritaire et très peu pratiqué sur les cinq sites agricoles de la PI enquêtés, et le système mixte arboriculture-légumes-céréales plus fréquent principalement sur les sites de Guéladio, Téra, et Sarando.
- iii. Sur les entretiens structurés, cinq types de chef d'exploitation ont été enquêtés dans chacun des cinq sites de la région de Tillabéri (tableau 5 ci-dessous). Sur les 26 personnes interrogées, seules cinq femmes ont participé à la collecte des données à Téra (2), à Guessé (2), et à Sarando (1), les femmes étant quasi-absentes de la PI sur les sites enquêtés des villages de Guéladio et de Bonkougou²⁸. Le graphique 1 ci-dessous décrit la répartition des types de chef d'exploitation par site agricole de la PI :
- Les chefs d'exploitation ayant accès uniquement à la terre sont présents dans les cinq sites agricoles alors que ceux disposant à la fois les trois ressources ou la terre et le capital sont présents dans quatre terroirs villageois. Les types les plus rares sont par ordre décroissant ceux qui disposent de terre et de capital (uniquement à Bonkougou), de capital uniquement (Guéladio seulement), et les chefs d'exploitation n'ayant accès à aucune des trois ressources (Téra et Guessé).
 - Si la terre constitue la ressource la moins contraignante sur les cinq sites de la PI, le capital demeure de loin la ressource à laquelle les chefs d'exploitation ont le moins accès. Paradoxalement, le travail constitue sur la majorité des sites enquêtés de la région de Tillabéri un facteur limitant pour la plupart des chefs d'exploitation.
- iv. Concernant les groupes de discussion, il a été réalisé deux focus groupes dans chacun des trois premiers sites de la PI (Guéladio, Sarando, et Téra), et 3 dans chacun des deux derniers sites retenus (Guessé et Bonkougou). Cette différence entre les sites résultait du constat que les informations collectées sur les trois premiers sites avaient été jugées insuffisantes pour évaluer les tendances sur les systèmes de production, de commercialisation, de financement, de conservation, et de transformation qui ressortaient de ces données. Notons qu'à Téra et à Guessé, il a été organisé respectivement 1 et 2 discussions de groupe avec les femmes cheffes d'exploitation.

Aussi, si à Guéladio la plupart des durées des entretiens et des discussions de groupe ont dépassé celles prévues, sur les autres sites, les temps d'administration du questionnaire se sont révélés dans une large mesure conformes à ceux attendus.

Tableau 3 : structure des entretiens prévus et réalisés sur les cinq sites de la région de Tillabéri

	Nombre de questionnaires personnes ressources		Nombre de questionnaires Système de culture		Nombre de questionnaires Chefs d'exploitation agricole de la PI		Nombre de questionnaires Focus groupe sur les systèmes de production, de financement, de conservation et de transformation	
	Prévu	Réalisé	Prévu	Réalisé	Prévu	Réalisé	Prévu	Réalisé
Guéladio	5	6	nd ¹	3	8	5	2 ²	2
Sarando	5	5	Nd	3	8	5	2	2
Téra	5	5	Nd	3	8	5	2	2
Bonkougou	5	5	Nd	3	8	5	2	3
Guessé	5	5	Nd	3	8	5	2	3
TOTAL	25	26	Nd	15	40	25	10	12

²⁸ Cela ne signifie pas qu'il n'y a pas de femmes sur d'autres sites des terroirs villageois ou des communes de ces deux localités.

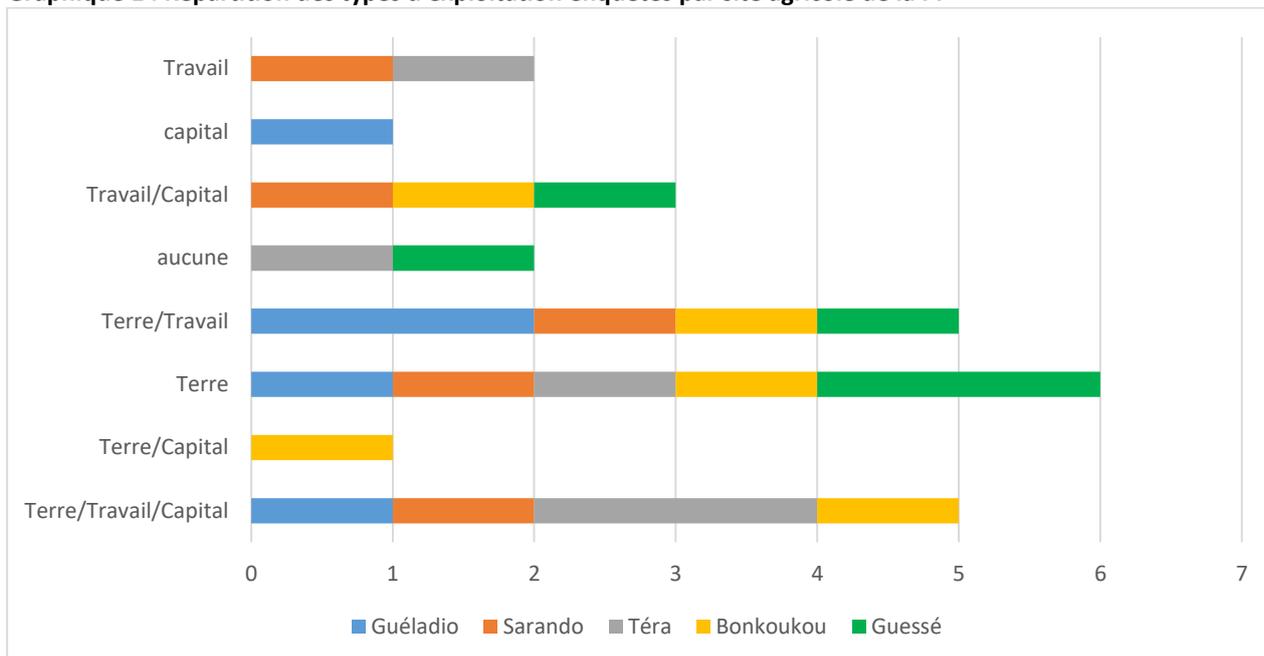
- (1) le nombre de types de systèmes de culture existant sur le site n'est pas connu d'avance ;
 (2) 2 pour les sites ayant un seul mode de gestion et 4 pour les sites ayant 2 modes de gestion de la PI.

Tableau 4 : Nombre d'entretiens administrés pour chaque type structurel d'exploitation considéré

	Guéladio	Sarando	Téra	Bonkougou	Guessé
i. Hommes ou femmes chefs d'exploitation agricole ayant accès à la terre, au capital et au travail ;	XX ¹ M ²	XM	XM XF	XM	
ii. Hommes ou Femmes chefs d'exploitation agricole ayant accès à la terre et au capital et non au travail ;				XM	
iii. Hommes ou femmes chefs d'exploitation agricole ayant accès à la terre et non au capital et au travail ;	XM	XF	XF	XM	XF XM
iv. Hommes ou femmes chefs d'exploitation ayant accès à la terre et au travail, mais non au capital ;	XXM	XM		XM	XM
v. Hommes ou Femmes chefs d'exploitation agricole n'ayant pas accès à aucune de ces trois ressources ;			XM		XM
vi. Hommes ou femmes chefs d'exploitation n'ayant pas accès à la terre, mais qui a accès au travail et au capital ;		XM		XM	XF
vii. Hommes ou femmes chefs d'exploitation n'ayant pas accès à la terre et au travail, mais qui ont accès au capital ;	XM				
viii. Hommes ou femmes chefs d'exploitation n'ayant pas accès à la terre et au capital, mais qui a accès au travail ;		XM	XM		

- (1) X et XX indiquent respectivement un entretien et deux entretiens
 (2) M et F précisent le sexe de la personne (ou des personnes) interrogée : H pour masculin et F pour féminin

Graphique 1 : Répartition des types d'exploitation enquêtés par site agricole de la PI



Source : base de données du diagnostic des systèmes de culture/systèmes de production mobilisant la PI dans les zones d'intervention du PromAP.

Enfin, toutes les données collectées ont été intégrées au sein d'une base de données Excel. Celle-ci comporte quatre feuilles (soit une feuille de données par questionnaire) qui reprennent intégralement la structure des questionnaires.

B. Caractérisation des sites agricoles

B1. Contextes historique, biophysique, et socio-économique des sites enquêtés

Situés en zone sahélienne, les sites agricoles de la PI sélectionnés dans la région de Tillabéri présentent plusieurs caractéristiques communes (tableau 6 ci-dessous) :

i. Du point de vue historique, ils résultent tous d'un processus de changement individuel qui, par la suite a été renforcé par les interventions de projets de développement ou par l'Etat (Téra). A ce titre, le développement de la PI dans ces terroirs villageois s'est effectué à la fois à partir d'initiatives endogènes (adoption communautaire des pratiques de cultures irriguées ou parfois par des personnes physiques originaires du terroir villageois) et exogènes (interventions des projets/programmes) qui, dans la plupart des cas, se sont beaucoup plus substituées l'une à l'autre plutôt que d'être complémentaires. Pour plusieurs personnes ressources interrogées, les projets/programmes interviennent en mobilisant des approches communautaires à travers des structures (groupements féminins et autres organisations communautaires de base) qui ne correspondent pas aux aspirations des producteurs. De ce fait, les producteurs adhèrent à ces organisations uniquement pour bénéficier des appuis que ces projets/programmes apportent, sans jamais s'approprier de la démarche méthodologique mise en œuvre. Sur les cinq sites enquêtés, la plupart des PCS créés par des projets/programmes de développement sont devenus des PIP.

ii. Au plan biophysique, tous ces sites disposent de ressources en eaux, en terres fertiles, et en main d'œuvre. Leurs écosystèmes apparaissent particulièrement favorables à la pratique des cultures irriguées. L'exploitation de la nappe phréatique, même en bordure du fleuve Niger comme à Sarando, constitue la principale source d'approvisionnement en eau des exploitations de la PI dans tous les sites à l'exception du site de Téra où les tentatives de fonçage de puits maraichers se sont heurtées au socle du Liptako Gourma. Les producteurs de la PI interrogés sont unanimes sur le fait que la mobilisation d'une source unique d'approvisionnement en eaux, notamment à partir des eaux de surface, limite leurs capacités productives et les oblige à ne réaliser qu'une seule campagne agricole en PI dans l'année. Concernant la disponibilité des terres fertiles, le processus d'extension des superficies cultivées en PI s'est traduit sur les cinq sites en quelques années à au moins un doublement de celles-ci. Le processus d'extension des superficies irriguées est renforcé par : (i) d'une part l'engagement des jeunes dans la PI (particulièrement à Téra et à Bonkougou), et (ii) d'autre part, l'arrivée d'exploitants extérieurs au terroir villageois (étrangers comme à Téra). Par ailleurs, les programmes de formation et d'appui-conseil initiés par les partenaires au développement, ainsi que l'appui reçu de la part des services communaux de l'agriculture expliquent l'amélioration du niveau de maîtrise des techniques agricoles productives de la PI.

iii. A propos des caractéristiques économiques : même si les personnes interrogées mentionnent l'agriculture pluviale comme principale activité des populations locales, force est de reconnaître que ces dernières concluent in fine que la PI joue un rôle essentiel soit en tant qu'activité complémentaire à toutes les activités agricoles et non agricoles du chef d'exploitation (Guéladio, Téra et Guessé), ou comme activité motrice dans la création de richesses par et pour le chef d'exploitation (Sarando et Bonkougou). Dans les cinq sites, la PI assure le financement de l'agriculture pluviale, de l'élevage, et du commerce ; elle permet aux chefs d'exploitation de disposer de ressources financières et alimentaires pendant la période de soudure, de financer l'éducation des enfants, et ainsi de pouvoir épargner et constituer des fonds de sécurité pour faire face à des dépenses imprévues (santé, etc.). A quelques différences près, les modes de commercialisation des produits de la PI se sont révélés quasi-identiques dans les différents sites de la PI, conduisant souvent soit à une sous-valorisation des produits de la PI réduisant ainsi les marges bénéficiaires des producteurs, soit à la mévente des produits entraînant une réduction des capacités de production des exploitants. Ces difficultés de commercialisation sont exacerbées par l'absence de systèmes efficace et efficient de conservation et de transformation.

Tableau 5 : Caractérisation des sites agricoles de la PI dans la région de Tillabéri

	Guéladio	Sarando	Téra	Bonkougou	Guessé
Historique de la PI					
Mode d'introduction de la PI dans le terroir	Initiative endogène	Initiative endogène	Initiative endogène	Initiative endogène	Initiative de retraités de l'armée dans les années 1960-1970
Approche d'introduction de la PI dans le terroir	Individuelle	Individuelle	Individuelle/communautaire	Individuelle	Individuelle/communautaire
Mode de développement de la PI dans le terroir	Exogène (projet)	Exogène (projet)	Endogène (Etat) et exogène (projet)	Endogène (communauté) et exogène (projet)	Endogène (communauté) et exogène (projet)
Caractérisation biophysique					
Relief	Bas-fonds	Socle Liptako Gourma	Socle du Liptako Gourma	Vallée	Bas-fonds
Climat	Sahélien	Sahélien	Sahélien	Sahélien	Sahélien
Région agraire	Fleuve Niger et affluents	Fleuve Niger	Affluents du Fleuve	Dallols	Dunes de l'Ouest
Types de sols	sablo-limoneux et argileux	sablo-limoneux et argileux (Hydromorphes)	sablo-limoneux et argileux	Sableux à sablo-limoneux	sablo-limoneux à argileux
Types de ressources en eau utilisées dans la PI	Affluent, nappe phréatique et alluviale	Fleuve, nappe phréatique et alluviale	Affluent, eaux de barrage	Nappe phréatique	Mare, nappe phréatique
Caractérisation socio-démographique					
Principaux groupes ethniques	Peulhs	Zarma/sonrhaïs, peulh	Sonrhaïs, Gourmantché	Touareg, Zarma	Zarma
Part groupes ethniques dans exploitants par la PI	Plus de 90%	Zarma/sonrhaïs 95%	Sonrhaïs 70%	Touareg 80%, Zarma 15%	99%
Nombre d'exploitations par la PI	Près de 200	243	600	496	300-400
Part exploitants par la PI dans la population totale	Au moins 20%	Plus de 90%	Moins de 10%	90%	30%-40%
Part des femmes chefs d'exploitation par la PI	0%	50%	33%	20%	75%-80%
Part des jeunes chefs d'exploitation par la PI	Au plus 30%	30%	70%	50%	Moins de 20%
Caractérisation économique					
Activités principales	Elevage, Agri. pluviale	Agri. Irriguée et pluviale	Agri. Pluviale, Elevage	Agri. Irriguée et pluviale	Agri. Pluviale et irriguée
Rôle de la PI dans l'économie locale	Complémentaire	Rôle moteur	Complémentaire	Rôle moteur	Complémentaire
Evolution des superficies cultivées en PI	Forte croissance	Forte croissance	Forte croissance	Forte croissance	Forte croissance
Evolution des types d'équipements utilisés en PI	Passage d'équipements rudimentaires (calebasses, daba, etc.) à la motopompe,	Passage d'équipements rudimentaires (calebasses, daba, etc.) à la	Passage d'équipements rudimentaires (calebasses, daba, etc.) à la motopompe,	Passage d'équipements rudimentaires	Les mêmes équipements traditionnels (arrosoirs, daba, etc.) avec quelques

	Guéladio	Sarando	Téra	Bonkougou	Guessé
	aux tuyaux, aux arrosoirs modernes, etc. de manière généralisée	motopompe, aux tuyaux, la houe bovine, etc. mais de manière localisée	aux tuyaux, aux réseaux californiens, etc. de manière généralisée	(calebasses, daba, etc.) à la motopompe, aux tuyaux, aux réseaux californiens, etc. de manière généralisée et plus prononcée	améliorations résultant des projets de développement
Evolution degré de qualification de la main d'œuvre	Hausse due à l'Etat et à ses partenaires	Hausse due à l'Etat et à ses partenaires	Hausse due à l'Etat et à ses partenaires, et des personnes ressources étrangères	Hausse due à l'Etat et à ses partenaires	Hausse due à l'Etat et à ses partenaires
Facteurs de différenciation des exploitations	Maitrise des techniques productives	Situation financière de l'exploitant, la propriété foncière, la main d'œuvre	Contexte social, capital financier, degré de motivation	Appartenance à une organisation de producteurs	Degré de qualification de la main d'œuvre
Facteurs de différenciation des exploitations par PI	Maitrise des techniques productives et les ressources financières	Situation financière de l'exploitant, la propriété foncière, la main d'œuvre	Contexte social, capital financier, degré de motivation	Appartenance à une organisation de producteurs	Degré de qualification de la main d'œuvre
Marchés de commercialisation des produits de la PI	Niamey, Torodi et Youri	Marchés de Niamey	Marché de Téra et de Niamey, export vers Nigéria, Burkina Faso, Mali)	Marchés de Bonkougou, Balleyara	Niamey, Ouallam, Guessé et Goubé
Modes de commercialisation des produits	Individuellement directement	En gros individuellement ou par les coopératives	Vente directe, intermédiation commerciale	Vente directe, intermédiation commerciale à travers un union de coopératives	Intermédiation
Système de transformation des produits de la PI	Aucun	Aucun	Transformation à petite échelle de l'oignon, du moringa et du sésame	Aucun	Aucun
Système de conservation des produits de la PI	Aucun	Aucun	Union équipée de magasins de conservation de l'oignon	Existence de techniques de conservation de l'oignon pendant 3 à 9 mois	Aucun

Source : base de données diagnostic des systèmes de culture/systèmes de production par la PI dans les zones d'intervention du PromAP.

iv. Au niveau de l'évolution des facteurs de production, si l'on note sur la plupart des sites des progrès significatifs sur l'utilisation d'équipements techniques performants et surtout dans le processus d'accumulation du capital humain (formation, échanges de connaissances avec d'autres producteurs, recherche d'information sur les innovations technologiques), il n'en demeure pas moins vrai que certains sites présentent encore des conditions rudimentaires d'exploitation des parcelles de la PI (sites de Guessé et de Sarando). Dans ce cadre, une forte corrélation est observée entre l'orientation économique de l'exploitation et le niveau des investissements en capital technique.. Les parcelles orientées vers le marché et l'accumulation du capital présentent les niveaux les plus importants en formation brute du capital fixe, tandis que les autres, beaucoup plus axées sur la subsistance, sont caractérisées par de faibles capacités en capital technique.

v. Concernant les facteurs de différenciation entre les exploitations : selon les producteurs enquêtés, il n'existe pas de facteurs de différenciation spécifiques aux exploitations de la PI . Ils considèrent que les facteurs distinguant les exploitations portent principalement sur la maîtrise des techniques de production, le capital technique, le degré de qualification de la main d'œuvre, et les capacités financières du chef d'exploitation. L'organisation structurelle de l'exploitation est très peu évoquée. Contrairement aux idées reçues consistant à faire croire que la structure organisationnelle demeure un facteur exogène qui peut être transformé allègrement, il est ressorti de ces enquêtes que celle-ci est de nature endogène, et demeure fondamentalement déterminée par les orientations stratégiques de l'exploitation, la subsistance ou l'accumulation de capital, et non la subsistance ou le marché comme indiqué dans nos critères de spécification des sites agricoles de la PI. En effet, plusieurs producteurs indiquent que la commercialisation des produits issus de la PI est devenue à l'heure actuelle une nécessité résultant de l'intégration de la PI au système économique formel (c'est-à-dire la monétarisation de tout ou partie de la production pour acquérir d'autres biens de consommation et/ou réaliser des investissements). En cela, la commercialisation des produits est un objectif commun à tous les systèmes de production. Cependant, dans les systèmes productifs orientés vers l'accumulation du capital, la proportion de produits commercialisés est maximale et les choix de cultures sont exclusivement déterminés par le marché (et non par les besoins de consommation des ménages respectifs des chefs d'exploitation, comme cela est le cas dans les systèmes de subsistance). Cette forte intégration au marché se traduit par un besoin de structuration et d'organisation efficace de l'exploitation agricole par la PI, une maîtrise des techniques productives, la recherche d'innovations capables d'assurer une maximisation des profits, etc. En définitive, dans les conditions d'une production de subsistance, la nécessité de structuration est dissipée par la satisfaction des besoins alimentaires et la faiblesse des ressources en capital.

B2. Caractéristiques spécifiques des sites de la PI enquêtés

Sans nul doute, chacun des sites enquêtés présente des spécificités résultant de leurs contextes socio-économiques, culturels, biophysiques, et environnementaux :

- i. **Le site de Guéladio** est exploité à majorité par des pasteurs peulhs qui ont adopté la PI comme activité économique principale et qui la pratiquent de manière méthodique et sur de grandes surfaces. Les cultures de décrue (patate douce, pastèque, maïs) y sont pratiquées sans utilisation de fertilisants organiques/chimiques et de produits phytosanitaires, en recourant uniquement à l'eau de la nappe alluviale (sans recours à un système d'exhaure et d'irrigation). Comme expliqué par l'un des exploitants agricoles de Guéladio, les systèmes maraichers de décrue constituent le premier système de cultures agricoles mis en œuvre dans la région après celui des cultures pluviales. C'est un système ancien. A la fin de la saison pluvieuse, les grands parents des producteurs enquêtés ont commencé par semer du maïs au départ, puis du manioc sur les bords du Goroubi dans des parcelles réservées exclusivement aux cultures pluviales. A l'époque, peu de familles s'étaient investies dans ce système de culture ; les résultats atteints par ces exploitants agricoles et surtout les sécheresses successives dans les années 1970 et 1980 ont convaincu les communautés locales de la nécessité de mettre à

l'échelle ces pratiques agricoles -novatrices pour l'époque dans cette région-. La maîtrise de la culture de décrue a permis à des dizaines d'exploitants de générer d'importantes ressources financières qui leur ont ensuite permis d'investir dans la PI, sur d'autres sites, en pompant l'eau de la nappe phréatique.

Photo 3 : site agricole de la PI à Guéladio (Système de culture de décrue)



Plusieurs projets de développement sont intervenus sur le site de Guéladio : PDLT (appui en motopompes, grillage, etc.), CADEV (grillage, semences, formation), PROMAP (formation et sensibilisation), PASEC (clôture des sites, aménagements des espaces de la PI, formation, équipements techniques). Pour les exploitants agricoles de la PI, ces appuis ont été efficaces : ils ont permis de relever le niveau de qualification des exploitants agricoles et de promouvoir certains équipements et techniques productives. Trois principales contraintes au développement de la PI peuvent être relevées: la disponibilité de l'eau seulement une partie de l'année, l'absence de clôture pérenne, et les faibles capacités en équipements agricoles. Même si les contraintes organisationnelles et structurelles ne sont pas perçues par les producteurs comme essentielles, celles-ci contribuent à affaiblir les capacités productives des exploitations agricoles. Les organisations de producteurs, mises en place en général par les projets/programmes de développement, ne fonctionnent que grâce aux ressources extérieures qui les ont promues. En dehors des fonds d'aide extérieure, elles n'apportent aucun autre appui à leurs membres.

- ii. **Le site du barrage de Téra** se caractérise par la présence de plusieurs dizaines d'exploitants Burkinabé qui louent des terres auprès de propriétaires fonciers locaux pour la culture de la tomate qu'ils exportent essentiellement vers le Ghana. Cette infrastructure de retenue d'eau a été réalisée par l'Etat du Niger à la fin des années 1970 pour permettre aux communautés locales d'exploiter les ressources de leurs terroirs et, ainsi, de renoncer à l'exode vers les pays ouest africains. Lors de notre enquête, nous avons observé que, au moment où les jeunes nigériens de la région de Téra se préparaient à partir en exode, de jeunes burkinabés arrivaient pour occuper les terres inexploitées autour du barrage de Téra et générer chaque année des revenus, estimés à plusieurs dizaines de millions FCFA/an, qui leur permettent de soutenir leurs familles restées au Burkina Faso.

Comme à Guéladio, plusieurs projets/programmes appuient les exploitants agricoles en soutenant le développement de la PI : le PNUD a financé la mise en place de deux sites maraichers, le PromAP y dispose d'un agent d'appui-conseil, et d'autres projets y sont mis en œuvre par divers acteurs : World Vision (équipements et investissements), APTTE (appui

conseil et en intrants), Coopération décentralisée/Ambassade de France (intrants et appui à la commission foncière de base), Help (intrants), PVDT (appui conseil et investissements en équipements), etc. Tous ces projets/programmes ont contribué à la diffusion de techniques productives novatrices, à la formation des exploitants agricoles par la PI, et surtout au renforcement des capacités des organisations de producteurs (Mooriben, Union Kassaï, FCMN et plusieurs groupements féminins actifs dans la transformation de produits de la PI), contrairement au cas de Guéladio,

Photo 4 : jeunes burkinabés exploitants agricoles sur le site du barrage de Téra



Trois principales contraintes au développement de la PI sont indiquées par les producteurs : l'envasement des eaux du barrage, le manque d'eau pendant la saison sèche et chaude, et les faibles capacités en capital technique. Sur ce site de PI, les organisations de producteurs restent peu fonctionnelles, malgré la mobilisation de divers partenaires au développement sur le long terme. Les organisations existantes ne contribuent pas à améliorer l'accès de leurs membres aux intrants agricoles et au crédit.

- iii. Situé sur la rive droite du fleuve Niger, **le site de Sarando** comprend deux sous-zones, celle de « Sarando Béné » (Sarando haut) éloignée des eaux du fleuve et exploitant les eaux de la nappe phréatique et celle de « Sarando ganda » (Sarando bas) sur la rive du fleuve. Plus de 60% des chefs d'exploitation sont des femmes qui continuent de travailler dans des conditions rudimentaires avec des seaux en plastique, des bidons d'huile découpés pour servir d'arrosateurs, etc. il s'agit, paradoxalement, de l'un des sites de la PI dont le degré de vulnérabilité des exploitants agricoles demeure le plus élevé au sein de l'échantillon.

Photo 5 : parcelle de la PI à Sarando exploitée par une femme



Plusieurs projets/programmes sont intervenus sur ce site agricole de la PI : le PromAP, le PAC 3, le PASEC, le PISA, et le PROCAN. Ces appuis sont complétés par des actions de l'Etat (la commune et services techniques départementaux) et de la CRA de Tillabéri. Selon les producteurs enquêtés, ils ont permis de mettre en place un dispositif d'appui-conseil et de formation dans le terroir villageois, et de fournir aux producteurs locaux des intrants et des équipements agricoles. Malgré la proximité de Niamey qui constitue un atout, une seule organisation de producteurs (groupement Wafakey) est active dans le terroir villageois. Trois principales contraintes au développement de la PI sont mentionnées par les producteurs de Sarando : le morcellement des terres avec un faible degré d'extension du site, les faibles capacités en capital technique et en ressources financières des communautés, et les attaques parasitaires. Le développement de la PI sur ce site agricole dépend de manière cruciale de la gestion efficace des ressources foncières disponibles qui subissent les effets de la forte croissance démographique dans le terroir villageois.

- iv. **Le site de Bonkougou** est axé exclusivement sur l'exploitation de la nappe phréatique peu profonde. C'est de loin le site dont la structure de production (superficie cultivée, techniques productives, investissements, combinaison des facteurs de production) est la plus orientée vers le marché. Il incarne le mieux les dynamiques d'accumulation du capital permettant l'enrichissement individuel.

Photo 6 : parcelle de la PI à Bonkougou



Cette dynamique endogène productive, qui a fait de la PI la principale activité des communautés locales à Bonkougou- l'agriculture pluviale étant devenue marginale²⁹ dans la vallée-, a été soutenue par plusieurs projets/programmes de développement, notamment le PISA, le PromAP, le PAC 3, la FAO, et Mercy Corps. Sur ce site, des systèmes de conservation des produits agricoles en général, et de la pomme de terre en particulier, ont été initiés par les exploitants agricoles avec l'appui de ces partenaires au développement. Selon les producteurs enquêtés, les infrastructures mises en place n'ont cependant pas permis d'assurer efficacement la conservation des produits de la PI et de favoriser ainsi une gestion optimale de leur commercialisation. Les principales contraintes au développement de la PI sont : (i) les inondations qui sont fréquentes dans la zone, (ii) les longues périodes de sécheresse qui réduisent le niveau de la nappe phréatique, et (iii) les faibles capacités en capital technique et financier qui ne permettent pas à la majorité des exploitants agricoles de mettre en valeur des superficies de terre plus grandes. Plusieurs organisations de

²⁹ Dans ce terroir villageois, l'exode principalement vers Niamey constitue l'une des activités majeures des populations qui sont marquées par un taux de croissance démographique de près de 4% l'an (RGP/H 2012, INS)

producteurs tentent de lever ces contraintes dans des conditions peu satisfaisantes en raison de leurs faibles capacités institutionnelles (FCMN principalement).

- v. **Le site de Guessé** constitue un cas caractéristique de systèmes de production orientés vers la subsistance : malgré la forte proportion des produits agricoles commercialisés, l'essentiel des revenus générés par les producteurs est consacré à la satisfaction des besoins alimentaires. Les investissements productifs demeurent négligeables. Malgré des conditions de production extrêmement rudimentaires comme à Sarando, les producteurs de ce site sont parvenus, avec l'appui de plusieurs partenaires au développement (World Vision, PNUD, FAO, ONG Karkara, UNICEF, PCD/DED, PAM et PCCN) à obtenir des rendements agricoles satisfaisants, en particulier pour les cultures de tomate, de chou, et de laitue.

Photo 7 : parcelle de la PI à Guessé



Les partenaires de développement ont financé sur ce site le fonçage de forages et de puits maraichers et introduit des kits solaires, appuyé les producteurs en grillage pour sécuriser les parcelles de la PI, et distribué des intrants agricoles (semences et engrais chimiques). Les organisations de producteurs (FCMN essentiellement) permettent de manière ponctuelle, à leurs membres d'accéder aux intrants et aux crédits, et de bénéficier d'appui en équipements, à l'occasion de l'exécution de projets de développement. Les producteurs de ce site demeurent confrontés à 3 contraintes principales : (i) la faiblesse des capacités financières et en capital technique, qui se traduit par l'exploitation de petites superficies (moins d'un hectare), (ii) le faible niveau de la nappe phréatique par rapport aux besoins de la PI, et (iii) les difficultés d'accès aux intrants agricoles. Au-delà de ces principales contraintes, la mauvaise qualité de la piste qui relie le site de la PI à la route nationale (Niamey-Ouallam) et les modalités de commercialisation des produits, surtout la tomate, freinent le développement de la PI dans le terroir villageois.

En définitive, malgré d'importantes ressources naturelles (eaux et terres fertiles) et des investissements sous la forme de projets/programmes à la fois de la part de l'Etat et de ses partenaires au développement, les exploitations agricoles mobilisant la PI dans la région de Tillabéri demeurent orientées principalement vers la subsistance. Elles présentent de faibles capacités institutionnelles et organisationnelles et sont fréquemment positionnées en dehors du système économique formel, et restent profondément ancrées dans les systèmes traditionnels de gestion des ressources. L'absence de tenue de registres comptables et de tout calcul économique, même dans les cas où les chefs d'exploitation sont des lettrés, y rend extrêmement contraignant la collecte de données relatives aux systèmes de culture et de production.

C. Résultats sur la typologie des systèmes de production

L'un des résultats attendus de cette étude diagnostique était l'identification de la « typologie des systèmes de production intégrant la PI selon le niveau d'accès aux facteurs /moyens de production (terre/eau, capital, travail) et le degré de vulnérabilité sociale/économique des exploitations. Selon les TDR, « cette typologie restituera pour chaque type d'exploitation identifié, les stratégies mises en œuvre par les producteurs pour lever les contraintes d'accès aux moyens / facteurs de production (incluant les éventuelles interactions entre systèmes de culture pluviaux/irrigués et système d'élevage au sein de l'exploitation) ; ainsi que les niveaux de performance économique constatés (productivité de la terre, du capital, et du travail à l'échelle de l'exploitation) et leur variabilité».

Dans la section réservée à la définition des concepts, rappelons qu'il avait été admis que le système de production est un ensemble structuré de moyens de production combinés entre eux pour assurer une production végétale et/ou animale en vue de satisfaire les objectifs et besoins de l'exploitant et de sa famille. Ce faisant, il a été considéré que le niveau d'analyse est l'unité de production c'est-à-dire l'exploitation agricole qui peut comprendre plusieurs parcelles de production. De même, la structure admise des facteurs de production est présentée comme suit : le travail, le capital technique (matériels/équipements de production/troupeaux) et la terre.

A travers cette définition des facteurs de production, l'accès à la terre concerne à la fois les ressources foncières, et les ressources en eaux (souterraines et de surface disponibles sur les parcelles et/ou à proximité), dans un contexte climatique qui affecte directement ou indirectement la production agricole.

Sous ces hypothèses, cette section comportera deux parties :

- ✓ Une première partie sera consacrée à la présentation des types de systèmes de production intégrant la PI (typologie des systèmes de production) comme établis par les TDR ;
- ✓ Une seconde partie portera sur l'évaluation des performances économiques à travers les résultats d'exploitation.

C1. Présentation de la typologie des systèmes de production dans la région de Tillabéri

Les systèmes de production, tels que définis dans notre étude, reposent essentiellement sur la mobilisation de trois facteurs de production :

- ✓ **Le capital technique** (équipements). Sur les cinq sites enquêtés, celui-ci est constitué principalement de petits matériels agricoles (pelles, râpeaux, binettes, brouettes, daba, hilaire, etc.), d'équipements de transport (charrettes bovines et asines), de matériels de pulvérisation de produits chimiques (pulvérisateurs, gants, bottes, combinaison de protection), d'équipements d'exhaure/irrigation (motopompe, réseau californien, système solaire, tuyaux en PVC, corde, seau, arrosoir), d'infrastructures hydrauliques (puits, forages, bassin d'eau), et de matériels divers. Le capital détenu varie d'une exploitation agricole à une autre, et d'un site de la PI à un autre : il est déterminé par les capacités financières initiales de l'exploitant agricole, c'est-à-dire son niveau de revenu. Dans certains cas, il résulte de l'appui des projets/programmes de développement à l'origine de la diffusion d'équipements modernes de production importés (pompe solaire, réseau californien, puits modernes, forages, système de goutte à goutte, matériels de pulvérisation de produits phytosanitaires). Les communautés ne disposent le plus souvent pas des expertises techniques et des ressources financières permettant de mettre en œuvre ces transformations technologiques. Dans un certain nombre de cas, une partie ou la totalité des équipements mobilisés pour la production est louée contre diverses formes de rémunération (en nature, en espèce, à la récolte, ou à d'autres échéances temporelles convenues) ou est empruntée à titre gratuit. Dans la région de Tillabéri, les équipements traditionnels produits localement sont de plus en

plus fréquemment remplacés par des outils importés de Chine, moins coûteux (arrosoirs en plastique, pelles, râpeaux, etc.). La mécanisation, même partielle, était absente des sites enquêtés : les tracteurs communaux sont soit hors d'usage, soit inaccessibles aux producteurs, ou tout simplement servent à des activités de transport. C'est seulement à Bonkougou et à Téra que certains exploitants agricoles ont recours à un tracteur pour réaliser les travaux de préparation du sol sous forme de prestations de service. Par conséquent, le capital détenu par les exploitations demeure relativement faible dans toutes les exploitations enquêtées. Par ailleurs, la plupart des producteurs enquêtés n'envisagent pas de nouveaux investissements productifs à moyen terme. Ceci se traduit par un vieillissement de l'équipement qui n'est pas renouvelé selon un tableau d'amortissement pré-établi. Seules les exploitations agricoles en PI orientées vers l'accumulation du capital procèdent, selon un calendrier relativement précis, au renouvellement des équipements techniques de production (Bonkougou, Téra, et Guéladio principalement). Enfin, de manière générale, les exploitants agricoles orientés vers la PI et propriétaires de leurs parcelles estiment que la part des équipements techniques dans l'investissement initial de constitution d'une exploitation agricole par la PI reste peu significative (entre 30% et 50%), le capital foncier étant considéré comme la part la plus importante.

Photo 8 : infrastructures hydrauliques de la PI à Guessé



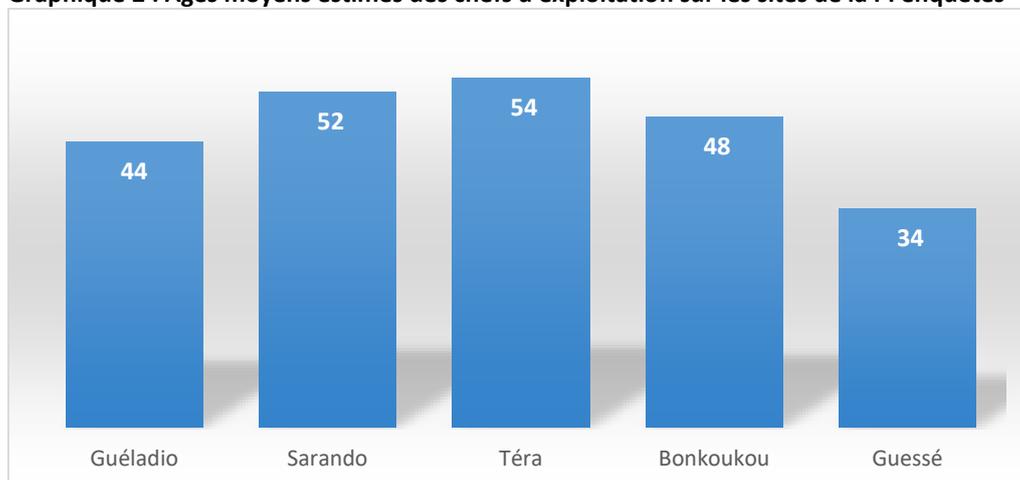
Photo 9 : système de pompe solaire pour la PI à Guessé



Par contre, les chefs d'exploitation qui ne sont pas propriétaires de terres, affirment que le capital technique représente la part la plus importante (plus de 75%) de l'investissement initial pour l'installation de l'exploitation agricole par la PI. Ceci permet de distinguer deux principales modalités d'installation d'une exploitation agricole par la PI dans la région de Tillabéri, l'une axée sur la propriété foncière (exploitations nanties) et l'autre reposant essentiellement sur les équipements techniques (exploitations moins nanties).

- ✓ **Le travail** est fourni essentiellement par la main d'œuvre familiale associée, dans certains cas, à des ouvriers agricoles (Bonkougou, Sarando). A Téra, certaines parcelles sont exploitées par de jeunes ouvriers agricoles Burkinabé (certains producteurs y ont exclusivement recours à des ouvriers agricoles). La main d'œuvre familiale n'est pas rémunérée directement : sa rémunération se fait à travers la prise en charge par le chef d'exploitation de l'alimentation, de l'habillement, des soins de santé, des frais d'éducation et d'autres frais de prise en charge sociale des membres de la famille. Par contre, les ouvriers agricoles sont payés soit à la tâche, soit à la journée de travail, soit par un salaire mensuel. Les salaires journaliers pratiqués ne sont pas fixes : ils dépendent de la charge de travail confiée aux ouvriers agricoles : le taux de salaire minimum est estimé à 1 000 francs CFA sur les cinq sites. Dans la plupart des cas, l'alimentation des ouvriers n'est pas prise en charge. Ainsi, il s'agit d'auto-emploi (à plus de 95%) créés par les chefs d'exploitation qui consacrent au moins 75% de leur temps aux activités productives. Dans les cinq sites enquêtés, 99% des chefs d'exploitation travaillent de manière permanente et continue sur leurs parcelles. Aussi, il est observé que ces travailleurs agricoles, hommes et femmes, ont en général un niveau scolaire correspondant à l'école primaire (cours moyen 2^{ème} année) et au collège. Les chefs d'exploitation enquêtés dans la région de Tillabéri ont en général abandonné l'école formelle tôt, soit au collège ou à l'école primaire. Leurs âges moyens estimés varient entre 34 ans à Guessé et 54 ans à Téra (Graphique 2) ; le cas spécifique des jeunes Burkinabé, dont l'âge moyen estimé est de 16 ans, n'a pas été intégré au sein de cette évaluation des âges des ouvriers agricoles.

Graphique 2 : Ages moyens estimés des chefs d'exploitation sur les sites de la PI enquêtés

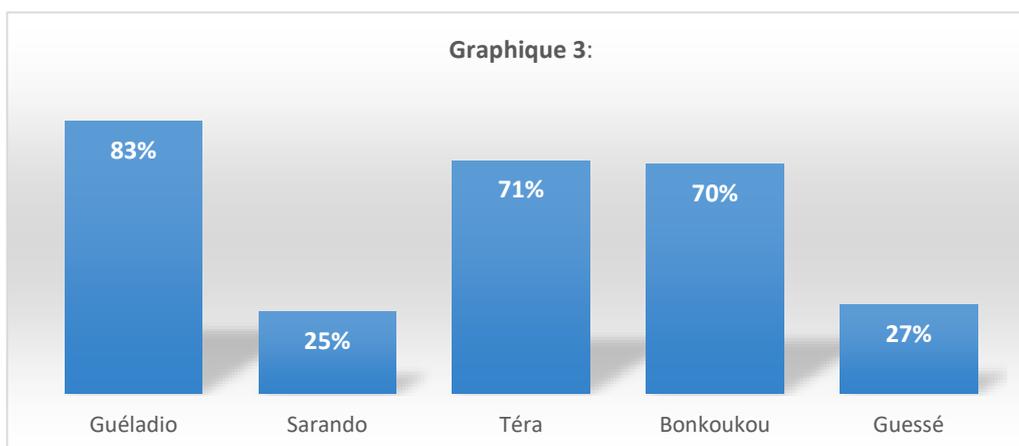


Comme indiqué précédemment, la main d'œuvre demeure peu qualifiée. La méthode du « learning by doing », les échanges entre producteurs, et les séances de démonstration sur parcelle constituent les voies les plus courantes de formation continue sur les sites enquêtés. Plusieurs producteurs enquêtés ont bénéficié de programmes ponctuels de renforcement de capacités techniques de la part des projets/programmes. L'apport de l'Etat (services techniques communaux et départementaux) dans la formation des producteurs demeure dérisoire. Le fonctionnement des services techniques communaux et départementaux de l'agriculture/élevage résulte essentiellement des appuis des projets/programmes. Dans la plupart des cas, ce sont ces agents qui sont à la fois formateurs, contrôleurs, et agents de

suivi/évaluation. A Sarando, Téra, et Guessé, des champs-écoles paysans ont été constitués et contribuent au partage de connaissances entre exploitants agricoles. Il s'ensuit que les chefs d'exploitation et les ouvriers agricoles interrogés n'ont pas suivi de programme de formation professionnelle continue dans le domaine de l'agriculture. Ces derniers se sont lancés dans la PI à partir des connaissances ancestrales transmises de génération en génération. Pour les chefs d'exploitation moins « nantis », c'est-à-dire non-propriétaires de terres, le travail représente le principal facteur de production qui participe à la réalisation des rendements agricoles : « seul le travail acharné contribue à l'obtention de rendements agricoles élevés ». Sur les sites de Sarando et de Guessé, l'investissement humain demeure le facteur essentiel tant dans la mise en place de l'exploitation agricole par la PI qu'au niveau de la production. Au sein des autres sites, la plupart des exploitants agricoles nouvellement installés sont dans ce système de production fondé principalement sur la force de travail, la qualité du travail étant moins prise en compte par ceux-ci à court et moyen terme.

- ✓ **Le capital foncier (terre)** : Les exploitants agricoles, propriétaires ou locataires, ont conscience que la fertilité de la terre, qui est à l'origine des performances agricoles, s'épuise à court, moyen et long terme dans la réalisation des cultures et, donc doit être reconstituée à travers des pratiques de gestion de la fertilité des sols. Les terres exploitées sont en général situées dans des bas-fonds ou des plaines où la disponibilité de l'eau pendant au moins une partie de la saison sèche est assurée soit à travers la présence de cours d'eau à écoulement permanent (Sarando) ou semi-permanent (Guéladio), d'eau de surface sans écoulement (Téra, Guessé), ou de nappes phréatique/alluviale peu profondes (tous les sites enquêtés). Sur la plupart des sites enquêtés, les exploitants agricoles par la PI sont contraints de mettre en valeur des terres de moins en moins fertiles situées sur des dunes de sable ou des terres dégradées (extension des sites) sous l'effet de la forte croissance démographique entraînant une occupation intensive des terres cultivables disponibles. Comme l'indique le graphique 3 ci-dessous, le taux de détention de la terre est significativement moins élevé sur les sites de Sarando et de Guessé. Les parcelles de ces deux sites sont par ailleurs de faible superficie (moins d'un demi-hectare). Sur la plupart des sites de la PI enquêtés, les parcelles détenues ont été héritées des parents ; elles ne résultent pas d'un investissement individuel ou de capitalisation de ressources propres. Il existe beaucoup plus de cas à Bonkougou, Guéladio, et Téra de constitution de capital foncier à partir de ressources propres individuelles issues en particulier de l'exploitation par la PI (Guéladio et Téra) ou d'autres activités économiques (commerce et exode à Bonkougou et Sarando). Pour ces chefs d'exploitation, la production agricole par la PI s'inscrit dans le cadre d'un système d'accumulation du capital et demeure une opportunité de création de richesses.

Graphique 3 : taux estimé des propriétaires fonciers dans la PI



La valeur marchande des terres dépend essentiellement de la spéculation foncière opérée par des investisseurs extérieurs aux sites de PI (opérateurs économiques, hommes politiques,

officiers de l'armée, fonctionnaires, responsables de projets/programmes résidents à Niamey, et même de plus en plus d'expatriés) qui procèdent à l'achat massif des terres (Guéladio, Sarando, Bonkoukou). Le régime foncier, fondamentalement féodal, attribue les terres aux familles des chefs traditionnels qui deviennent incontournables dans l'accès à la propriété foncière, ce qui engendre des distorsions dans l'allocation de ces terres agricoles malgré la présence des commissions foncières de base et communales. A Téra, suite à la réalisation du barrage, l'Etat a organisé la répartition des terres entre les ayants droit. Ceci a permis aux propriétaires de ces parcelles de disposer de titres fonciers. De même à Guéladio, tous les anciens sites de démonstration exploités par les projets de développement disposent de titres fonciers délivrés par la commune. Certains sites de projets/programmes de développement, installés sur des terres communautaires en bordure du Goroubi, ont été répartis entre les bénéficiaires des projets. Par contre, à Sarando et à Guessé, les terres exploitées étaient jadis des terres privées familiales qui n'ont pas été vendues, et sont donc demeurées des propriétés privées héritées de génération en génération. Sur ces deux sites, les parcelles d'exploitation sont voisines des maisons d'habitation.

Photo 10 : parcelles de la PI sur le site de Guessé



Sur la base de l'accès à ces trois facteurs de production des chefs d'exploitation, huit types de système de production ont été définis (tableau 7 ci-dessous) :

- i. **Type de système de production 1 « Les plus nantis »** : accès aux trois facteurs de production (capital technique et financier, main d'œuvre et terre). Ce type de système de production demeure minoritaire sur la plupart des sites enquêtés à l'exception de Bonkoukou. Très peu de chefs d'exploitation disposent à la fois de ressources financières importantes leur permettant d'investir dans des équipements techniques productifs coûteux, d'une main d'œuvre familiale en grand nombre engagée dans la PI, et de superficies de terres importantes. Il faudrait souligner que nous prenons en compte la main d'œuvre familiale qui peut être potentiellement employée sur les parcelles de l'exploitation, toutes les conditions locales sociales du travail étant données. A c titre, il demeure essentiel de prendre en compte les capacités de recrutement d'ouvriers agricoles par les exploitants agricoles.
- ii. **Type de système de production 2 « métayers relativement aisés »** : accès au capital financier/technique, accès au travail, mais absence d'accès à la terre. Dans ce système de production, le chef d'exploitation dispose de ressources financières et d'une main d'œuvre

familiale abondante ; mais, il n'est pas propriétaire de terres. En général, ces chefs d'exploitation ont recours à la location de terres. C'est le cas de certains commerçants de Téra qui investissent dans la production agricole par la PI en louant des parcelles.

- iii. **Type de système de production 3 « employeurs de main d'œuvre extérieure »** : Accès au capital financier/technique, non accès au travail, et accès à la terre. Dans ce cas, le chef d'exploitation ne dispose pas de main d'œuvre familiale abondante, mais il possède de la terre et des ressources financières/techniques importantes. Par conséquent, il est contraint de faire appel à des ouvriers agricoles. Ce cas est surtout fréquent à Téra et Bonkoukou où de jeunes opérateurs économiques s'engagent dans la PI.
- iv. **Type de système de production 4 « investisseurs privés »** : Accès au capital financier/technique, non accès au travail, non accès à la terre. Dans ce type de système de production, le chef d'exploitation n'a pas accès à la terre et au travail, il ne dispose que du capital financier/technique. C'est le cas d'investisseurs extérieurs ou locaux qui procèdent, à court et moyen terme, à la location de terre et à l'emploi d'ouvriers agricoles pour s'engager dans des cultures par la PI destinées exclusivement au marché.
- v. **Type de système de production 5 « producteurs limités par l'accès au capital »** : Non accès au capital financier/technique, accès au travail, accès à la terre. C'est le cas le plus courant sur les sites de la PI dans la région de Tillabéri : le chef d'exploitation dispose d'une main d'œuvre familiale importante et de ressources foncières ; par contre, il n'a pas accès au capital financier/technique. Il s'agit de producteurs locaux économiquement vulnérables dont le système de production repose essentiellement sur la force de travail des membres de la famille (enfants, femmes, et hommes) et les terres familiales.
- vi. **Type de système de production 6 « producteurs à force de travail »** : non accès au capital financier/technique, accès au travail, non accès à la terre. Ce cas retrace les caractéristiques courantes des populations extrêmement vulnérables qui ne disposent que d'une main d'œuvre familiale abondante sur laquelle repose le système de production. Il s'agit en général de système de production à fort taux d'autoconsommation et dont les revenus issus de la production sont affectés à la subsistance. Souvent ces chefs d'exploitation font recours aux équipements techniques de production d'autres exploitants agricoles qui les mettent à leur disposition à titre gratuit (sous la forme d'aide ponctuelle). Ce système demeure principalement présent à Sarando et à Guessé, et concerne essentiellement les femmes cheffes d'exploitation.
- vii. **Type de système de production 7** : Non accès au capital financier/technique, non accès au travail, accès à la terre. Ce type de système de production se retrouve en particulier à Téra, Guéladio, et Sarando où, des chefs d'exploitation ont accès uniquement à la terre. Ils sont contraints dans la plupart des cas d'utiliser les équipements de production d'autres exploitants agricoles à titre gratuit et d'employer des ouvriers agricoles qui acceptent de se faire rémunérer au terme de la campagne agricole après la commercialisation des produits.
- viii. **Type de système de production 8** : Non accès au capital financier/technique, non accès au travail, non accès à la terre. Rare dans la région de Tillabéri, ce type de système de production est mis en œuvre par des chefs d'exploitation extrêmement vulnérables : à Téra, un chef d'exploitation, ancien talibé qui s'est libéré de la tutelle de son marabout, s'est engagé dans la PI en louant la terre auprès d'un agent forestier, en travaillant seul sur les parcelles exploitées en pluviale et en irrigué, et en prenant du crédit auprès des commerçants pour acheter les intrants agricoles et son alimentation durant chaque campagne agricole. L'équipement technique utilisé pour la production par la PI est emprunté auprès des autres chefs d'exploitation. Ses enfants sont scolarisés et, ne travaillent pas sur les parcelles agricoles de manière permanente et continue ; il demeure seul à exploiter les terres louées.

De cette typologie des systèmes de production, il apparaît explicitement que l'accès ou non des chefs d'exploitation aux facteurs de production détermine le type de système de production que ceux-ci adoptent de manière effective c'est-à-dire le type de combinaison des facteurs de production appliquée sur les parcelles qui correspond de manière cruciale à la technologie mise en œuvre par l'exploitant agricole.

Par conséquent, et conformément à la théorie économique, l'accès ou non aux facteurs de production détermine la contribution de chacun de ceux-ci à la création de valeurs c'est-à-dire les productivités respectives de ces facteurs de production dont la somme est supposée égale à un dans les fonctions de production Cobb-Douglas à rendement d'échelle constant.

Concrètement, dans la région de Tillabéri, tout semble faire croire que le travail constitue le facteur abondant sur lequel les systèmes de production reposent. Si cela est vrai, la productivité du travail c'est-à-dire la contribution du travail à la formation du revenu de l'exploitant agricole demeure plus élevée que celles des deux autres facteurs de production (capital technique et terre). Soulignons que le capital, le travail, et la terre sont estimés sous la forme d'indice ou de stock ; aucune distinction n'est effectuée entre le travail familial et le travail des ouvriers agricoles, cette distinction permettant simplement de comprendre la nature sociale des forces de travail employées dans le processus de production.

Sous ces conditions, comme le montrent les modèles de croissance endogène, ce sont les investissements dans le capital humain (développement des connaissances, formation, renforcement des capacités humaines, appui institutionnel et organisationnel) qui, sur la base des « externalités positives », peuvent engendrer un développement de la PI à travers la mise en œuvre de rendements d'échelle croissants, et non les innovations technologiques qui se greffent sur le facteur capital dont la contribution à la formation du revenu demeure quasi-nulle dans cette région.

En effet, la théorie de la croissance endogène montre que la prise en compte du capital humain dans une fonction de production Cobb-Douglas à rendement d'échelle constant transforme celle-ci en une fonction de production à rendement d'échelle croissant à partir de l'effet d'externalité qui résulte de l'intégration de la qualité du travail dans le système de création de valeurs. Ces modèles montrent que des variations relativement faibles des ressources consacrées notamment à l'accumulation du capital humain peuvent entraîner des variations importantes de la production par travailleur. Il permet donc de mieux expliquer les différences importantes des niveaux de revenu réel par producteur en particulier (voir encadré ci-dessous).

Encadré 1

$$Y = c K^\alpha L^\beta S^\gamma H$$

Et, $(\alpha + \beta + \gamma) = 1$ (hypothèse de rendement d'échelle constant)

Avec Y = niveau de production K = niveau du capital technique L = le volume du travail, S = stock de capital immobilier (superficie de terre exploitée), H = stock de capital humain, c , α , β , et γ sont des constantes qui sont déterminées par la technologie appliquée. Et, α , β , et γ représentent respectivement les élasticités de la production par rapport au capital, au travail, et à la superficie cultivée.

Si l'on considère que : $H = h L^\mu$ avec H = capital humain L = le volume du travail, et h et μ des constantes positives. μ constitue l'élasticité du capital humain par rapport au volume de l'emploi. Il s'ensuit que : $Y = a K^\alpha L^{(\beta+\mu)} S^\gamma$ avec a une constante positive et $(\alpha+\beta+\mu+\gamma) > 1$ (condition de rendements d'échelle croissants).

Ces observations, mêmes théoriques, serviront de support à l'évaluation des types de système de production identifiés sur les cinq sites de la PI enquêtés.

Tableau 6 : Caractérisation des types structurels de système de production en fonction de l'accès aux trois facteurs de production

	Accès à la terre	Accès au travail	Accès au capital financier/technique	Non accès à la terre	Non accès au travail	Non accès au capital financier et technique	
Accès au capital financier/technique	Type 1			Type 2			Accès au travail
Accès au travail						Type 6	Non accès à la terre
Accès à la terre						Type 7	non accès au travail
Non accès au capital financier/technique		Type 5					Accès à la terre
Non accès au travail	Type 3			Type 4			Accès au capital financier et technique
Non accès à la terre					Type 8		Non accès au capital technique et financier

Tableau 7 : structure et classement par ordre d'importance des types de système de production identifiés par site agricole de la PI enquêté

Site	Type de Système de production							
	Type 1 : Accès aux trois facteurs de production (capital technique et financier, travail, terre).	Type 2 : Accès au capital financier/technique, accès au travail, non accès à la terre.	Type 3 : Accès au capital financier/technique, non accès au travail, et accès à la terre.	Type 4 : Accès au capital financier/technique, non accès au travail, non accès à la terre.	Type 5 : Non accès au capital financier/technique, accès au travail, accès à la terre.	Type 6 : Non accès au capital financier/technique, accès au travail, non accès à la terre.	Type 7 : Non accès au capital financier/technique, non accès au travail, accès à la terre.	Type 8 : Non accès au capital financier/technique, non accès au travail non accès à la terre.
Sarando	5ème type de système de production le plus courant (Hommes)	3ème type de système de production le plus courant (Hommes)	Inexistant	Inexistant	2ème type de système de production le plus courant (Hommes)	4ème type de système de production le plus courant (Hommes)	1er type de système de production le plus courant (femmes)	Inexistant
Guessé	Inexistant	2ème type de système de production le plus courant (Hommes)	Inexistant	Inexistant	3ème type de système de production le plus courant (Hommes)	Inexistant	1er type de système de production le plus courant (femmes)	4ème type de système de production le plus courant (Hommes)
Téra	2ème type de système de production le plus courant (hommes et femmes)	Inexistant	Inexistant	Cas spécifique des investisseurs Burkinabé (non enquêté)	Inexistant	3ème type de système de production le plus courant (Hommes et femmes)	1er type de système de production le plus courant (hommes et hommes)	4ème type de système de production le plus courant (Hommes)
Bonkougou	1er type de système de production le plus courant (hommes)	5ème type de système de production le plus courant (Hommes)	2ème type de système de production le plus courant (Hommes)	Inexistant	3ème type de système de production le plus courant (Hommes)	Sixième type de système de production le plus courant (Hommes et femmes)	4ème type de système de production le plus courant (Hommes)	Inexistant
Guéladio	3ème type de système de production le plus courant (Hommes)	Inexistant	Inexistant	4ème type de système de production le plus courant (Hommes)	1er type de système de production le plus courant (hommes et femmes)	Inexistant	2ème type de système de production le plus courant (Hommes)	Inexistant

En accord avec les TDR, l'identification des types de système de production présents sur chacun des sites enquêtés a été mise en œuvre à travers des entretiens structurés individuels avec les chefs d'exploitation dont les résultats sont présentés dans le tableau 8 ci-dessus. Trois principales remarques :

- iv. Le type 3 de système de production, c'est-à-dire celui axé sur l'accès à la terre et au capital technique et le non-accès au travail, demeure le moins fréquent sur les sites enquêtés ; il est présent uniquement à Bonkougou où il constitue le deuxième type de système de production le plus courant. De même, le type 8, caractérisé par le non-accès aux trois facteurs de production, est présent uniquement sur les sites de Guessé et de Téra. Cela confirme nos observations précédentes selon lesquelles le principal facteur de production dans cette région est la force de travail, familiale ou non, dont dispose la majorité des chefs d'exploitation par la PI.
- v. Le type 7 de système de production (l'accès à la terre, et le non-accès au travail et au capital technique), est le plus courant sur les cinq sites enquêtés (sites de Sarando, Guessé, et Téra principalement). En d'autres termes, la terre constitue aussi l'un des facteurs les plus abondants dans la région de Tillabéri qui permet aux chefs d'exploitation de s'engager dans la PI. Par contre, le non-accès au capital technique et financier reste le cas général caractéristique des systèmes de production sur les sites enquêtés.
- vi. Le type 1 de système de production (accès aux trois facteurs de production), considéré à priori comme minoritaire en raison du degré élevé de généralisation de la vulnérabilité des chefs d'exploitation dans cette région, existe sur quatre sites enquêtés (Sarando, Téra, Bonkougou, et Guéladio) ; à Bonkougou, il est le type de système de production le plus courant. Cela résulte sans nul doute des transformations en cours dans le secteur de la PI avec l'apparition de nouveaux chefs d'exploitation dont la principale motivation est l'accumulation du capital tout en conservant la nature familiale de l'exploitation.

Ainsi, les sites de la PI comportent des disparités profondes en termes de type de système de production appliqué :

- i. **Sur le site de Sarando**, trois types de système de production (3, 4, et 8) sont inexistantes sur les huit possibles : les types de système de production dominants sont fondés sur le non-accès au travail et au capital financier et technique. Ainsi, sur ce site de la PI, la productivité de la terre joue un rôle moteur dans la viabilité économique et financière des exploitations agricoles. Et, celles du capital technique et du travail demeurent peu significatives dans la réalisation des rendements d'échelle qui y demeurent décroissants. Il s'ensuit que, pour la mise en œuvre de rendements d'échelle croissants³⁰, **il serait plus efficace d'améliorer la fertilité du sol et d'accroître les superficies cultivées en s'appuyant sur les effets des externalités positives**. Aussi, il est observé que le système de production le plus courant est appliqué essentiellement par les femmes, les hommes étant engagés dans les types de système de production minoritaires. En cela, **seules les actions en faveur des femmes peuvent contribuer durablement au développement de la PI sur ce site**.
- ii. **Concernant le site de Guessé**, seuls quatre types de système de production ont été identifiés : les types 2, 5, 7, et 8 sont présents sur ce site de la PI. Comme à Sarando, le type de système de production le plus courant est celui généralement mis en œuvre par les femmes et caractérisé par le non-accès au capital financier/technique et au travail, et l'accès à la terre. Dans ce contexte, **le développement de la PI ne peut résulter que d'une amélioration de la**

³⁰ La théorie de la croissance endogène montre que l'intégration du capital humain dans une fonction de production Cobb-Douglas à rendement d'échelle constant transforme celle-ci en une fonction de production à rendement d'échelle croissant.

fertilité des sols et d'une allocation optimale des terres aux femmes cheffes d'exploitation agricole sur la base d'externalités positives engendrées par des mesures réglementaires. Mais, reconnaissons que, malgré des contextes liés aux types de système de production à Guessé et à Sarando quasi-identiques, des différences profondes subsistent entre les exploitations agricoles de ces deux sites : les superficies exploitées, et les niveaux de capital technique et de travail demeurent plus faibles à Guessé. Ainsi, les exploitations agricoles par la PI de Guessé génèrent des niveaux de revenu plus faibles par rapport à celles de Sarando qui bénéficient de facteurs de production, notamment la terre et le capital humain, plus efficaces.

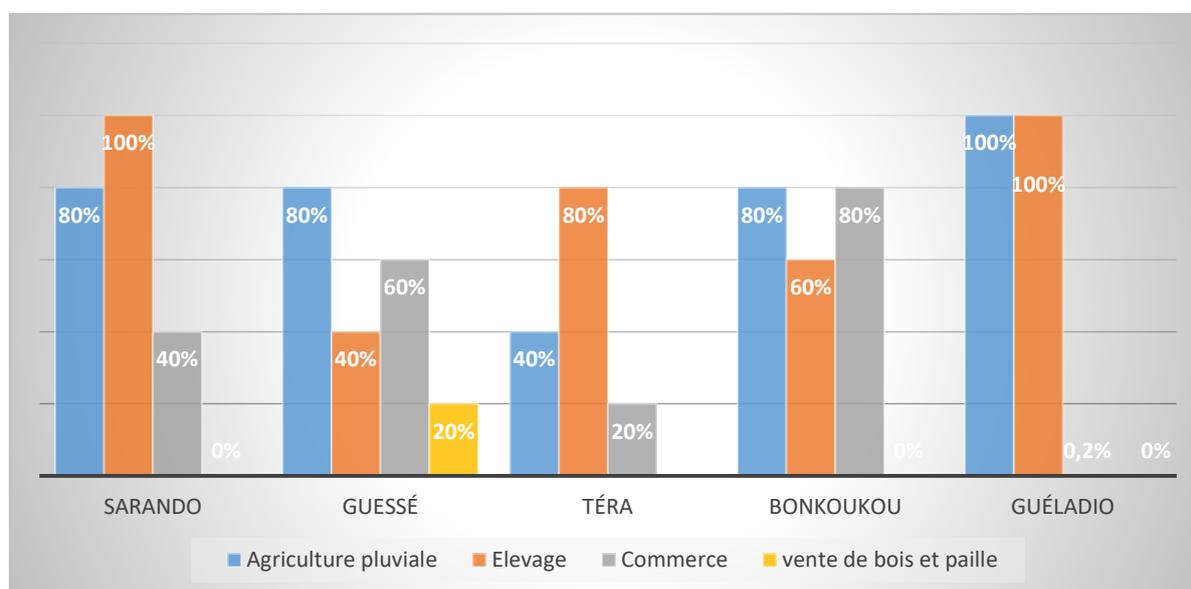
- iii. **Sur le site de Téra**, cinq types de système de production (1, 4, 6, 7 et 8) ont été identifiés dont le plus courant est celui caractérisé par un nonaccès au capital technique/financier et au travail, et un accès à la terre comme à Sarando et à Guessé. Mais, contrairement à ces deux sites, ce sont les hommes et les femmes qui sont engagés dans ce type de système de production. Ce site comporte deux spécificités : (i) le cas des exploitations agricoles mises en valeur par les ouvriers Burkinabé défini à travers le type 4 (accès au capital financier/technique, non accès au travail, non accès à la terre) qui est présent aussi sur le site de Guéladio, et (ii) le type 1 (accès aux trois facteurs de production) constituant le deuxième type de système de production le plus courant mis en œuvre à la fois par les hommes et les femmes. Les tendances actuelles montrent que, à moyen terme, le site du barrage de Téra sera dominé par ces deux types de système de production qui sont orientés essentiellement vers l'accumulation du capital, les exploitations issues des projets/programmes de développement n'ayant qu'une durée de vie éphémère correspondant à celle de leurs activités. Sur un tel site de la PI, les interventions en équipements productifs et en appui conseil sont faiblement efficaces car elles sont orientées vers des systèmes de production minoritaires qui ne sont pas représentatifs du site de la petite irrigation. **Dans ce cas, ce sont les mesures réglementaires en matière de gestion durable des eaux et du sol et de pratiques agricoles (agriculture de conservation par exemple) qui constituent les instruments stratégiques les plus efficaces pour favoriser le développement de la PI sur ce site**, le marché jouant un rôle essentiel dans les équilibres de moyen et long terme.
- iv. **Le site de Bonkougou** se caractérise par une plus grande diversité des types de systèmes de production : seuls les types 4 et 8, c'est-à-dire respectivement ceux déterminés par un accès au capital financier/technique, et un non accès au travail et à la terre, ainsi que ceux déterminés par l'absence d'accès aux trois facteurs de production, ne sont pas présents. Dans cet ancien bassin de production, le type 1 de système de production demeure le plus courant. Le degré élevé de développement de la PI par rapport aux autres sites et l'orientation quasi-exclusive vers le marché de la production expliquent les niveaux élevés de contribution du capital technique/financier et du travail dans la formation des revenus des exploitants agricoles par la PI dans cette zone. En cela, les niveaux d'investissement dans les équipements productifs et la formation du capital humain restent plus élevés, et par conséquent les élasticités de la production par rapport à ces deux facteurs de production sont plus importantes qu'ailleurs. Sans nul doute, les rendements d'échelle et les taux de rentabilité interne devraient être plus élevés sur ce site. Et, **le marché demeurera le seul organe déterminant les modalités de réalisation des équilibres à court, moyen, et long terme dans ce secteur productif, c'est-à-dire l'instrument par lequel les transformations structurelles des exploitations agricoles se produiront.**
- v. **Enfin, le site de Guéladio**, plus proche de ceux de Sarando, Guessé et Téra, comporte une structure des types de système de production définie par un non accès au capital financier et technique. Le type 5, déterminé par un non accès au capital financier/technique, et un accès au travail et à la terre, constitue le système de production le plus courant sur ce site de la PI qui subit les effets du développement de l'agriculture irriguée dans les communes périphériques de la ville de Niamey notamment dans celles des départements de Kollo et de

Say. Dans ce cas, la création de valeurs est réalisée à la fois par les hommes et les femmes, même si l'implication de ces dernières se réduit d'année en année. De même, les types de système de production axés sur le nonaccès au capital technique et financier et au travail représentent le deuxième type le plus courant sur ce site. Ceci explique les faibles niveaux d'investissement à la fois dans le capital technique et le capital humain. Les interventions de plusieurs projets/programmes de développement ont permis d'améliorer ces niveaux d'investissement à court terme sans pouvoir inverser les tendances générales de maintien de systèmes productifs orientés principalement vers la subsistance.

Précisons que cette description des types de système de production par site ne tient pas compte du rôle des autres activités agricoles (agriculture pluviale, élevage, exploitation de ressources forestières, pêche) dans le processus de création de valeurs au sein de l'exploitation agricole. Deux principales indications sur les interactions entre ces activités agricoles et la production irriguée :

- i. **La petite irrigation ne se substitue pas aux activités agricoles notamment l'agriculture pluviale et l'élevage sur tous les sites enquêtés ; elle est mise en œuvre comme une activité complémentaire aux autres activités de l'exploitation agricole ou comme une activité supplémentaire favorisant un relèvement des niveaux des revenus** (graphique 4 ci-dessous). Comme cela avait été développé précédemment, l'élevage constitue le secteur clé à travers lequel la plupart des chefs d'exploitation assurent d'une part le financement de leurs activités productives (vente d'animaux au moment où les prix sont élevés) et d'autre part constituent une épargne de sécurité destinée aux investissements et aux avances agricoles. A ce titre, il contribue au renforcement des équipements techniques de production et au recrutement d'ouvriers agricoles ; il assure un élargissement des possibilités de production dans le secteur de la PI. Par contre l'agriculture pluviale, dont l'importance dans la formation du revenu d'exploitation est en train de se réduire considérablement sur l'ensemble des sites enquêtés au regard de la baisse du niveau des rendements des principales cultures vivrières dans la région de Tillabéri, est devenue l'activité de subsistance dont le produit est consacré exclusivement à l'alimentation de la famille. Même si cette contribution à la subsistance de la famille ne porte que dans la plupart des exploitations sur au plus trois mois, il est incontestable qu'elle permet aux chefs d'exploitation d'engager leurs campagnes agricoles par la PI, principalement en saison sèche et froide, sans devoir faire face à des contraintes alimentaires insoutenables.

Graphique 4 : taux estimé des exploitants agricoles qui exercent d'autres activités en plus de la petite irrigation par site et par activité



Aussi, à l'exception du site de Guéladio, tous les sites se caractérisent par un fort développement du commerce à côté des autres activités agricoles. A Bonkoukou, les chefs d'exploitation exercent en même temps la PI, l'agriculture pluviale, le commerce et l'élevage. Cette concentration des chefs d'exploitation dans des activités réputées hautement rentables s'explique, selon ceux-ci, par la nécessité de sécuriser les revenus de l'exploitation à travers une diversification des sources de création de richesses.

- ii. ***Au sein des exploitations agricoles, chaque secteur d'activité dispose de son système de production spécifique régi par les buts qui lui sont assignés et indépendant vis-à-vis des autres modalités de création de valeurs.*** Ainsi, l'élevage, l'agriculture pluviale, et la petite irrigation disposent de systèmes de production spécifiques qui concourent tous à la formation des revenus du chef d'exploitation. Il n'existe pas d'interrelation entre ces systèmes de production, chaque secteur d'activité disposant d'une combinaison spécifique des facteurs de production. Même dans le cas où certains facteurs de production d'un secteur d'activité, par exemple la main d'œuvre et les petits équipements de l'agriculture pluviale, sont utilisés pour la création de valeurs dans un autre secteur d'activité (petite irrigation par exemple), il ne peut y avoir de confusion dans les rôles joués par ces facteurs dans les deux systèmes de production. Mais, le niveau des revenus générés par ces secteurs d'activité influence positivement ou négativement ces systèmes de production sectoriels à travers les trois facteurs de production considérés. Sur la plupart des sites enquêtés dans cette région, cet impact des revenus globaux sur les combinaisons de facteurs de production demeure significatif principalement pour la réalisation du plein emploi du facteur travail à la fois pour la main d'œuvre familiale et les ouvriers agricoles. En effet, si les coûts résultant de l'usage du capital technique s'imposent aux chefs d'exploitation, par contre la rémunération du travail relève de leur décision. Dans ce cadre, ce sont les prélèvements sur les taux de salaire réels qui déterminent de manière cruciale le niveau des revenus globaux.

En définitive, de cette identification des types de système de production présents sur les sites de la PI enquêtés, il ressort que ***les approches globales régulatrices, comme celles préconisées par la SPIN, risquent de s'avérer inefficaces et de conduire à des distorsions dans le secteur de la PI si elles ne s'accompagnent pas d'un ciblage local des actions selon le type de système de production considéré.*** En effet, il a été montré précédemment une grande diversité des systèmes de production présents sur chaque site, et la nécessité d'une intervention sur la base d'une meilleure connaissance de ces types de système de production. Or, la parfaite maîtrise des systèmes de production ne peut résulter que d'une approche décentralisée, c'est-à-dire qui s'appuie sur les exploitations prises individuellement. Ainsi, le passage de « l'irrigant de subsistance à l'irrigant professionnel » ne peut être engendré par une « impulsion d'une professionnalisation des exploitants et de leurs organisations, un développement de l'industrie agro-alimentaire, et une amélioration de la qualité des productions pour les marchés externes »³¹.

Il est nécessaire de fonder l'appui aux producteurs irrigués sur la base d'une parfaite connaissance de la diversité des systèmes de production mis en œuvre sur les sites de la PI par les exploitants agricoles et des ajustements microéconomiques qui les sous-tendent. Ceci devrait conduire à l'abandon des interventions de nature communautaire qui obligent les exploitants agricoles à intégrer des organisations communautaires de base à buts non lucratifs qui ne répondent pas à leur aspiration de devenir des « irrigants professionnels ». En d'autres termes, les politiques nationales devront lever l'équivoque qui veut faire de la PI à la fois un instrument de sécurité alimentaire, donc de subsistance, et un facteur d'accélération de la croissance économique, et ainsi d'accumulation du capital. Ce sont ces choix stratégiques contradictoires qui expliquent les retards dans les transformations structurelles des exploitations par la PI et les multiples contraintes auxquelles les chefs d'exploitation font face dans la mise en œuvre de leurs systèmes de production qui, ainsi, ne sont le reflet que des réalités locales.

³¹ SPIN, page 34

C2. Performances économiques et financières des systèmes de production

L'évaluation des performances économiques et financières des systèmes de production a été réalisée sur la base de deux types d'indicateurs :

- I. **La Valeur Ajoutée Brute (VAB) par hectare**, ou marge brute/ha, qui constitue le solde par hectare du compte de production. Celle-ci sera calculée à la fois pour toutes les activités réalisées par le chef d'exploitation, et de manière spécifique pour le secteur de la PI. Ceci nous permettra de présenter la structure des productivités du capital technique et du travail par exploitation.
- II. **L'Excédent Brut d'Exploitation (EBE) par hectare** constitue le solde par hectare du compte d'exploitation. Ce résultat d'exploitation sera calculé aussi à la fois pour tous les secteurs d'activité de l'exploitation et pour la PI en particulier. Cette estimation de l'EBE permettra d'évaluer la répartition du revenu d'exploitation par poste de dépenses et les taux de rentabilité des investissements.

L'évaluation a été conduite selon le cadre méthodologique suivant :

- I. Toutes les données économiques et financières sont présentées sous la forme de valeurs moyennes en francs CFA courants portant sur les années 2017, 2018, et 2019.
- II. Sur chaque site, il sera évalué d'abord le type de système de production le plus courant. Ceci implique que le type 7 sera évalué sur les sites de Sarando, Guessé, et Téra ; et que les types 1 et 5 seront analysés respectivement sur les sites de Bonkougou et de Guéladio. Par système de production le plus courant, il faut entendre le système de production qui est pratiqué par au moins 90% des exploitants agricoles par la PI. Ensuite, il sera évalué les autres systèmes de production identifiés sur les sites de la PI qui sont considérés comme marginaux ; ces systèmes de production sont appliqués en général par des exploitants agricoles constituant des exceptions en termes de modalités d'exploitation par la PI (investisseurs extérieurs, personnes vulnérables extérieures, exploitants locaux à conditions de vie spécifiques, etc.). Dans ce cadre, les systèmes de production de type 2, 3, 4, 6, et 8 seront respectivement analysés sur les sites de Sarando, Bonkougou, Guéladio, Téra, et Guessé (voir tableau comparatif ci-dessous).
- III. Les données étant présentées par exploitation/système de production, les résultats des analyses ne peuvent faire l'objet de généralisation.

**Performances économiques et financières des systèmes de production :
Cas du type 7 à Sarando**

Identification de l'exploitation

Site de la PI	Sarando
Type de système de production	Accès à la terre. Faible accès au capital technique et au travail
Genre Chef d'exploitation/Activités	Femme/Cultures irriguées/pluviales-Elevage-Commerce
Système de culture de la PI	Cultures maraichères
Période des données	2018-2019
Nombre de campagne PI/an	1
Période de la PI	novembre-mars

Facteurs de production et actifs de l'exploitation

Terre	Nombre	Superficie totale (ha)	Valeur marchande au 31/12/2019 (francs CFA)
Parcelle de la PI	1	1,5	30 000 000
Champs culture pluviale	2	2,5	1 875 000
Total	3	4	31 875 000
Equipement technique	Nombre	Valeur marchande au 31/12/2019 (francs CFA)	Observations
Motopompe	1	45 000	don d'un projet
Tuyaux	2	30 000	Achat
Daba	2	1 000	Achat
Total		76 000	
Main d'œuvre	Nombre (H/J)	Coût salarial moyen annuel (francs CFA)	Observations
Main d'œuvre familiale	110	360 000	chefe d'exploitation
Ouvriers agricoles	0	0	
Main d'œuvre communautaire	30	100 000	Membres du groupement féminin
Total	140	460 000	

Prestations de services reçues	Nombre d'Hommes/jours	Coût unitaire moyen annuel (francs CFA)	Coût total moyen annuel (francs CFA)
Charrue bovine (labour)	15	4 500	67 500
Pulvérisation de produits phytosanitaires	1	5 000	5 000
Diverses prestations de service	4	3 000	12 000
Total			84 500

Elevage	Nombre de têtes détenues au 24/11/2019	Nombre de têtes vendues en moyenne au cours de la période 2018-2019	Nombre net de naissance annuelle au cours de la période 2018-2019
Caprin	8	2	4
Les animaux sont confiés à un berger toute l'année. Par conséquent, elle n'utilise aucun produit de l'élevage pour réaliser sa production agricole et de même elle n'utilise pas les produits agricoles pour nourrir ses animaux.			

Autres revenus de l'exploitation	Montant annuel moyen reçu (francs CFA) au cours de la période 2018-2019
Revenu de l'élevage	40 000
Revenu du commerce	20 000
Revenu de l'exode (1 enfant)	42 000
Total	102 000

Compte de production de la PI

Désignation	Emplois (francs CFA)	Ressources (francs CFA)	Observations
Chiffre d'affaires moyen annuel à l'hectare		1 200 833	Oignon, laitue, aubergine, poivron, pomme de terre, et moringa
Consommation intermédiaire moyenne annuelle par hectare	180 333		Semences, produits phytosanitaires, engrais chimiques, fumure organique, essence, huile de moteur, services agricoles, entretien matériels agricoles
Valeur ajoutée brute moyenne annuelle à l'hectare	1 020 500		
TOTAL	1 200 833	1 200 833	

Compte d'exploitation de la PI

Désignation	Emplois (francs CFA)	Ressources (francs CFA)	Observations
Valeur ajoutée brute moyenne annuelle à l'hectare		1 020 500	C'est le solde du compte de production
Charges d'exploitation moyennes annuelles à l'hectare	246 667		Salaires, taxes de marché, transport, conditionnement
Excédent brut d'exploitation moyen annuel à l'hectare	773 833		
TOTAL	1 020 500	1 020 500	

Compte de production des cultures pluviales

Désignation	Emplois (francs CFA)	Ressources (francs CFA)	Observations
Chiffre d'affaires moyen annuel à l'hectare		421 000	Gombo et sésame
Consommation intermédiaire moyenne annuelle par hectare	23 200		Semences, produits phytosanitaires, et services agricoles
Valeur ajoutée brute moyenne annuelle à l'hectare	397 800		
TOTAL	421 000	421 000	

Compte d'exploitation des cultures pluviales

Désignation	Emplois (francs CFA)	Ressources (francs CFA)	Observations
Valeur ajoutée brute moyenne annuelle à l'hectare		397 800	C'est le solde du compte de production
Charges d'exploitation moyennes annuelles à l'hectare	84 000		Salaires, transport, conditionnement, stockage, et frais divers d'exploitation
Excédent brut d'exploitation moyen annuel à l'hectare	313 800		
TOTAL	397 800	397 800	

Structure des revenus d'exploitation

	Revenu annuel moyen (francs CFA)	Part dans le revenu annuel moyen	Revenu moyen annuel à l'hectare (francs CFA)
Agriculture irriguée	1 530 750	63%	773 833
Agriculture pluviale	784 500	32%	313 800
Élevage	40 000	2%	0
Commerce	20 000	1%	0
Exode	42 000	2%	0
Total	2 417 250	100%	

Répartition des dépenses moyennes annuelles

	Part dans les dépenses totales
Alimentation des membres de la famille	40%
Habillement des membres de la famille	10%
Cérémonies religieuses (baptêmes, mariages)	10%
Frais de santé	5%
Frais scolaires des enfants	5%
Investissements productifs dans la PI	10%
Investissements productifs dans les cultures pluviales	5%
Investissements productifs dans l'élevage	5%
Investissements productifs dans le commerce	7%
Zakat et autres dons	3%
Total	100%

Indicateurs clé de performance de l'exploitation agricole (cultures irriguées)

Indicateurs	Valeur	Observations sur modalités de calcul
Taux de valeur ajoutée brute par hectare	85%	VAB par hectare/CA par hectare
Productivité moyenne du travail	11 607 francs CFA	EBE par hectare/main d'œuvre utilisée par hectare
Productivité moyenne du capital ou Taux de rentabilité interne	181%	EBE par hectare/coût total de production y compris la main d'œuvre familiale

Présentation des performances économiques et financières

Ce système de production en PI est viable économiquement. Le taux de création de valeur à l'hectare, ou productivité de la terre, est de 85%, ce qui permet à la cheffe d'exploitation de dégager une VAB totale de 1 530 750 francs CFA en moyenne par an sur la période de l'étude. Les productivités du travail et du capital sont à un niveau élevé : elles sont largement supérieures respectivement au salaire journalier considéré au moment de l'étude (3 000 francs CFA/homme/jour) et au taux d'intérêt annuel courant (moins de 30% dans tous les établissements financiers et bancaires de la place).

Dans ce système de production, les cultures pluviales qui sont entièrement consommées par le ménage jouent un rôle prépondérant dans l'alimentation du ménage au cours des premiers mois de la campagne agricole de PI. La répartition des revenus annuels par poste de dépenses fait apparaître des investissements productifs relativement importants dans les secteurs de la PI, des cultures pluviales, de l'élevage, et du commerce (près de 27% des dépenses totales). Dans ce type de système de production, l'élevage sert principalement à thésauriser (capital sur pieds). En définitive, l'appui des projets de développement a permis à la cheffe d'exploitation de mettre en valeur ses terres selon une approche individuelle qui s'est avérée efficace. Les actions de soutien à la fois en capital technique et en formation ont créé les externalités nécessaires à la mise en œuvre de rendements d'échelle croissants.

**Performances économiques et financières des systèmes de production :
Cas du type 7 à Guessé**

Identification de l'exploitation

Site de la PI	Guessé
Type de système de production	Accès à la terre et non accès au capital technique et au travail
Genre Chef d'exploitation/Activités	Féminin/Agriculture irriguée et pluviale-Elevage-Commerce
Système de culture de la PI	Cultures maraichères
Période des données	2017-2019
Nombre de campagne PI/an	1
Période de la PI	Novembre-février

Facteurs de production et actifs de l'exploitation

Terre	Nombre	Superficie totale (ha)	Valeur marchande au 31/12/2019 (francs CFA)
Parcelle de la PI	3	2	1 000 000
Champs culture pluviale	1	1,5	1 000 000
Champs en jachère	1	0,5	500 000
Total		4	2 500 000

Equipement technique	Nombre	Valeur marchande au 31/12/2019 (francs CFA)	Observations
Arrosoir	1	5 000	
Pelle	1	1 000	don d'un projet
Pioche	1	3 000	
Total		9 000	

Main d'œuvre	Nombre (H/J)	Coût salarial moyen annuel (francs CFA)	Observations
Main d'œuvre familiale	90	225 000	chefe d'exploitation
Ouvriers agricoles	30	75 000	2 ouvriers
Total	120	300 000	

Prestations de services reçues	Nombre d'Hommes/jours	Coût unitaire moyen annuel (francs CFA)	Coût total moyen annuel (FCFA)
Prestation pour le transport	5	6 500	32 500
Pulvérisation de produits phytosanitaires	2	3 000	6 000
Total			38 500

Elevage	Nombre de têtes détenues au 30/11/2019	Nombre de têtes vendues en moyenne au cours de la période 2017-2019	Nombre net de naissance annuelle au cours de la période 2017-2019
Ovin	6	2	2
Caprin	8	4	3
volailles	9	4	4

Les animaux sont confiés à un berger pendant 9 mois. Elle utilise pendant 3 mois la fumure organique produite par ses animaux pour fertiliser ses parcelles de la PI. De même, elle utilise les résidus des récoltes pour nourrir ses animaux.

Autres revenus de l'exploitation	Montant annuel moyen reçu (francs CFA) au cours de la période 2017-2019
Revenu de l'élevage	73 333
Revenu de la vente d'œufs	4 000
Revenu d'exploitation de bois	2 250
Revenu du commerce	11 667
Revenu de l'exode (1 enfant)	25 000
Total	116 250

Compte de production de la PI

Désignation	Emplois (francs CFA)	Ressources (francs CFA)	Observations
Chiffre d'affaires moyen annuel à l'hectare		1 025 500	Chou, laitue, oignon, tomate, carotte, piment, poivron
Consommation intermédiaire moyenne annuelle par hectare	57 500		Produits phytosanitaires, engrais chimiques, fumure organique, services agricoles
Valeur ajoutée brute moyenne annuelle à l'hectare	968 000		
TOTAL	1 025 500	1 025 500	

Compte d'exploitation de la PI

Désignation	Emplois (francs CFA)	Ressources (francs CFA)	Observations
Valeur ajoutée brute moyenne annuelle à l'hectare		968 000	Solde du compte de production
Charges d'exploitation moyennes annuelles à l'hectare	165 000		Salaires, transport, conditionnement, stockage, et frais divers d'exploitation
Excédent brut d'exploitation moyen annuel à l'hectare	803 000		
TOTAL	968 000	968 000	

Compte de production des cultures pluviales

Désignation	Emplois (francs CFA)	Ressources (francs CFA)	Observations
Chiffre d'affaires moyen annuel à l'hectare		121 500	Mil, sorgho, niébé, gombo, arachide
Consommation intermédiaire moyenne annuelle par hectare	39 167		Semences, produits phytosanitaires, et services agricoles, fumure organique
Valeur ajoutée brute moyenne annuelle à l'hectare	82 333		
TOTAL	121 500	121 500	

Compte d'exploitation des cultures pluviales

Désignation	Emplois (francs CFA)	Ressources (francs CFA)	Observations
Valeur ajoutée brute moyenne annuelle à l'hectare		82 333	Solde du compte de production
Charges d'exploitation moyennes annuelles à l'hectare	106 667		Salaires, et diverses charges d'exploitation
Excédent brut d'exploitation moyen annuel à l'hectare	- 24 334		
TOTAL	82 333	82 333	

Structure des revenus d'exploitation

	Revenu annuel moyen (francs CFA)	Part dans le revenu annuel moyen	Revenu moyen annuel à l'hectare (francs CFA)
Agriculture irriguée	1 936 000	89%	968 000
Agriculture pluviale	123 500	6%	82 233
Elevage	73 333	3%	0
Revenu d'exploitation de bois	2 250	0%	0
Revenu du commerce	11 667	1%	0
Revenu de l'exode (1 enfant)	25 000	1%	0
Total	2 171 250	100%	1 050 333

Répartition des dépenses moyennes annuelles

	Part dans les dépenses totales
Alimentation des membres de la famille	30%
Habillement des membres de la famille	20%
Cérémonies religieuses (baptêmes, mariages)	3%
Frais de santé	10%
Frais scolaires des enfants	15%
Investissements productifs dans la PI	15%
Investissements productifs dans les cultures pluviales	5%
Investissements productifs dans l'élevage	0%
Investissements productifs dans le commerce	0%
Zakat et autres dons	2%
Total	100%

Indicateurs clé de performance de l'exploitation agricole (cultures irriguées)

Indicateurs	Valeur	Observations sur modalités de calcul
Taux de valeur ajoutée brute par hectare	94%	VAB par hectare/CA par hectare
Productivité moyenne du travail	20 075 francs CFA	EBE par hectare/main d'œuvre utilisée par hectare
Productivité moyenne du capital ou Taux de rentabilité interne	361%	EBE par hectare/coût total de production y compris la main d'œuvre familiale

Présentation des performances économiques et financières

Malgré des équipements techniques rudimentaires, une main d'œuvre en faible nombre, et des conditions biophysiques relativement peu favorables par rapport à Sarando, le même système de production présente des résultats financiers meilleurs à Guessé : le taux de création de valeur par hectare passe à 94 %, et les productivités moyennes du capital et du travail sont à un niveau double de celles observées à Sarando. Ces écarts dans les résultats s'expliquent essentiellement par des modalités différentes de gestion des coûts de l'exploitation liées principalement aux choix de systèmes d'exhaure et d'irrigation : l'usage de la motopompe alourdit les charges d'exploitation sans influencer de manière significative sur le taux de création de valeur. En d'autres termes, cette innovation technique (motopompe) qui est largement diffusée dans la région de Tillabéri par les projets de développement, engendre des coûts récurrents induits (prix du carburant élevé) auxquels les chefs d'exploitation font face. A Guessé, les exploitants engagés dans la PI ont fait le choix de miser sur le travail plutôt que sur les innovations techniques. Ce choix a permis de créer des externalités en termes de capital humain qui sont à l'origine de ces remarquables performances économiques et financières. Dans le cas de cette exploitation, l'agriculture pluviale présente un compte d'exploitation déficitaire : toute la production est destinée à l'autoconsommation. Comme à Sarando, l'élevage constitue une épargne qui permet de capitaliser des revenus de la PI et d'autres activités menées par le chef d'exploitation, même si ce dernier attribue à ce secteur (élevage) des investissements productifs nuls. Avec 15% de dépenses moyennes annuelles, les investissements productifs dans la PI représentent la moitié des dépenses alimentaires et le troisième poste de dépense. Au regard de la structure du capital technique, ces investissements productifs dans la PI sont réalisés sous la forme d'avances agricoles pour l'achat d'intrants, le paiement des ouvriers agricoles avant la récolte, et l'alimentation de la famille.

En définitive, il apparaît clairement que lorsqu'un système de production est le produit de choix endogènes d'exploitation, celui-ci génère de meilleurs résultats que lorsqu'il est mu par des dynamiques externes qui ne prennent pas en compte certains facteurs locaux limitant.

**Performances économiques et financières des systèmes de production :
Cas du type 7 à Téra**

Identification de l'exploitation

Site de la PI	Barrage de Téra
Type de système de production	accès à la terre et non accès au capital technique et au travail
Genre Chef d'exploitation/Activités	féminin/Agriculture irriguée-Commerce
Système de culture de la PI	Cultures maraichères
Période des données	2018-2019
Nombre de campagne PI/an	1
Période de la PI	Novembre-mars

Facteurs de production et actifs de l'exploitation

Terre	Nombre	Superficie totale (ha)	Valeur marchande au 31/12/2019 (francs CFA)
Parcelle de la PI	1	0,06	Terres communautaires
Champs culture pluviale	1	3	3 000 000 (exploité par un membre de la famille sans aucun frais)
Champs en jachère	0	0	0
Total	2	3,06	3 000 000

Equipement technique	Nombre	Valeur marchande au 31/12/2019 (francs CFA)	Observations
Arrosoir	1	3 500	Don du PNUD dans le cadre de l'appui au groupement féminin
Pelle	1	2 000	
Pioche	1	3 000	
Motopompe	1	100 000	
Binette	1	1 000	
Baramine	1	4 500	
Tuyaux	lot	125 000	
Total		239 000	

Main d'œuvre	Nombre (H/J)	Coût salarial moyen annuel (francs CFA)	Observations
Main d'œuvre familiale	40	120 000	Cheffe d'exploitation
Main d'œuvre communautaire	20	60 000	Membres du groupement féminin
Total	60	180 000	

Prestations de services reçues	Nombre d'Hommes/jours	Coût unitaire moyen annuel (francs CFA)	Coût total moyen annuel (FCFA)
Néant	0	0	0
Total	0	0	0

Elevage	Nombre de têtes détenues au 26/11/2019	Nombre de têtes vendues en moyenne au cours de la période 2018-2019	Nombre net de naissance annuelle au cours de la période 2018-2019
Caprin	1	0	0
Cette chèvre a été achetée en 2019 pour le commerce de bétail.			

Autres revenus de l'exploitation	Montant annuel moyen reçu (FCFA) sur la période 2017-2019
Revenu du commerce	90 000
Subvention reçue de projets/Etat	15 000
Total	105 000

Structure des revenus d'exploitation

Revenu du commerce	90 000
Subvention reçue de projets/Etat	15 000

Compte de production de la PI

Désignation	Emplois (francs CFA)	Ressources (francs CFA)	Observations
Chiffre d'affaires moyen annuel à l'hectare		3 687 500	Pomme de terre, aubergine, carotte, laitue, gombo, arachide
Consommation intermédiaire moyenne annuelle par hectare	1 047 667		
Valeur ajoutée brute moyenne annuelle à l'hectare	2 639 833		
TOTAL	3 687 500	3 687 500	

Compte d'exploitation de la PI

Désignation	Emplois (francs CFA)	Ressources (francs CFA)	Observations
Valeur ajoutée brute moyenne annuelle à l'hectare		2 639 833	Solde du compte de production
Charges d'exploitation moyennes annuelles à l'hectare	3 066 667		Salaires, diverses charges d'exploitation
Excédent brut d'exploitation moyen annuel à l'hectare	- 426 934		
TOTAL	2 639 833	2 639 833	
	Revenu annuel moyen (francs CFA)	Part dans le revenu annuel moyen	Revenu moyen annuel à l'hectare (francs CFA)
Agriculture irriguée (VAB)	158 750		2 639 833
Subvention de l'Etat	15 000		0
Revenu du commerce	90 000	1%	0
Total	263 750	100%	2 639 833

Répartition des dépenses moyennes annuelles

	Part dans les dépenses totales
Alimentation des membres de la famille	75%
Habillement des membres de la famille	5%
Cérémonies religieuses (baptêmes, mariages)	5%
Frais de santé	5%
Frais scolaires des enfants	5%
Investissements productifs dans la PI	0%
Investissements productifs dans les cultures pluviales	0%
Investissements productifs dans l'élevage	0%
Investissements productifs dans le commerce	0%
Zakat et autres dons	5%
Total	100%

Indicateurs clé de performance de l'exploitation agricole (cultures irriguées)

Indicateurs	Valeur	Observations sur modalités de calcul
Taux de valeur ajoutée brute par hectare	72%	VAB par hectare/CA par hectare
Productivité moyenne du travail	-426,934 francs CFA	EBE par hectare/main d'œuvre utilisée par hectare
Productivité moyenne du capital ou Taux de rentabilité interne	- 10%	EBE par hectare/coût total de production y compris la main d'œuvre familiale

Présentation des performances économiques et financières

Bénéficiaire d'un projet de développement communautaire, cette cheffe d'exploitation a été dotée d'équipements techniques, a été formée aux pratiques de production agricole, et a été renforcée en termes de capacités organisationnelles et institutionnelles. Elle a reçu du projet une parcelle de 600 m² alors que dans le même temps, celle-ci dispose de champs d'une superficie de 3 ha qu'elle ne met pas en valeur. Elle n'exerce pas d'activités d'élevage et ne produit pas de cultures pluviales : le commerce constitue sa principale activité économique. Dans ce contexte, son système de production ne peut être viable économiquement : ses performances financières et économiques demeurent les plus médiocres avec un taux de création de valeurs de 72%, et des productivités moyennes du capital et du travail négatives.

Ce cas d'étude correspond parfaitement aux types d'intervention régulatoire qui débouchent inexorablement sur des échecs : dans un souci de sécurité alimentaire, le projet/programme estime pouvoir aider des femmes vulnérables à s'engager dans la petite irrigation en les dotant de tous les facteurs de production, sans chercher à comprendre les véritables besoins de ces femmes qui ne souhaitent pas toutes s'engager dans ce secteur d'activité. Dans la région de Tillabéri, Le soutien par les projets/programmes à la création « à pas forcé » de systèmes de production irrigués sans analyse initiale suffisante peut contribuer à expliquer l'important retard institutionnel des exploitations agricoles engagées dans la PI. Ce cas montre aussi qu'il existe un seuil foncier d'efficience en dessous duquel une exploitation mobilisant la PI peut ne pas être viable. Dans cette région du Niger, ce seuil oscille autour de 1,5 hectare selon les types de système de production pratiqués.

**Performances économiques et financières des systèmes de production :
Cas du type 1 à Bonkougou**

Identification de l'exploitation

Site de la PI	Bonkougou
Type de système de production	Accès à la terre, au travail, et au capital
Genre Chef d'exploitation/Activités	Homme/Cultures irriguées et pluviales-Elevage-Commerce
Système de culture de la PI	Cultures maraichères
Période des données	2017-2019
Nombre de campagne PI/an	1
Période de la PI	Novembre-mars

Facteurs de production et actifs de l'exploitation

Terre	Nombre	Superficie totale (ha)	Valeur marchande au 31/12/2019 (francs CFA)
Parcelle de la PI	1	1,8	40 000 000
Champs culture pluviale	2	36,6	33 000 000
Terre en jachère	(1)	(17)	(Compris dans 36,6 ha)
Total	4	38,4	73 000 000

Equipement technique	Nombre	Valeur marchande au 31/12/2019 (francs CFA)	Observations
Charrue asine	1	15 000	Tous ces équipements ont été achetés sur fonds propres
Pulvérisateur	3	90 000	
Motopompe	3	135 000	
Pelle	7	7 000	
Pioche	2	4 000	
Binette	4	3 600	
Tuyaux	60	210 000	
Daba	1	1 500	
Greniers traditionnels	1	23 000	
Magasins modernes	2	350 000	
Total		839 100	

Main d'œuvre	Nombre (H/J)	Coût salarial moyen annuel (francs CFA)	Nombre d'actifs ETP
Main d'œuvre familiale	110	3 000	0.5
Ouvriers agricoles	230	1 500	0
Total	340		0.5

*ETP : Equivalent temps plein

Prestations de services reçues	Nombre d'Hommes/jours	Coût unitaire moyen annuel (francs CFA)	Coût total moyen annuel (FCFA)
Néant	0	0	0
Total	0	0	0

Eleavage	Nombre de têtes détenues au 30/11/2019	Nombre de têtes vendues en moyenne au cours de la période 2017-2019	Nombre net de naissance annuelle au cours de la période 2017-2019
Ovin	6	2	1
Bovin	2	1	2
Asin	2	0	0
Volailles	70	45	30

Autres revenus de l'exploitation	Montant annuel moyen reçu (francs CFA) au cours de la période 2018-2019
Revenus de la vente d'œufs	93 000
Revenus de la vente d'animaux	116 000
Revenus de la vente de bois	384 000
Revenu du commerce	90 000
Total	683 000

Compte de production de la PI

Désignation	Emplois (francs CFA)	Ressources (francs CFA)	Observations
Chiffre d'affaires moyen annuel à l'hectare		1 248 611	Pomme de terre, carotte, oignon, courge, et tomate
Consommation intermédiaire moyenne annuelle par hectare	511 000		Semences, carburant, huile moteur, produits phytosanitaires, services agricoles, engrais chimiques, fumure organique
Valeur ajoutée brute moyenne annuelle à l'hectare	737 611		
TOTAL	1 248 611	1 248 611	

Compte d'exploitation de la PI

Désignation	Emplois (francs CFA)	Ressources (francs CFA)	Observations
Valeur ajoutée brute moyenne annuelle à l'hectare		737 611	Solde du compte de production
Charges d'exploitation moyennes annuelles à l'hectare	622 222		Rémunération salariale, et diverses charges d'exploitation
Excédent brut d'exploitation moyen annuel à l'hectare	115 389		
TOTAL	737 611	737 611	

Compte de production des cultures pluviales

Désignation	Emplois (francs CFA)	Ressources (francs CFA)	Observations
Chiffre d'affaires moyen annuel à l'hectare		145 686	Mil, niébé, sorgho
Consommation intermédiaire moyenne annuelle par hectare	7 587		Semences, produits phytosanitaires, fumure organique, engrais chimiques
Valeur ajoutée brute moyenne annuelle à l'hectare	138 099		
TOTAL	145 686	145 686	

Compte d'exploitation des cultures pluviales

Désignation	Emplois (francs CFA)	Ressources (francs CFA)	Observations
Valeur ajoutée brute moyenne annuelle à l'hectare		138 099	Solde du compte de production
Charges d'exploitation moyennes annuelles à l'hectare	28 061		Salaire et charges divers d'exploitation
Excédent brut d'exploitation moyen annuel à l'hectare	110 038		
TOTAL	138 099	138 099	

Compte de production Elevage

Désignation	Emplois (francs CFA)	Ressources (francs CFA)	Observations
Chiffre d'affaires moyen annuel		235 000	Vente d'animaux plus la variation du nombre d'animaux
Consommation intermédiaire moyenne annuelle par hectare	66 000		Achat de son, de paille, soins vétérinaires, utilisation des produits agricoles
Valeur ajoutée brute moyenne annuelle à l'hectare	169 000		
TOTAL	235 000	235 000	

Compte d'exploitation Elevage

Désignation	Emplois (francs CFA)	Ressources (francs CFA)	Observations
Valeur ajoutée brute moyenne annuelle à l'hectare		169 000	Solde du compte de production
Charges d'exploitation moyennes annuelles à l'hectare	45 000		Frais des bergers et de gardiennage
Excédent brut d'exploitation moyen annuel à l'hectare	124 000		
TOTAL	169 000	169 000	

Structure des revenus d'exploitation

	Revenu annuel moyen (francs CFA)	Part dans le revenu annuel moyen	Revenu moyen annuel à l'hectare (francs CFA)
Agriculture irriguée (VAB)	1 327 700	27%	737 611
Agriculture pluviale (VAB)	2 706 740	55%	138 099
Elevage (VAB)	169 000	3,5%	
Revenus de la vente d'œufs	93 000	2%	
Vente de bétail	120 000	2,5%	
Vente de bois	384 000	8%	
Commerce	90 000	2%	
Total	4 890 440	100%	875 710

Répartition des dépenses moyennes annuelles

	Part dans les dépenses totales
Alimentation des membres de la famille	65%
Habillement des membres de la famille	3%
Cérémonies religieuses (baptêmes, mariages)	3%
Frais de santé	3%
Frais scolaires des enfants	1%
Investissements productifs dans la PI	20%
Investissements productifs dans les cultures pluviales	3%
Investissements productifs dans l'élevage	1%
Investissements productifs dans le commerce	1%
Zakat et autres dons	0%
Total	100%

Indicateurs clé de performance de l'exploitation agricole (cultures irriguées)

Indicateurs	Valeur	Observations sur modalités de calcul
Taux de valeur ajoutée brute par hectare	59%	VAB par hectare/CA par hectare
Productivité moyenne du travail	1 888 francs CFA	EBE par hectare/main d'œuvre utilisée par hectare
Productivité moyenne du capital ou Taux de rentabilité interne	10%	EBE par hectare/coût total de production y compris la main d'œuvre familiale par hectare

Présentation des performances économiques et financières

Ce chef d'exploitation a accès à tous les facteurs de production à partir de ses ressources propres d'investissement. Il s'est engagé dans la PI sur une parcelle de 1,8 ha avec un équipement technique d'une valeur estimée à 839 000 francs CFA. Il emploie des ouvriers agricoles en nombre relativement important. Dans le même temps, il exerce d'autres activités agricoles (cultures pluviales, élevage) et non agricoles (commerce). Toutes ces activités lui procurent chaque année un revenu de près de 5 millions de francs CFA. Ceci constitue un exemple de diversification des activités agricoles et non agricoles permettant de sécuriser les investissements.

Lorsque nous évaluons les résultats d'exploitation à l'hectare, les performances économiques et financières restent modestes par rapport au niveau des investissements : le taux de création de valeurs à l'hectare est estimé à 59%. La productivité moyenne du travail atteint 1888 FCFA /ha/actifs ETP et la productivité du capital atteint 10%.

En d'autres termes, la rentabilité de l'exploitation demeure significativement faible. Comment un système de production bénéficiant de l'accès à tous les facteurs de production peut-il créer moins de valeurs à l'hectare qu'un système de production disposant d'un accès à la terre mais pas au capital et au travail ?

La principale leçon qui résulte de ce cas d'étude demeure que le niveau d'investissement en capital technique, en terre, et en travail dans la PI n'est pas forcément corrélé positivement à ceux des rendements agricoles et des résultats d'exploitation. Certains choix stratégiques en matière de pratiques culturales, de variétés de cultures, d'associations de cultures, et de pratiques d'exhaure/irrigation peuvent conduire à des rendements agricoles désastreux et à des coûts de production très élevés.

Dans cette région, il est explicitement établi que les systèmes de production qui reposent sur le travail et le capital humain fournissent des résultats de production et d'exploitation peu satisfaisants ; les innovations techniques souvent mal maîtrisées dans ces systèmes de production génèrent des effets pervers sur les sites d'exploitation.

Performances économiques et financières des systèmes de production :
Cas du type 5 à Guéladio

Identification de l'exploitation

Site de la PI	Guéladio
Type de système de production	Accès à la terre et au travail, faible accès au capital technique
Genre du chef d'exploitation	Homme
Activités	Cultures irriguées et pluviales-Elevage
Type de système irrigué	Maraîchage de décrue
Période des données	2018-2019
Nombre de campagne PI/an	1
Période de la PI	Septembre – mars

Facteurs de production et actifs de l'exploitation

Terre	Nombre	Superficie totale (ha)	Valeur marchande au 31/12/2019 (francs CFA)
Parcelle de la PI	1	1,5	3 000 000
Champs culture pluviale	1	2	4 000 000
Terre en jachère	0	0	
Total		3,5	10 000 000
Equipement technique	Nombre	Valeur marchande au 31/12/2019 (FFA)	Observations
Greniers traditionnels	1	29 500	Achat sur fonds propres
Houe	1	800	
Total		30 300	
Main d'œuvre	Nombre (H/J)	Coût salarial moyen annuel (francs CFA)	Nombre d'actifs ETP
Main d'œuvre familiale	160	120 000	1
Ouvriers agricoles	0	0	0
Total	160	120 000	1

Prestations de services reçues	Nombre d'Hommes/jours	Coût unitaire moyen annuel (francs CFA)	Coût total moyen annuel (francs CFA)
Néant	0	0	0
Total	0	0	0

Elevage	Nombre de têtes détenues au 20/11/2019	Nombre de têtes vendues en moyenne au cours de la période 2018-2019	Nombre net de naissance annuelle au cours de la période 2018-2019
Ovin	6	2	2
Caprin	8	2	2
Volailles	21	6	7

Autres revenus de l'exploitation	Montant annuel moyen reçu (francs CFA) au cours de la période 2018-2019
Revenus de la vente d'animaux	104 000
Total	104 000

Compte de production de la PI

Désignation	Emplois (francs CFA)	Ressources (francs CFA)	Observations
Chiffre d'affaires moyen annuel à l'hectare		1 275 000	Patate douce, pastèque, et maïs
Consommation intermédiaire moyenne annuelle par hectare	33 333		Semences uniquement. Pour la patate douce, il dispose d'une pépinière. Il n'utilise pas d'engrais chimique, ni de fumure organique, etc.
Valeur ajoutée brute moyenne annuelle à l'hectare	1 241 667		
TOTAL	1 275 000	1 275 000	

Compte d'exploitation de la PI

Désignation	Emplois (francs CFA)	Ressources (francs CFA)	Observations
Valeur ajoutée brute moyenne annuelle à l'hectare		1 241 667	Solde du compte de production
Charges d'exploitation moyennes annuelles à l'hectare	285 000		Salaires et diverses charges d'exploitation
Excédent brut d'exploitation moyen annuel à l'hectare	956 667		
TOTAL	1 241 667	1 241 667	

Compte de production des cultures pluviales

Désignation	Emplois (francs CFA)	Ressources (francs CFA)	Observations
Chiffre d'affaires moyen annuel à l'hectare		786 250	Mil et niébé
Consommation intermédiaire moyenne annuelle par hectare	60 000		Semences et prestations de service
Valeur ajoutée brute moyenne annuelle à l'hectare	726 250		
TOTAL	786 250	786 250	

Compte d'exploitation des cultures pluviales

Désignation	Emplois (francs CFA)	Ressources (francs CFA)	Observations
Valeur ajoutée brute moyenne annuelle à l'hectare		726 250	Solde du compte de production
Charges d'exploitation moyennes annuelles à l'hectare	105 000		
Excédent brut d'exploitation moyen annuel à l'hectare	621 250		
TOTAL	726 250	726 250	

Compte de production Elevage

Désignation	Emplois (francs CFA)	Ressources (francs CFA)	Observations
Chiffre d'affaires moyen annuel		104 000	Variation du stock de bétail entre 2018-2019
Consommation intermédiaire moyenne annuelle	86 000		Aliments bétail et prestations des bergers
Valeur ajoutée brute moyenne annuelle	18 000		
TOTAL	104 000	104 000	

Compte d'exploitation Elevage

Désignation	Emplois (francs CFA)	Ressources (francs CFA)	Observations
Valeur ajoutée brute moyenne annuelle		18 000	Solde du compte de production
Charges d'exploitation moyennes annuelles	56 000		Rémunération du chef d'exploitation et de la main d'œuvre familiale (femmes et enfants)
Excédent brut d'exploitation moyen annuel	- 38 000		
TOTAL	18 000	18 000	

Structure des revenus d'exploitation

	Revenu annuel moyen (francs CFA)	Part dans le revenu annuel moyen	Revenu moyen annuel à l'hectare (francs CFA)
Agriculture irriguée (VAB)	3 825 000	70,6%	1 241 667
Agriculture pluviale (VAB)	1 572 500	29%	726 250
Elevage (VAB)	18 000	0,4%	
Total	5 415 000	100%	

Répartition des dépenses moyennes annuelles

	Part dans les dépenses totales
Alimentation des membres de la famille	40%
Habillement des membres de la famille	1%
Cérémonies religieuses (baptêmes, mariages)	1%
Frais de santé	5%
Frais scolaires des enfants	5%
Investissements productifs dans la PI	5%
Investissements productifs dans les cultures pluviales	3%
Investissements productifs dans l'élevage	40%
Investissements productifs dans le commerce	0%
Zakat et autres dons	0%
Total	100%

Indicateurs clé de performance de l'exploitation agricole (cultures irriguées)

Indicateurs	Valeur	Observations sur modalités de calcul
Taux de valeur ajoutée brute par hectare	97%	VAB par hectare/CA par hectare
Productivité moyenne du travail	16 063 francs CFA	EBE par hectare/main d'œuvre utilisée par hectare
Productivité moyenne du capital ou Taux de rentabilité interne	301%	EBE par hectare/coût total de production y compris la main d'œuvre familiale par hectare

Présentation des performances économiques et financières

Ce système est réalisé sans utilisation de motopompe ni d'engrais minéraux ou produits phytosanitaires. Il s'est avéré l'un des plus performants dans la région de Tillabéri. Il est caractérisé par un taux de création de valeur élevé (97%). Il présente des productivités moyennes du travail et du capital élevées, respectivement 16 063 francs CFA/homme/jour et 301%. Ces résultats sont expliqués essentiellement par la maîtrise des techniques de culture par décrue et surtout par la nature de ce système de cultures qui minimise les coûts de production et d'exploitation. Une fois de plus, c'est un choix stratégique de systèmes de cultures qui rend compte des conditions naturelles sur le site de production qui a permis au chef d'exploitation d'atteindre des résultats remarquables à partir de faibles moyens en équipements techniques et en travail.

Nous remarquerons que l'essentiel des revenus générés par la PI est investi dans l'élevage de telle sorte que les déclarations sur le cheptel que nous avons retranscrites dans ce document sont vraisemblablement peu fiables : le capital cheptel détenu par le chef d'exploitation est vraisemblablement plus important que celui déclaré.

En définitive, comme le montre le tableau 8 ci-dessous, les systèmes de production de Guessé et de Guéladio, axés sur des pratiques culturelles qui mettent l'accent sur les ressources naturelles et le facteur travail, sont plus performants au niveau de la productivité du travail et du capital, que les autres systèmes de production en PI. A l'exception des exploitations de Téra et de Bonkougou, les autres exploitations étudiées ont généré des productivités moyennes du travail et du capital satisfaisantes en comparaison des salaires journaliers en cours sur ces sites agricoles et des taux d'intérêt courant.

Tableau 8 : synthèse des performances économiques et financières des exploitations enquêtées

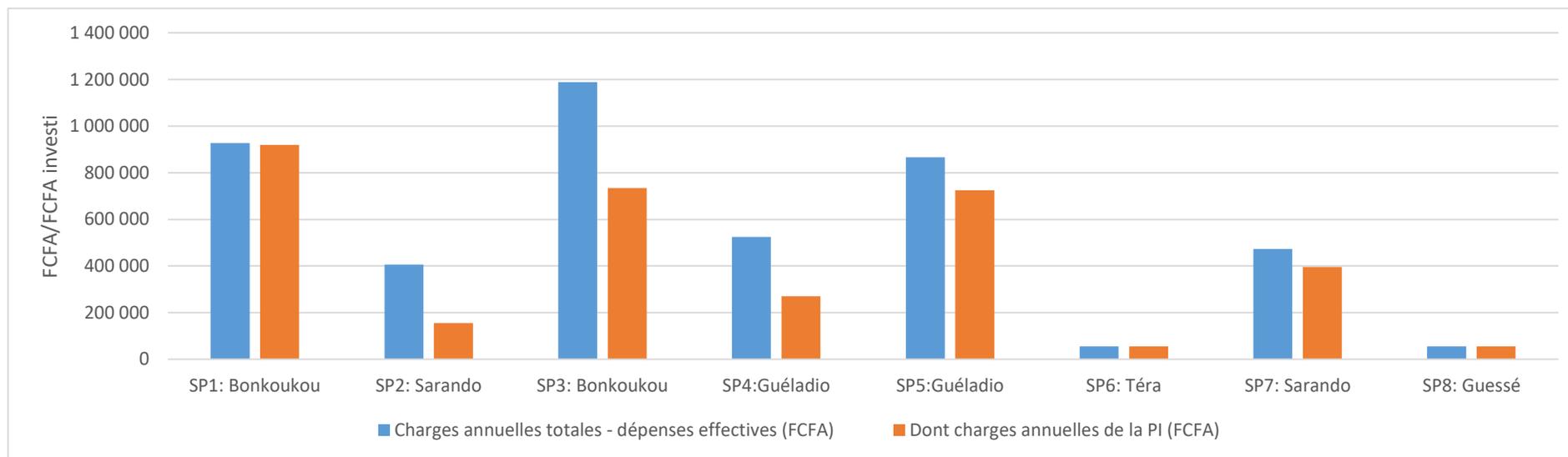
Type de système de production	Site de la PI	Productivité moyenne des actifs familiaux (francs CFA/actif/an)	Taux de valeur ajoutée brute par hectare (%)	Productivité moyenne du travail (francs CFA/homme/jour)	Productivité moyenne du capital ou Taux de rentabilité interne (%)
Type 1 : accès au capital technique, à la terre et au travail	Bonkougou	1 601 710	59	1 888	10
Type 2 : accès au capital financier/technique, accès au travail, non accès à la terre	Sarando	794 000	60	2 155	69
Type 3 : accès au capital financier/technique, non accès au travail, et accès à la terre.	Bonkougou	470 720	78,27	948	41,61
Type 4 : accès au capital technique/financier, non accès à la terre et au travail	Guéladio	1 087 500	80,8	1 050	80,4
Type 5 : non accès au capital technique/financier, accès au travail et à la terre	Guéladio	2 978 876	97	16 063	301
Type 6 : non accès au capital financier/technique, non accès à la terre, et accès au travail	Téra	441 400	78,9	3 675	147
Type 7 : accès à la terre, et non accès au capital technique et au travail	Sarando	1 601 710	85	11 607	181
Type 8 : non accès au travail, au capital technique et à la terre	Guessé	225 000	71,4	1 875	95,6

Les graphiques 5-8 permettent de compléter ces analyses comparatives des performances agronomiques, économiques, et financières des exploitations par la PI :

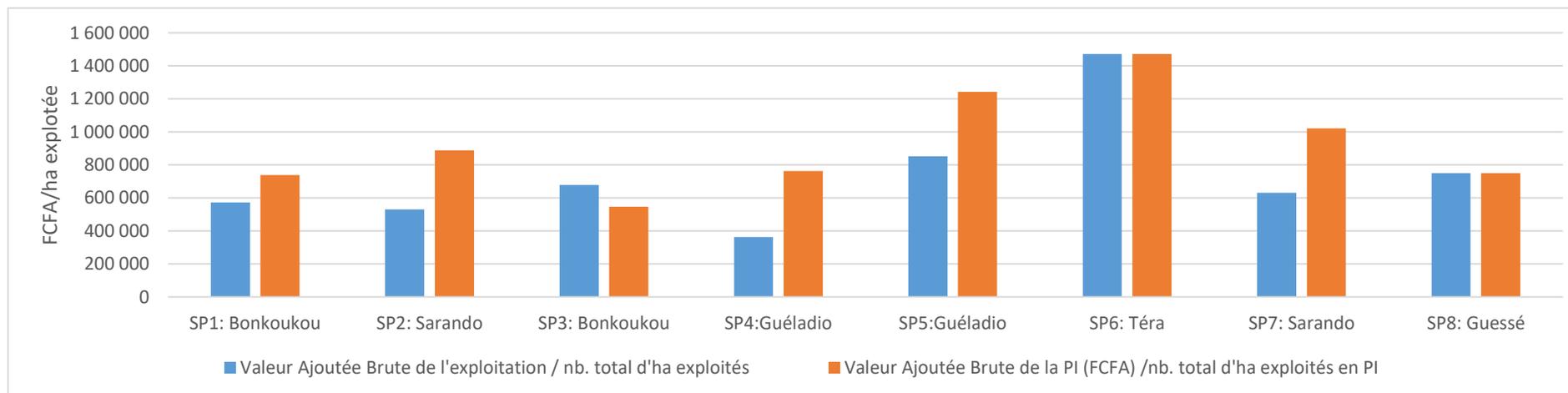
- (i) Une forte corrélation est observée entre le niveau du capital et les dépenses effectives annuelles réalisées sur l'exploitation (Graphique 5). En général, ces dépenses comprennent les matières et services consommés : produits phytosanitaires, semences, engrais chimique, fumure organique, conditionnement de la récolte, transport des marchandises, et dans certains cas la main d'œuvre extérieure employée sous la forme de prestations de service. Les dépenses annuelles les plus importantes sont observées à Bonkougou (type 3 et type 1 de SP) et à Guéladio (type 5 de SP).
- (ii) Les productivités de la terre les plus faibles sont observées au sein des systèmes de production de type 3 (Bonkougou), de type 4 (Guéladio), et de type 8 (Guessé). Parmi ces types de système de production, deux sont caractérisés par l'accès au capital (les types 3 et 4) et un est défini par le non accès au capital (Guessé). Ce qui indique que, toute chose égale par ailleurs, le non accès au capital technique/financier ne constitue pas un facteur limitant dans la réalisation de performances agronomiques satisfaisantes (Graphique 6).
- (iii) De même pour les productivités du travail et du capital, ce sont les systèmes de production de type 1, 5, et 7 qui font apparaître des résultats satisfaisants. Dans ce cas, les orientations économiques des systèmes de production jouent un rôle déterminant dans la réalisation de ces performances économiques et agronomiques.

Dans cette région, ce sont les externalités positives sur le travail qui jouent un rôle déterminant dans les performances des systèmes de production. Ayant pris conscience de cette réalité caractéristique de la PI dans leur région, les exploitants agricoles ont axé leurs systèmes de production sur la mobilisation de la main d'œuvre à la fois familiale et extérieure, et surtout le renforcement du capital humain à travers des formations à l'apprentissage et une forte demande en appui-conseil.

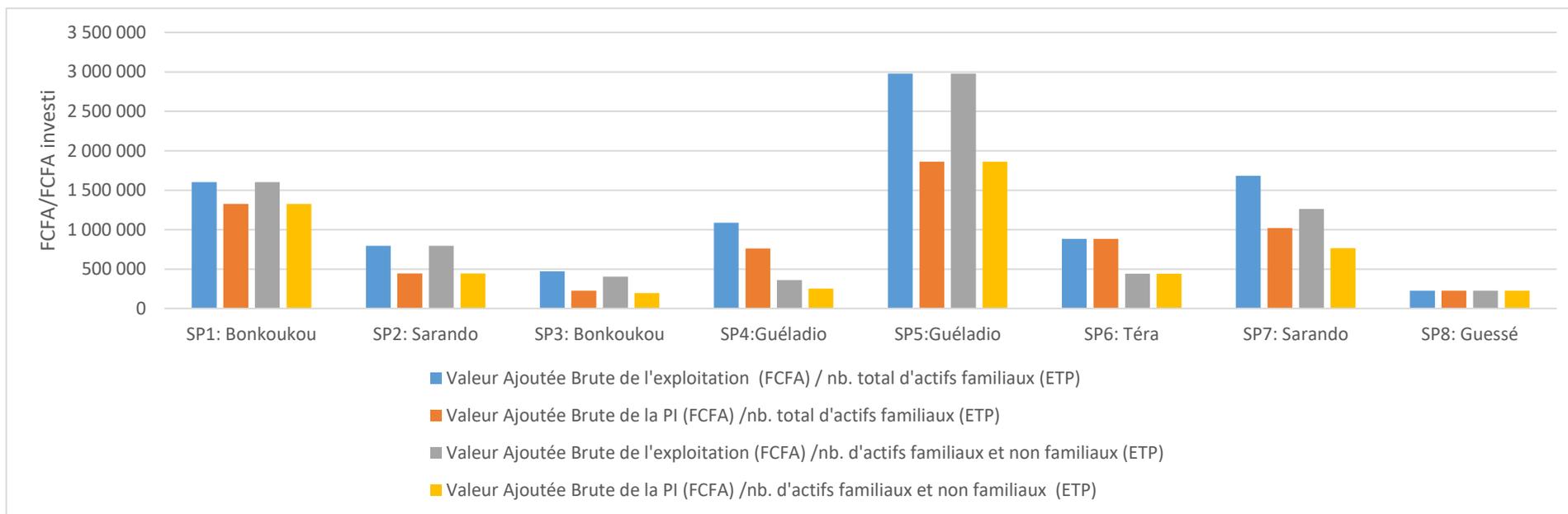
Graphique 5 : charges annuelles (dépenses effectives en FCFA) comparées entre les différents SP



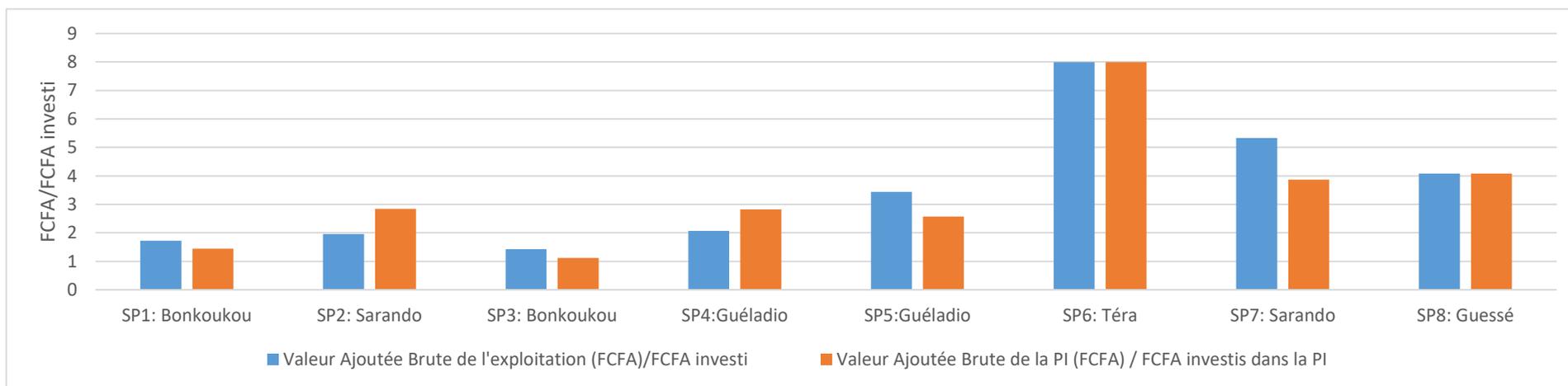
Graphique 6 : Productivités de la terre (FCFA/ha) comparées entre les types de SP



Graphique 7 : Productivités du travail (FCFA/actifs familiaux et FCFA/nb. Total d'actifs) comparées entre les types de SP



Graphique 8 : Productivités du capital (FCFA/FCFA investi) comparées entre les types de SP



D. Résultats sur les systèmes de cultures/Itinéraires techniques/calendriers cultureaux

Dans le présent rapport régional, nous présenterons une description des systèmes de culture, des itinéraires techniques et des calendriers cultureaux identifiés sur les cinq sites agricoles de la PI sélectionnés. Rappelons que :

- ✓ Appliqué sur tout ou partie d'une parcelle de la PI, le système de culture se définit par : **(i) la nature des cultures et leur ordre de succession et (ii) les itinéraires techniques appliqués à ces différentes cultures, ce qui inclut le choix des variétés.**
- ✓ Les réponses fournies dans le cadre de l'administration des questionnaires relatifs aux personnes-ressources et aux chefs d'exploitation ont permis de déterminer les principaux systèmes de culture présents sur chaque site agricole de la PI ;
- ✓ des enquêtes complémentaires auprès des producteurs ont contribué à valider la structure des systèmes de culture présents sur les sites de la PI.
- ✓ Lors de la mise en œuvre du questionnaire sur les systèmes de cultures, seules les parcelles de la PI concernées par les systèmes de culture identifiés ont été enquêtées en profondeur. Comme indiqué ci-dessus, trois systèmes de culture ont été enquêtés dans chaque site de la PI, totalisant 15 parcelles enquêtées dans la région de Tillabéri.

D1 - Typologie des systèmes de culture

L'enquête de terrain sur les cinq sites enquêtés a permis de mettre en évidence six types de systèmes de culture (tableau 10 ci-dessous) :

- i. **Type 1 : maraîchage pur sous petite irrigation** axé essentiellement sur la production de légumes et de légumineuses (oignon, tomate, courge, poivron, aubergine, piment, chou, moringa, gombo, laitue, pomme de terre, manioc, patate douce, etc.). Minoritaire sur le site de Guéladio, ce type de système de culture est surtout présent sur les sites de Guessé et de Bonkougou qui approvisionnent la ville de Niamey en légumes frais.
- ii. **Type 2 : cultures maraîchères associées aux cultures céréalières**, en particulier le maïs. Ce type de système de culture est pratiqué essentiellement à Guéladio et à Téra. Le maïs produit est destiné exclusivement à la consommation des exploitants. A Téra, les ouvriers agricoles Burkinabé sèment le maïs sur les bords des planches pour leur propre consommation. La proportion de maïs semé est plus grande à Téra que sur les parcelles du site de Guéladio. Le maïs est consommé pendant la période de soudure par les membres des familles des exploitants.
- iii. **Type 3 : maraîchage de décrue**. Ce type de système de culture est mis en œuvre à Guéladio sur le Goroubi. Il se caractérise par l'absence de systèmes d'exhaure/irrigation et la fertilisation naturelle des cultures résultant des flux de crue et de décrue.
- iv. **Type 4 : arboriculture irriguée**. Ce type de système de culture a été rencontré uniquement à Guessé et à Sarando. Il est pratiqué dans des jardins exploités de manière traditionnelle. Les arbres fruitiers sont disposés en quinconce sur une partie de la parcelle. L'autre partie de la parcelle est réservée aux cultures maraîchères et céréalières.
- v. **Type 5 : arboriculture associée au maraîchage**. Ce type de système de culture se pratique sur de grandes surfaces à Bonkougou et à Guéladio. Dans ce système, les planches de cultures maraîchères sont placées entre les arbres fruitiers qui sont éparpillés sur la parcelle de la PI.
- vi. **Type 6 : arboriculture associée au maraîchage et à la culture céréalière** : ce type de système de culture a été identifié principalement à Guéladio.

Tableau 9 : récapitulatif des systèmes de culture enquêtés dans les cinq sites de la région de Tillabéri

Systèmes de culture	Guéladio	Sarando	Téra	Guessé	Bonkougou
Cultures maraichères	Inexistant	Courge, oignon, tomate,	Moringa, poivron, piment, oignon, pastèque	Tomate, laitue, oignon, chou, piment, moringa	Melon, pastèque, pomme de terre, carotte, laitue, chou
	Inexistant	Inexistant	inexistant	Tomate, chou, oignon, pomme de terre, courge, laitue	Moringa, melon, pastèque, pomme de terre
Cultures maraichères + céréalières	Moringa, tomate, chou, oignon, maïs	Inexistant	Tomate, aubergine, gombo, + maïs	inexistant	inexistant
Arboriculture	Inexistant	Manguier, citronnier, oranger, goyavier, pomme du sahel	inexistant	Moringa, manguier, dattier	inexistant
Arboriculture + cultures maraichères	Inexistant	Moringa, courge, manguier, citronnier	Tomate, aubergine, poivron, gombo, oignon, laitue, moringa, pomme de terre, manguier, pomme du sahel, citronnier, goyavier, papayer	inexistant	Citronnier, manguier, moringa, pomme de terre, oignon
Arboriculture + cultures maraichères et céréalières	Moringa, patate douce, chou, laitue, maïs, pomme du sahel, citronnier, dattier, manguier,	Inexistant	inexistant	inexistant	inexistant
Cultures maraichères et céréalières en décrue	Mais, patate douce, pastèque	Inexistant	inexistant	inexistant	inexistant

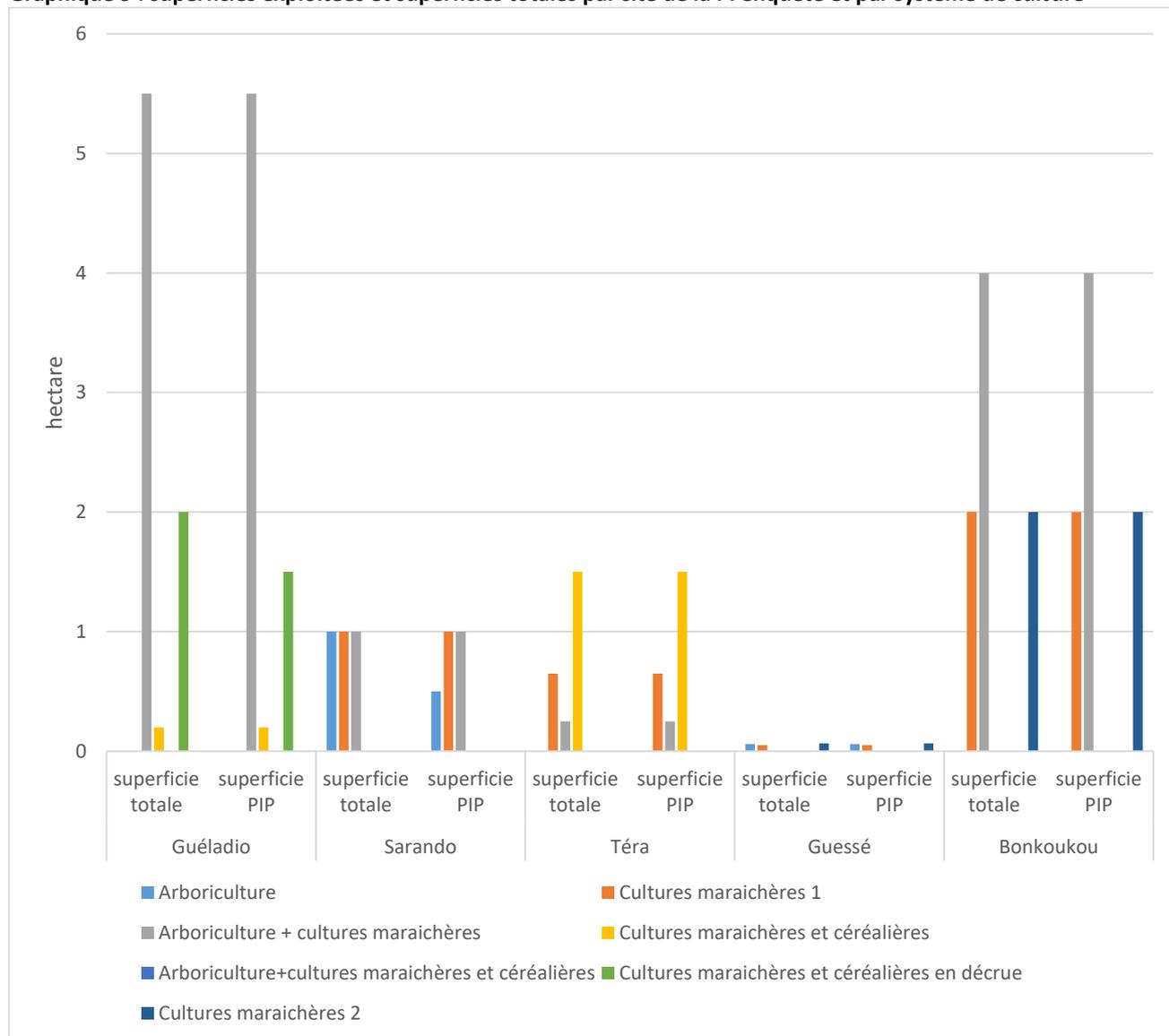
Source : base de données diagnostic des systèmes de culture/systèmes de production par la PI dans les zones d'intervention du PromAP.

D2 – Caractéristiques des parcelles enquêtées et des exploitants agricoles

1. Superficies exploitées

Le graphique 9 ci-dessous montre que les systèmes de culture sont en général mis en œuvre sur l'ensemble de la parcelle irriguée : les superficies totales des parcelles sont quasiment égales aux superficies exploitées avec le système de culture. Aussi, il montre que les parcelles irriguées les plus grandes sont à Guéladio et à Bonkougou, et dans une moindre mesure à Téra.

Graphique 9 : superficies exploitées et superficies totales par site de la PI enquêté et par système de culture



2. Localisation des parcelles

Sur le degré d'éloignement des sites par rapport aux routes, seul le site de Guéladio se trouve à plus d'un km de la voie latéritique (à partir de Kobadjé sur la route Niamey-Torodi) constituant la principale route de désenclavement du village ; tous les autres sites sont situés à proximité des voies principales favorisant ainsi un accès plus facile des camions aux sites de production.

3. Sols et aptitude culturale

Trois types de sol ont été identifiés sur les sites de la PI visités (Annexes 7-12) :

- ✓ **Les sols sablo-limoneux** à Téra (bordures du barrage), Guessé (autour de la mare), et Bonkougou (kori) ;

Photo 11 : sols sablonneux à sablo-limoneux à Bonkougou



- ✓ **Les sols sablo-argileux** sur les sites de Sarando (rives du fleuve Niger), Guéladio (bordures du Goroubi), et Bonkougou (bas-fonds) ;

Photo 12 : sols sablo-argileux à Sarando sur les rives du fleuve Niger



- ✓ **Les sols argileux** à Téra (zones marécageuses).

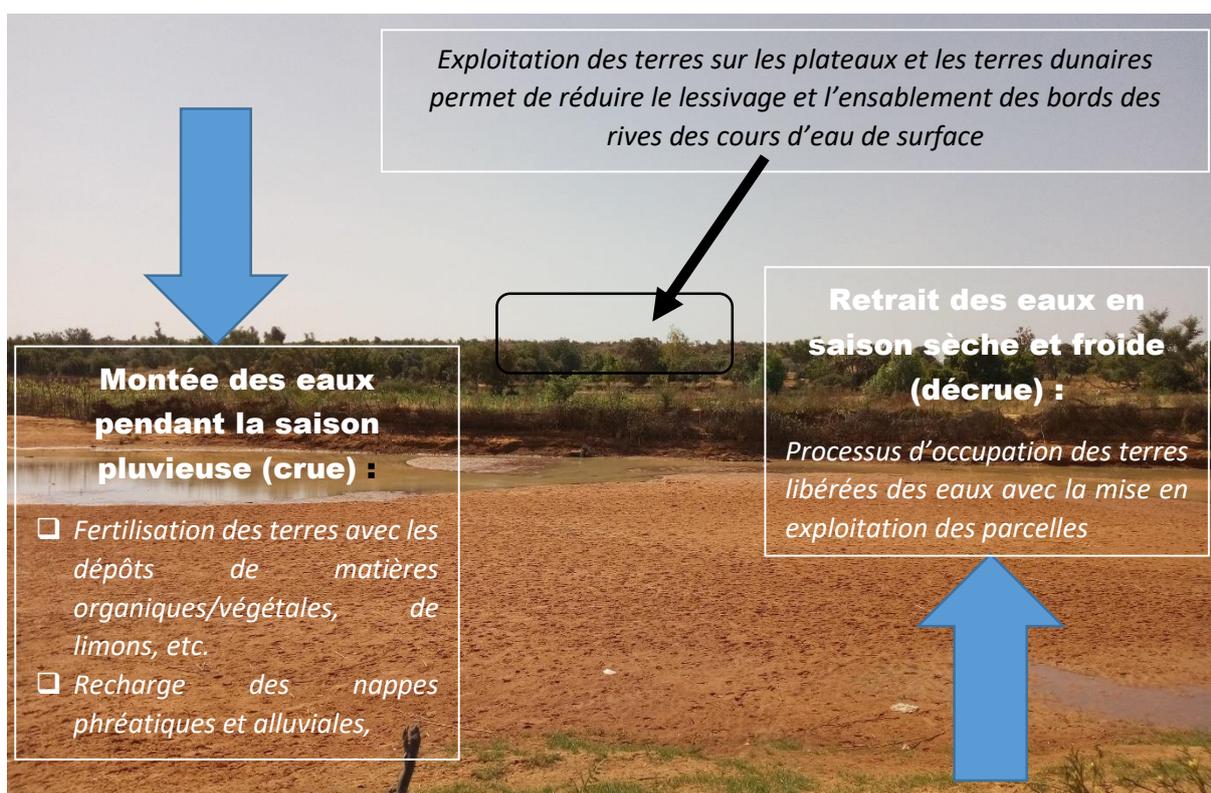
Photo 13 : sols argileux à Téra sur les bords du barrage de Téra



Sur ces parcelles, la jachère demeure quasi-absente et le degré de fertilité varie de moyen à élevé si l'on passe respectivement des terres sablonneuses à celles sablo-argileuses ou sablo-limoneuses.

Sans nul doute, sur la plupart des parcelles enquêtées, les exploitants agricoles s'appuient sur les dynamiques de fertilisation des terres déterminées par les mouvements des eaux de surface (fleuve, affluent, mare, kori) qui, sur les sites de Guéladio, Sarando, Guessé, et Téra constituent le principal facteur de maintien de la fertilité des sols à moyen et long terme (Schéma ci-dessous). Cela explique en partie l'absence de jachère sur les parcelles de la PI. D'autres facteurs contribuent à maintenir dans une large mesure un degré moyen de fertilité que nous explorerons dans la partie réservée aux pratiques de fertilisation des terres.

Schéma 3 : dynamique de fertilisation des parcelles de la PI par le système de crue et de décrue



Avec le développement progressif des cultures sur les plateaux et les dunes (extension des sites de production maraichère et/ou transformation de champs en parcelles de la PI), le lessivage et l'ensablement des terres résultant du ruissellement des eaux de pluie sont fortement réduits et, dans une large mesure, contribuent à la protection des terres en bordure des cours d'eau utilisées pour les cultures de décrue.

4. Statut foncier

Le statut foncier des parcelles exploitées et les modalités d'accès à la terre varient entre les cinq sites :

- ✓ **La location** avec paiement ou non d'une redevance en fin de campagne est présente sur les sites de Sarando, Guessé, et Téra. Sur ces trois sites, la majorité des propriétaires fonciers n'exploitent pas leurs terres. A Téra, ce sont de jeunes Burkinabés qui demeurent les principaux locataires des parcelles contre paiement de frais par campagne pouvant dépasser 200 000 francs CFA/parcelle/campagne (parcelle de 0,75 ha). Des formes de métayage ont été développées par les propriétaires fonciers : ils emploient des ouvriers agricoles pour entretenir leurs arbres fruitiers. En contrepartie, ceux-ci sont autorisés à exploiter le reste de la parcelle. Dans certains cas, les ouvriers agricoles sont contraints de verser une redevance par campagne agricole en plus de l'entretien des arbres fruitiers présents sur la parcelle. A Guessé et à Sarando, les principaux locataires sont nigériens. Ce sont des autochtones ou des producteurs venues d'autres régions, généralement vulnérables, et sans terre.

- ✓ **Propriétaire sans titre foncier.** C'est le cas de la majorité des exploitants agricoles sur les sites de Bonkougou, Sarando, et Téra. Les terres exploitées sont d'origine familiale. Elles ont en général été héritées. Elles peuvent aussi avoir été achetées, notamment à Bonkougou et à Téra. Dans ces trois localités, même si les femmes peuvent hériter la terre, ce sont leurs frères ou enfants qui les exploitent directement. Ceci peut conduire à la vente des terres détenues par des femmes, notamment à Téra.
- ✓ **Propriétaire avec titre foncier.** A Téra, Bonkougou, et Guéladio, des opérations de délivrance de titres fonciers ont été menées par des projets de développement en partenariat avec les communes (Guéladio, Bonkougou) et par l'Etat (barrage de Téra), soit pour permettre le développement d'activités de projet, soit pour répartir des superficies aménagées entre les populations locales. A Guéladio et à Téra notamment, des propriétaires fonciers, appartenant en général à la chefferie traditionnelle et ayant fourni leurs terres aux projets de développement pour servir de lieux de démonstration de pratiques agricoles, sont devenus, au terme du contrat, propriétaires de parcelles entièrement équipées. Les bénéficiaires initialement ciblés par le projet ont été expulsés des parcelles et contraints de s'installer sur d'autres terres non aménagées leur appartenant, et de recommencer le processus de mise en place d'une exploitation viable économiquement.

5. Nombre de campagnes agricoles par la PI

Le nombre de campagnes de production réalisées dans l'année dépend du type de système de culture :

- ✓ Dans le cas des systèmes de cultures maraichères, de cultures maraichères associées aux cultures céréalières, de l'arboriculture, et des cultures de décrue, il est réalisé en général une seule campagne de production par an sur les sites de la PI enquêtés. A Téra, la réalisation d'une seule campagne agricole / an par les exploitants Burkinabé s'inscrit dans le cadre d'une stratégie globale d'exploitation de plusieurs sites de production répartis entre le Niger et le Burkina Faso ; ils profitent des opportunités que leur offrent les marchés locaux et de la sous-région à une période donnée de l'année. Dans les autres sites à l'exception de Sarando, ceci s'explique par les faibles capacités financières et logistiques des exploitants engagés dans ces systèmes de cultures, la logique économique (subsistance et marché), et l'indisponibilité des terres et/ou de l'eau au cours d'une période assez longue de l'année (inondation des parcelles pendant la saison pluvieuse, manque d'eau pendant la saison sèche et chaude, etc.). A Sarando, les exploitants agricoles réalisent une production de courge et/ou de potiron pendant la saison pluvieuse, en plus de la campagne de la saison sèche et froide où sont produits la tomate et l'oignon.
- ✓ Dans les autres types de systèmes de cultures (arboriculture associée aux cultures maraichères, arboriculture + cultures maraichères et céréalières), les producteurs réalisent au moins deux campagnes agricoles par an. A Guéladio, les exploitants agricoles pratiquant le système de cultures maraichères et céréalières associées à l'arboriculture réalisent 3 campagnes agricoles par an (la première en saison sèche et froide, la seconde en saison sèche et chaude et la troisième pendant la saison pluvieuse). En général, il s'agit d'exploitants agricoles disposant à la fois de capital, de terre, et de main d'œuvre qui s'adaptent au cours de chaque saison aux conditions climatiques en utilisant des équipements techniques performants (motopompe, réseau californien) et plusieurs sources d'eau (eaux de surface et nappe phréatique principalement).

6. Caractéristiques des exploitants agricoles

Les données collectées montrent que la PI est mise en œuvre généralement par des personnes âgées (plus de 50 ans). Les jeunes sont présents en nombre plus élevé sur les sites de Bonkougou, Téra (avec les jeunes Burkinabé), Sarando (jeunes hommes et femmes exploitants agricoles) et Guessé (jeunes femmes). Sur ce dernier site, l'exploitation maraichère s'inscrit dans un cadre d'accumulation de capital et de recherche de la subsistance.

Le maintien de ces personnes âgées sur les sites de la PI s'explique sans doute par le peu d'engouement avec lequel les jeunes sont en train d'adopter la PI comme activités professionnelles capables de

répondre à leurs aspirations. A Guéladio, les raisons sont culturelles : les communautés pasteures ont longtemps considéré que les activités de production agricole irriguées n'étaient pas nobles et de ce fait réservées exclusivement aux castes inférieures. Depuis peu, ces communautés subissent des transformations économiques structurelles profondes et s'orientent de plus en plus vers une diversification de leurs moyens de subsistance à travers notamment les pratiques maraichères.

Photo 14 ; structure des âges des exploitants agricoles dans la PI



D3. Logiques économiques des systèmes de culture et tendances aux changements

Les logiques économiques qui sous-tendent les exploitations de la PI sont doubles, la commercialisation sur les marchés constituant simplement un moyen de mise en œuvre de celles-ci :

- ✓ **La subsistance** qui, selon les exploitants agricoles par la PI, peut être étendue à l'amélioration des conditions de vie de la famille, à l'adaptation aux conditions socio-économiques de vie, ou comme une simple opportunité de création de valeurs. Sur les cinq sites agricoles enquêtés, la PI demeure, fondamentalement, un instrument d'adaptation aux transformations climatiques et structurelles dans le monde rural. A ce titre, elle s'est inscrite dans le contexte socio-économique de départ : production destinée à l'autoconsommation, troc dans certains villages, etc. Par la suite, la multiplication des appuis (projets/programmes), la forte croissance démographique qui s'est traduite par une hausse exponentielle de la demande de biens alimentaires, et la monétarisation progressive et généralisée du secteur rural, ont poussé les exploitants agricoles à définir de nouveaux repères qui se sont incarnés dans la spécialisation dans les systèmes de culture et la marchandisation des systèmes de production. Il subsiste encore des productions maraichères orientées exclusivement vers l'autoconsommation, mais celles-ci ne sont que la traduction d'un nouveau système d'organisation des productions en vue de satisfaire de manière efficace ses besoins alimentaires. L'exploitant agricole qui produit du maïs à côté des cultures de patate douce et de pastèque sait très bien que cette céréale lui permettra de couvrir ses besoins en céréales au cours de la période de soudure à un coût inférieur à celui qu'il aurait supporté s'il avait dû l'acheter sur les marchés locaux. Ainsi, l'exploitant agricole par la PI est passé d'un comportement adaptatif (mémoire sur le passé) à un comportement rationnel (utilisation des informations disponibles).

- ✓ **L'accumulation de valeurs.** Cette logique est particulièrement présente et affirmée à Bonkougou et à Téra où l'on assiste à la mise en œuvre de véritables entreprises individuelles agricoles avec le recrutement d'ouvriers, l'utilisation de ressources financières importantes, et une commercialisation en gros des produits. A Téra, ce sont des investisseurs Burkinabé ou locaux qui recrutent des ouvriers agricoles burkinabé, louent des parcelles, fournissent les équipements et les intrants agricoles pour la production de cultures de rente (tomate, aubergine, piment, etc.). Toute la production est vendue à des importateurs ghanéens ou à des grossistes de Niamey. A Bonkougou, il s'agit de jeunes autochtones, qui se sont enrichis généralement à partir d'activités commerciales et qui sont devenus propriétaires fonciers. Ceux-ci investissent dans le secteur maraîcher par le recrutement d'ouvriers agricoles, l'achat d'équipements de production et d'intrants agricoles, et la commercialisation sur les principaux marchés de la région (Bonkougou, Balleyara, Filingué et Niamey). A Bonkougou comme à Téra, ces exploitations sont peu structurées, informelles, et non professionnalisées. A Téra, la majorité des ouvriers agricoles rencontrés sur ces parcelles sont des mineurs (moins de 15 ans) qui vivent dans des conditions horribles et mangent tout ce qu'ils trouvent sous la main. Ils produisent du maïs sur les bords des planches pour se nourrir. A Bonkougou, les conditions de travail sur les parcelles des ouvriers agricoles sont similaires à celles de Téra : on y rencontre des jeunes mineurs des régions de Maradi, Tahoua et Dosso qui viennent travailler sur ces parcelles de la PI.

Les tendances récentes de changement au cours de ces deux dernières années (2018-2019), mentionnées par les exploitants agricoles interrogés, sont :

- ✓ La baisse de la fertilité des sols à Sarando et à Bonkougou.
- ✓ L'accroissement des superficies exploitées en petite irrigation aux dépens des cultures pluviales à Bonkougou.
- ✓ La vente des parcelles Sarando.
- ✓ La diminution des superficies exploitées à Guéladio.

Ces tendances marginales montrent une grande stabilité dans la structure des caractéristiques des parcelles exploitées et indiquent peu de changements dans le statut foncier des parcelles sur les cinq sites enquêtés. Ceci montre de manière explicite que :

- ✓ L'engagement dans la PI par les exploitants agricoles s'inscrit dans une dynamique de création de valeurs à moyen et long terme malgré les multiples contraintes auxquelles ceux-ci font face ;
- ✓ L'exploitation des terres sur de longues périodes des terres n'a pas réduit de manière significative le degré de fertilité des parcelles même s'il existe sur les sites des baisses de fertilité localisées observées par les exploitants agricoles ;
- ✓ L'extension des superficies des parcelles exploitées est réalisée à moyen et long terme et non à court terme, cette possibilité d'agrandissement des superficies exploitées étant quasi-nulle sur la plupart des sites de la PI enquêtés.

Photo 15 : parcelle de la PI à Guessé : aucune extension possible



Photo 16 : parcelle de la PI à Téra : les extensions ne sont pas possibles en raison de l'éloignement du plan d'eau

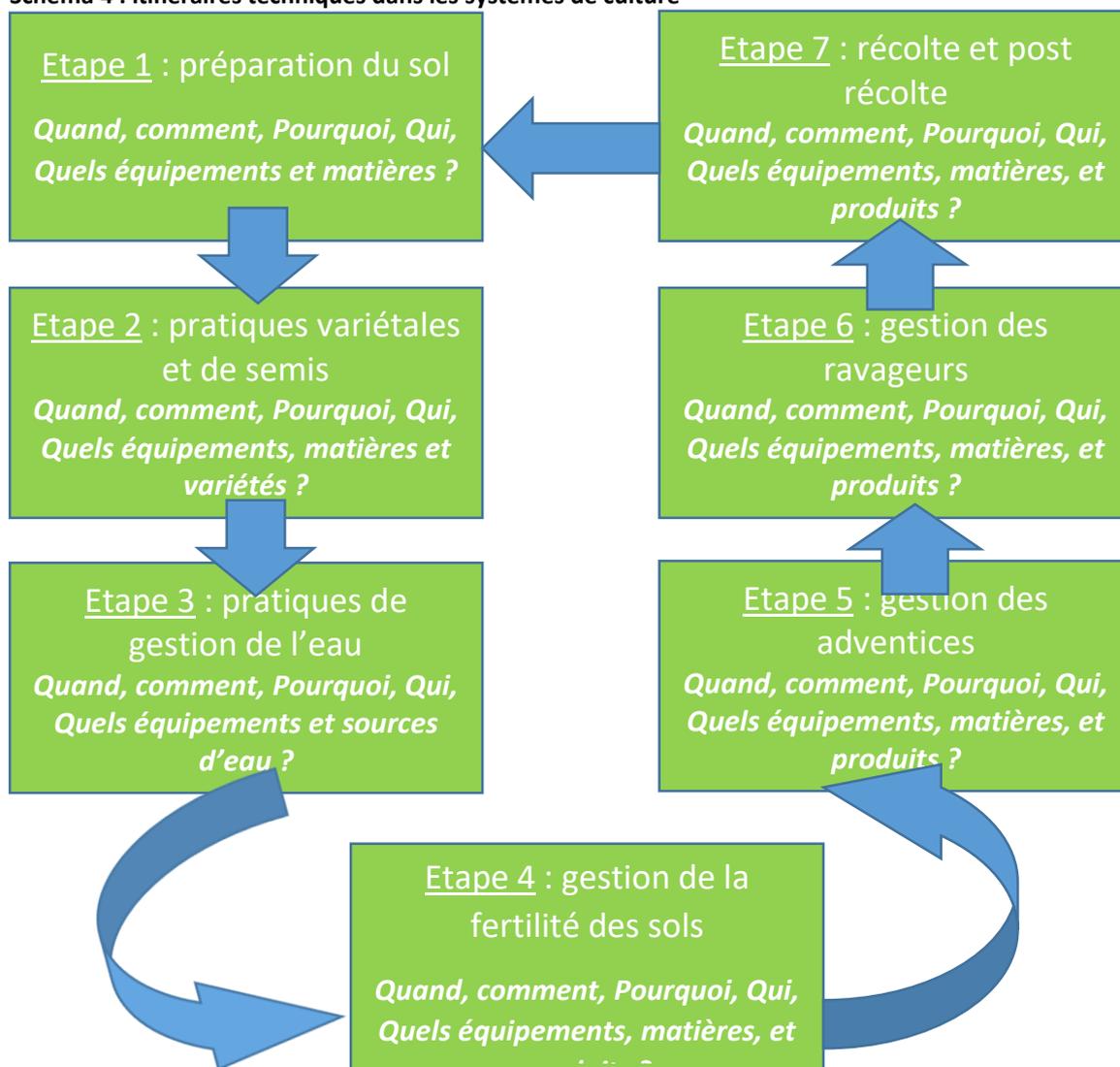


D4. Itinéraires techniques et pratiques culturales des systèmes de culture

Comme indiqué dans l'introduction, l'itinéraire demeure une composante essentielle de caractérisation du système de culture ; il comprend toutes les étapes de mise en œuvre d'une culture c'est-à-dire de la préparation du sol aux travaux post récolte. Les itinéraires techniques doivent être évalués à la fois par site de la PI, par type de système de culture, et par culture. Cependant, certaines étapes des itinéraires techniques sont réalisés soit en une fois pour sur toute la parcelle, soit de manière simultanée pour un groupe de cultures sur les cinq sites enquêtés. Nous avons considérés sept chantiers distincts pour caractériser les itinéraires techniques sur les cinq sites de la PI enquêtés :

- ✓ Le travail du sol
- ✓ Les pratiques de semis, incluant les choix variétaux
- ✓ Les pratiques de gestion de l'eau
- ✓ La gestion de la fertilité des sols
- ✓ La gestion des adventices
- ✓ La gestion des ravageurs
- ✓ La gestion de la récolte et des travaux post récolte

Schéma 4 : itinéraires techniques dans les systèmes de culture



1. Travail du sol³² (voir annexes 14-15)

En petite irrigation, le travail du sol intègre non seulement le labour, mais aussi la constitution des casiers / planches, le buttage des cultures, ou en encore l'enfouissement des résidus. Dans la présente sous-section, nous décrirons spécifiquement les travaux de préparation du sol (les autres types de travaux du sol étant décrits par la suite).

Plusieurs conclusions peuvent être tirées de l'enquête de terrain sur les cinq sites de la PI :

- ✓ **Le labour suivi de la confection des planches** constitue le principal type de préparation du sol au niveau des cultures maraichères. Les dimensions des planches sont déterminées par la superficie des parcelles exploitées. C'est à Bonkougou les planches les plus grandes sont réalisées (jusqu'à 10 mètres de longueur pour une largeur inférieure à 3 mètres). Pour les cultures de melon, de pastèque, et de moringa, ce sont des poquets en ligne ou en quinconce qui sont réalisés sur les parcelles. A Téra, les jeunes Burkinabé confectionnent des **sillons** pour réaliser les cultures de

³² Nous préférons le concept de travail du sol à celui de la préparation des sols comme celui-ci englobe tous les travaux du sol effectués dans le cadre du processus de mise en œuvre des cultures

tomate, d'aubergine et de poivron ; ces sillons sont progressivement transformés en planches au fur et à mesure qu'ils passent d'un système d'arrosage manuel avec des arrosoirs à l'utilisation de rigoles aux pieds des plantes.

Photo 17 : travaux de labour sur les sites de la PI



Travaux de labour suivis de la réalisation des planches sur le site de Bonkougou



Travaux de labour accompagnés de la réalisation des planches sur le site de Téra



Sillons burkinabé sans labour ni désherbage

Les équipements employés sur les cinq sites pour la réalisation du sol sont la daba, la pelle, et le râteau. A Bonkougou, les producteurs ont également recours à un mètre ruban et surtout à un tracteur.

Une fumure de fond est appliquée de manière systématique sur tous les sites de la PI à l'exception de celui du barrage de Téra, où certains chefs d'exploitation pratiquent l'enfouissement des résidus de récolte. L'enfouissement des résidus de la récolte précédente est également pratiqué à Bonkougou. Les producteurs privilégient en général l'une des opérations à l'autre, mais ils arrivent qu'ils les combinent comme sur certaines parcelles à Téra.

A Guessé, dans le type de système de cultures 1, les producteurs ne réalisent aucune des deux opérations pour des cultures spécifiques telles que les courges ou la pomme de terre.

Les travaux de préparation du sol sont généralement réalisés par la main d'œuvre familiale. A Téra et à Bonkougou, les chefs d'exploitation ont aussi recours à de la main d'œuvre salariée. A Bonkougou, les producteurs font appel à un prestataire de service pour le labour au tracteur.

Dans les systèmes de culture de type 2 (maraichage associé aux cultures céréalières), les travaux de préparation du sol sont réalisés de manière différente à Téra et à Guéladio. A Guéladio, les producteurs creusent des poquets en ligne avec la daba. A Téra, les poquets sont placés sur les bordures des sillons mottés, à la main ou à l'aide d'une binette.

Photo 18 : travaux de labour sur le site de Téra



Photo 19 : culture de maïs sur les bordures des sillons mossi à Téra



Photo 20 : culture de maïs à Guéladio



Ce n'est qu'à Guéladio qu'une fumure de fond est appliquée dans la culture de l'oignon et de la tomate sur les deux parcelles enquêtées.

- ✓ **Dans les systèmes de culture de type 4 (arboriculture)**, la préparation du sol consiste soit en la réalisation de **billons** (Sarando), soit au **creusement de trous de plantation en quinconce ou en ligne, s'accompagnant du défrichage/balayage** des parties réservées à la plantation des arbres (Guessé). Les dimensions des trous de plantation dépendent de l'espèce d'arbre et de l'expérience du chef d'exploitation dans l'arboriculture. Sur les deux sites, les distances pratiquées pour la plantation d'arbres fruitiers sont insuffisantes, de telle sorte que les vergers présentent une couverture arborée dense avec des branches de différents arbres qui s'entremêlent. Ceci conduit dans une large mesure à une réduction des rendements. A Guessé, les trous de plantation ne sont pas entretenus, et finissent par disparaître du pied des arbres qui dans ces conditions ne sont plus arrosés ni entretenus.

Photo 21 : plantation d'arbres fruitiers à Guessé



- ✓ **Dans les systèmes de cultures de type maraichage + cultures céréalières en décrue**, aucune préparation du sol n'est réalisée selon les exploitants agricoles : les poquets en ligne ou en quinconce sont creusés directement pour réaliser le semis ou le repiquage.

De manière générale, les travaux de préparation des sols sont conduits sur l'ensemble de la parcelle, et consistent en un labour suivi de l'enfouissement de résidus de récolte et/ou l'application de fumure de fond. Ensuite, les producteurs réalisent des planches, puis creusent des poquets ou des trous de plantation selon l'espèce à cultiver, avant d'apprêter la parcelle pour le semis (arrosage des planches avant semis, apport de fumure organique et/ou d'engrais chimique avant plantation et semis, etc.).

Dans cette perspective, les temps de préparation du sol s'appliquent de manière globale à toutes les cultures ; il n'y a pas de temps de préparation spécifique à chaque culture sur l'ensemble des sites enquêtés. Dans les systèmes de cultures de type 1 (maraichage), les temps de travaux pour la préparation du sol sont plus faibles à Téra qu'à Guessé ou Bonkougou. En tenant compte du nombre d'hommes/jour/ha calculé à partir des superficies traitées, le site de Bonkougou enregistre les temps de travaux les plus faibles à l'hectare quel que soit le système de culture considéré, tandis que celui de Guessé accuse les temps à l'hectare les plus élevés dans le système de cultures maraichères.

Dans chacun des sites enquêtés, le système de préparation du sol adopté dépend de la culture et des objectifs socio-économiques recherchés par les chefs d'exploitation. Toutes les pratiques de

préparation du sol ont cependant comme objectif commun de contribuer directement au contrôle des adventices tout en permettant la réalisation d'une structure du sol favorable à la culture. Nous n'avons pas observé de pratiques d'agriculture de conservation (zéro labour, couverture du sol et semis direct) à l'exception de Téra où le « sillon mossi » est réalisé sans labour préalable, ni désherbage.

2. Pratiques de gestion du semis incluant les choix variétaux (voir Annexes 16-18)

Choix variétaux

La plupart des exploitants agricoles interrogés effectuent leurs choix de variétés / cultures avant le lancement de la campagne agricole. Plusieurs facteurs participent à ces choix : la disponibilité locale des semences/plants, l'adaptation de ceux-ci au contexte local biophysique et socio-économique, leurs prix, leurs rendements potentiels, la rentabilité économique et financière générée, etc. Sur certains sites, plusieurs exploitants agricoles ont acquis la capacité à produire des semences/plants qu'ils mettent à la disposition d'autres exploitants. Ceci contribue à améliorer l'accès des producteurs à du matériel végétal adapté aux conditions biophysiques des sites de la PI.

Comme pour la préparation du sol, les producteurs ont développé sur chaque site des pratiques variétales fondées sur leur propres savoir-faire, leurs capacités techniques et financières à accéder aux semences/plants, et les systèmes de culture qui y sont pratiqués.

Dans les systèmes de culture de type 1 (maraichage), les producteurs ont essentiellement recours à des semences importées (tableau 11) : le principal centre d'approvisionnement est la ville de Niamey où les vendeurs locaux constituent leurs stocks. En revanche, les producteurs Burkinabé considèrent que les semences ont un prix élevé sur les marchés nigériens, et préfèrent de ce fait venir avec des semences acquises au Burkina. Sur la plupart des sites, la majorité des exploitants agricoles, ne connaissent pas les noms des variétés des cultures qu'ils réalisent. Ils adoptent une variété sur la base des conseils d'autres producteurs ou de personnes ressources extérieures (conseillers agricoles des services techniques, agents de projets/programmes). Par contre, d'autres exploitants agricoles les appliquent parce qu'elles ont été distribuées gratuitement par des partenaires au développement qui ne se renseignent pas toujours sur la qualité des semences avant de les acquérir et de les distribuer aux communautés locales.

Tableau 10 : variétés importées des principales cultures maraichères sur les cinq sites enquêtés.

Cultures	Variétés utilisées	Site d'enquête
Tomate	« La ronde », « Molia », « Mongol », « Tropimech »,	Guessé, Téra
Oignon	« Violet Damani (type Galmi) »,	Tous les sites
Poivron	Non indiqué	Non indiqué
Piment	Non indiqué	Non indiqué
Pastèque	« stiga », « Pastèque Kaolack	Bonkougou, Téra
Melon	« Ohada »	Bonkougou
Laitue	Laitue Batavia Blonde de Paris	Téra, Guessé
Chou	« Hybride Chou cabus (variété OXYPLUS) »,	Téra
Pomme de terre	« Pamela », « Rosana »	Bonkougou
Carotte	Non indiqué	Non indiqué

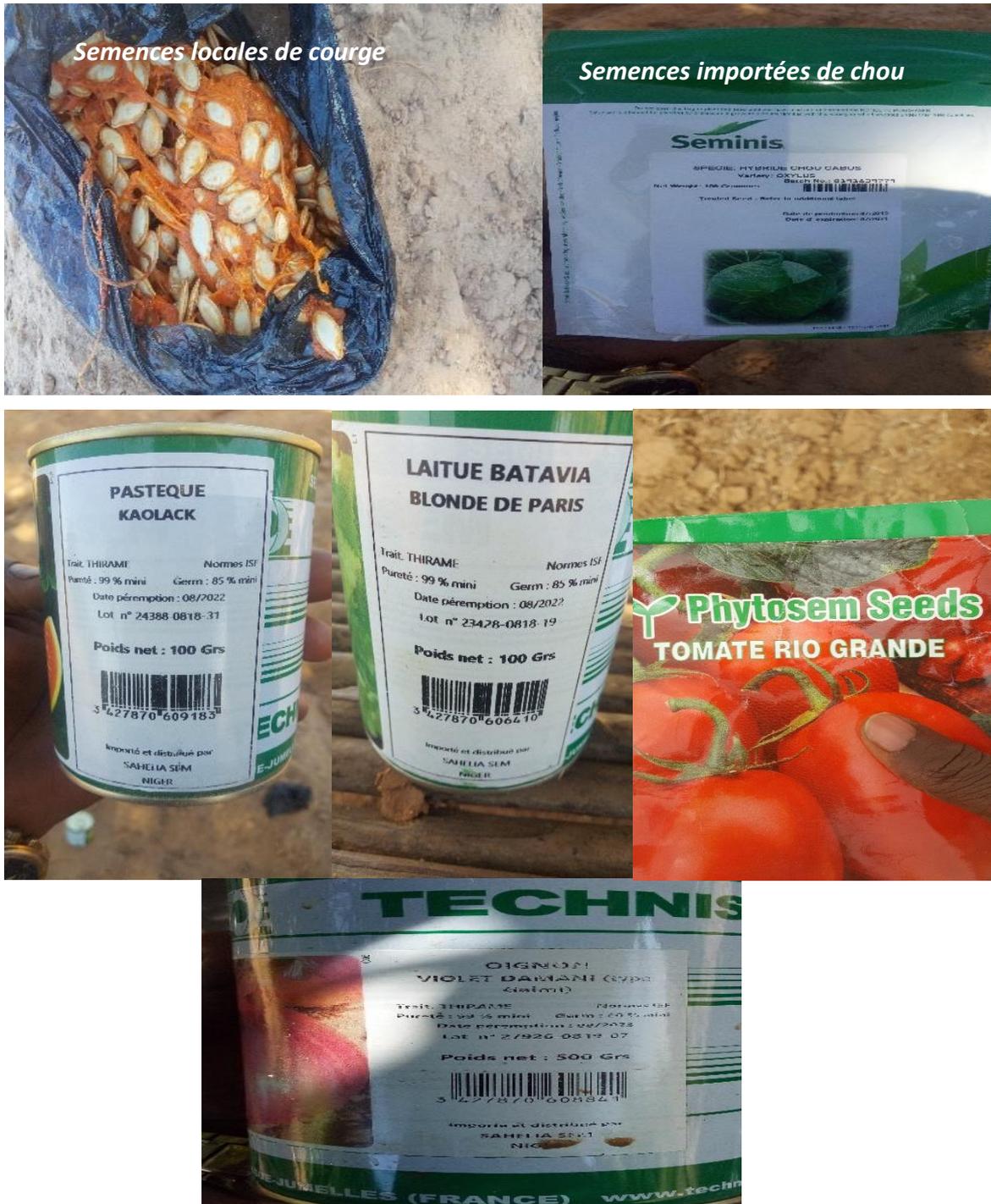
Pour les courges, le moringa, et la patate douce, les producteurs utilisent des variétés locales qui tendent cependant à se raréfier avec l'introduction de plusieurs semences d'origine extérieure par certains centres de recherche (ICRISAT notamment pour le moringa) et/ou des ONG.

Pour les cultures céréalières (maïs), ce sont les variétés locales qui sont privilégiées à Téra comme à Guéladio.

Les plants utilisés pour l'arboriculture proviennent de pépinières paysannes locales, ou sont importées des pays voisins, ou sont fournies par des projets/ONG, ou des centres de recherche.

En général, ces derniers introduisent de nouvelles variétés qui sont préalablement testées en station de recherche. C'est le cas par exemple de la pomme du sahel qui constitue le résultat d'un programme collaboratif de recherche/développement exécuté à la fin des années 1990 par l'ICRISAT³³.

Photo 22 : diverses variétés de semences des cultures maraichères employées sur les sites de la PI



³³ Cet arbre fruitier a été créé par la technique de greffe du zizyphus mauritiana dénommé jujubier. Cette technique, mise au point par l'équipe scientifique du Pr Dov Pasternak, consiste à planter deux Zizyphus, l'un originaire du Niger et l'autre de l'Inde. Le premier s'adapte parfaitement au sol alors que le deuxième a la particularité d'avoir des fruits beaucoup plus gros. Après trois à quatre mois, on les greffe ensemble, en "attachant" les pieds Nigériens avec les "fruits" Indiens. Cette nouvelle espèce, ou greffe, n'est pas reproductible, ce qui évite les risques sur l'environnement.

Sur les cinq sites enquêtés, des organisations de producteurs (coopératives, unions de coopératives, et organisations faitières) tentent de mettre en place des réseaux d'approvisionnement régulier des exploitants agricoles irrigants en semences et/ou de production de semences locales/améliorées avec l'appui de centres de recherche et d'ONG/projets/programmes. C'est principalement à Bonkougou et à Guéladio que ces réseaux sont les plus actifs : présence de fermes privées qui se sont spécialisées dans la production de semences améliorées à Bonkougou, magasin de semences mis en place par les coopératives/unions de coopératives régulièrement approvisionnés (à certaines périodes) sur les deux sites, multiplication dans des pépinières locales des plants de pomme de terre et de patate douce, etc.

Malgré ces efforts, les exploitants agricoles indiquent faire face à de multiples contraintes pour accéder à des semences améliorées et de qualité : rareté des semences de qualité pour certaines cultures (tomate, oignon, poivron, aubergine), prix élevés, indisponibilité au niveau local des semences améliorées, rupture de stocks dans les magasins des coopératives/unions de coopératives, et faibles capacités de production de semences locales. Face à ces contraintes, les producteurs indiquent se « débrouiller » seuls avec des solutions non pérennes (approvisionnement dans les grands centres urbains, production à petite échelle de semences locales, crédit pour l'achat de semences).

Les exploitants agricoles interrogés ne font pas la différence entre les différents types de semences / plants utilisables (stériles, hybrides, traitées). En l'absence de formation professionnelle, ils n'exploitent pas les informations contenues dans les notices explicatives placées sur les emballages.

Certains producteurs effectuent un traitement de semences avant le semis : la prégermination des semences est réalisée pour les cultures de pomme de terre et de patate douce sur tous les sites de la PI enquêtés. Les producteurs de Bonkougou effectuent également un traitement à l'eau des semences de moringa. Ils humidifient les semences de moringa, de pastèque et de melon et les mélangent avec de la matière organique avant de les semer. A Sarando, les producteurs mélangent des semences de courge avec de la matière organique préalablement au semis.

Pratiques de semis/plantation

Sur les cinq sites enquêtés, les pratiques de semis et de plantation dépendent de la nature des cultures/plants et du type de système de culture.

Trois types de pratiques de semis sont observés pour les cultures maraichères et céréalières :

- ✓ Semis direct sans repiquage (maïs, moringa, carotte). Le maïs et le moringa sont semés dans des poquets en ligne ou en quinconce selon la préférence de l'exploitant agricole. Pour la carotte, le semis s'effectue à la volée dans la planche et, après germination, des éclaircies sont réalisés entre les plants. Ce type de semis direct sans repiquage est réalisé à la main ; la daba et le coupe-coupe servent au creusement des poquets. Les chefs d'exploitation enquêtés ne connaissent pas la technique de repiquage de la carotte.
- ✓ Semis en pépinière puis repiquage sur les planches (laitue, chou, tomate, oignon, poivron, piment, aubergine). Dans ces cas, les semis sont réalisés à la volée. Les jeunes plants issus de la pépinière sont ensuite repiqués en ligne sur les planches. A Téra, le repiquage de la tomate, de l'aubergine, du poivron, et du piment se fait sur des sillons mous. Le semis et le repiquage sont effectués à la main. Dans certains cas, les producteurs s'aident de bouts de bois, d'une binette, de coupe-coupe, etc.
- ✓ Prégermination avant plantation (patate douce, pomme de terre). A Guéladio, les exploitants développent dans leurs maisons des pépinières de patate douce. Le semis et de repiquage sont effectués à la main et avec une daba ou un coupe-coupe, qui sont utilisés pour le creusement des trous de plantation.

Dans les systèmes d'arboriculture (pure ou associée), il existe des différences significatives de profondeur des trous de plantation entre les sites de la PI :

- ✓ A Sarando, les plants de goyavier issus de pépinières paysannes locales sont mis en terre à une profondeur moyenne, tout comme ceux de manguier, de citronnier et de la pomme du sahel qui sont fournis par des ONG/projets/programmes. Au bout d'un certain temps, la partie non refermée du trou de plantation. Cette profondeur moyenne des trous de plantation est appliquée aussi à Guessé dans le cas de la plantation des manguiers.
- ✓ Par contre, sur les autres sites de la PI, les trous de plantation sont profonds pour tous les plants d'arbres.

Ces différences dans la profondeur des trous de plantation s'expliqueraient, selon certains exploitants agricoles, par la nature des sols et l'importance accordée à l'entretien des plants.

Photo 23 : plants de manguier sur les sites de Guéladio et de Guessé



L'essentiel de la force de travail employée pour le semis/plantation est de la main d'œuvre familiale. La main d'œuvre salariée n'est utilisée que sur les sites de Téra et de Bonkougou, dans les systèmes de culture de type maraichage ou arboriculture associé aux cultures maraichères. Sur ces deux parcelles, la main d'œuvre salariée est pleinement employée dans la production de cultures de rente (pomme de terre à Bonkougou ; tomate, poivron et aubergine à Téra). Les temps de travaux les plus importants sont enregistrés sur ces deux parcelles :

- ✓ A Téra, la conduite de la pépinière et le repiquage des cultures de tomate et d'aubergine exigent au moins 18 hommes/jour/ha sur des parcelles ayant en moyenne une superficie de plus d'un hectare. De même, le semis de moringa, sur de grandes surfaces (plus d'un hectare), mobilise plus de 5 hommes/jours/ha.
- ✓ A Bonkougou, 14 hommes/jour/ha sont mobilisés pour réaliser les opérations de germination et de semis de 0,5 tonne de pomme de terre sur des parcelles dont les superficies dépassent 2 hectares.

Les quantités de semences des cultures maraichères employées varient en fonction de la culture et des superficies cultivées : entre 100 grammes et 1,5 kilogramme/ha pour chacune des cultures maraichères (laitue, tomate, poivron, aubergine, oignon, melon, pastèque, et piment), les quantités maximales étant observées sur la parcelle de Téra exploitée par les jeunes Burkinabé dans les cultures de tomate et d'aubergine. Pour la pomme de terre, c'est le site de Bonkougou qui enregistre les quantités les plus importantes avec 1,5 tonne de semence/ha.

Dans les systèmes de culture de type arboriculture, ce sont les manguiers qui sont les plus fréquemment plantés. Le site de Sarando dispose des plantations les plus fournies avec 100 manguiers sur 1,5 hectare. Les orangers sont en nombre plus important à Bonkougou avec 30 pieds au moins sur certaines parcelles.

Les producteurs signalent trois types de contraintes dans la conduite des semis et des plantations :

- ✓ A Sarando, les taux d'échec dans la germination des courges, de l'oignon et de la tomate sont très élevés. Les producteurs estiment que les problèmes de germination et de levée résultent de la mauvaise qualité des semences qui sont achetées ou qui proviennent des pépinières paysannes du village. A Téra, les pépinières sont recouvertes de pailles (riz, mil, sorgho, maïs) d'abord, puis fermées avec un pagne pour maintenir un niveau constant de chaleur permettant d'accélérer la germination des semences.

Photo 24 : pépinière recouverte de moustiquaire pour la protection contre les ravageurs et de pagne pour accélérer la germination des semences



- ✓ A Guessé, ce sont les attaques parasitaires et les ravageurs sur les pépinières qui constituent la principale contrainte rencontrée par les exploitants agricoles. La solution appliquée est l'usage de moustiquaires pour couvrir les pépinières.
- ✓ En arboriculture, les exploitants de Sarando indiquent des taux de réussite de la plantation des arbres fruitiers inférieurs à 50% ; ils ne trouvent aucune explication objective à ces faibles performances étant donné qu'ils appliquent scrupuleusement les règles de plantation. Les plants qu'ils utilisent sont de diverses origines (pépinières paysannes et ONG/projets/programmes).

3. Pratiques de gestion de l'eau (annexes 19-21)

Les pratiques de gestion de l'eau sont définies par l'ensemble des activités consistant à planifier, développer, distribuer et gérer l'utilisation efficace et la répartition optimale des ressources en eau en vue de l'exploitation des parcelles par la PI, à la fois des points de vue qualitatif et quantitatif. Ces pratiques dépendent de manière cruciale de la nature des ressources en eau disponibles sur le site de la PI, des capacités techniques et financières des exploitants agricoles, et des systèmes de culture appliqués sur les parcelles. Elles sont constituées de (i) l'exhaure et/ou la collecte/retention d'eau, et (ii) l'irrigation.

Dans le système « cultures maraichères en décrue », les pratiques de gestion de l'eau sont réduites au suivi régulier du retrait des eaux du Goroubi et de l'état de la nappe alluviale ; aucune pratique d'exhaure, ni de collecte/retention d'eau, ni d'irrigation n'est appliquée sur cette parcelle.

Sur les cinq sites enquêtés dans la région de Tillabéri, l'une des pratiques courantes de gestion de l'eau consiste en la combinaison ou la réalisation simultanée des activités d'exhaure et d'irrigation à travers l'utilisation d'une motopompe reliée à des tuyaux d'irrigation organisés dans certains cas sous la forme d'un réseau californien. Seul le site de Guessé se caractérise par l'absence de motopompe sur la plupart des parcelles de la PI et, ainsi, par l'utilisation de moyens rudimentaires (seau, bidon d'huile découpé, tasse,alebasse, etc.) pour puiser l'eau dans un puits et arroser la parcelle (voir étude de cas ci-dessous). Ces pratiques rudimentaires subsistent encore aussi sur le site de Sarando.

Photo 25 : pratique d'exhaure à Guessé



Cas général de pratiques de gestion de l'eau sur quatre sites de la PI (Téra, Bonkougou, Sarando, et Guéladio)

Sur les sites de Téra, Bonkougou, Sarando et Guéladio, la pratique générale de gestion de l'eau est axée sur l'utilisation d'une motopompe (50 CC en général) pour tirer l'eau et l'envoyer aux planches des cultures à travers des tuyaux en PVC (6 mètres de long en général). Les tuyaux sont soit placés à l'air libre entre les planches pour alimenter des rigoles servant à arroser les cultures, soit enterrés (réseau californien).

Dans ce système, l'exhaure et l'irrigation sont réalisées simultanément.

Trois principales contraintes sont observées :

- ✓ Les prix élevés des motopompes et des tuyaux qui, selon la majorité des exploitants agricoles interrogés, demeurent hors de portée de la plupart des producteurs. Certains projets/programmes fournissent ces équipements à crédit ou en subventionnent l'acquisition. Les exploitants indiquent que les subventions sont souvent détournées par les mairies qui attribuent les équipements à des personnes non engagées dans la production maraichère. Ces dernières vendent ces équipements (acquis gratuitement) aux producteurs locaux qui devraient en être les bénéficiaires légitimes. Pour les crédits, les prix fixés par les projets/programmes et/ou les institutions de crédit sont fréquemment prohibitifs (le double ou le triple du prix du marché). Les modalités de remboursement demeurent très contraignantes, de telle sorte que la plupart des producteurs sont incapables de rembourser les prêts proposés. Enfin, ces programmes d'appui en

équipements demeurent rares et ne peuvent constituer une source durable de renforcement des capacités en équipements des producteurs de la PI. L'absence de renouvellement des équipements se traduit par une vétusté, à la fois des motopompes et des tuyaux, qui génère des pertes d'eau en quantité importante (tuyaux troués à plusieurs endroits qui sont colmatés avec des bouts de chambre à air ou avec des sachets en plastique) et une surconsommation de carburant.

Photo 26 : équipements d'exhaure et d'irrigation et moyens de prévention de l'érosion hydrique



- ✓ Le prix élevé de l'essence et sa disponibilité sur les sites de production. Même si certains sites bénéficient d'essence à prix bas car importée frauduleusement du Nigéria (Bonkoukou), ces contraintes ont conduit des exploitants à adopter l'usage du gaz domestique dans le fonctionnement des motopompes. Cette innovation technique reste cependant embryonnaire sur quatre sites. Seul un nombre infime d'exploitants agricoles l'appliquaient au moment du passage des équipes d'enquêteurs sur le site de Téra.
- ✓ La longue distance séparant la source d'eau de la parcelle de la PI dans les cas de plan d'eau de surface. A Sarando, le retrait du fleuve Niger peut entraîner un allongement de cette distance d'au moins 1 km. De même à Guéladio et à Téra, le retrait des eaux peut contraindre les exploitants agricoles à suspendre leurs activités de production car ils sont dans l'incapacité de supporter les coûts qu'induirait la captation de l'eau à longue distance.

Concernant la **planification de l'exhaure et de l'irrigation**, nous remarquons que la fréquence de l'alimentation en eau des plantes n'est pas déterminée fondamentalement par la nature des systèmes de culture (tableau 23) même s'il apparaît que les cultures maraichères exigent des rythmes plus intensifs que ceux de l'arboriculture pure :

- ✓ A Sarando, les cultures maraichères (tomate, courge, oignon) sont irriguées seulement une fois par semaine pendant 4 heures en saison sèche et chaude et en saison sèche et froide. Le long intervalle de temps entre les opérations d'exhaure/irrigation s'explique i) par la longue distance séparant la parcelle du fleuve Niger, ii) par la nature des sols qui ont une forte capacité de rétention en eau pendant une longue période et iii) par l'incapacité des exploitants agricoles à mobiliser plus de ressources financières pour l'achat de carburant.
- ✓ A Téra, les opérations d'exhaure/irrigation sont intensives pendant la phase de développement des cultures maraichères et céréalières. Chaque jour, les ouvriers agricoles travaillent en se relayant pendant près de 19 heures pour arroser les planches du matin au soir. Par contre, dans les systèmes de culture de type « arboriculture associée aux cultures maraichères », cette durée est réduite : elle passe de 6 heures en saison sèche et chaude à 4 heures en saison froide. A Bonkougou, la durée de l'irrigation est réduite afin de les coûts : ces opérations durent moins longtemps en saison sèche et froide (30 mn) qu'en saison sèche et chaude (3 heures).
- ✓ A Guéladio, la fréquence de l'exhaure/irrigation est déterminée par la température et les besoins associés en eau des plantes. Situées dans un bas-fond, les parcelles bénéficient de la présence d'une nappe phréatique peu profonde qui, au début de la saison sèche et froide, est soutenue par la nappe alluviale. En saison sèche et chaude, le site de la PI connaît toutefois des pénuries d'eau qui contraignent les exploitants agricoles soit à surcreuser les puits, soit à arrêter la production lorsqu'ils ne disposent pas de ressources nécessaires à la réalisation de ces travaux supplémentaires.

Tableau 11 : modalités de planification de l'exhaure/irrigation par système de culture/site de la PI

Site	Type de système de culture	Planification de l'exhaure/irrigation	Durée moyenne d'une exhaure/irrigation (heure)
Sarando	Cultures maraichères	une fois par semaine	4 heures
	Arboriculture	En saison froide 1 fois chaque 6 jours En saison chaude 2 fois par semaine,	10 heures en saison sèche et chaude 9 heures en saison sèche et froide
	Arboriculture + maraîchage	1 fois par semaine,	3 heures en toutes saisons
Téra	Cultures maraichères	Une fois chaque matin et chaque soir (deux fois par jour)	19 heures en saison sèche et froide
	Maraîchage + céréales	Une fois chaque matin et une fois chaque soir	19 heures en saison sèche et froide
	Arboriculture + maraîchage	Au moins une fois par jour (en fonction des saisons),	6 heures en saison sèche et chaude 4 heures en saison sèche et froide
Bonkougou	Arboriculture + maraîchage	1 fois chaque 2 jours ou 3 à 4 fois par semaine en fonction des saisons	4 heures en toutes saisons
	Maraîchage	Une fois les 2 jours	5 heures
		Une fois les 2 jours	30 mn pendant la saison sèche et froide 3 heures pendant la saison sèche et chaude
Guéladio	Cultures maraichères et céréalières de décrue	Néant	néant
	Maraîchage + céréales	Au moins une fois chaque matin (en fonction de la chaleur)	4 heures en toutes saisons
	Arboriculture + maraîchage + cultures céréalières	Au moins une fois chaque matin (en fonction des besoins des plantes)	1 heure pendant l'hivernage, 5 heures en saison sèche et chaude, 1 heure en saison sèche et froide

Sur les **stratégies de lutte contre l'évaporation, la pollution, et l'érosion hydrique**, il n'existe pas chez la majorité des exploitants agricoles rencontrés une prise en compte de ces facteurs dans les pratiques de gestion de l'eau. Toutefois, quelques producteurs ont des pratiques qui contribuent à la préservation de l'environnement :

- ✓ Par rapport à la lutte contre l'évaporation, les producteurs placent des tiges de céréales (mil, sorgho, maïs, riz) sur les planches notamment à Téra et Sarando.
- ✓ Pour lutter contre la pollution des eaux du barrage de Téra, les exploitants s'interdisent d'approcher les produits chimiques des bords du cours d'eau. Ailleurs, les exploitants expliquent qu'ils utilisent très peu de produits chimiques dans l'exploitation de leurs parcelles pour éviter la pollution des eaux et du sol.
- ✓ Enfin, la lutte contre l'érosion hydrique est réalisée à travers le dépôt de troncs d'arbres, de tissus, ou de toutes matières pouvant faciliter l'écoulement de l'eau sans creuser le sol. Dans certains cas, les canalisations d'irrigation sont renforcées avec des terres argileuses plus résistantes à la pression hydrique. Il s'agit de mesures rudimentaires qui dans la plupart des cas n'empêchent pas la dégradation du sol autour des planches obligeant, ainsi, les exploitants agricoles à mener des travaux de remblai et d'entretien des planches de manière quotidienne.

Photo 27 : pratiques de lutte contre l'évaporation et l'érosion hydrique

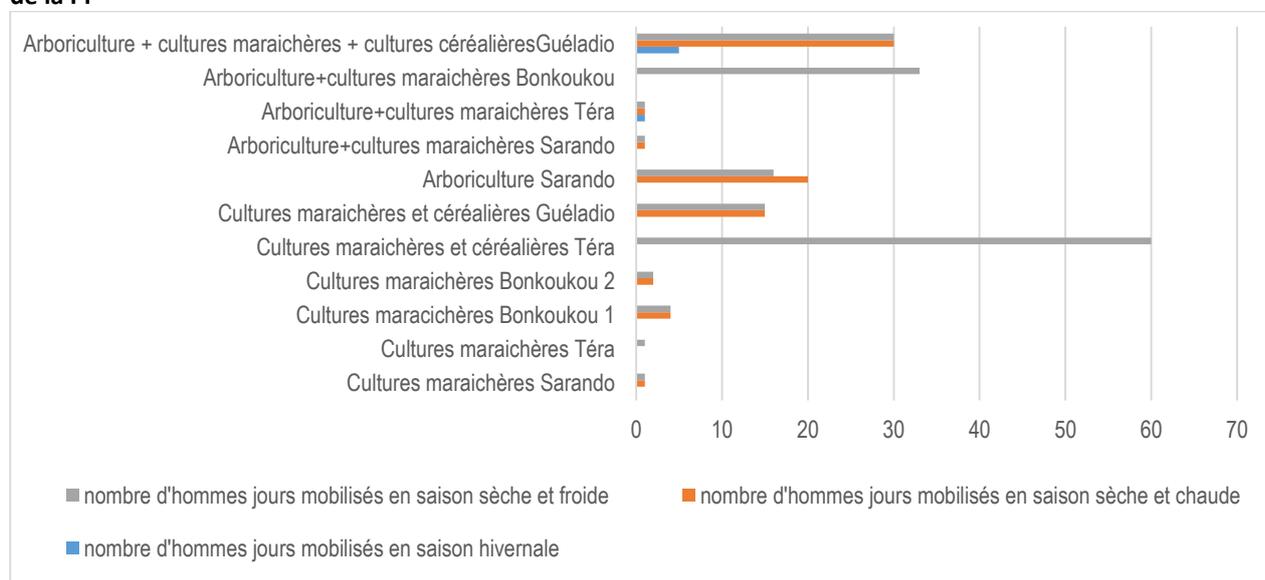


Selon les producteurs enquêtés, **les activités de production agricole par la PI n'ont entraîné de pollution des eaux de surface et de la nappe phréatique sur aucun site enquêté**. Cette perception devrait toutefois être confrontée à la réalisation d'analyses approfondies et périodiques des sols, des eaux et des produits agricoles les sites à fort développement de la PI pour mieux comprendre l'impact de celle-ci sur la qualité des ressources en eaux et le degré de fertilité des sols à court, moyen, et long termes. Sur les parcelles exploitées par les jeunes burkinabés, nous avons été confrontés à un air irrespirable pendant toute la journée en raison des odeurs des produits chimiques utilisés pour le traitement phytosanitaire des plants de tomate, d'aubergine, et de poivron. En définitive, comme les sources d'eau sont employées pour assurer aussi l'abreuvement des animaux et la consommation en eau des populations locales sur ces sites de la PI, il demeure nécessaire d'instaurer des dispositifs de contrôle permanent et continu de la qualité des eaux.

Les opérations d'exhaure/irrigation sont conduites en général par de la main d'œuvre familiale aidée sur certains sites par de la main d'œuvre salariée. A Téra et à Bonkougou, il existe des parcelles sur lesquelles ces travaux d'exhaure/irrigation sont réalisés exclusivement par la main d'œuvre salariée.

Contrairement à ce que l'on pourrait penser, le volume de travail consacré à ces activités ne dépend pas principalement des superficies cultivées, ni des systèmes de culture, ni des saisons : il dépend plus du système de culture mis en œuvre par les chefs d'exploitation sur chaque parcelle. Dans les systèmes de cultures maraichères associées aux cultures céréalières, mis en œuvre par les Burkinabé à Téra, la mobilisation de main d'œuvre pour la réalisation des travaux d'exhaure/irrigation à l'aide d'une motopompe est élevée (graphique 11). Selon certains exploitants agricoles, alimenter les plantes en eau à l'excès s'explique par un emploi en grande quantité d'engrais chimiques. D'autres producteurs justifient une irrigation fréquente par la nécessité de maintenir constant, tout au long de la campagne agricole, un niveau d'humidité sur la parcelle nécessaire au développement optimal des cultures afin d'obtenir de meilleurs rendements agricoles.

Graphique 10 : nombre d'hommes jours mobilisés dans l'exhaure/irrigation par système de culture et par site de la PI



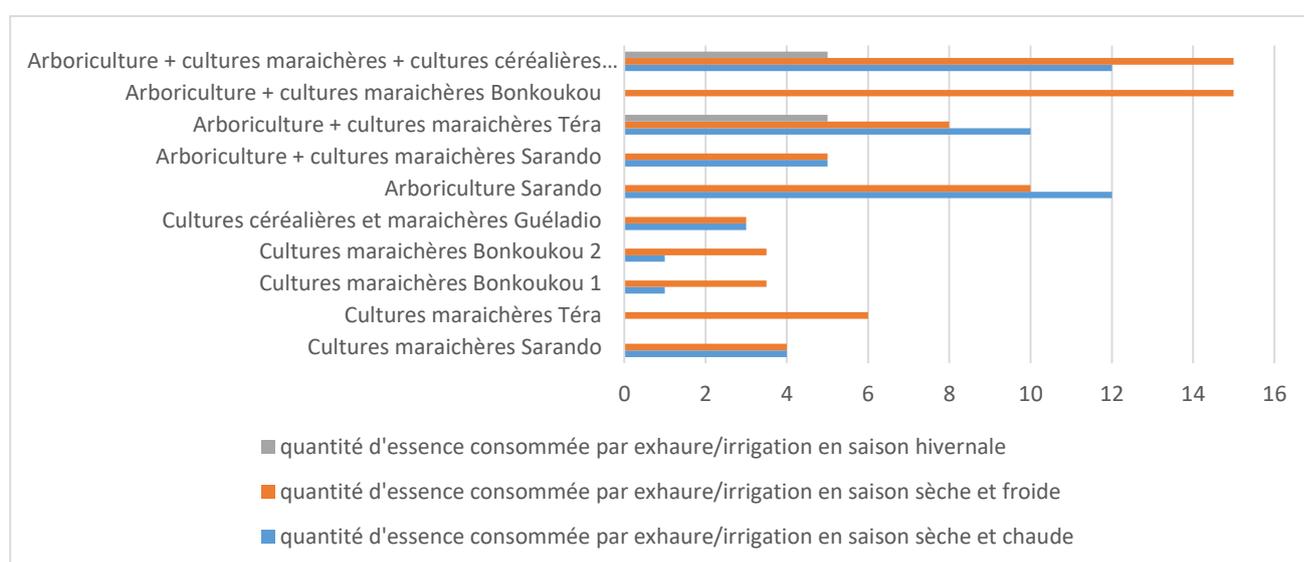
Nous avons identifié deux visions de l'exhaure/irrigation avec une motopompe qui s'affrontent :

- ✓ Les jeunes Burkinabé estiment nécessaire de fournir le maximum d'efforts pour alimenter les planches en eau afin de réaliser de hauts rendements, tout en cherchant à réduire les coûts en carburant. Cette vision est partagée par certains exploitants agricoles de Bonkougou, de Guéladio, et de Sarando qui visent à maximiser les rendements de sur leurs cultures de rente. Ceux qui mettent en œuvre cette vision constituent les principaux acteurs de l'adoption du gaz butane comme carburant dans l'exhaure/irrigation ; ils tentent de minimiser leurs coûts en carburant par des innovations technologiques.
- ✓ D'autres producteurs considèrent qu'il faut apporter aux plantes uniquement la quantité d'eau dont elles ont besoin pour réduire de manière significative les coûts en carburant et obtenir des rendements qui permettent au moins de garantir l'équilibre financier d'exploitation de la parcelle (un excédent brut d'exploitation égal au moins à zéro). Cette vision est majoritaire chez les chefs d'exploitation enquêtés. En général, ceux-ci appartiennent à la catégorie des exploitants agricoles moins nantis ou à faibles ressources financières dont la motivation première dans la PI est d'assurer la subsistance à la famille.

Bien que l'on constate que les consommations les plus élevées en carburant sont réalisées sur les parcelles de grande superficie (Guéladio, Bonkougou et Téra), la consommation d'essence n'est pas proportionnelle à la taille des parcelles (Graphiques 30 et 31). Cela pourrait s'expliquer soit par des rendements décroissants des moteurs des motopompes, ou par l'état de leur fonctionnement. Mais, la justification la plus plausible est celle d'une exploitation plus intensive des petites parcelles avec une grande diversification des cultures et/ou le choix de cultures maraichères consommatrices de quantité d'eau plus importante.

De même, la consommation d'essence pour l'irrigation n'est pas nécessairement plus élevée en saison sèche et chaude qu'en saison sèche et froide (graphique 12) : dans le système de cultures maraichères à Sarando, Téra, et Bonkougou, et dans le système de cultures maraichères associées aux cultures céréalières, la consommation d'essence par opération d'exhaure/irrigation en saison sèche et chaude est inférieure ou égale à celle réalisée en saison sèche et froide.

Graphique 11 : quantité d'essence (litre) consommée par opération d'exhaure/irrigation, par parcelle enquêtée, et par campagne agricole de la PI

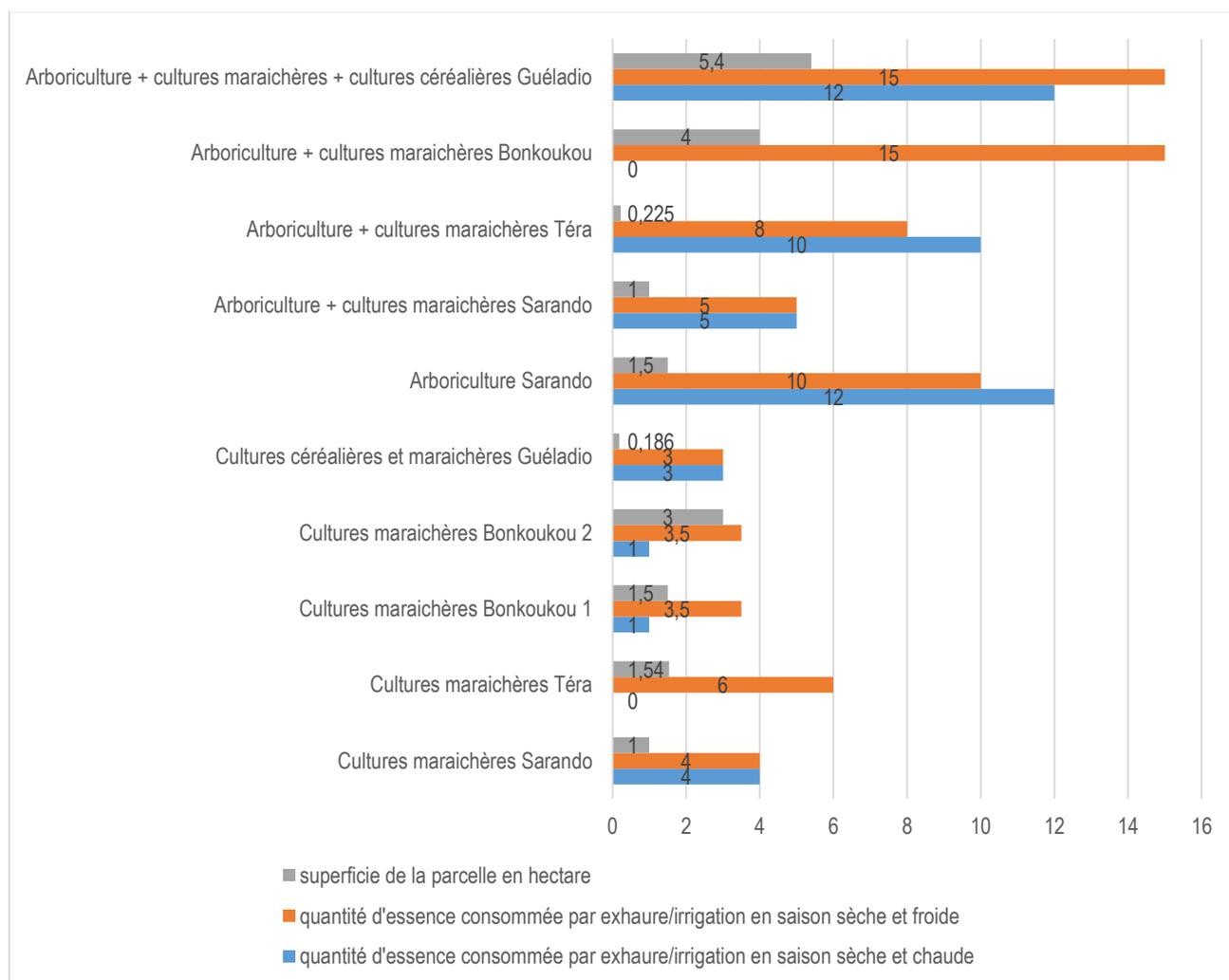


Dans ce cas aussi, les différences dans la nature des cultures choisies au cours des deux saisons et celles dans le degré d'intensification des cultures jouent un rôle déterminant dans les résultats générés par les pratiques de gestion de l'eau, lesquelles rendent aussi compte de comportements microéconomiques divers des chefs d'exploitation. Enfin, rappelons que l'efficacité de l'utilisation de l'eau, définie par « le rendement par unité d'eau³⁴ », est optimisée à travers la minimisation des pertes dues à l'évaporation, au ruissellement et à l'infiltration.

Lorsque la petite irrigation est pratiquée à l'aide d'une motopompe et de tuyaux en PVC, l'efficacité d'acheminement et de distribution dépend des pertes d'eau, de la source au point d'arrivée dans les planches constituant la parcelle. Dans ce système d'exhaure/irrigation, la productivité de l'eau dépend de la qualité des tuyaux utilisés et de la maîtrise de la quantité d'eau distribuée dans chaque planche. Cependant, sur toutes les parcelles enquêtées disposant d'un tel système, les mesures prises pour réduire l'infiltration, l'évaporation, les pertes d'eau et l'érosion hydrique demeurent rudimentaires et peu efficaces. De même, les quantités d'eau employées pour arroser les planches sont souvent largement supérieures aux besoins effectifs des cultures.

³⁴ WOCAT (2011) : « la pratique de la gestion durable des terres : Directives et bonnes pratiques pour l'Afrique subsaharienne, Application sur le terrain », WOCAT/FAO/TerrAfrica édition, 2011, page 25.

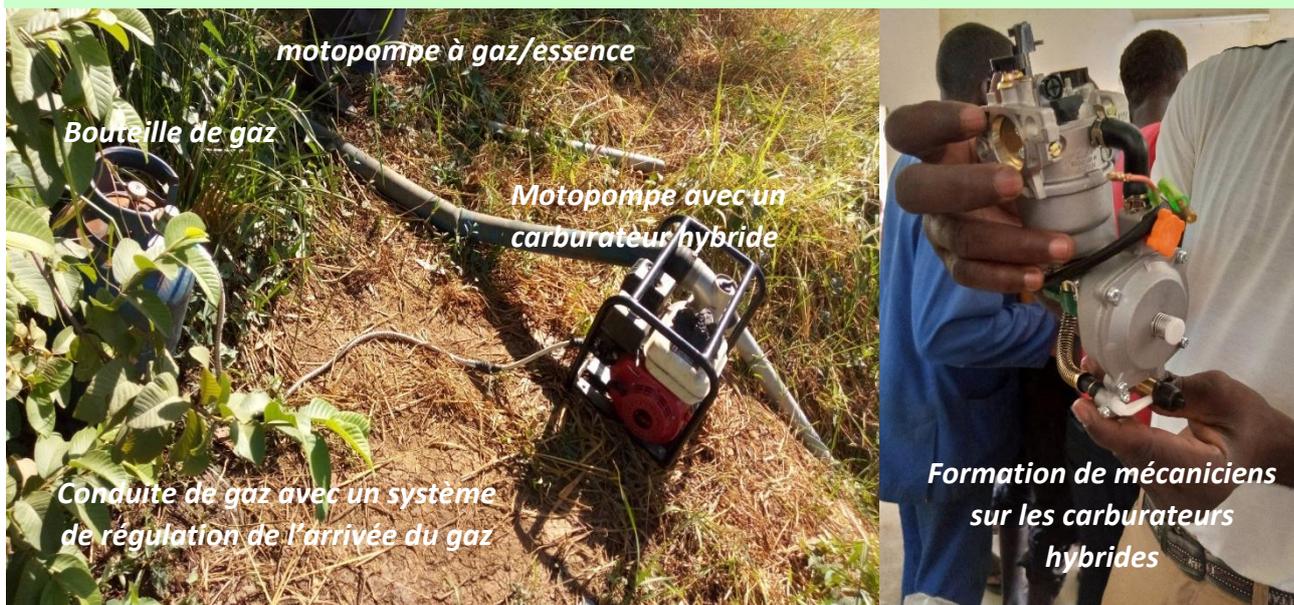
Graphique 12 : comparaison des superficies cultivées et des consommations d'essence pour les opérations d'exhaure et d'irrigation



ETUDE DE CAS 1

Le Gaz Butane : une solution économique et écologique de développement de la PI au Niger Cas du site du barrage de Téra dans la région de Tillabéri

Depuis la fin des années 1990, la PI connaît des transformations profondes notamment en matière de pratiques de gestion de l'eau ; de plus en plus l'usage de la motopompe et de tuyaux en PVC se généralise, et les pratiques rudimentaires d'exhaure/irrigation à la main ou avec des animaux sont en train de disparaître sur tous les sites de production. Cette transformation technique s'est accompagnée de l'apparition de nouveaux défis et contraintes : le prix élevé de l'essence ou du gasoil, limite la portée de ces changements qualitatifs en écartant les producteurs vulnérables, les plus nombreux, de ce processus d'amélioration des conditions de production. Pour ceux qui sont nantis, la nécessité d'obtenir des résultats d'exploitation positifs freine les investissements nécessaires pour s'engager pleinement dans ce processus de transformations technologiques. Sur l'une des parcelles enquêtées du site du barrage de Téra, la solution pour lever cette contrainte est l'adoption d'une motopompe à moteur hybride utilisant l'essence ou le gaz butane.



D'une superficie de 1,4 hectares, cette parcelle est exploitée avec un système de cultures maraichères associées aux cultures céréalières et selon un mode intensif d'exhaure/irrigation de 10 heures par jour (5 heures le matin et 5 heures le soir). Dans ces conditions, la consommation de gaz butane est de 1,5 kg/jour soit 500 francs CFA/jour (la bouteille de gaz butane de 6 kg est vendue à 2 000 francs CFA à Téra). Dans le cas d'une utilisation de l'essence, il faudrait 11 litres pour assurer la mise en œuvre de cette opération, soit une dépense en carburant de 5 940 francs CFA (540 francs CFA le litre d'essence dans les stations d'essence officielles).

L'utilisation de gaz butane permet une économie de 5 440 francs CFA par jour d'exhaure/irrigation.

Contraintes à l'adoption de l'innovation dans la région de Tillabéri :

- ✓ Insuffisance dans les stratégies de diffusion de la technologie ;
- ✓ Manque d'information sur la technologie ;
- ✓ Difficulté d'accès au gaz sur la plupart des sites de production ;
- ✓ Nécessité d'acquérir les carburateurs hybrides conventionnels plus efficaces et plus simples à manipuler que les carburateurs artisanalement modifiés difficiles à régler.

Impact écologique et environnemental :

Le **butane** ainsi que le méthane, l'éthane et le propane **sont** des **gaz** naturels. Chacun brûle en produisant de l'eau et du dioxyde de carbone (gaz carbonique) en très faible quantité ; la combustion du butane dégage moins de gaz carbonique que l'essence ou le gasoil. Par conséquent, lorsqu'il est utilisé pour la production végétale, le butane ne contribue ni à la pollution de l'air, ni à celle de l'écosystème de la parcelle.

Sécurité : utilisé en plein air, le gaz butane contenu dans les bouteilles sécurisées est moins dangereux que l'essence ou le gasoil. Les moteurs hybrides ne chauffent pas plus que ceux ordinaires et ne présentent aucun risque d'explosion. Cette technologie équipe des millions de véhicules à travers le monde depuis plusieurs décennies.

Intervention du PromAP :

Depuis 2019, le PromAP appuie la diffusion de cette technologie dans ses régions d'intervention à travers d'une part le financement de programmes de formation de mécaniciens spécialisés dans la réparation de motopompes, et d'autre part, l'accompagnement du principal promoteur des moteurs hybrides de motopompe au Niger.

ETUDE DE CAS 2

Pratiques traditionnelles de gestion de l'eau dans le système de cultures maraichères à Guessé (commune rurale de Simiri, département de Ouallam)

Malgré l'intervention de plusieurs projets/programmes de développement sur le site de production maraichère de Guessé depuis la fin des années 1990, les femmes exploitantes agricoles ne disposent ni de motopompes, ni de tuyaux en PVC : elles développent leurs activités de production irriguée avec des outils constitués de bidons d'huile de 25 litres découpés, de seaux d'eau, d'arrosoirs, de puisards traditionnels et de cordes artisanales. Situées à près de 80 km de Niamey non loin du village de Simiri, les deux parcelles enquêtées à Guessé, d'une superficie respective de 2 230 m² (Guessé 1) et 1230 m² (Guessé 2), sont alimentées en eau, en saison sèche et froide et en hivernage, deux fois par jour (matin et soir) avec une opération d'exhaure/irrigation tous les deux jours. Chaque opération d'exhaure/irrigation est réalisée par la cheffe d'exploitation en deux heures ; la main d'œuvre demeure exclusivement familiale et féminine sur ce site de la PI. La culture principale est la tomate qui est écoulée sur les marchés de Niamey.



1. L'eau est puisée par les femmes dans les puits avec des bidons d'huile découpés ou un puisard artisanal. Certaines puisent l'eau dans la mare qui jouxte leurs parcelles avec un arrosoir en plastique ou avec un seau.



2. L'eau est versée dans des seaux ou des arrosoirs pour être transportée sur les planches.



3. Les planches sont arrosées une par une successivement. Les pertes d'eau sont minimisées. Les quantités d'eau fournies aux planches sont optimisées. Dans ce cas, la productivité de l'eau est maximisée au regard des conditions d'exhaure et d'irrigation.

Ces femmes, cheffes d'exploitation, ne disposent pas de terre ; elles louent leurs parcelles auprès de propriétaires qui, en général, ne sont pas des exploitants agricoles. En d'autres termes, elles n'ont accès ni au capital, ni à la terre. Elles ne disposent que de leurs forces de travail et de leur détermination à renforcer leurs capacités de résilience économique et sociale (assurer la subsistance de la famille pendant la longue période de soudure). En définitive, ces deux parcelles sont exploitées avec des coûts minimums obtenus grâce à un investissement humain considérable de la part de la cheffe d'exploitation qui met en péril sa santé et parfois l'équilibre au sein de son foyer.

4. Gestion de la fertilité des sols (annexe 22-24)

De manière générale, la fertilité du sol se définit comme « la capacité du sol à répondre aux besoins physiques, chimiques et biologiques nécessaires à la croissance des plantes, pour leur productivité, leur reproduction et leur qualité (considérée en termes de bien-être humain et animal dans les cas des plantes utilisées comme nourriture ou comme fourrage), de manière adaptée au type de plante, au type de sol, à l'usage des sols et aux conditions climatiques »³⁵. La fertilité du sol est déterminée par ses composantes chimiques, physiques, et biologiques. Un sol fertile dispose des propriétés générales suivantes :

- ✓ Une profondeur de sol suffisante pour le développement du système racinaire et pour retenir une quantité d'eau suffisante ;
- ✓ Un bon drainage, permettant une aération du sol suffisante pour la respiration racinaire même si certaines plantes sont adaptées aux sols saturés en eau, comme le maïs ou le riz ;
- ✓ Une quantité de matière organique suffisante pour permettre une rétention d'eau suffisante et une bonne structure du sol ;
- ✓ Un pH adapté aux besoins des plantes, généralement situé entre 5,5 et 7,0 (FAO) ;
- ✓ Une concentration suffisante des différents nutriments indispensables aux plantes, sous des formes assimilables ;
- ✓ La présence de microorganismes favorables au développement des plantes.

Les pratiques de gestion de la fertilité du sol visent à maintenir un équilibre entre l'utilisation du sol par l'homme (exploitation des terres conduisant à des exportations minérales) et son aptitude à se renouveler et à maintenir son aptitude culturale à court, moyen et long terme. Elles comprennent à la fois les travaux de structuration physique et d'aération du sol (labour, sarclage, binage), et la fertilisation par des apports chimiques et organiques effectués soit de manière directe (épandage de fumure organique et/ou d'engrais chimique, enfouissement de végétaux, etc.) ou indirectement à travers les rotations et/ou associations culturales sur les parcelles.

Dans la présente sous-section, nous nous intéresserons plus spécifiquement aux pratiques de gestion de la fertilité du sol à travers les apports directs d'engrais chimiques et de fumure organique sur les parcelles de la PI enquêtée.

Généralités sur les pratiques de gestion de la fertilité des sols sur les cinq sites enquêtés

Les parcelles enquêtées sont caractérisées par des degrés divers de fertilité du sol. La fertilisation est effectuée selon diverses modalités :

- ✓ **Dans le système de cultures de type 1 (cultures maraichères)**, quatre chefs d'exploitation appliquent l'engrais chimique en combinaison avec de la fumure organique (Guessé, Sarando, Bonkougou, et Téra) et deux autres procèdent à un apport exclusif de fumure organique (Guessé et Bonkougou). Sur ces premières parcelles de Téra, Bonkougou et Guessé, l'engrais chimique est apporté en surface, en une application unique, soit de façon localisée (Guessé et Bonkougou), soit à la volée (Téra). Par contre à Sarando, l'engrais chimique est appliqué à plusieurs reprises sur toutes les planches ; il est associé à de la fumure organique lors de son application (fumure d'entretien). Sur ces quatre parcelles, un seul chef d'exploitation produit du compost en complément de la fumure organique achetée auprès des éleveurs et agropasteurs locaux. A Bonkougou, la parcelle exploitée sans engrais chimique est la seule à accueillir des bovins (parcage) pendant quatre mois en saison sèche. Dans ce type système de culture, le recours au parcage est très peu développé par les chefs d'exploitation sur les cinq sites d'enquête.
- ✓ **Dans les systèmes de cultures de type 2 (maraichage associé aux cultures céréalières)**, des différences significatives sont observées entre les deux sites enquêtés :

³⁵ LK Abbott, DV Murphy, *Soil biological fertility- A key to sustainable land use in agriculture*, Kluwer Academic Publishers, 2003

- A Téra, un seul apport en engrais chimique combiné à de la fumure organique est réalisé pendant la phase de développement des cultures sur l'ensemble des planches ; cette application de fertilisants est réalisée en surface.
- A Guéladio, plusieurs apports sont réalisés aux différentes étapes de croissance et de maturité des cultures. L'engrais chimique est enfoui dans le sol lors de la préparation des planches.
- ✓ **Dans les systèmes d'arboriculture**, seule la parcelle de Sarando se caractérise par une application en plusieurs fois de la fumure organique/résidus de récolte et de l'engrais chimique aux pieds des arbres fruitiers. A Guessé, il n'y a aucune application ni d'engrais chimique, ni de fumure organique/résidus de récolte. En général, dans la région de Tillabéri, les arbres fruitiers ne sont pas entretenus et ne bénéficient pas d'application d'engrais chimique et de fumure organique.
- ✓ **Dans les systèmes de type arboriculture associée aux cultures maraichères**, si à Sarando, l'engrais chimique et la fumure organique sont appliqués sur toute la parcelle en surface, par contre à Téra, les applications sont localisées et généralisées respectivement pour l'engrais chimique et la fumure organique (fumure de fond). Sur cette dernière parcelle, le chef d'exploitation applique du compost qu'il prépare sur sa parcelle.
- ✓ **Dans les systèmes de type arboriculture associée aux cultures maraichères et céréalières à Guéladio**, l'engrais chimique est enfoui en un seul apport lors de la préparation du sol. Du fumier, associé avec des résidus de culture est appliqué en fumure de fond sur toute la parcelle.
- ✓ **Enfin, dans le système de cultures maraichères de décrue**, le chef d'exploitation n'effectue aucun apport en engrais chimique et en fumure organique. La fertilisation de la parcelle est assurée naturellement par les limons déposés lors du flux de crue et de décrue du Goroubi.

Deux observations peuvent par ailleurs être faites :

- ✓ L'engrais chimique est acheté au comptant ou à crédit sur les marchés locaux (Guessé et Bonkougou), auprès des banques d'intrants agricoles mises en place par les coopératives de producteurs (Guéladio), ou auprès des commerçants de Niamey (Sarando et Téra).
- ✓ Plusieurs contraintes sont perçues par les producteurs dans la gestion de la fertilisation :
 - Sur tous les sites, **la fumure organique, qui était auparavant donnée gratuitement par les éleveurs et les agropasteurs, est désormais vendue** à des prix dépassant 250 francs CFA/sac de 50 kg. La forte demande de fumier sur les sites a conduit à la rareté de ce fertilisant apprécié par les producteurs de la PI, et ainsi, à la hausse de son prix. Malgré l'augmentation des prix de la fumure organique, les exploitants agricoles n'ont pas développé de produit alternatif accessible tel que le compost dont les techniques de production ont été largement diffusées par les projets/programmes dans la région de Tillabéri.
 - **Les producteurs de Sarando estiment que le recours à la fumure organique favorise le développement de mauvaises herbes dans les planches** ; ce qui conduit à des travaux de désherbage supplémentaires. Plusieurs exploitants par la PI expliquent que l'utilisation massive de la fumure organique génère des risques de prolifération de mauvaises herbes et surtout d'insectes ravageurs qui sont nuisibles aux cultures maraichères en particulier.
 - **Les prix des engrais chimiques sont jugés élevés et** inaccessibles pour certains producteurs. Selon la plupart des exploitants interrogés, les prix de l'engrais, même subventionnés, sont à un niveau qui empêche les exploitants vulnérables, de mettre en œuvre des stratégies de gestion de la fertilité des sols. Les producteurs enquêtés indiquent que les apports en engrais chimique et en fumure organique dépendent des capacités financières de chaque chef d'exploitation, et que cela crée une différenciation entre des pratiques maîtrisées de gestion de la fertilité des (cas des exploitants nantis) et une dégradation subie de la fertilité des sols (cas des exploitants vulnérables).

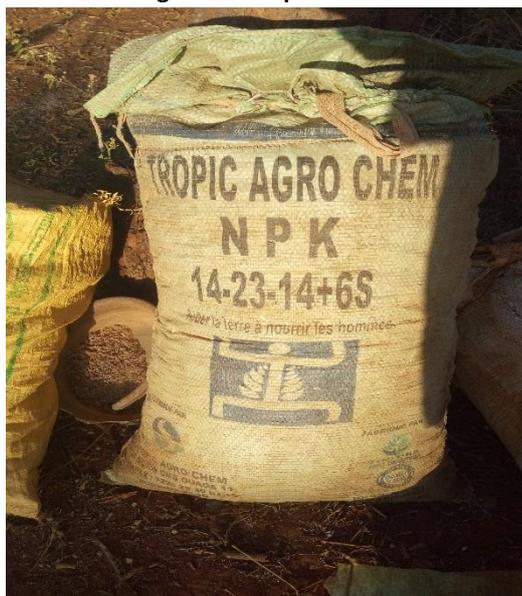
- **Les stratégies de gestion de la fertilisation des sols sont axées principalement sur l'application de la fumure organique.** L'usage de l'engrais chimique est développé sur les parcelles dont l'exploitation est essentiellement orientée vers l'accumulation du capital (parcelle des Burkinabé à Téra, et celle des jeunes commerçants à Bonkougou). Les exploitants agricoles de la région utilisent assez peu l'engrais chimique car ils n'ont pas accès à ce dernier ou parce que les engrais sont indisponibles localement, ou qu'ils ne disposent pas de moyens financiers pour les acquérir

Pratiques de gestion de la fertilité du sol par application de l'engrais chimique

Quatre principaux engrais chimiques sont appliqués par les chefs d'exploitation :

- ✓ Le NPK 15-15-15 demeure de loin le plus utilisé sur les cinq sites ; c'est l'engrais le plus couramment utilisé dans la région de Tillabéri dans tous les systèmes de culture.
- ✓ L'Urée est fréquemment appliquée pour accélérer la croissance des cultures (tiges et feuilles) en association avec le NPK 15-15-15 dans la mise en œuvre des systèmes de cultures maraichères et dans l'arboriculture.
- ✓ Le NPK 14-23-14, généralement utilisé pour la croissance des arbres fruitiers, est appliqué sur une parcelle à Téra dans le système de cultures maraichères associées aux cultures céréalières ; cet engrais chimique est importé du Burkina Faso. Il est utilisé en grande quantité dans la production de tomate, d'aubergine, de piment, et de gombo.

Photo 28 : sac d'engrais chimique utilisé à Téra



- ✓ Le DAP est un engrais binaire qui combine l'apport d'Azote sous forme ammoniacale avec le Phosphore soluble à l'eau ; ce qui renforce l'action et donc l'efficacité de cet engrais. Il est très peu utilisé sur les cinq sites.

Ces engrais chimiques sont appliqués selon des doses qui demeurent largement en dessous des normes nationales et internationales à l'exception d'une parcelle enquêtée à Téra de 1,5 ha, conduite en maraichage associé aux cultures céréalières et où sont épandus par campagne près de 4,5 tonnes du NPK (14-23-14) et 0,5 tonne d'urée. Il faudrait souligner que pour la tomate, le poivron et l'aubergine, la campagne, qui débute au cours de l'hivernage, est prolongée jusqu'au milieu de la saison sèche et chaude (avril-mai) avec l'application d'importantes quantités après chaque cueillette

pour soutenir la floraison et le développement des fruits. En d'autres termes, cette parcelle reçoit chaque année au moins 10 tonnes d'engrais chimiques, soit près de 7 tonnes d'engrais/an/ha.

Sur la majorité des parcelles enquêtées, les apports en engrais chimique sont réalisés d'abord au moment du labour en combinaison avec de la fumure organique ou de l'urée associée au fumier/compost), puis lors de la croissance des feuilles et des tiges (urée avec de la fumure organique/compost ou DAP en association avec de la fumure organique selon les types de culture), et enfin après chaque récolte pour renforcer le cycle végétatif des cultures (urée, DAP, 15-15-15, ou 14-23-14 selon les parcelles).

Sur les arbres fruitiers et le moringa, les exploitants agricoles appliquent de l'urée qui favorise le développement des tiges et des feuilles. Ces applications sont effectuées de manière échelonnée, notamment pour le moringa qui, après chaque cueillette de feuilles, reçoit un amendement en urée (tous les 15 jours sur le site de Guéladio).

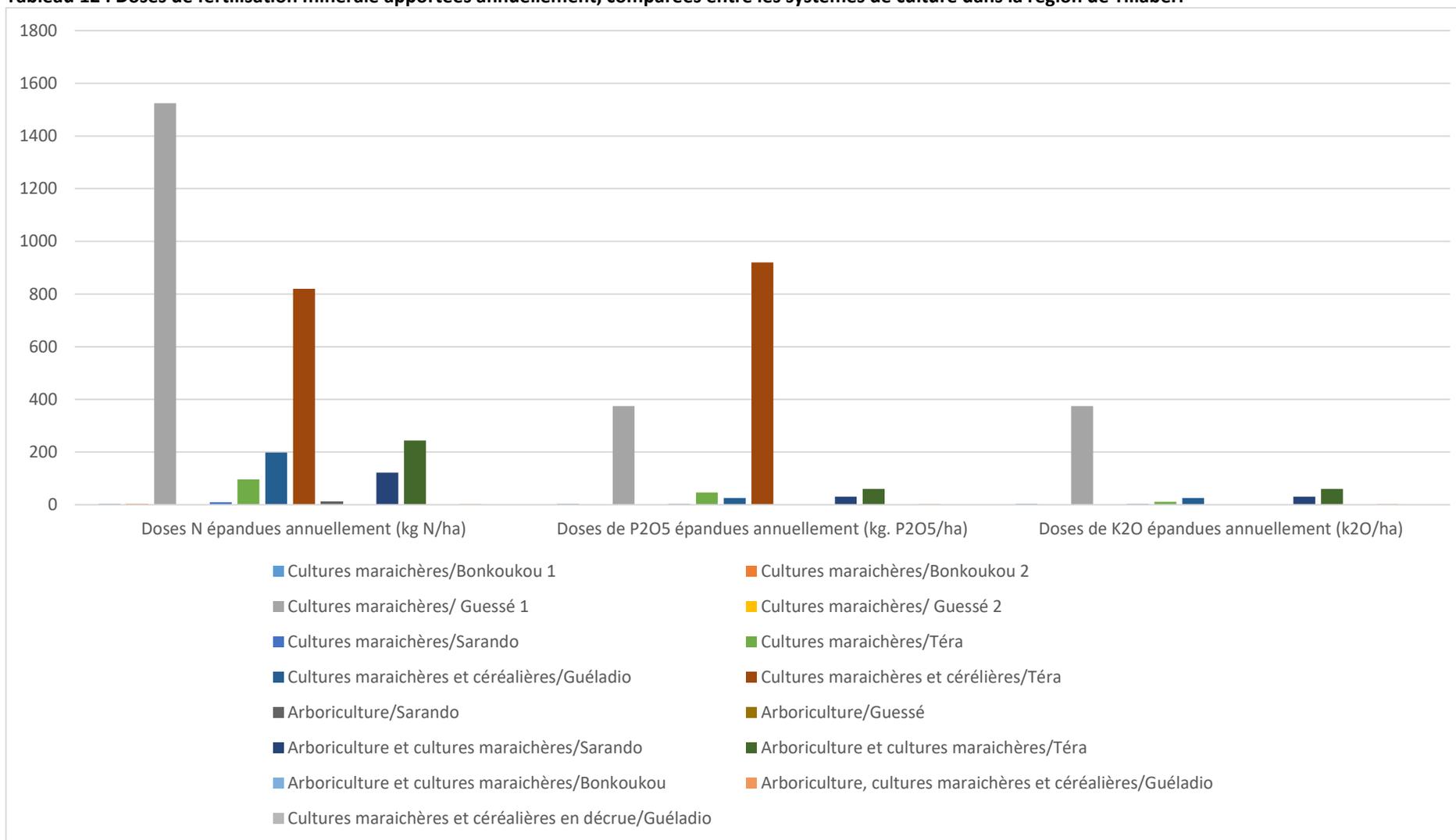
Les doses d'engrais chimique épandu ne dépendent pas de la saison : dans la plupart des cas, ce sont les mêmes doses qui sont appliquées en saison sèche / froide et en saison sèche / chaude. Cependant, l'engrais chimique est faiblement utilisé en saison hivernale, période au cours de laquelle les activités de production sont réduites sur les sites enquêtés.

C'est la main d'œuvre familiale qui assure l'épandage de l'engrais, à l'exception des parcelles exploitées avec de la main d'œuvre salarié à Téra et Bonkougou. L'épandage d'engrais est effectué à la main. Une binette ou une daba est parfois utilisée en complément pour l'enfouissement. La main d'œuvre mobilisée pour l'épandage représente quelques heures (pour les petites superficies et les faibles quantités d'engrais à appliquer) à 2-3 hommes/jours/ha (pour les grandes superficies et les quantités importantes d'engrais).

Le graphique 12 ci-dessous, présentant une comparaison des doses de fertilisants chimiques appliqués annuellement dans les différents systèmes de culture dans la région de Tillabéri, suggèrent trois principales remarques :

- i. Les doses appliquées demeurent en général très faibles ; sur les 15 parcelles enquêtées, quatre ne reçoivent aucun apport en engrais chimique soit plus de 26% de celles-ci. Aussi, six autres parcelles reçoivent des amendements qui demeurent peu significatifs. En d'autres termes, seules cinq parcelles, c'est-à-dire plus de 33% des parcelles enquêtées, reçoivent des quantités d'engrais chimique dans des doses relativement élevées même si celles-ci restent très en deçà des normes nationales et internationales.
- ii. Ce sont les systèmes de cultures maraichères associées ou non aux cultures céréalières qui enregistrent les doses d'engrais chimique appliquées les plus élevées ; l'arboriculture ne comprend pas en général de pratiques de fertilisation des sols par épandage d'engrais chimique.
- iii. Les plus fortes concentrations d'engrais chimique par hectare sont observées à Guessé où les superficies exploitées demeurent faibles (0,05 ha). Cela s'explique sans nul doute par la nature des systèmes de production ; orientés exclusivement vers la subsistance, les systèmes de production doivent être axés sur des systèmes de culture qui maximisent les rendements agricoles, et ainsi les revenus des exploitants agricoles. or, pour la plupart de ces exploitants agricoles, la seule recette pour atteindre ces objectifs est l'intensification de l'application des engrais chimiques.

Tableau 12 : Doses de fertilisation minérale apportées annuellement, comparées entre les systèmes de culture dans la région de Tillabéri



Pratiques de gestion de la fertilité du sol par application de la fumure organique

Dans la région de Tillabéri, le fumier constitue le principal fertilisant organique appliqué par les exploitants agricoles engagés dans la PI. A Bonkougou, certains exploitants agricoles préfèrent produire du compost sur leurs parcelles et l'appliquer sur toute la superficie exploitée en saison sèche et froide et en saison sèche et chaude. C'est à Bonkougou que les quantités de matière organique épandues sont les plus élevées, plus de 6 tonnes/ha de compost appliqués sur des superficies respectives de 3 ha (parcelle mettant en œuvre le système de cultures maraichères- Bonkougou 2-) et 4 ha (parcelle à système d'arboriculture associée aux cultures maraichères).

Photo 29 : fumure organique sur une parcelle du site de la PI de Bonkougou



L'épandage de matière organique est en général réalisé par de la main d'œuvre familiale, avec des outils rudimentaires (râteaux, pelles, daba). La matière organique est épandue sur toute la superficie de la parcelle au moment du labour. Elle peut aussi être incorporée aux planches lors de leur confection. Elle peut enfin être apportée tout au long de la croissance des tiges et des feuilles, mais dans des quantités moins importantes et de manière épisodique. Certains producteurs apportent de la matière organique au moment de la floraison et de l'apparition des fruits, selon le type de système de culture pratiqué.

Les pratiques de gestion de la fertilité se poursuivent tout au long de la campagne agricole, et mobilisent un nombre d'hommes/jour qui varie en fonction des quantités appliquées (entre quelques heures et près de 4 hommes/jours) et des superficies traitées. Sur tous les sites, le transport du fumier représente l'une des contraintes majeures : dans plusieurs cas, les exploitants sont contraints de se rendre dans les villages voisins pour acheter la fumure organique et la transporter sur leurs parcelles respectives.

Après le labour, les applications de fumure organique s'effectuent souvent en association avec de l'engrais chimique (urée, NPK, et/ou DAP). Selon les exploitants agricoles, cette stratégie permet d'une part de compenser les faibles quantités d'engrais chimique épandues et d'autre part de réduire les risques de dégradation du sol sur les parcelles. La majorité des exploitants indiquent que l'utilisation massive de la fumure organique conduit en général à la production de légumes de meilleure qualité qui se conservent mieux que les légumes cultivés exclusivement avec de l'engrais chimique. Les producteurs citent l'exemple de la tomate pour les sites de Guessé et de Guéladio. Il n'en est pas de même à Téra, où plusieurs exploitants ne semblent pas croire aux vertus d'une production de légumes avec de la fumure organique. Ceux-ci arguent que la qualité des produits agricoles dépend beaucoup plus des variétés de culture exploitées et de la maîtrise des techniques productives que du type de fumure utilisé.

Autres formes de pratique de gestion de la fertilité du sol

Sur les cinq sites enquêtés, la pratique de rotation culturale est peu fréquente. On observe une répétition des mêmes cultures au cours des mêmes campagnes sur au moins deux ans. Les modifications qui sont effectuées d'une année sur l'autre ne s'inscrivent pas dans le cadre d'une pratique de gestion de la fertilité mais plutôt d'une réponse à un choc externe (opportunité offerte par les projets de développement, variation de prix, nouvelle demande extérieure, etc.). Ceci laisse à penser que le changement de culture est plus fréquemment réalisé sur le long terme que sur le court terme (pour des raisons restant à expliciter).

Deux observations peuvent être faites à partir des résultats de l'enquête de terrain :

- ✓ La catégorisation des légumes (fruit, racine, feuille) n'est pas prise en considération par les exploitants agricoles dont les choix de cultures maraichères sont beaucoup plus déterminés par le marché et les besoins de subsistance. En fonction de ces deux critères, chaque site s'est spécialisé dans des cultures maraichères distinctes : pomme de terre et patate douce à Bonkoukou, tomate à Guessé, tomate, aubergine, et poivron à Téra, courge à Sarando, et moringa, patate douce et oignon à Guéladio. Cette spécialisation dans certaines cultures maraichères se maintient tant que les conditions du marché sont favorables. Elle peut donc se perpétuer à moyen et long terme. Ainsi, les pratiques de gestion de la fertilité du sol par assolement ne sont pas encore ancrées dans les systèmes de culture/production.
- ✓ La gestion de la fertilité des sols sur le long terme en mobilisant des rotations culturales n'est pas prioritaire dans l'itinéraire technique des producteurs. Ceux qui ont bénéficié de formations par des projets/programmes pensent que l'application de la fumure organique/compost et de l'engrais chimique sont les instruments exclusifs de fertilisation du sol dans la petite irrigation. Les cultures spécialisées pratiquées par d'autres producteurs ont été orientées par des subventions en semences et en fertilisants consenties par des programmes et projet. Même à Bonkoukou et à Téra où la petite irrigation vise essentiellement l'accumulation de capital, la pratique de rotations n'est pas adoptée. Plusieurs exploitants interrogés ne voient pas comment la pratique de l'assolement pourrait se traduire par une amélioration significative du niveau des rendements et surtout permettre la conservation d'un degré élevé de fertilité des sols, sans amendements en engrais à moyen et long terme.

5. *Gestion des adventices (annexe 25)*

A l'exception de Téra, tous les sites de la PI enquêtés ont développé des pratiques de gestion des adventices mobilisant exclusivement le labour/arrachage/sarclage manuel (sarclage-binage). Seules deux parcelles de Téra, où sont mis en œuvre respectivement le système de cultures maraichères et le système d'arboriculture associé aux cultures maraichères, ont reçu des applications d'herbicides chimiques. Les bio-herbicides sont méconnus de tous les exploitants agricoles interrogés.

Dans le cas du contrôle chimique des adventices, les herbicides sont acquis soit sur le marché local (Niamey en général) ou sont importés (Côte d'Ivoire à travers un parent). Ils sont appliqués dans les deux cas en utilisant les équipements de sécurité recommandés. Sur la parcelle à système de cultures maraichères, leur emploi s'explique, selon le chef d'exploitation, par leur efficacité pour empêcher le développement des mauvaises herbes pendant toute la campagne et leur faible prix par rapport aux coûts qui auraient dû être supportés dans une gestion manuelle des adventices. Sur l'autre parcelle, le recours à des herbicides permet au chef d'exploitation de contrôler une mauvaise herbe qui détruit les cultures d'oignon sur le barrage de Téra depuis deux campagnes de la saison sèche. Cette plante envahissante n'a pas pu être éradiquée du site par les multiples opérations d'arrachage, de labour, et de sarclage. Les herbicides chimiques, dont les noms commerciaux³⁶ sont méconnus par les exploitants

³⁶ Nous n'avons pas pu récupérer les boîtes de ces deux herbicides chimiques à Téra.

agricoles, ont donc été dans les deux cas un dernier recours après le traitement manuel qui s'était avéré inefficace.

Sur la plupart des sites, les producteurs utilisent des produits chimiques qui cumulent plusieurs fonctions : insecticides, herbicides et fongicides (voir sous-section sur les ravageurs). Mais, pour ces exploitants agricoles, seule la fonction d'insecticide est visée dans l'application de ces produits chimiques sur les parcelles. La manipulation de ces produits toxiques sans une connaissance satisfaisante de leurs natures constitue un risque important pour la santé des producteurs et des consommateurs.

Comme indiqué ci-dessus, les pratiques de gestion des adventices sont essentiellement réalisées de façon manuelle par la main d'œuvre familiale et/ou des ouvriers agricoles :

- ✓ ***Dans les systèmes de cultures de type 1 (maraichage)***, l'arrachage à la main demeure le principal moyen de lutte contre les mauvaises herbes après les semis au cours du développement des cultures. Le labour permet de contrôler les adventices avant le semis : lors du labour, la parcelle est débarrassée de toutes les herbes indésirables en vue de la préparation des planches. Pendant le cycle cultural, le sarclage et le binage sont réalisés de manière superficielle à la main et/ou avec une binette dans les principales cultures maraichères (chou, laitue, carotte, oignon, piment, aubergine, etc.). Sur la première parcelle enquêtée à Bonkoukou (Bonkoukou 1), le sarclo-binage est réalisé une fois tous les 15 jours après le semis pour toutes les cultures à l'exception de la pomme de terre pour laquelle cette opération est associée avec l'arrachage à la main des adventices. Sur la deuxième parcelle enquêtée, le nombre d'opération de sarclo-binage passe de 4/campagne pour la pomme de terre (à partir de 21 jours après le semis) à une fois par semaine pour le melon, la pastèque et le moringa (12 jours après le semis pour la pastèque et le melon, et tous les 15 jours pour le moringa). Sur les sites de Sarando et Guessé, l'arrachage des adventices est réalisé de manière continue et quotidienne dès l'apparition des adventices. Le contrôle des adventices est l'une des activités de l'itinéraire technique qui mobilise le plus de main d'œuvre pendant les campagnes agricoles : en fonction de la superficie exploitée, cette pratique peut mobiliser 1 homme/jour à une dizaine d'hommes/jours pour chaque désherbage. La gestion des adventices apparaît peu sensible aux saisons agricoles : elles dépendent beaucoup plus du développement des mauvaises herbes sur la parcelle qui peut intervenir aussi bien en saison sèche et froide, qu'en saison sèche et chaude ou qu'en hivernage.
- ✓ ***Dans les systèmes de culture de type 2 (maraichage associé aux cultures céréalières), le traitement des adventices est réalisé selon deux modalités distinctes sur*** la parcelle enquêtée de Guéladio :
 - Pour le moringa et le maïs, un sarclage à la hilaire est réalisée tous les 15 jours. Quatre sarclages sont réalisés pour chaque campagne.
 - Pour les cultures de chou, de laitue, et d'oignon, un sarclage à la main et/ou avec une binette est réalisé tous les 5 jours à partir du 6^{ème} jour suivant le repiquage. Ces opérations mobilisent 3 à 5 hommes/jours/ha par campagne et par culture selon la superficie exploitée.
- ✓ ***Dans les systèmes de culture de type 3 (arboriculture)***, c'est un sarclo-binage qui est pratiqué autour des pieds des arbres fruitiers, au milieu et à la fin de la saison pluvieuse pour les manguiers (Sarando), et une fois par mois à Guessé. En général, les temps consacrés à la gestion des adventices dans l'arboriculture sont moins importants que ceux mobilisés dans les cultures maraichères et céréalières.
- ✓ ***Au niveau des systèmes de culture de l'arboriculture associée aux cultures maraichères et/ou aux cultures céréalières***, les exploitants adaptent les pratiques de désherbage aux types de culture : labour avec des outils traditionnels (daba, hilaire, etc.), arrachage à la main et/ou avec une binette, sarclo-binage.

- ✓ **Dans le système de cultures maraichères de décrue à Guéladio**, deux sarclages à la hilaire sont réalisés au cours de la campagne agricole. Le 1er sarclage est réalisé au début du développement des tiges et des feuilles. Le second sarclage est réalisé avant la floraison et la formation des fruits. Ainsi, pour chaque campagne de production, 5 hommes/jours/ha sont mobilisés sur cette parcelle dont la superficie est estimée à 2 ha.

Photo 30 : Premier sarclage réalisé sur une parcelle appliquant le système cultures maraichères en décrue à Guéladio sur les rives du Gorouol



La principale contrainte perçue par les exploitants agricoles dans la gestion des adventices sur la plupart des sites de la PI enquêtés est l'ignorance de méthodes durables d'éradication des mauvaises herbes sur les parcelles. Selon les chefs d'exploitation enquêtés, l'efficacité du contrôle des adventices repose sur la possibilité de ne pas recourir à un herbicide d'origine chimique sur plusieurs campagnes, de mettre en œuvre des méthodes alternatives à des coûts faibles, et de ne pas mobiliser une importante quantité de main d'œuvre.

6. Gestion des ravageurs (annexes 26-27)

Les pratiques de gestion des ravageurs sur les parcelles de la PI concernent l'ensemble des moyens et méthodes mobilisés pour lutter contre les organismes considérés comme nuisibles, parce qu'ils sont préjudiciables à la production agricole. Sur les 15 parcelles enquêtées dans le cadre de la caractérisation des systèmes de culture, les principaux ravageurs identifiés sont des insectes et des chenilles qui s'attaquent à l'oignon, à la tomate, au moringa, à la pomme de terre et à la patate douce. Les problèmes liés aux champignons ne sont pas connus des exploitants agricoles qui affirment ignorer l'existence de produits fongicides.

Nous avons identifié trois principaux modes de gestion des ravageurs :

- ✓ **L'application exclusive d'insecticides chimiques.** C'est le cas sur certaines parcelles de Sarando, Téra, Bonkougou, et Guéladio. Le « DDT », le « ROYAP », le « PIA-PIA », le « RAMBO », le « LAMBDA SUPER 2.5 EC », et le Karaté, disponibles sur le marché de Niamey ou au niveau local auprès des commerçants, sont les produits les plus utilisés sur ces parcelles irriguées. Les produits chimiques utilisés ne sont pas tous autorisés par les services techniques, et ne sont pas toujours appliqués avec les équipements recommandés. Les épandages sont réalisés sur toute la parcelle principalement en hivernage et pendant la saison sèche et froide. Les applications s'effectuent le soir au moment où les ravageurs (insectes, chenilles, vers, etc.) attaquent les cultures. Selon la majorité des exploitants interrogés, ces insecticides chimiques

sont efficaces. Certains exploitants font toutefois remarquer qu'il est difficile d'accéder aux habitats naturels des ravageurs (clôtures en palissade, notamment). Ils indiquent aussi que les multiples applications ne permettent pas d'en réduire la prolifération et la fréquence des attaques.

Photo 31 : produits phytosanitaires utilisés dans la PI sur les sites enquêtés



- ✓ **L'application d'une combinaison d'insecticides chimiques et de bio-insecticides.** Cette pratique a été identifiée à Guessé et à Téra. Le « bio-insecticide » appliqué sur les parcelles de ces deux sites agricoles est un liquide composé de savon Lavibel (ou savon de Marseille), de poudre à laver (« So Clean »), de tabac, de poudre de graines de Neem, et de piment. Selon les producteurs, cette solution liquide, qui est appliquée sur les planches et aux pieds des arbres, dissuade les ravageurs de s'attaquer aux cultures en raison de sa saveur amère et de son odeur suffocante. Certains exploitants (Guessé) estiment toutefois qu'elle est aussi toxique que les insecticides chimiques car, il est difficile de rester sur la parcelle après son application, en raison de la présence d'une odeur piquante et difficilement respirable. Plusieurs producteurs s'interrogent sur la nocivité de ce mélange de produits chimiques (savon et poudre à laver) et de matières végétales (feuilles de neem, piment, tabac). Toujours selon les producteurs, c'est la poudre des graines de neem séchées, très amère, qui était initialement utilisée par les communautés locales comme bio-insecticide, sans être combinée avec d'autres produits. Le savon et la poudre à laver ont été ajoutés, par la suite, pour tenter de renforcer l'efficacité de ce bio-insecticide contre certains ravageurs peu sensibles (insectes et chenilles s'attaquant au moringa, à la tomate, et à l'oignon, notamment). Plusieurs exploitants ont indiqué avoir utilisé le natron³⁷ comme bio-insecticide de manière ponctuelle. Les utilisateurs de bio-insecticide sont ici des exploitants qui ne disposent pas des ressources financières nécessaires à l'achat des insecticides chimiques sur le marché.

³⁷ Le natron ou soude est un minéral appelé aussi carbonate de sodium décahydraté.

- ✓ **La non utilisation d'insecticides, au profit de mesures préventives de lutte contre les ravageurs** destinées à réduire les risques de prolifération des parasites et des insectes : à Bonkougou et à Guéladio, les exploitants agricoles s'attaquent aux habitats potentiels des ravageurs, évitent certaines cultures (aubergine par exemple), qui sont selon eux propices au développement de parasites. Ils indiquent que la réalisation de labours et les sarclages permettent de réduire les risques d'attaques de ravageurs. Ils installent des dispositifs de surveillance des cultures au moment où celles-ci arrivent à maturité. Dans les systèmes de cultures de décrue à Guéladio, ce sont ces mesures préventives qui sont privilégiées car le contexte biophysique est favorable à leur mise en œuvre. A Bonkougou, les sols sablonneux et dénudés ne constituent pas un écosystème favorable au développement des ravageurs. D'après les producteurs, ceci a permis d'éviter l'usage d'insecticides dans la lutte contre les ravageurs.

Contrairement aux idées reçues, les exploitants agricoles n'appliquent pas d'insecticides ou de bio-insecticides de façon systématique, mais interviennent uniquement s'ils identifient des menaces d'attaques de ravageurs pouvant mettre en péril les récoltes (lutte sur seuil). Dans certains cas, les exploitants appliquent de faibles doses d'insecticides chimiques (lutte systématique préventive) qui dans la plupart du temps sont réalisées au cours de plusieurs opérations successives pendant les périodes à risque (germination, floraison, apparition des fruits).

En définitive, les pratiques de gestion des ravageurs prennent en compte les dangers liés à l'application d'insecticides chimiques. Sur la plupart des parcelles enquêtées, les mesures de protection pour réduire les risques de pollution et de contamination des aliments sont observées lors des récoltes (temps suffisamment longs observés après les applications d'insecticides chimiques avant les récoltes). Par contre, les exploitants agricoles par la PI se sentent abandonnés par les services techniques de l'Etat et les organisations de producteurs dans l'identification et la mise en œuvre de méthodes de lutte intégrée contre les ravageurs plus efficaces et plus protectrices de l'environnement, en particulier dans l'éradication de certains parasites s'attaquant notamment à l'oignon, à la tomate, au moringa, à la patate douce, et aux manguiers.

7. Récolte et post récolte (annexe 28-29)

Considérée comme la période charnière séparant la phase de pré-récolte (le processus de production) de celle post-récolte, la récolte est l'ensemble des travaux agricoles permettant aux producteurs de collecter, au terme de la campagne agricole, les plantes, les fruits et les légumes cultivés par cueillette, fauchage, arrachage ou tout autre moyen. Sur les sites de la PI enquêtés dans la région de Tillabéri, ces travaux de récolte sont réalisés selon des modalités qui résultent d'un double facteur :

- ✓ **Le besoin pressant de liquidité pour faire face aux dépenses courantes familiales ou à d'autres dépenses imprévues** qui oblige fréquemment les producteurs à vendre leurs cultures soit avant maturité, directement après la récolte, en détail ou en gros, sans transformer ou chercher à conserver leurs produits.
- ✓ **La nature des cultures** dont certaines sont hautement périssables tandis que d'autres se prêtent à la vente sur pieds. Pour les cultures de laitue, de chou et de carotte, la récolte est réalisée par des clients qui viennent acheter les planches de culture. Dans le cas du moringa, la récolte est réalisée soit par les exploitants agricoles (Téra, Sarando, Guéladio) qui vont ensuite la vendre sur les marchés locaux et de Niamey, soit par les clients (sur certaines parcelles de Guéladio, Téra, et de Guessé) qui viennent avec leurs propres sacs pour conditionner la production.

La principale stratégie développée par les exploitants agricoles consiste à réduire leurs interventions dans les activités de récolte en recourant à des acheteurs grossistes qui réalisent celles-ci à leurs places, conditionnent les produits achetés, et transportent ceux-ci jusqu'aux marchés de destination finale.

A Téra, les acheteurs ghanéens de tomate, d'aubergine et de poivron, viennent avec leurs cartons et sacs pour conditionner la récolte. Celle-ci est réalisée par des ouvriers agricoles qui sont payés par les producteurs. A Guessé, dans la plupart des cas, les exploitants récoltent directement la tomate et la vendent dans des récipients aux intermédiaires commerciaux locaux, qui procèdent au conditionnement de celle-ci dans des cartons. A Guéladio, certains exploitants agricoles conditionnent la tomate dans des paniers en tiges d'arbres.

La récolte et le conditionnement de la pomme de terre, de la patate douce, de l'oignon, et des fruits est généralement réalisée par l'exploitant agricole lui-même, qui est ensuite contraint de transporter ses sacs lui-même sur les marchés locaux et régionaux.

Pour la majorité des exploitants agricoles, leur incapacité à conditionner, conserver, et transformer la récolte résulte à la fois d'un manque de moyens financiers qui leur permettraient d'attendre et ainsi de mieux valoriser les produits, et d'autre part de l'absence d'infrastructures de conservation et de transformation des produits maraichers. Sur tous les sites de la PI enquêtés, les exploitants agricoles produisent les mêmes produits agricoles au même moment. Chaque producteur est conscient de la nécessité de vendre au plus vite avant les périodes de forte abondance des produits maraichers sur les marchés. La peur de la mévente et de la vente à perte (prix non rémunérateurs) a conduit les exploitants agricoles à s'organiser par eux-mêmes avant les opérations de récolte pour trouver des débouchés et diversifier leurs modalités de récolte. L'absence de structures organisées de commercialisation des produits de la Petite Irrigation et les incertitudes qui en résultent ont façonné les systèmes de récolte/post récolte sur les cinq sites.

Photo 32 ; exploitante agricole transportant sa production de tomate à Guessé



Les résidus de récolte peuvent avoir deux destinations : seuls les exploitants agricoles du site de Guessé les brûlent pour préparer la campagne prochaine. Sur les autres sites agricoles, les résidus sont soit laissés sur les parcelles pour permettre aux animaux de les pâturer, soit collectés pour être vendus ou stockés pour l'alimentation du bétail appartenant aux chefs d'exploitation. Certains résidus peu appréciés par les animaux (tomate, aubergine, poivron), sont laissés sur la parcelle et enfouis dans le sol lors du labour.

Le temps de travail consacré à la récolte et aux opérations post récolte dépendent de tous ces facteurs³⁸.

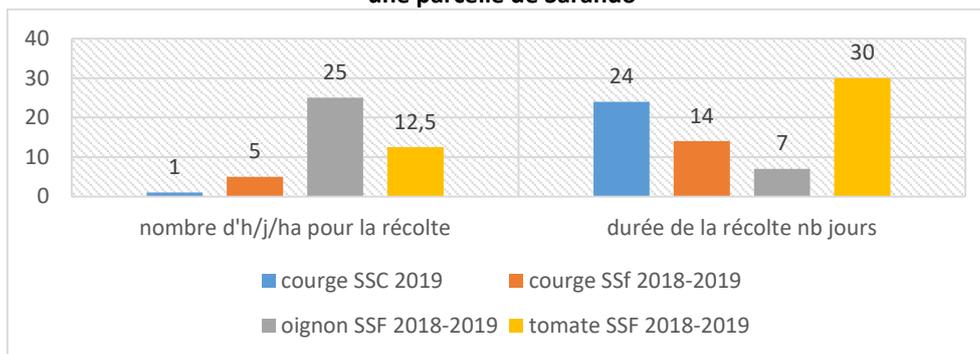
- ✓ **Dans le système de cultures maraichères**, les opérations de récolte durent plus longtemps sur le site de Sarando (graphique 13) pour les cultures de tomate (30 jours). Sur ce site de la PI, la durée de la récolte varie en fonction des saisons : la récolte de courge est plus longue en saison sèche et chaude (14 jours) qu'en saison sèche et froide (24 jours). Deux facteurs expliquent cette différence dans la durée des opérations de récolte : (i) les quantités produites en saison

³⁸ La main d'œuvre mobilisée pour les travaux de récolte et la durée sur laquelle s'étale la récolte ne peuvent pas être calculés par hectare. La main d'œuvre mobilisée est déterminée par les rendements agricoles et non la superficie exploitée. De même, la durée de la récolte dépend de la nature des cultures, des opportunités de commercialisation, et des choix stratégiques de chaque exploitant agricole. Certains exploitants agricoles échelonnent les récoltes sur une période plus longue en mobilisant moins de main d'œuvre pour ces travaux. D'autres préfèrent réaliser rapidement les travaux de récolte et de post récolte afin de libérer la parcelle et de la préparer pour la campagne suivante.

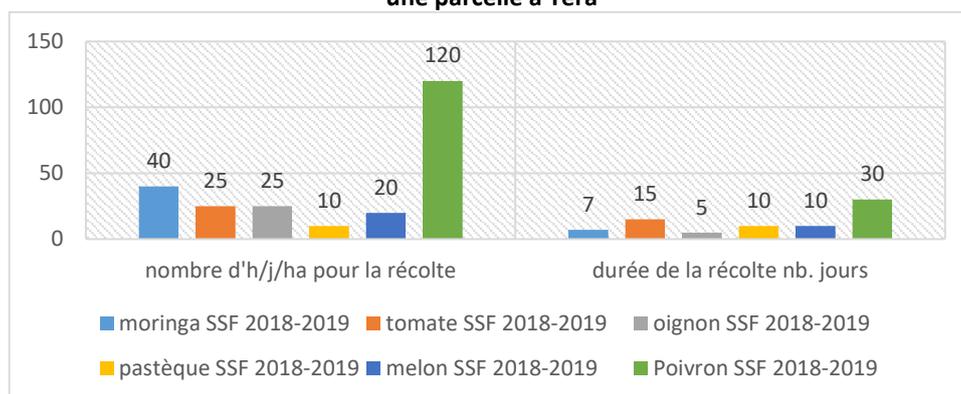
sèche et froide sont plus importantes que celles réalisées en saison sèche et chaude, et (ii) les marchés connaissent de longues périodes de pénurie de courge en saison sèche et chaude. De même à Bonkoukou, la récolte de pomme de terre dure de 10 à 15 jours respectivement en saison sèche et froide et en saison sèche et chaude alors que le nombre d'hommes jours mobilisés passe respectivement de 15 à 20 ; en saison sèche et froide, le chef d'exploitation recrute des ouvriers agricoles pour réaliser sa récolte (Graphique 16).

Par contre, sur le site de Guessé, la récolte, qui mobilise au plus 80 hommes/jours/ha, s'étend sur 3 à 15 jours (Graphique 15). Les faibles superficies exploitées et les ventes directes des produits expliquent ces durées relativement courtes des opérations de récolte et post récolte à Guessé. Enfin, sur le site de Téra où des grossistes interviennent, les chefs d'exploitation mobilisent de la main d'œuvre salariée pour réaliser la récolte. Celle-ci dure une journée en moyenne par culture (Graphique 14). En définitive, dans le système de cultures maraichères, la durée de la récolte et le nombre d'hommes/jours mobilisés pour celle-ci restent relativement faibles sur la plupart des sites enquêtés. Les opérations post récolte, qui sont en général constituées du conditionnement des produits récoltés, mobilisent dans la plupart des cas peu de ressources humaines. Ceci conduit à observer qu'au cours de ces opérations, la main d'œuvre demeure sous-employée³⁹.

Graphique 13 : structure des quantités de travail mobilisées pour les travaux de récolte par campagne et par hectare, et de la durée de la récolte par culture et par campagne dans le système de cultures maraichères sur une parcelle de Sarando

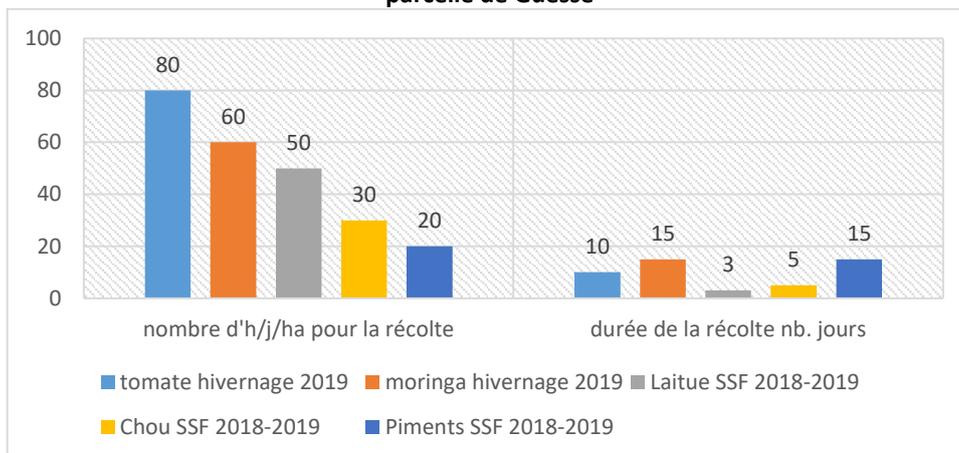


Graphique 14 : structure des quantités de travail mobilisées pour les travaux de récolte par campagne et par hectare, et de la durée de la récolte par culture et par campagne dans le système de cultures maraichères sur une parcelle à Téra

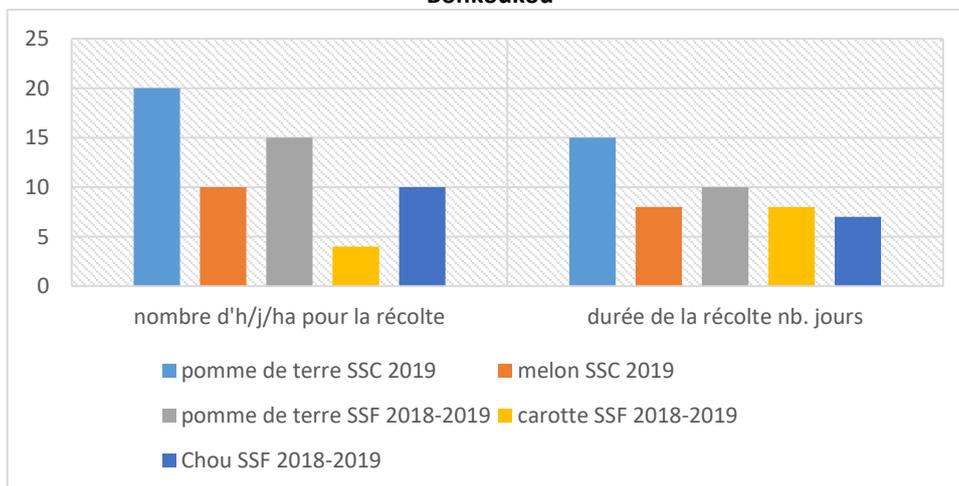


³⁹ Les graphiques réalisés dans cette sous-section reposent sur une hypothèse forte qui est celle d'une proportionnalité des quantités de travail mobilisées par rapport à la superficie cultivée. Cette hypothèse étant a priori fautive dans les contextes de la région de Tillabéri, nous pouvons considérer les données relatives aux quantités de travail mobilisées dans les travaux de récolte exprimées en h/j/ha comme grossières et seulement indicatives.

Graphique 15 : structure des quantités de travail mobilisées pour les travaux de récolte par campagne et par hectare, et durée de la récolte par campagne et par culture dans le système de cultures maraichères sur une parcelle de Guessé



Graphique 16 : structure des quantités de travail mobilisées pour les travaux de récolte par campagne et par hectare, et durée par campagne et par culture dans le système de cultures maraichères sur une parcelle de Bonkoukou



- ✓ **Pour les cultures céréalières, en particulier le maïs**, la récolte est réalisée en continu sur le site de Téra où celui-ci est destiné exclusivement à l'alimentation de la main d'œuvre salariée. Dans ce cas, il n'y a ni conditionnement, ni conservation car le maïs frais est récolté et bouilli pour être consommé directement. La durée totale de la récolte ne dépasse guère une journée et s'étale sur plusieurs semaines en fonction des besoins des ouvriers agricoles. A Guéladio, la récolte du maïs est réalisée en une journée après maturité. La part du maïs frais consommé est insignifiante (moins de 10%) par rapport à celle qui est récoltée, séchée, égrenée, et conditionnée dans des sacs pour l'alimentation de la famille. Dans ce cas, la transformation du maïs en farine alimentaire est réalisée par les femmes des chefs d'exploitation.
- ✓ **Dans le système de l'arboriculture**, il existe des différences significatives entre les sites de Sarando et de Guessé : A Guessé, la récolte de mangues s'étale sur près de 60 jours et mobilise 3 hommes/jours. A Sarando, la récolte des fruits s'étale sur 7 jours et mobilise 14 hommes/jours. Sur ce dernier site, ce sont les clients, des intermédiaires grossistes venant de Niamey, qui réalisent à la fois la récolte et le conditionnement des fruits. A Guessé, la commercialisation est effectuée à compte-goutte au fur et à mesure des achats.
- ✓ **Au sein du système de cultures de décrue à Guéladio**, seule la patate douce est conditionnée dans des sacs soit par l'exploitant agricole pour être vendu sur les marchés, ou par les clients grossistes de Niamey. Sur ce type de parcelle, les travaux de récolte et post récolte sont

réalisés simultanément pour toutes les cultures sur une période d'au plus 15 jours par la main d'œuvre familiale exclusivement (entre 3-4 hommes/jours par culture).

Trois principales observations peuvent être faites sur les opérations de récolte et post-récolte :

- ✓ Il n'existe aucun système mécanisé pour les travaux de récolte et de post récolte. Les récoltes et le conditionnement des produits se réalisent à la main, en s'aidant selon la culture de petits outils (binette ou petit couteau en particulier). Aussi, pour le transport, les exploitants agricoles ne disposent pas en général de leurs propres équipements ; ils font appel soit à leurs clients grossistes ou à des transporteurs de marchandises.
- ✓ La main d'œuvre familiale, comme dans les autres étapes de l'itinéraire technique, constitue la principale force de travail intervenant dans la réalisation de ces activités.
- ✓ Les exploitants agricoles s'adaptent à la culture et au marché dans la réalisation des opérations de récolte et post récolte.

Notes finales sur le système de culture (annexe 30)

Les choix en matière de système de culture/calendrier cultural/itinéraires techniques/pratiques culturales sont à la fois collectifs et individuels sur les sites de la PI enquêtés :

- ✓ A Bonkougou, Guéladio, et à Sarando, la PI repose essentiellement sur des dynamiques communautaires de développement socio-économique qui sont soutenues par les services techniques de l'Etat, les organisations de producteurs, et les projets/programmes. Cependant, les exploitants indiquent que les choix qu'ils réalisent dans la gestion de leurs parcelles sont à l'origine individuels et axés sur leurs propres motivations et expériences (c'est-à-dire leurs connaissances du milieu biophysique, leurs aptitudes techniques et professionnelles, leurs ressources financières et logistiques, leurs statuts sociaux, leurs activités économiques principales).
- ✓ A Guessé et à Téra, malgré l'importance des choix individuels dans l'organisation et la gestion des exploitations agricoles, les producteurs admettent en même temps que leurs activités productives reposent d'une part sur la mobilisation de la famille comme noyau autour duquel les prises de décision sont réalisées, et, d'autre part sur le village comme cadre de référence d'une orientation spécifique de la PI par rapport à la disponibilité des ressources en eau, la propriété foncière, la proximité des marchés locaux et régionaux, et à l'expérience des communautés dans la petite irrigation fondant les techniques productives dans un moule commun.

Pour tous les exploitants agricoles interrogés, ces choix communautaires et individuels en matière de systèmes de culture/calendrier cultural/pratiques dans l'itinéraire technique ont contribué principalement à améliorer l'efficacité dans la réponse aux besoins du marché et donc la rentabilité économique de la production tout en mettant en place des systèmes de gestion des terres et de l'eau efficaces. En cela, en termes d'innovation technologique au cours de ces cinq dernières années, très peu de changements ont été mis en œuvre :

- ✓ A Téra, la principale innovation dans la gestion des semis et de l'eau est la confection de planches et la réalisation des canaux d'irrigation avec une charrue bovine. Pour la majorité des exploitants agricoles, la principale innovation est le sillon mossi qui a transformé de manière radicale leur manière de gérer la préparation du sol et le semis sur leurs parcelles de la PI.
- ✓ A Bonkougou, les formations reçues sur la préparation du sol et la fertilisation (par l'application d'engrais chimique et de compost) ont conduit à améliorer la gestion de la fertilité du sol.

Ainsi, le contexte général de la PI sur les sites enquêtés demeure marqué par le maintien des pratiques culturales traditionnelles qui sont le reflet d'un système de production orienté essentiellement vers la subsistance malgré le passage amorcé vers une généralisation de la motopompe et des équipements

d'irrigation qui l'accompagnent, et un accès aux intrants agricoles de qualité (semences et engrais chimiques) qui tend à s'améliorer. En réalité, comme l'expliquent plusieurs exploitants agricoles, le système transitoire actuel, instauré grâce aux interventions des projets/programmes de développement, n'est parvenu à réaliser ni les transformations institutionnelles / organisationnelles nécessaires à une professionnalisation des activités et à l'instauration de chaînes de valeurs soutenant tout le dispositif local de production, ni à induire des changements de comportements devant permettre de diffuser des pratiques culturelles plus efficaces et de stimuler fortement la création de richesses, ni à soutenir la diffusion d'innovations techniques répondant réellement aux besoins des exploitants agricoles et donc susceptibles d'être adoptés par ceux-ci. Les interventions des projets/programmes et de l'Etat, qui contribuent à modeler les systèmes de culture sur les principaux sites et qui participent au développement de certaines filières (oignon, ail, tomate, moringa, pomme de terre, patate douce), demeurent d'une ampleur limitée pour générer un effet de levier général pour le développement rural sur le moyen et long terme.

E. Mobilisation de main d'œuvre dans les différents types de systèmes de culture

Les caractéristiques biophysiques et économiques des parcelles de la PI, présentées ci-dessus, préfigurent, au niveau de chaque système de culture, de la structure organisationnelle et de la composition de la main d'œuvre employée, et des niveaux anticipés et réalisés des valeurs de la production. Dans cette partie, nos réflexions seront axées beaucoup plus sur la composition de la main d'œuvre mobilisée dans chaque type de système de culture.

E1. Main d'œuvre mobilisée dans le système de cultures de type 1 « maraichage pur »

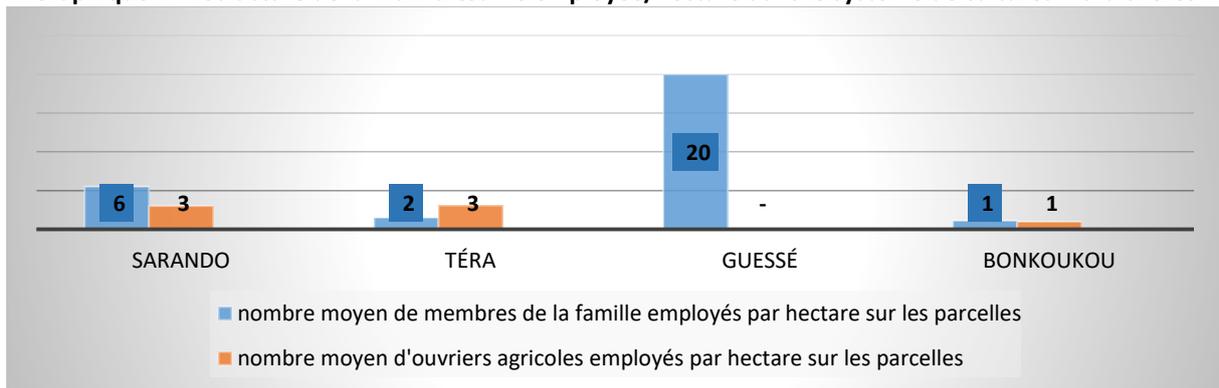
De manière générale, le système de cultures maraichères reste encore déterminé par un mode d'exploitation familial avec des spécificités localisées au niveau des sites agricoles. Notons que le site agricole de la PI de Guéladio ne présente aucun système de cultures de type 1 (maraichage pur). Sur les quatre sites enquêtés de la région de Tillabéri comprenant ce système de culture, trois principales observations peuvent être faites (graphique 17 ci-dessous) :

- ✓ A l'exception de Téra qui constitue un cas particulier, **la main d'œuvre familiale employée dans le système de cultures maraichères est plus importante que celle émanant des ouvriers agricoles hors ménage** sur tous les autres sites. A Guessé, la main d'œuvre est essentiellement fournie par des femmes (Graphiques 18-21 ci-dessous). A Téra, l'essentiel de la production est réalisé par des hommes même si les femmes ont été organisées en groupement féminin pour exploiter un site de la PI avec l'appui de partenaires au développement. A Sarando, la main d'œuvre familiale employée dans le système de cultures maraichères est constituée essentiellement d'hommes et de femmes, les enfants intervenant très peu sur les sites. C'est à Bonkougou que le travail des enfants sur les sites de la PI demeure le plus fréquent. Cette observation demeure essentielle pour la définition d'une stratégie de renforcement des capacités institutionnelles des exploitations par la PI : le ménage constitue la cellule de base pour le développement de la PI et non la communauté comme le suggère la plupart des projets/programmes de développement. Que l'on soit dans une logique économique de subsistance ou dans celle d'accumulation du capital, la famille ou le ménage est le socle sur lequel les transformations institutionnelles et techniques peuvent être réalisées.
- ✓ **L'intensité d'utilisation de la main d'œuvre varie selon les sites.** A Bonkougou, le nombre moyen de travailleurs à l'hectare est très faible (2 travailleurs/ha). A Guessé, ce sont en moyenne 20 travailleurs par hectare qui travaillent sur les exploitations de PI. Les différences constatées s'expliquent principalement par la taille des surfaces exploitées et le type d'équipement utilisé. Par ailleurs, les femmes sur lesquelles pèse la charge des travaux ménagers, disposent de peu de temps pour mettre en valeur de grandes superficies agricoles. L'intensité d'utilisation de la main d'œuvre est aussi déterminé par la logique économique des producteurs : A des objectifs de subsistance répondent une utilisation de main d'œuvre moins intensive, tandis qu'aux objectifs de maximisation du profit correspondent une mobilisation de force du travail plus intensive. Même si le calcul économique n'est pas encore systématique, la minimisation des coûts, notamment ceux du travail, demeure un objectif à court terme des exploitants agricoles qui préfèrent, comme à Guessé, se sacrifier seuls pour maximiser la rentabilité de leur production. L'investissement humain nécessaire à la mise en œuvre de la campagne agricole par la PI est alors maximum car il peut être consenti sans mobilisation de ressources financières. Le paiement des efforts de l'exploitation sont alors dilués dans la satisfaction des besoins familiaux.
- ✓ En dehors du site de Guessé, **le recours à des ouvriers agricoles pour la mise en œuvre de systèmes de cultures maraichères est devenu plus fréquent sur les sites de la PI enquêtés.** A Sarando, les ouvriers sont employés exclusivement en saison sèche et chaude au moment où l'eau du fleuve Niger se retire et où l'exploitation des terres devient plus contraignante. A Bonkougou, c'est plutôt en saison sèche et froide que des ouvriers sont recrutés : la campagne de la saison sèche et froide est plus importante sur le site de la PI. La demande saisonnière de main d'œuvre émanant des exploitations agricoles en PI a contribué à développer des flux migratoires entre les

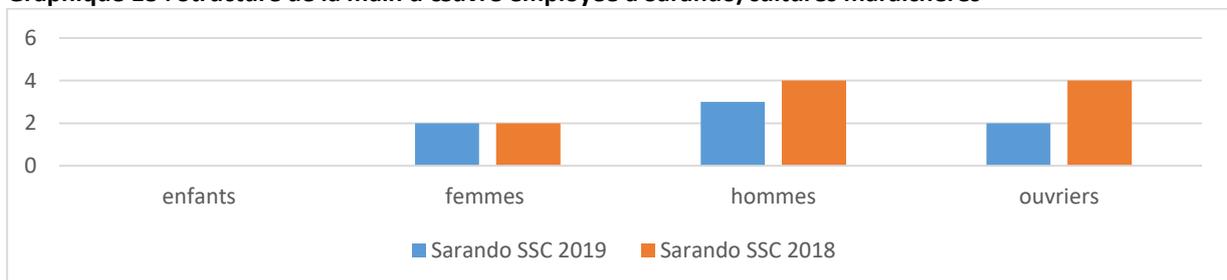
sites d'irrigation et les régions du Niger, et dans une large mesure entre les pays de la sous-région (travailleurs Burkinabé). La main d'œuvre ouvrière est employée de manière informelle, sans aucune protection sociale, et peut s'apparenter dans la majorité des cas à une forme de servage. En général, les flux de main d'œuvre émanent des zones extrêmement vulnérables (la partie nord Tillabéri) pour les régions du fleuve et de ses affluents où des bassins de production se développent.

Ces caractéristiques de mobilisation de la main d'œuvre dans le système de cultures maraichères de la région de Tillabéri contribuent à maintenir un système de production de nature féodale ou néo-féodale, où la force de travail constitue le principal facteur de production avec divers niveaux de productivité selon la nature du système de culture et le site considéré.

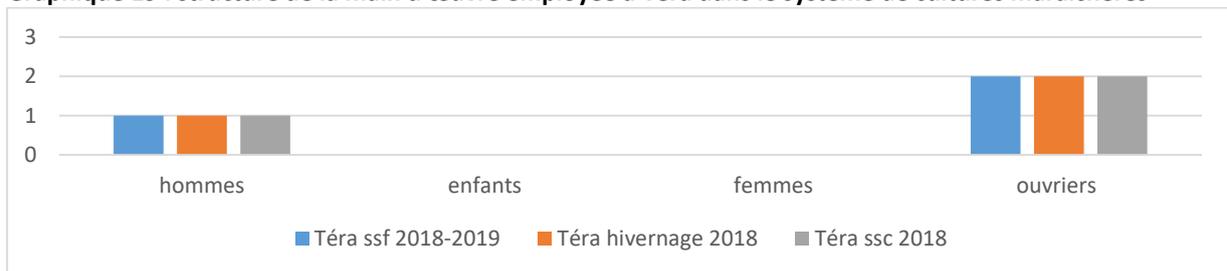
Graphique 17 : Structure de la main d'œuvre employée/hectare dans le système de cultures maraichères



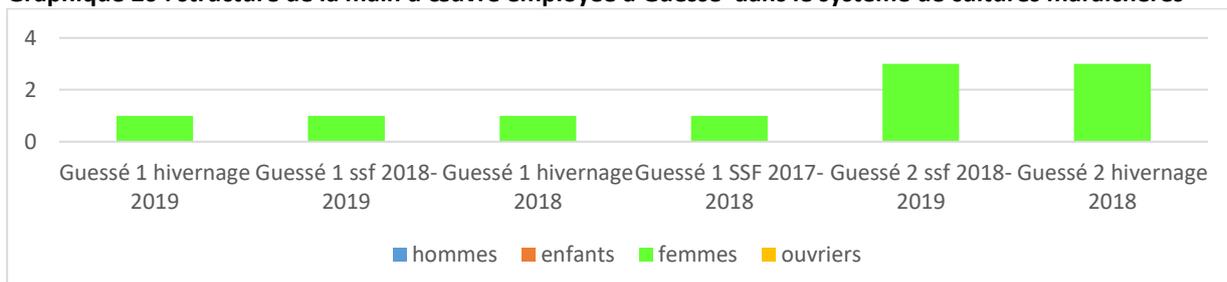
Graphique 18 : Structure de la main d'œuvre employée à Sarando/cultures maraichères



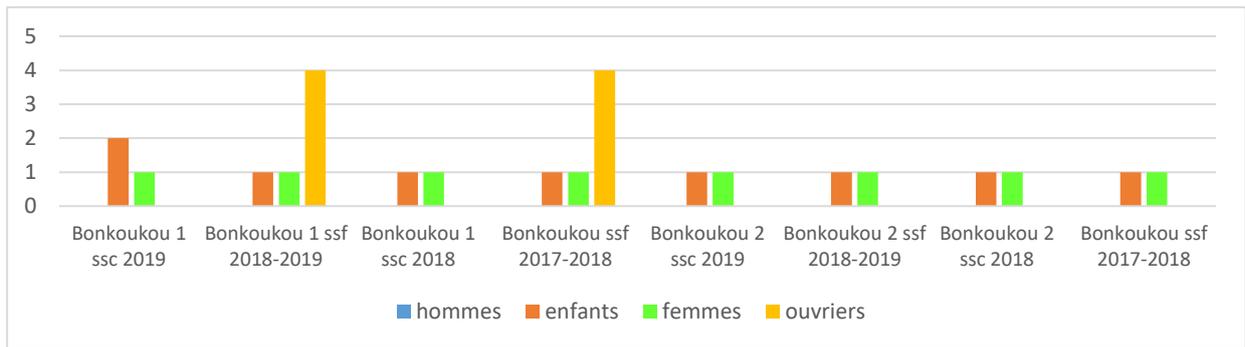
Graphique 19 : structure de la main d'œuvre employée à Téra dans le système de cultures maraichères



Graphique 20 : structure de la main d'œuvre employée à Guessé dans le système de cultures maraichères



Graphique 21 : structure de la main d'œuvre employée à Bonkougou dans le système de cultures

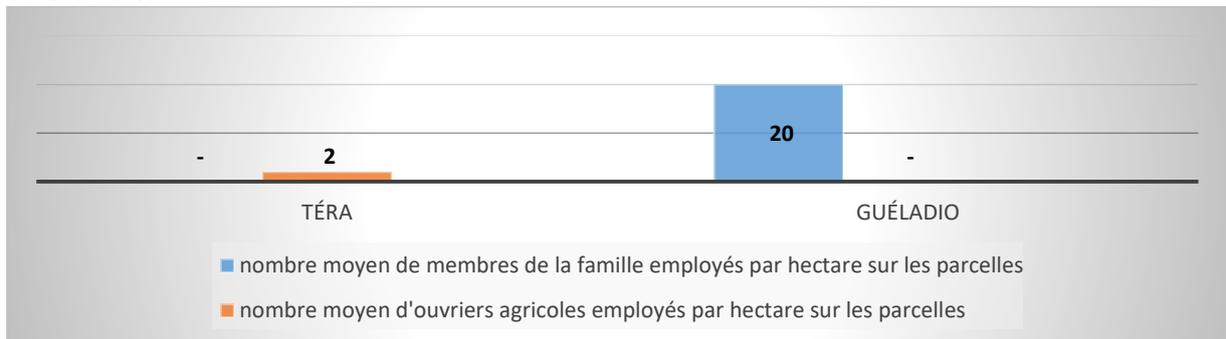


E2. Main d'œuvre mobilisée dans les systèmes de cultures de type 2 (maraîchage et céréaliculture)

Le système de cultures de type 2 (maraîchage associé aux cultures céréalières) est présent sur les sites de Guéladio et de Téra. Il s'agit sur les deux sites d'une association de la culture du maïs avec des cultures maraichères, le maïs étant cultivé principalement pour la consommation de la famille (Guéladio) et des ouvriers (Téra).

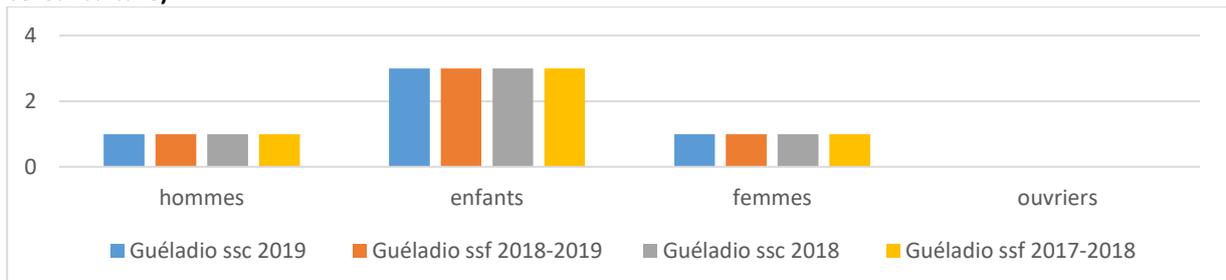
La mobilisation de main d'œuvre à l'hectare est moins élevée à Téra qu'à Guéladio (graphique 8 ci-dessous). A Téra, la main d'œuvre est constituée exclusivement d'ouvriers agricoles (graphique 22). A Guéladio, c'est la main d'œuvre familiale qui est mobilisée pour la production irriguée.

Graphique 22 : Structure de la main d'œuvre employée par hectare dans le système de cultures maraichères et céréalières

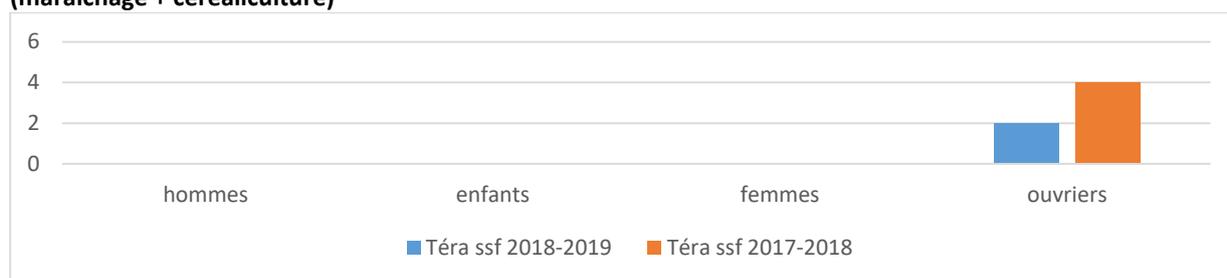


En comparaison du système de culture de type 1 (maraîchage pur), le système de culture de type 2 (maraîchage et culture céréalières) est pratiqué pour tenter de renforcer la sécurité alimentaire faveur des membres de la famille ou des ouvriers agricoles. L'objectif visé à Téra comme à Guéladio consiste à répondre aux besoins alimentaires de la main d'œuvre employée, dans une optique de minimisation des coûts de production.

Graphique 23 : Structure de la main d'œuvre à Guéladio dans le système de culture de type 2 (maraîchage + céréaliculture)



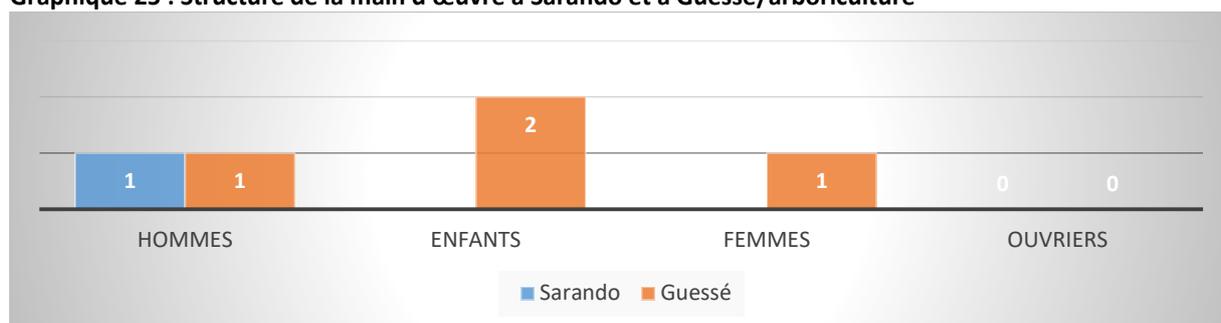
Graphique 24 : Structure de la main d'œuvre employée à Téra dans le système de cultures de type 2 (maraichage + céréaliculture)



E3. Main d'œuvre mobilisée dans les systèmes de culture de type 3 (arboriculture)

Contrairement aux deux précédents systèmes de cultures analysés, l'arboriculture suit un cycle annuel avec des pics de travaux qui dépendent de l'espèce exploitée. A Guessé où le manguiers constitue le principal arbre fruitier exploité (10 manguiers recensés), la main d'œuvre est fournie exclusivement par les membres de la famille (femme, enfants et chef d'exploitation). A Sarando, le chef d'exploitation travaille seul sur sa parcelle qui compte 33 arbres fruitiers (citronniers, goyaviers et manguiers). Dans ce dernier cas, la plantation des arbres a été réalisée en 2017. La production fruitière n'a donc pas encore démarré sur sa parcelle.

Graphique 25 : Structure de la main d'œuvre à Sarando et à Guessé/arboriculture



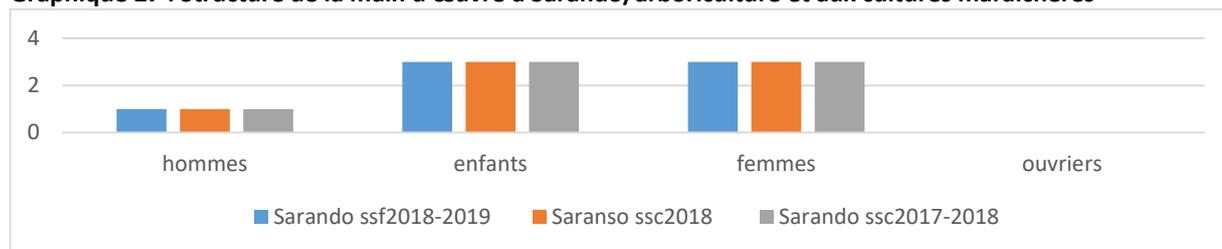
E4. Main d'œuvre mobilisée dans le système de cultures de type 4 (arboriculture associée aux cultures maraichères)

Comme dans la plupart des systèmes de cultures présentés précédemment, la main d'œuvre familiale constitue la principale force de travail employée dans le système de l'arboriculture associée aux cultures maraichères (Graphiques 26 et 27 ci-dessous). En général, il s'agit d'anciens sites de jardins, comprenant initialement et principalement des manguiers, qui, progressivement ont été étendus aux cultures maraichères pour viabiliser l'exploitation agricole.

Graphique 26 : Structure de la main d'œuvre à Guéladio/arboriculture et cultures maraichères



Graphique 27 : Structure de la main d'œuvre à Sarando/arboriculture et aux cultures maraichères



Ce type de jardins est présent tout au long du fleuve Niger et de ses principaux affluents dont le Goroubi.

E5. Main d'œuvre mobilisée dans le système de cultures maraichères et céréalières en décrue

Comme indiqué précédemment, le système de cultures maraichères associées aux céréales de décrue pratiqué à Guéladio emploie très peu de main d'œuvre (le chef d'exploitation seul), et est orienté principalement vers l'accumulation de capital (Graphique 28).

Graphique 28 : Structure de la main d'œuvre à Guéladio/cultures maraichères de décrue



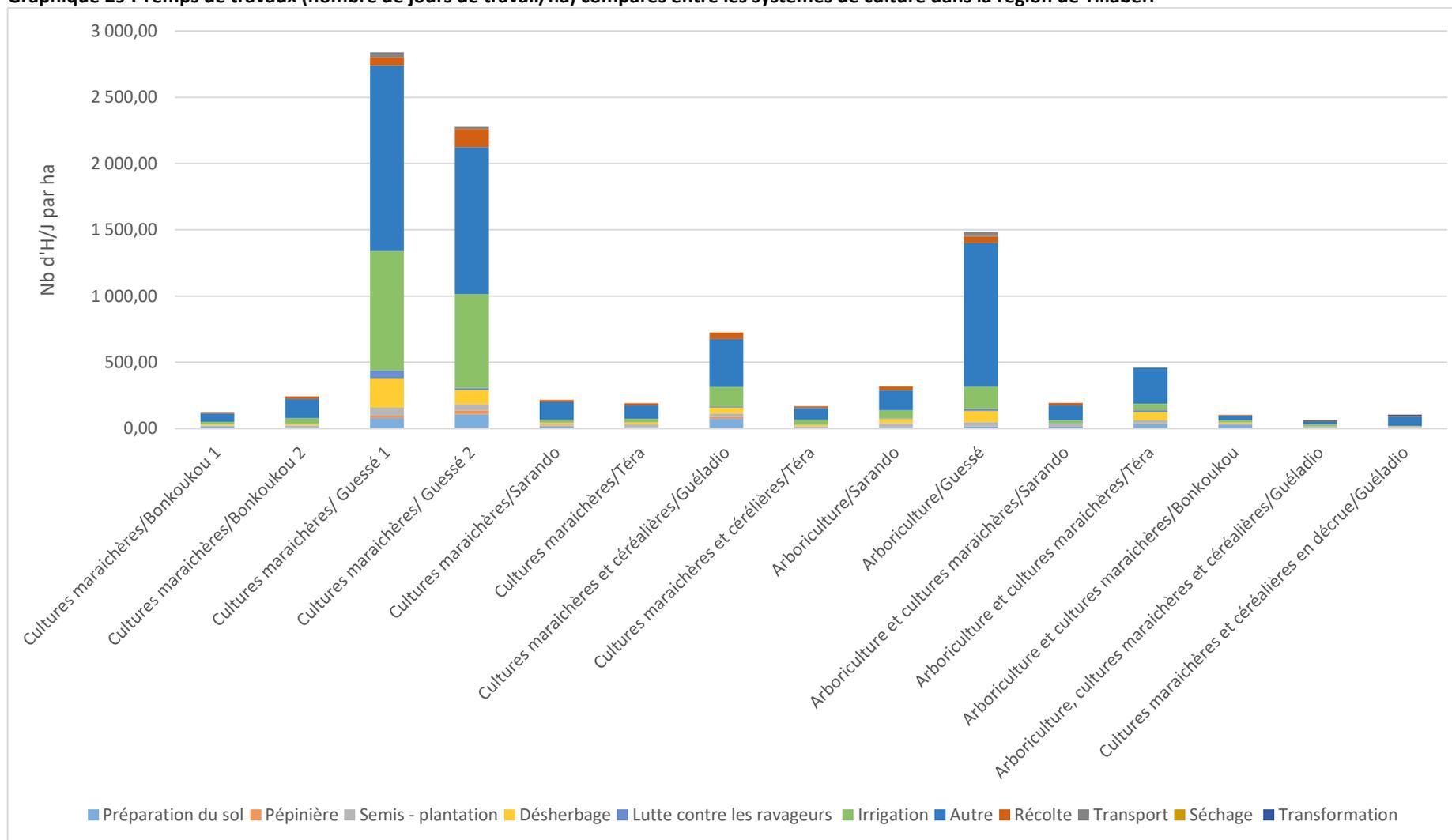
En général, ces pratiques culturales sont développées initialement par des exploitants agricoles sans ressources et qui veulent, à partir des cultures de décrue, réaliser des investissements agricoles pour exploiter d'autres parcelles, comme les coûts sont minimisés.

E6. Quantités de travail mobilisé comparées entre les systèmes de culture

Le graphique (29) présente les quantités de travail mobilisées à chacune des étapes de l'itinéraire technique par système de culture et par parcelle. Deux principaux résultats sont à souligner :

- i. Les parcelles enquêtées sur le site de Guessé présentent les quantités de travail mobilisé les plus importantes dans la mise en œuvre des systèmes de cultures maraichères et de l'arboriculture. Cela résulte des systèmes d'exploitation des parcelles par les femmes en général qui réalisent toutes les activités de l'itinéraire à la main sans aucun équipement motorisé d'exhaure/irrigation, de labour, ou de récolte. Dans ce cadre, les quantités de travail mobilisé dans l'itinéraire technique dépendent beaucoup plus de la nature des modes de gestion des parcelles que du système de culture appliqué sur la parcelle de la PI.
- ii. Les quantités de travail mobilisé pour la fertilisation du sol, le conditionnement de la récolte, les travaux d'entretien courant de la parcelle, le suivi pour assurer la sécurisation de la production, et la commercialisation, intégrées au sein de la composante « autre », représentent la part la plus importante des quantités de main d'œuvre mobilisée dans l'itinéraire technique dans les différents systèmes de culture identifiés sur les sites de la PI.

Graphique 29 : Temps de travaux (nombre de jours de travail/ha) comparés entre les systèmes de culture dans la région de Tillabéri



F. Niveaux et affectation de la production par système de culture

F1 : Niveaux et affectation de la production dans le système de cultures maraichères

L'analyse des rendements obtenus et de la répartition de la production selon sa destination fait ressortir quatre caractéristiques principales du système de cultures maraichères sur les sites enquêtés (tableaux 13-17 ci-dessous) :

- ✓ Les rendements varient considérablement d'une campagne agricole à une autre, d'un site de la PI à un autre, et d'une parcelle à une autre. Chaque site de la PI se caractérise par une ou plusieurs cultures principales avec lesquelles les exploitants agricoles réalisent les rendements les plus élevés. A Sarando, les rendements les plus élevés sont atteints avec l'oignon, la tomate et les courges. A Téra, les exploitants réalisent des rendements élevés avec le moringa et l'oignon. Au niveau de Guessé, les rendements les plus élevés sont obtenus avec le moringa, la tomate et le chou. A Bonkougou, ce sont la pomme de terre et la carotte qui offrent les rendements les plus élevés
- ✓ Les rendements les plus élevés entre les 4 sites ont été enregistrés à Guessé. Ceci s'explique par la très petite taille des parcelles qui sont exploitées intensivement. Les rendements obtenus pour les principales cultures sont dans plusieurs cas (tomate, oignon) supérieurs aux rendements moyens nationaux. Il faut noter que l'estimation des rendements présente des marges d'erreur liées aux déclarations de production / superficie exploitée, bien que les enquêteurs aient utilisé un décimètre pour mesurer la taille des parcelles sur les différents sites. C'est par exemple sans doute le cas du moringa à Guessé qui présente des rendements à l'hectare largement supérieurs aux moyennes nationales.
- ✓ Le taux d'auto-consommation de la production a été calculé en intégrant les donations qui peuvent concerner jusqu'à 50% de la production. L'autoconsommation de la production atteint 100% pour des cultures telles que le moringa à Guessé, ou encore la pastèque, le melon et le chou à Bonkougou. Les taux d'auto-consommation sont quasi nuls pour les cultures de rente, telles que l'oignon (2% à Sarando) et la pomme de terre (0% à Guessé contre 10% à Bonkougou). Ces données indiquent que le système de cultures maraichères a un double objectif : (i) assurer la subsistance directe de la famille et/ou fournir des apports alimentaires autres que ceux céréaliers, et (ii) disposer de ressources financières pour faire face aux autres besoins de la famille. Ce constat est particulièrement affirmé à Sarando, Guessé et à Bonkougou où les taux d'auto-consommation diffèrent de zéro dans la quasi-totalité des cultures maraichères produites. Une fois de plus, l'utilisation prioritaire de la main d'œuvre familiale dans ce système de culture constitue une conséquence de ce double objectif stratégique.
- ✓ Les pertes de production déclarées par les producteurs sont nulles sur tous les sites enquêtés, à l'exception de Sarando. Il faut cependant nuancer ces affirmations en considérant que des pertes d'au moins 5% de la récolte par culture sont enregistrées sur chaque site de la PI. Les pertes de production peuvent notamment résulter (i) des insuffisances dans le système de commercialisation, (ii) de la nature hautement périssable des produits en l'absence de systèmes de conservation durable, et (iii) d'attaques parasitaires au moment où les fruits commencent à mûrir sur les plantes (pour les légumes fruits). A Sarando, les pertes sont plus élevées en raison principalement de la surproduction : tous les exploitants produisent en même temps les mêmes cultures à des moments où les marchés (celui de Niamey en particulier) sont saturés.
- ✓ Sur les cinq sites de la PI enquêtés, aucune transformation des produits n'a été mentionnée par les producteurs. Cependant, certaines productions connaissent une transformation artisanale et peu significative. C'est le cas de la tomate séchée à Guessé, de l'huile de moringa à Téra (femmes d'un groupement féminin), ou encore de l'oignon séché à Téra et à Sarando. Selon les exploitants agricoles interrogés, la transformation des produits ne génère pas nécessairement une plus-value ni de cash-flow pouvant atténuer les tensions de trésorerie auxquelles les exploitants agricoles par

la PI font face à court terme. Dans la plupart des cas, les initiatives prises pour transformer les productions s'appliquent dans les cas de mévente où, pour éviter la perte sèche, l'exploitant agricole n'a pas le choix que de transformer pour conserver et consommer la production au sein de sa famille.

Tableau 13 : niveaux réalisés de la production et répartition par types d'usage dans le système des cultures maraichères sur le site de Sarando

Production (Nature)	Campagne agricole*	Superficie cultivée (ha)	Production (Kg)	Rendement (kg/ha)	Consommation (%)	Perte (%)	Transformation (%)
Courge	SSC2019	0,5	200	400	10	20	0
Oignon		0,5	1200	2 400	2	20	0
Courge	SSC2018	0,33	100	303	15	15	0
Oignon		0,33	1000	3 030	10	20	0
Tomate		0,33	90	273	5	15	0
Courge	SSF2018	0,33	200	606	10	20	0
Oignon		0,33	1200	3 636	2	20	0
Tomate		0,33	600	1 818	5	40	0

*SSC : saison sèche et chaude - SSF : saison sèche et froide – HIV : hivernage

Tableau 14 : niveaux réalisés de production et répartition par types d'usage dans le système de cultures maraichères sur le site de Téra

Production	Campagne agricole	Superficie cultivée (ha)	Production (Kg)	Rendement (kg/ha)	Consommation (%)	Perte (%)	Transformation (%)
Moringa	SSF2019	0,33	2500	7 576	8	0	0
Oignon	HIV2018	0,33	2000	6 061	5	0	0
Moringa	SSC2018	0,33	3000	9 091	0	0	0

Tableau 15 : niveaux réalisés de production et répartition par types d'usage dans le système de cultures maraichères sur le site de Guessé 1

Production	Campagne agricole	Superficie cultivée (ha)	Production (Kg)	Rendement (kg/ha)	Consommation (%)	Perte (%)	Transformation (%)
Tomate	HIV2019	0,05	750	15 000	3%	0	0
Moringa		0,001	50	50 000	100	0	0
Laitue	SSF2019	0,02	250	15 000	20	0	0
Chou		0,02	300	15 000	14	0	0
Oignon		0,02	150	7 500	67	0	0
Tomate	HIV2018	0,05	750	15 000	30	0	0
Moringa		0,001	50	50 000	100	0	0
Laitue	SSF2018	0,02	250	15 000	20	0	0
Chou		0,02	300	15 000	14	0	0
Oignon		0,02	150	7 500	67	0	0
Piment		0,001	0	0	0	0	0

Tableau 16 : niveaux réalisés de production et répartition par types d'usage dans le système de cultures maraichères sur le site de Guessé 2

Production	Campagne agricole	Superficie cultivée (ha)	Production (Kg)	Rendement (kg/ha)	Consommation (%)	Perte (%)	Transformation (%)
Tomate	SSF2019	0,023	200	8 696	38	0	0
Chou		0,02	40	2 000	25	0	0
Oignon		0,022	300	13 636	33	0	0

Production	Campagne agricole	Superficie cultivée (ha)	Production (Kg)	Rendement (kg/ha)	Consommation (%)	Perte (%)	Transformation (%)
Pomme de terre	HIV2018	0,023	25	1 087	0	0	0
Courge		0,01	7	700	20	0	0
Laitue		0,03	450	15 000	20	0	0

Tableau 17 : niveaux réalisés de production et répartition par types d'usage dans le système de cultures maraichères sur le site de Bonkoukou

Production	Campagne agricole	Superficie (ha)	Production (Kg)	Rendement (kg/ha)	Consommation (%)	Perte (%)	Transformation (%)
Melon	SSC2019	1	500	500	50	0	0
Pastèque		1	200	200	100	0	0
Pomme de terre	SSF2019	1,5	9000	6000	10	0	0
Carotte		0,1	100	1000	50	0	0
Laitue		0,05	0	0	100	0	0
Chou		0,05	0	0	100	0	0
Pomme de terre	SSF2018	2	4000	2000	1	0	0

F2. Niveaux et affectation de la production dans le système de cultures maraichères associées aux cultures céréalières

Les tableaux 18 et 19 (ci-dessous) présentent les niveaux réalisés de la production et la répartition de celle-ci par type d'usage dans le système de cultures maraichères associées aux cultures céréalières.

Trois principales observations :

- ✓ Les niveaux de rendement obtenus dans ce type de système de cultures sont supérieurs à ceux obtenus dans le système pur de cultures maraichères. Cela peut s'expliquer par des différences importantes de capacités techniques et financières des exploitants agricoles enquêtés, et par des différences dans la nature des équipements utilisés. Par ailleurs, d'autres facteurs comme le degré de fertilité des sols, les ressources en eau disponible, et l'expérience des exploitants dans la PI contribuent à engendrer ces écarts de performance.
- ✓ Comme dans le cas du système pur de cultures maraichères, les pertes et les taux de transformation déclarés par les producteurs sont nuls. Il faut cependant nuancer ce résultat en considérant qu'il existe bien des pertes après récolte et des transformations de produits à usage familial ou commercial.
- ✓ A Guéladio, les taux d'auto-consommation sont comparables à ceux observés dans le système pur de cultures maraichères. Ce n'est pas le cas de Téra, où toute la production maraichère obtenue dans ce type de système de culture est destinée exclusivement à la vente. Il s'agit d'une production de commercialisation directe, localement ou auprès d'importateurs de la sous-région⁴⁰.

Tableau 18 : niveaux réalisés de production et répartition par types d'usage dans le système de cultures maraichères associées aux cultures céréalières sur le site de Guéladio

Cultures maraichères et céréalières	Campagne agricole	Superficie cultivée (ha)	production (Kg)	rendement (kg/ha)	consommation (%)	perte (%)	transformation (%)
moringa	SSF2019	0,10	1500	15 000	10	0	0
maïs		0,05	300	6 000	100	0	0
tomate		0,05	1000	20 000	5	0	0
chou		0,01	300	30 000	10	0	0
moringa	SSF2018	0,10	1750	17 500	10	0	0
maïs		0,05	400	8 000	100	0	0
tomate		0,05	1250	25 000	5	0	0
chou		0,01	450	45 000	10	0	0

Tableau 19 : niveaux réalisés de production et répartition par types d'usage dans le système de cultures maraichères associées aux cultures céréalières sur le site de Téra

Cultures maraichères et céréalières	Campagne agricole	superficie (ha)	production (Kg)	rendement (kg/ha)	consommation (%)	perte (%)	transformation (%)
Tomate	SSC2019	0,13	3500	26 923	0	0	0
Aubergine		0,08	500	6 250	0	0	0
Maïs		0,04	200	5 000	100	0	0

F3. Niveaux et affectation de la production dans le système de l'arboriculture

Les rendements obtenus à Guessé pour l'arboriculture sont élevés comparativement aux moyennes nationales (tableau 20). Selon le chef d'exploitation, la production de 2018 a été supérieure à celle de

⁴⁰ Ce système de culture à Téra comporte plusieurs autres spéculations (piment, Gombo) pour lesquelles nous n'avons pas pu obtenir des informations de la part des ouvriers agricoles Burkinabé qui voulaient que nous demandions la permission auprès des chefs d'exploitation restés au Burkina Faso.

2019 grâce à un entretien plus minutieux des plantations de manguiers (aménagement des pieds des arbres, arrosage régulier, apport de fumure organique). Pour ce même type de système de culture, les taux de perte et de transformation déclarés par les producteurs enquêtés sont nuls sur le site de Guessé. En revanche, ceux-ci indiquent des taux d'autoconsommation de la production relativement élevés (16% en moyenne sur les deux années enquêtées). Dans la région de Tillabéri, l'arboriculture a été orientée dès au départ vers la satisfaction de la demande exprimée sur les marchés locaux ; mais, il a été toujours observé des taux d'autoconsommation élevés (consommation de la famille, dons).

Tableau 20 : niveaux réalisés de production et répartition par types d'usage dans le système de l'arboriculture sur le site de Guessé:

Campagne/espèce d'arbres	Superficie (ha)	Production (Kg)	Rendement (kg/ha)	Consommation (%)	Perte (%)	Transformation (%)
manguier SSC2019	0,5	3200	6 400	17	0	0
manguier SSC2018	0,5	4600	9 200	15	0	0

F4. Niveaux et affectation de la production dans le système de l'arboriculture associée aux cultures maraichères

Sur ces parcelles, la production demeure fortement diversifiée et intensive ; les superficies exploitées demeurent en général supérieures à celles des autres systèmes de cultures tout comme les rendements agricoles (tableaux 21 et 22 ci-dessous).

Tableau 21 : niveaux réalisés de production et répartition par types d'usage dans le système de l'arboriculture associée aux cultures maraichères sur le site de Guéladio

Cultures/Arbres	Campagne	superficie (ha)	production (Kg)	rendement (kg/ha)	consommation (%)	perte (%)	transformation (%)
Moringa	HIV2019	1,50	7700	5 133	6	0	0
patate douce		0,25	800	3 200	63	0	0
Citronnier		0,0030	250	83 333	20	0	0
Moringa	SSC2019	1,50	8500	5 667	6	0	0
Manguier		0,01	400	40 000	13	0	0
Dattier		0,0150	60	4 000	8	0	0
Moringa	SSF2019	1,50	7500	5 000	13	0	0
Chou		1,50	23000	15 333	2	0	0
Laitue		0,04	300	7 500	33	0	0
Moringa	HIV2018	-	0	-	0	0	0
patate douce		-	0	-	0	0	0
Citronnier		0,003	150	50 000	0	0	0
Moringa	SSC2018	1,50	10000	6 667	5	0	0
Manguier		0,01	350	35 000	34	0	0
Dattier		0,0150	5	333	100	0	0
Moringa	SSF2018	1,50	9000	6 000	6	0	0
Chou		1,50	5000	3 333	5	0	0
Laitue		0,04	450	11 250	20	0	0
Maïs		-	0	-	0	0	0
pomme du sahel		0,0010	25	25 000	40	0	0

Tableau 22 : niveaux réalisés de production et répartition par types d'usage dans le système de l'arboriculture associée aux cultures maraichères sur le site de Téra

Cultures/Arbres	Campagne	superficie (ha)	production (Kg)	rendement (kg/ha)	consommation (%)	perte (%)	transformation (%)
Tomate	hiv2019	0,09	1800	20 000	8	0	0
aubergine		0,05	1250	25 000	14	0	0
Poivron		0,05	1450	29 000	7	0	0
Moringa		0,03	850	28 333	13	0	0
Piment		0,03	500	16 667	10	0	0
Tomate	SSC2019	0,09	2450	27 222	15	0	0
Gombo		0,06	400	6 667	6	0	0
Melon		0,07	350	5 000	16	0	0
Moringa		0,03	1150	38 333	18	0	0
Oignon	SSF2019	0,09	2150	23 889	4	0	0
Tomate		0,05	1400	28 000	10	0	0
Laitue		0,05	375	7 500	26	0	0
pomme de terre		0,03	850	28 333	7	0	0
Tomate	hiv2018	0,11	1500	13 636	10	0	0
aubergine		0,08	1350	16 875	13	0	0
Poivron		0,06	1600	26 667	4	0	0
Tomate	SSC2018	0,13	1650	12 692	7	0	0
Gombo		0,09	975	10 833	1	0	0
Melon		0,03	560	18 667	13	0	0
Oignon	SSF2018	0,10	1850	18 500	3	0	0
Tomate		0,09	2400	26 667	6	0	0
Laitue		0,06	425	7 083	11	0	0

Les données fournies par ces deux tableaux doivent être considérées comme des indications sur le degré de performance de ce système de cultures qui s'incarne profondément dans les traditions locales de la PI au niveau de la vallée du Niger. Les données surlignées en orange doivent être considérées comme indicatives étant donnée la faible taille des parcelles concernées. Pour autant, il est incontestable que la structure d'organisation des arbres fruitiers et des planches de cultures maraichères génère un écosystème favorable au développement des cultures irriguées dans des conditions satisfaisantes. Ce type de système de cultures bénéficie par ailleurs d'équipements techniques (motopompe, tuyaux, arrosoirs, etc.) qui permettent une exploitation efficace de la parcelle. Enfin, les taux d'auto-consommation de la production indiquent que les familles exploitantes dans ce système de cultures disposent d'une alimentation variée en fruits et légumes, contrairement à la majorité des communautés rurales nigériennes. Les taux de perte et de transformation demeurent quasi-nuls, comme dans les autres types de systèmes de cultures.

F5. Niveaux et affectation de la production dans le système de l'arboriculture associée aux cultures maraichères et céréalières

Tout comme dans le système de culture précédent, plusieurs données sur la production et les rendements doivent être considérées comme purement indicatives. Cela résulte sans nul doute de la formule de calcul des rendements qui demeure trop simpliste voire grossière. Deux principales tendances sont à souligner :

- ✓ L'arboriculture représente une part importante dans la formation de la valeur ajoutée brute au niveau de cette parcelle.
- ✓ Les taux d'autoconsommation restent élevés pour les cultures maraichères et certains arbres fruitiers (citronnier, manguiers, et dattier).

Tableau 23 : niveaux réalisés de production et répartition par types d'usage dans le système de l'arboriculture associée aux cultures maraichères et céréalières sur le site de Guéladio

Cultures	Saison	Superficie (ha)	Production. (Kg)	rendement (kg/ha)	Consommation (%)	perte (%)	Transformation (%)
moringa	hiv2019	1,50	7700	5 133	6	0	0
patate douce		0,25	800	3 200	63	0	0
citronnier		0,0030	250	83 333	20	0	0
moringa	ssc2019	1,50	8500	5 667	6	0	0
manguier		0,01	4000	400 000	13	0	0
dattier		0,0150	60	4 000	8	0	0
moringa	ssf2019	1,50	7500	5 000	13	0	0
chou		1,50	23000	15 333	2	0	0
laitue		0,04	3000	83 333	33	0	0
moringa	hiv2018	-	0	-	0	0	0
patate douce		-	0	-	0	0	0
citronnier		0,003	250	83 333	0	0	0
moringa	ssc2018	1,50	10000	6 667	5	0	0
manguier		0,01	1450	145 000	34	0	0
dattier		0,0150	5	333	100	0	0
moringa	ssf2018	1,50	9000	6 000	6	0	0
chou		1,50	5000	3 333	5	0	0
laitue		0,04	2500	62 500	20	0	0
maïs		-	0	-	0	0	0
pomme du sahel		0,0010	25	25 000	40	0	0

F6. Niveaux et affectation de la production dans le système des cultures maraichères et céréalières de décrue

Dans les systèmes de culture de type 5, l'objectif recherché par les chefs d'exploitation consiste à maximiser les rendements et à minimiser les taux d'autoconsommation et les coûts de production (tableau 24). Contrairement au système de système de type 2, le maïs produit dans les SC de type 5 est faiblement consommé sur les deux années enquêtées (10 % en moyenne). De même, les taux de pertes et de transformation sont nuls selon l'exploitant interrogé.

Tableau 24 : niveaux réalisés de production et répartition par types d'usage dans le système de de cultures maraichères et céréalières de décrue sur le site de Guéladio

	campagne	superficie (ha)	production (Kg)	rendement (kg/ha)	consommation (%)	perte (%)	transformation (%)
maïs	SSC2019	0,50	1000	2000	50	0	0
patate douce		0,50	5000	10 000	4	0	0
pastèque		0,50	750	1 500	0	0	0
maïs	SSF2019	0,50	1500	3 000	20	0	0

patate douce		0,50	5200	10 400	4	0	0
pastèque		0,50	600	1 200	0	0	0
mais	SSC2018	0,50	700	1 400	14	0	0
patate douce		0,50	6000	12 000	3	0	0
pastèque		0,50	1050	2 100	0	0	0
mais	SSF2018	0,50	1100	2 200	0	0	0
patate douce		0,50	5000	10 000	4	0	0
pastèque		0,50	600	1 200	0	0	0

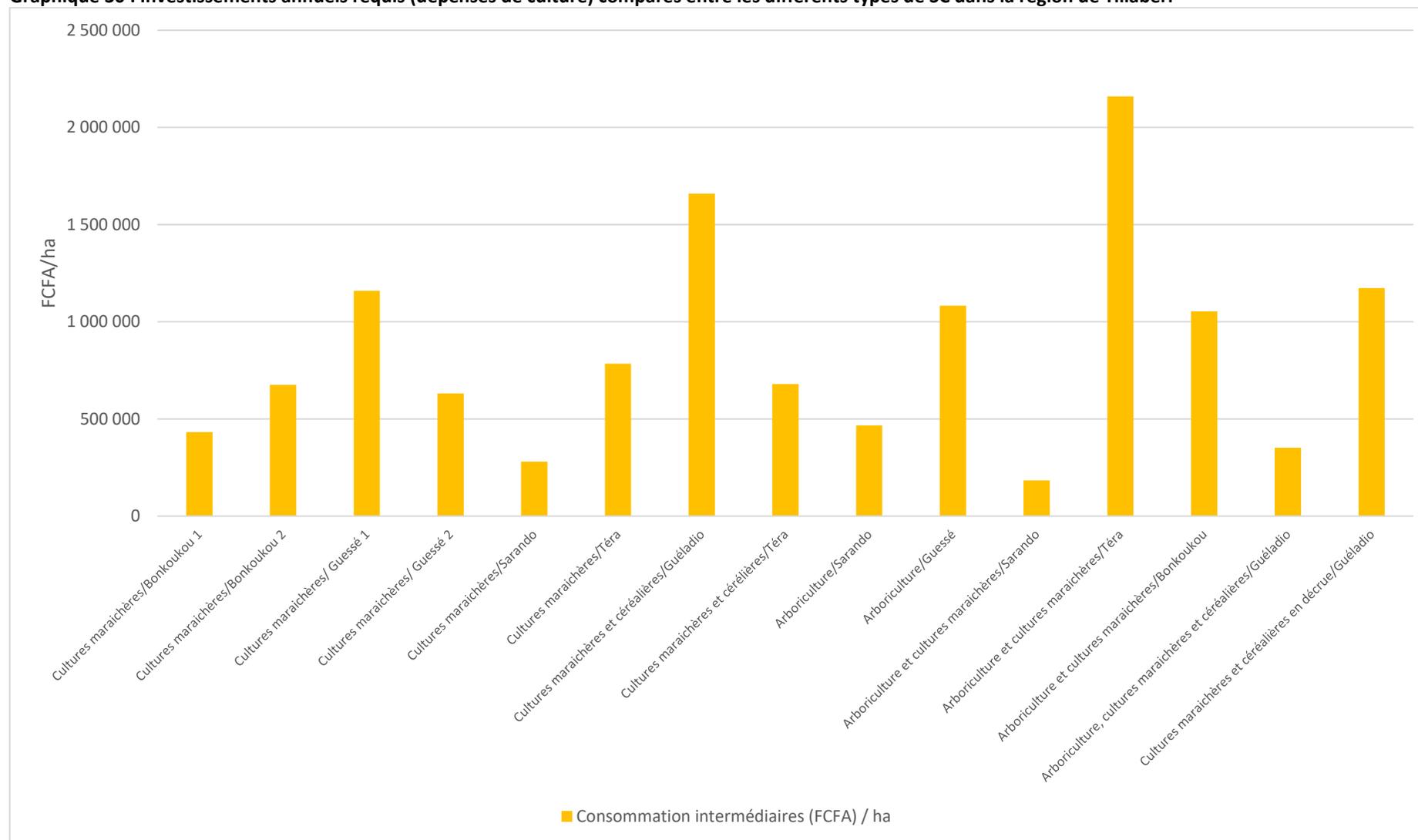
Enfin, remarquons que ce système de cultures s'exerce sur deux campagnes dans l'année ; la production débute au mois de septembre-octobre et se termine en avril-mai, avec une première campagne agricole se terminant en décembre, et la seconde débutant en janvier-février pour se terminer en avril-mai. Dans certains cas, la campagne se termine de manière précoce, dès le mois de mars, lorsque la nappe alluviale s'est desséchée plus rapidement que prévu.

G. Performances économiques et financières comparées entre les systèmes de culture

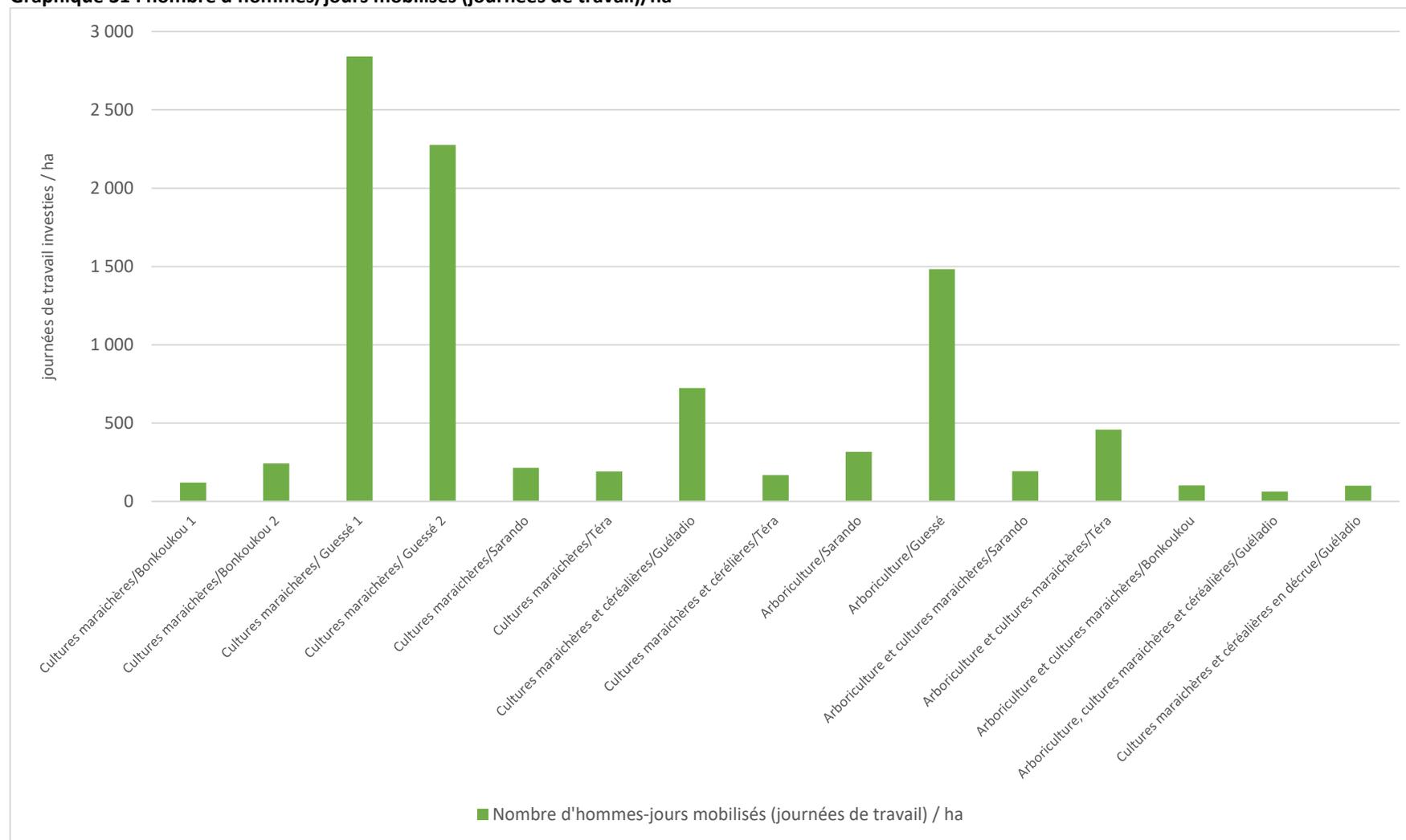
Les graphiques 30-34 suggèrent les observations suivantes :

- iv. Sur les investissements requis pour la réalisation des campagnes agricoles, il apparaît que les systèmes de cultures maraichères pures nécessitent moins de ressources financières à déboursier que les autres systèmes de culture notamment les cultures maraichères associées aux cultures céréalières et l'arboriculture associée aux cultures maraichères et céréalières. Aussi, il a été observé que le système de cultures maraichères et céréalières de décrue, qui s'était distinguée à travers ses faibles coûts en consommation intermédiaire, mobilise des niveaux d'investissements relativement élevé par rapport aux systèmes de cultures maraichères associées aux cultures céréalières. Ces coûts élevés s'expliquent par ceux des semences des cultures adoptées (patate douce, pastèque, etc.).
- v. Le graphique (31) vient confirmer les conclusions tirées du graphique 29 relatives à l'emploi de quantités de main d'œuvre plus importantes sur le site de Guessé dans tous les systèmes de culture qui y avaient été identifiés.
- vi. Les productivités de travail les plus élevées sont observées au sein des systèmes de cultures diversifiées (association des cultures maraichères, des cultures céréalières et de l'arboriculture) et du système de cultures maraichères et céréalières de décrue (Graphique 32). Comme indiqué précédemment, cette diversification de la nature des cultures contribue à fournir plus de sécurité dans l'atteinte des objectifs de performance économique, financière, et agronomique. De même, concernant les productivités de la terre, les mêmes résultats sont observés : ce sont les systèmes de cultures diversifiées qui génèrent les résultats de création de richesse les plus performants (Graphique 33).
- vii. Enfin, en termes de productivité du capital, les performances réalisées dépendent plus des modalités d'exploitation mises en œuvre par chaque chef d'exploitation que des systèmes de culture. Au niveau des systèmes de cultures maraichères pures, les meilleures performances sont enregistrées au niveau de la parcelle 2 de Bonkougou, de la parcelle 1 de Guessé, et de la parcelle de Sarando. Au sein de l'arboriculture pure, c'est la parcelle du site de Guessé qui réalise les productivités de capital les plus élevées. Dans les systèmes de cultures diversifiées, les meilleurs résultats en termes de productivité du capital sont réalisés à Sarando, Téra, et à Guéladio (G).

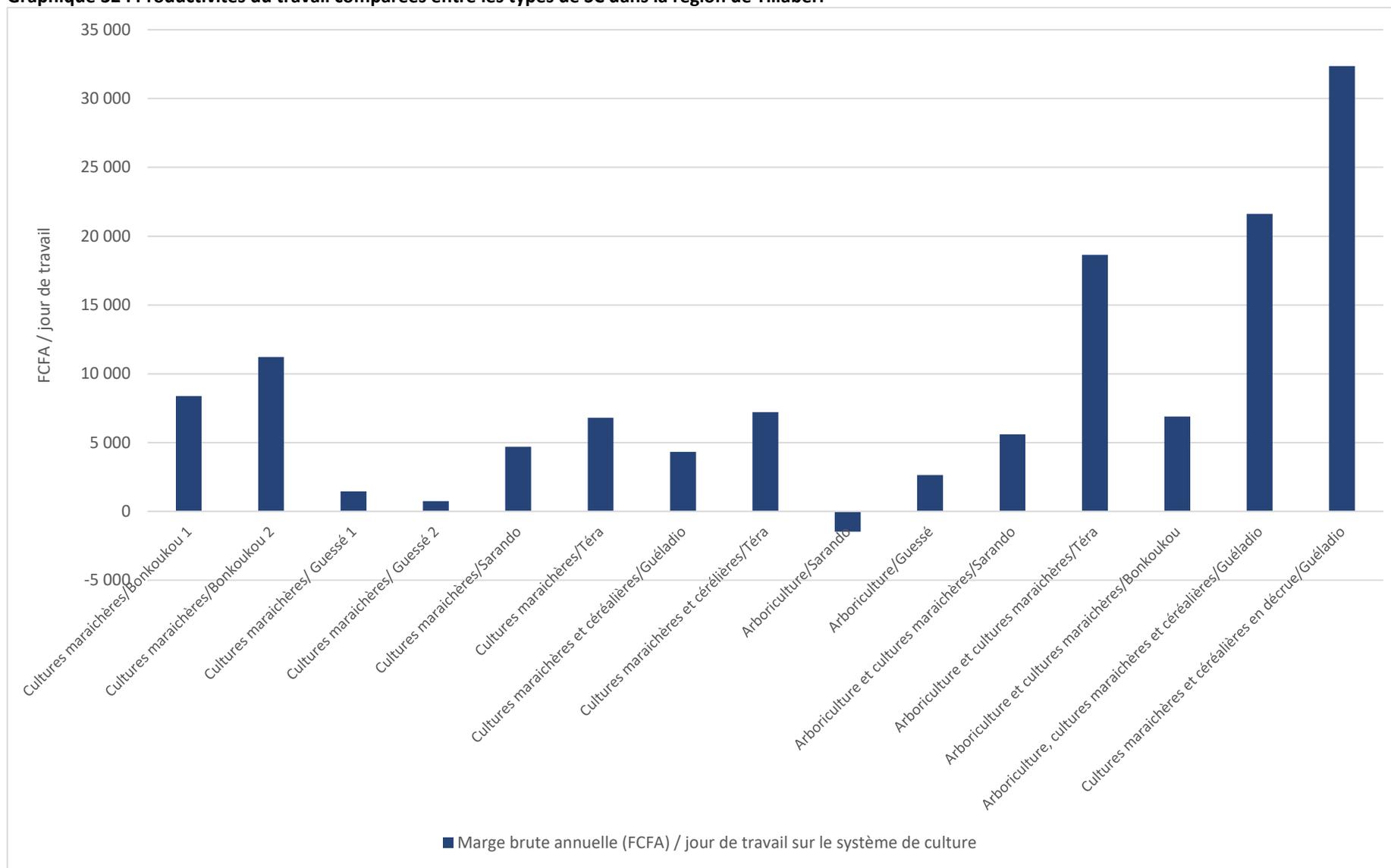
Graphique 30 : Investissements annuels requis (dépenses de culture) comparés entre les différents types de SC dans la région de Tillabéri



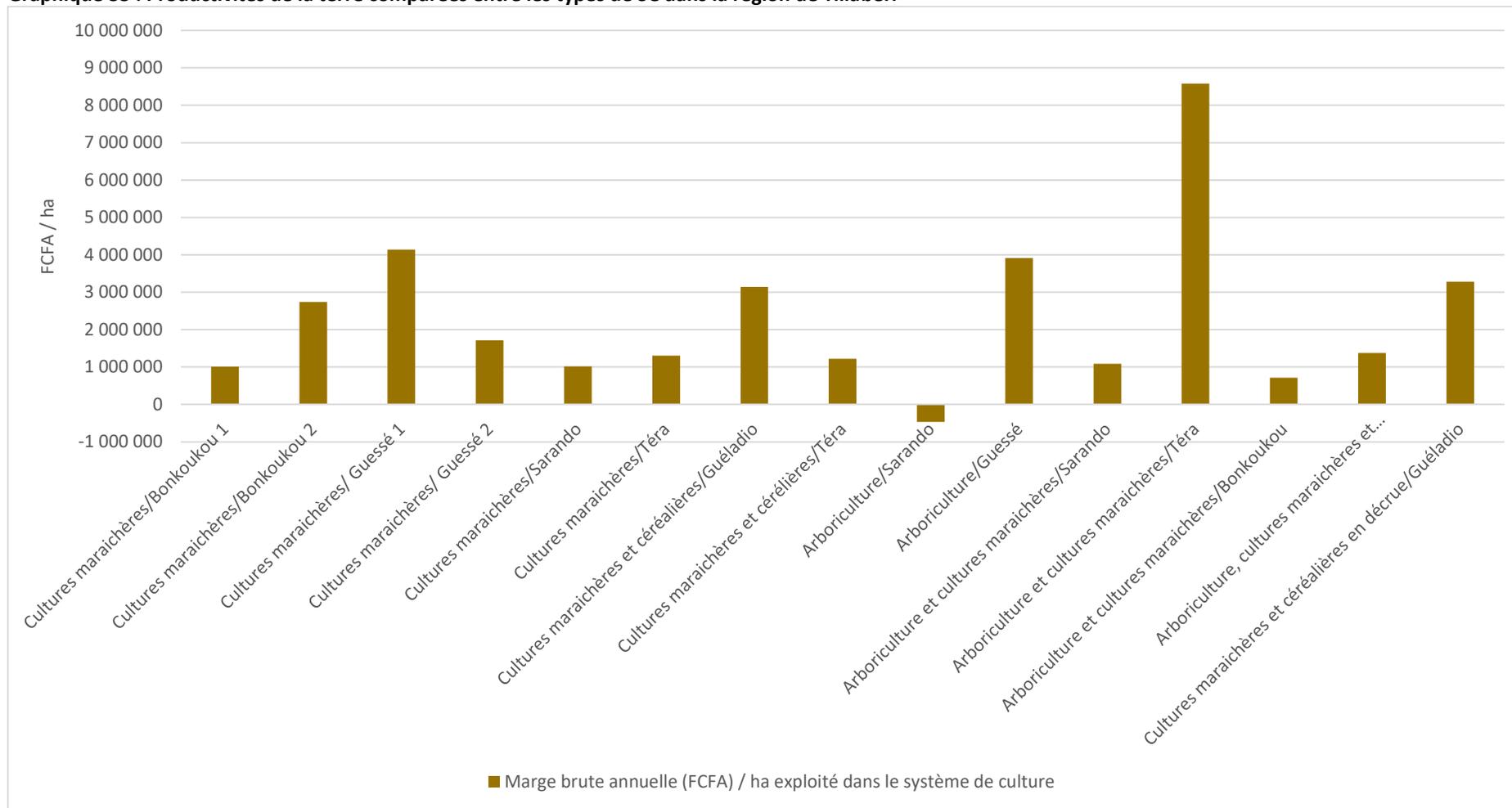
Graphique 31 : nombre d'hommes/jours mobilisés (journées de travail)/ha



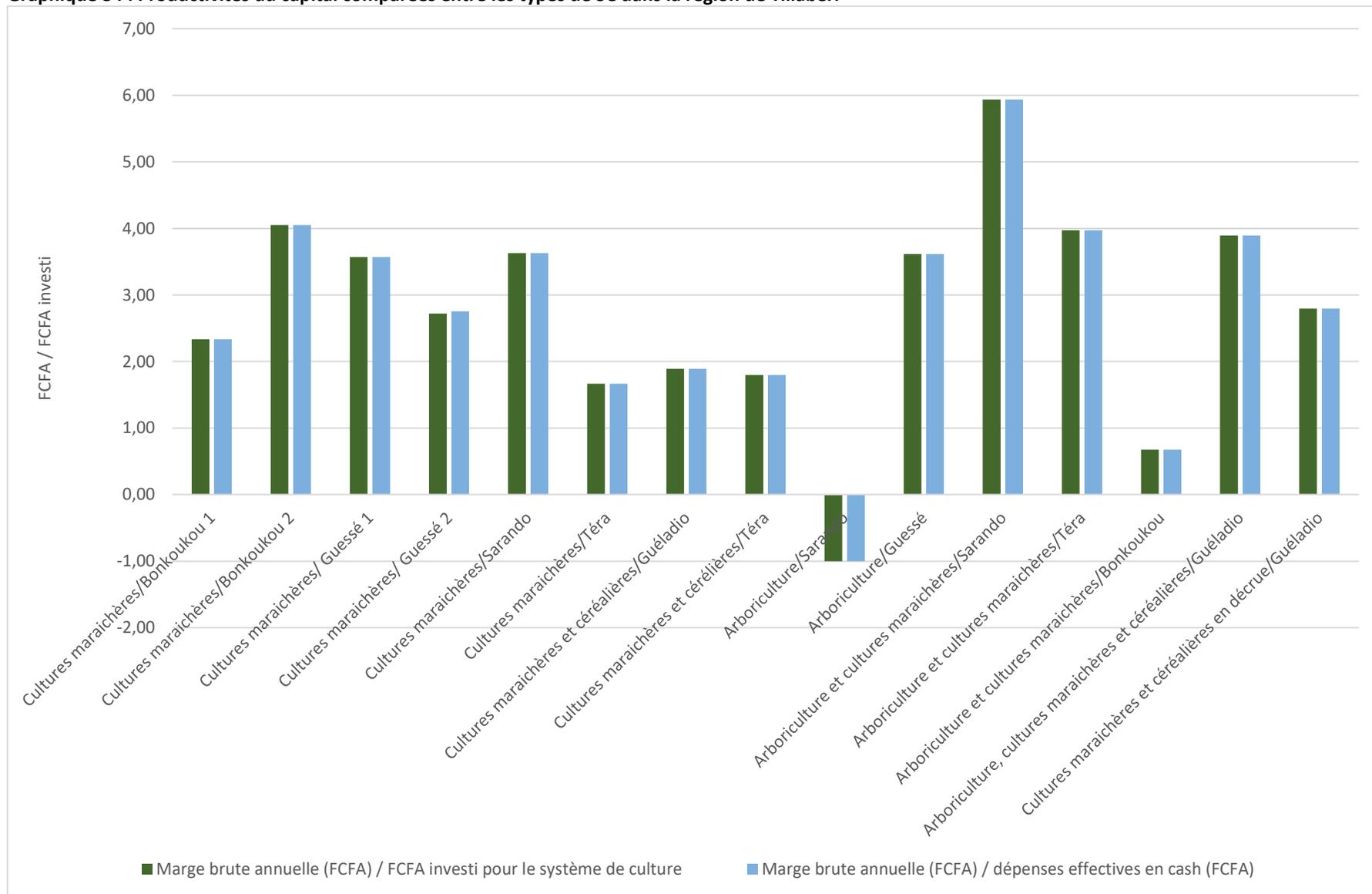
Graphique 32 : Productivités du travail comparées entre les types de SC dans la région de Tillabéri



Graphique 33 : Productivités de la terre comparées entre les types de SC dans la région de Tillabéri



Graphique 34 : Productivités du capital comparées entre les types de SC dans la région de Tillabéri



H. Calendriers cultureux

H1 – Choix des périodes et types de cultures

Tout système de culture est défini par un calendrier qui lui est propre. Ainsi, en fonction du système de culture adopté, l'exploitant agricole par la PI se dote de cet outil de planification et de gestion des activités d'exploitation des parcelles de la PI. Le choix d'un calendrier de culture résulte de plusieurs facteurs : conditions biophysiques et socio-économiques, période de pénurie ou d'abondance des produits sur les marchés, motivations individuelles ou pratiques collectives, etc.

Sur les cinq sites enquêtés, les résultats obtenus sont les suivants :

Les choix des périodes de culture sont individuels à près de 60% (Graphique 35). Ils résultent en général de l'expérience personnelle du chef d'exploitation agricole à travers ses pratiques culturelles. Les choix collectifs, minoritaires, proviennent soit des expériences mises en œuvre par des projets de développement à travers des groupements de producteurs, de pratiques collectives adoptées par les communautés locales, de formations ou d'informations reçues auprès de personnes ressources, et de conseils techniques extérieurs (cas de Bonkougou)

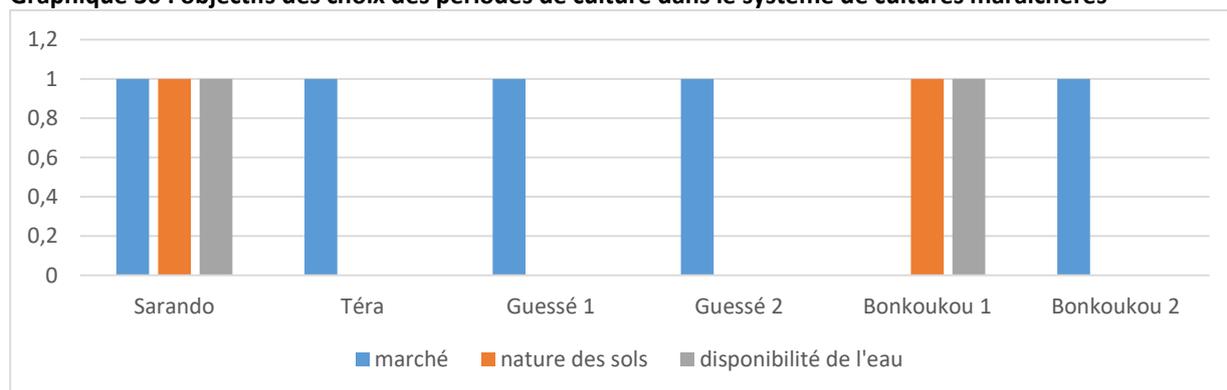
Graphique 35 : nature des choix des périodes de culture sur les sites de la PI



Les graphiques 36 à 40 ci-dessous permettent de distinguer l'origine des choix des périodes de culture selon le type de système de culture et le site considéré :

- ✓ Dans le **système de cultures de type 1 (maraichage)**, les choix des périodes de culture sont collectifs à Sarando et Bonkougou, contrairement à Guessé et Téra où ces choix sont individuels.

Graphique 36 : objectifs des choix des périodes de culture dans le système de cultures maraichères

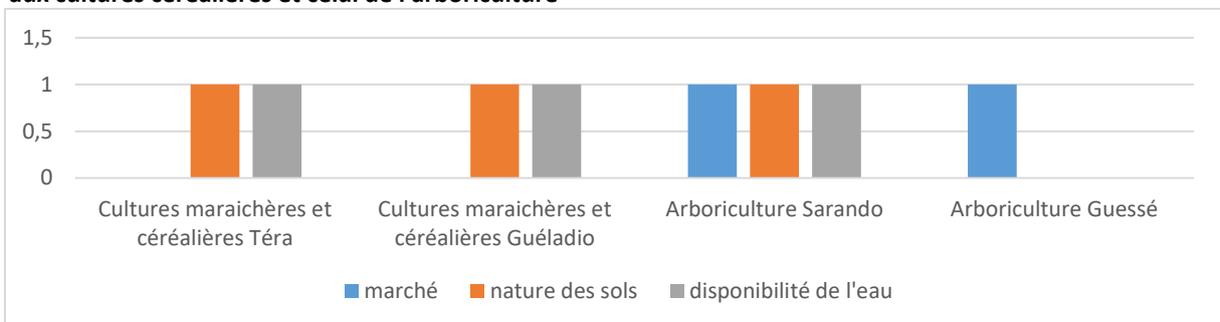


En considérant les objectifs recherchés par les chefs d'exploitation (Graphique 16), nous nous rendons compte que sur les deux 1ers sites indiqués (Sarando et Bonkougou), le marché, la nature des sols et la disponibilité de l'eau constituent les facteurs explicatifs de ces choix. Sur les deux autres sites enquêtés, c'est le marché qui constitue le déterminant principal du choix des périodes de culture. Il ressort que les choix collectifs sont intimement liés à l'ensemble des facteurs potentiels pouvant influencer sur le choix des périodes tandis que les choix individuels portent essentiellement sur le marché.

De manière globale, cela peut sans doute s'expliquer par la nature du développement de la PI sur chaque site de la PI : à Sarando comme à Bonkoukou, il s'agit d'une dynamique d'ensemble avec une large adoption de la PI par la majorité de la population sur une longue période qui exerce les mêmes pratiques agricoles (calendrier, cultures, périodes de semis quasi-identiques). Par contre, à Guessé et à Téra, le développement de la PI s'est greffé sur des processus individuels de création de valeurs qui rendent compte des disparités entre les objectifs et les stratégies d'exploitation des parcelles.

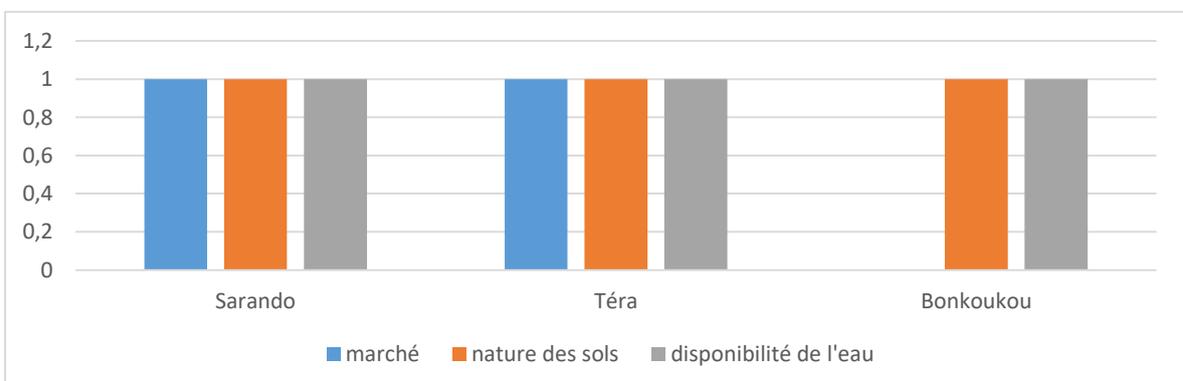
- ✓ Dans le **système de cultures de type 2 (maraichage associé aux cultures céréalières)** (Téra et Guéladio) tout comme dans les systèmes de **l'arboriculture** (Guessé et Sarando), les choix des périodes de culture restent individuels : les exploitants agricoles s'appuient sur leurs propres expériences pour choisir le calendrier de culture qui est conforme à leurs attentes. Dans les systèmes de cultures maraichères et céréalières, les choix sont guidés par la nature des sols et la disponibilité de l'eau (Graphique 37). Par contre dans le système de l'arboriculture, selon les exploitants agricoles interrogés, le marché joue un rôle déterminant principalement à Guessé.

Graphique 37 : objectifs des choix des périodes de culture dans le système de cultures maraichères associées aux cultures céréalières et celui de l'arboriculture



- ✓ Dans le système de **l'arboriculture associée aux cultures maraichères**, les choix de calendriers culturaux sont collectifs à Sarando et à Bonkoukou, et individuels à Téra. A Téra, les choix individuels reposent à la fois sur des objectifs de vente sur les marchés, et la prise en compte des ressources en eau disponibles et la nature des sols (Graphique 38). De même, sur le site de Sarando, les choix collectifs sont motivés par le marché et les conditions naturelles de production. A Bonkoukou, les choix culturaux sont essentiellement déterminés par les facteurs naturels (disponibilité de l'eau et nature des sols).

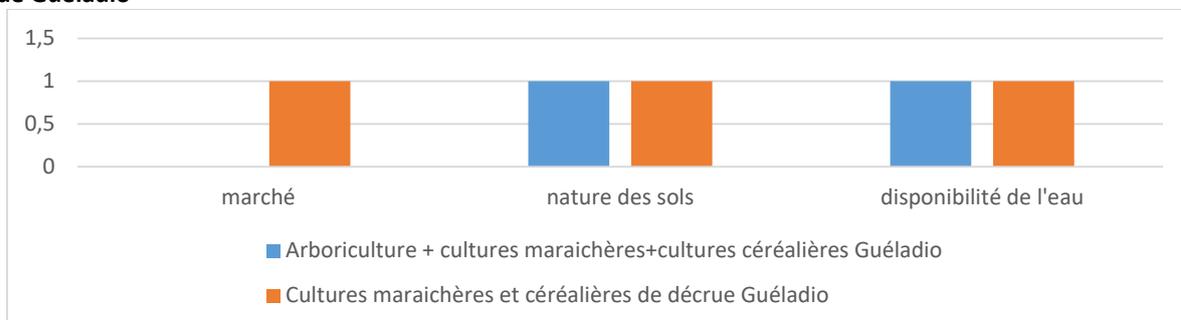
Graphique 38 : objectifs des choix des périodes de culture dans le système de l'arboriculture associée aux cultures maraichères



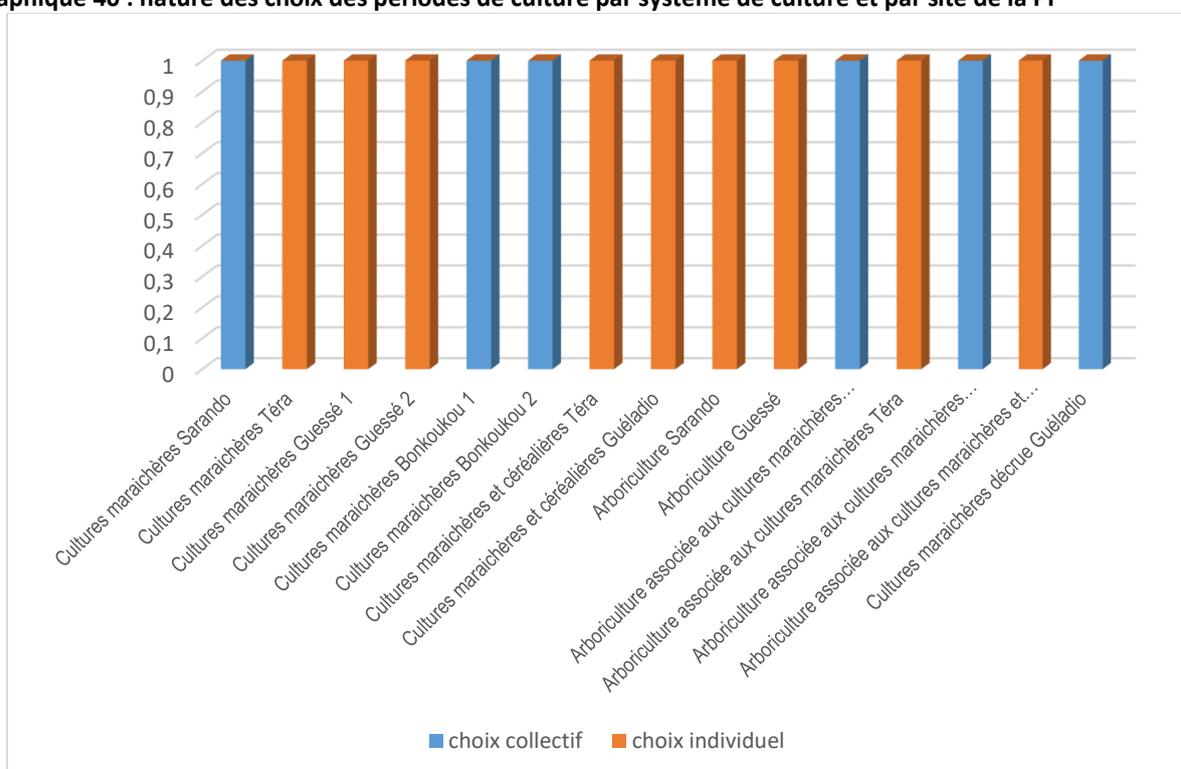
- ✓ A Guéladio, si le **système de l'arboriculture associée aux cultures maraichères et céréalières** se caractérise par des choix individuels de périodes culturelles, par contre dans le **système de cultures maraichères de décrue**, les choix sont collectifs et déterminés par les conditions biophysiques du site de la PI que des générations successives ont exploité selon les mêmes calendriers culturaux. Le Graphique 39 précise les objectifs poursuivis à travers ces choix : si dans le système de

l'arboriculture associée aux cultures maraichères et céréalières, ce sont les facteurs naturels relatifs à la disponibilité de l'eau et la nature des sols qui sont essentiels, par contre dans le système des cultures de décrue, le marché constitue aussi un facteur décisif dans les choix.

Graphique 39 : objectifs des choix des périodes de culture dans le système de l'arboriculture associée aux cultures maraichères et céréalières, et celui des cultures maraichères et céréalières de décrue sur le site de la PI de Guéladio



Graphique 40 : nature des choix des périodes de culture par système de culture et par site de la PI



Enfin, soulignons que 87% des personnes interrogées estiment que la rentabilité économique constitue la principale motivation conduisant aux choix des périodes de culture ; 27% invoquent les raisons liées à la gestion de l'eau et à celle durable des terres (GDT).

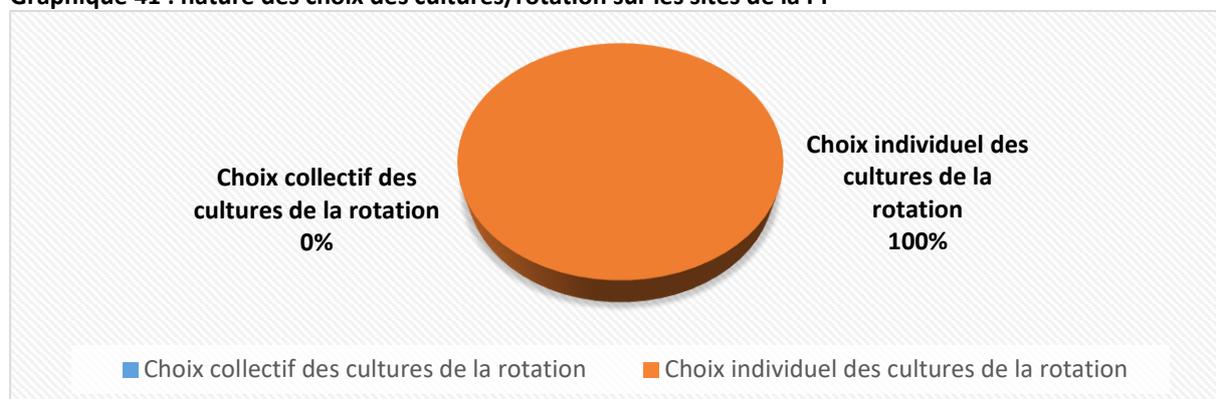
Les choix des cultures/rotation restent individuels sur tous les sites de la PI enquêtés et dans tous les systèmes de culture identifiés. Ainsi, si les choix des périodes des cultures peuvent être collectifs, celui des cultures et de leur rotation semble ne pas pouvoir l'être a priori (Graphique 40).

Cela semble concorder avec la tendance d'une détermination de ces choix à près de 40% par les demandes des marchés, l'adaptation à la nature des sols et à la disponibilité de l'eau intervenant pour 27% (Graphique 41).

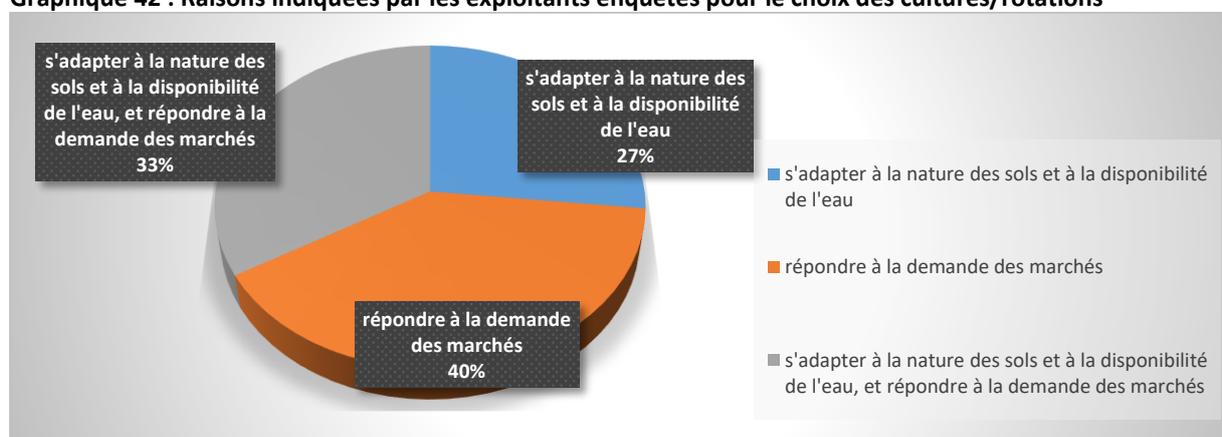
A 73%, les personnes interrogées indiquent que ces choix des cultures/rotation sont effectués en fonction de la rentabilité économique à peu près dans les mêmes proportions que pour les choix des

périodes de culture. En cela, l'orientation de la PI vers la satisfaction des besoins des marchés se généralise et se pérennise sur la majorité des sites de production : produire pour vendre demeure la règle générale même si les taux d'auto-consommation restent élevés pour certaines cultures réputées comme des produits de base dans l'alimentation des communautés rurales de la région de Tillabéri.

Graphique 41 : nature des choix des cultures/rotation sur les sites de la PI



Graphique 42 : Raisons indiquées par les exploitants enquêtés pour le choix des cultures/rotations



Plusieurs contraintes à la mise en œuvre des calendriers de culture ont été indiquées par les exploitants agricoles par la PI :

- ✓ Au niveau du **systeme de cultures maraichères**, trois principales contraintes ont été soulignées :
- ✓ A **Sarando**, c'est l'inondation du site pendant la saison pluvieuse et le retrait des eaux à partir du mois de janvier qui constitue la principale contrainte. La solution pour lever cette contrainte est l'usage de motopompes et de tuyaux pour retirer l'eau du site pendant la saison pluvieuse. Cette solution permet de bénéficier du principal avantage du calendrier de culture qui est de conserver un équilibre à court terme dans la trésorerie du ménage (réduction des tensions de trésorerie).
- ✓ A **Téra**, la principale contrainte est le retrait rapide des eaux du barrage après la saison des pluies. Celle-ci entraîne le recours à des tuyaux supplémentaires (les eaux peuvent se retirer de plus de 100 mètres) et occasionne une consommation de carburant insupportable pour les chefs d'exploitation agricole. Cette contrainte explique qu'une seule campagne annuelle est réalisée sur le site du barrage de Téra. Ainsi, la réduction du nombre de campagnes dans l'année accompagnée d'une maximisation de la rentabilité sur la campagne unique permet de maintenir des niveaux élevés de rentabilité.
- ✓ A **Guessé**, c'est l'absence d'accès à des variétés potagères résistantes aux conditions climatiques à toutes les périodes qui constitue la contrainte majeure à la mise en œuvre de manière efficace des calendriers culturels. Pour les exploitants agricoles interrogés, le calendrier de culture choisi

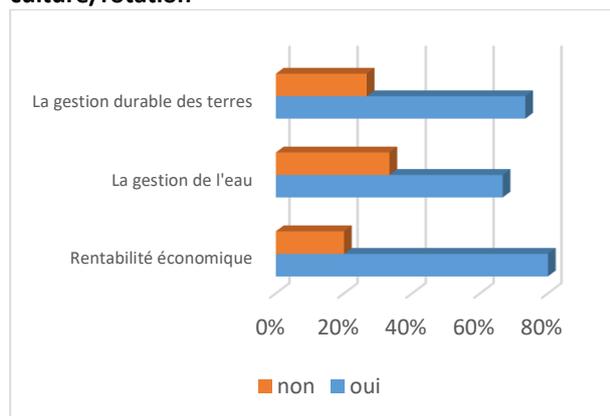
favorise le maintien à court et à moyen terme de l'équilibre financier et contribue à réduire les pertes d'exploitation.

- ✓ Concernant **le système de cultures maraichères associées aux cultures céréalières**, c'est sur le site de Guéladio que les producteurs rencontrent des contraintes liées aux difficultés de disponibilité de l'eau en saison sèche et chaude. Pour les exploitants agricoles engagés dans ce type de ce système de culture, la réalisation précoce de pépinières leur permet de lever cette contrainte et, ainsi de réaliser des rendements élevés.
- ✓ Dans le **système de l'arboriculture**, les contraintes perçues sont doubles :
- ✓ à Sarando, c'est principalement les attaques parasitaires et de ravageurs qui compromettent la mise en œuvre efficace du calendrier de culture. La solution généralement adoptée par les exploitants agricoles consiste à réaliser un traitement phytosanitaire des arbres et à assurer la surveillance permanente de la parcelle (présence physique du chef d'exploitation pour lutter contre les oiseaux et les chauves-souris). Dans ce système de culture, les exploitants expliquent que le calendrier cultural leur est imposé par le cycle des cultures fruitières de telle sorte que les récoltes sont réalisées en même temps par tous les producteurs de la région.
- ✓ à Guessé, la contrainte majeure indiquée par les chefs d'exploitation est celle résultant du cycle des arbres fruitiers conduisant chaque année à des méventes tout comme à Sarando. Rappelons que sur tous les sites enquêtés, les techniques pour forcer les poussées foliaires et les floraisons synchronisées⁴¹, et surtout pour la mise en œuvre de calendriers spécifiques sont méconnues et donc non appliquées. Pour lever cette contrainte, les exploitants agricoles procèdent à des ventes en continu pendant toute la saison, jusqu'à épuisement des fruits sur les arbres. Ceci occasionne des pertes économiques post-récoltes. D'autres indiquent qu'ils procèdent à la cueillette des mangues vertes pour les faire murir par la suite (techniques ancestrales consistant à placer les mangues vertes dans du mil, à l'intérieur d'un sac).
- ✓ Dans le système de **l'arboriculture associée aux cultures maraichères**, on retrouve à Sarando, Téra, et Bonkougou, une combinaison des contraintes décrites dans le cadre des deux systèmes précédents. A Bonkougou, la faiblesse des moyens techniques, et l'absence de maîtrise des paramètres de production et des modalités d'optimisation de la gestion des vergers, sont soulignés comme les principales contraintes au développement de ce système de culture associant l'arboriculture aux cultures maraichères.
- ✓ Dans **les systèmes de l'arboriculture associée aux cultures maraichères et céréalières et des cultures maraichères et céréalières de décrue**, les chefs d'exploitation interrogés sur le site de Guéladio affirment ne pas faire face à des contraintes spécifiques. Ils évoquent au contraire les avantages de ce type de systèmes de culture i.e. une récolte au moment où l'offre est faible sur les marchés, et donc au moment où les prix sont à un niveau élevé.

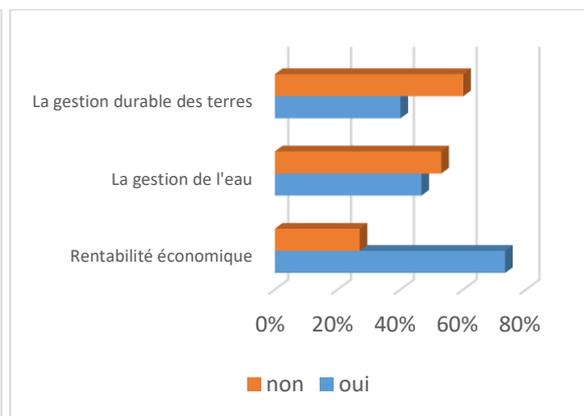
En définitive, les exploitants agricoles interrogés estiment que leurs calendriers de culture sont efficaces à la fois pour la gestion durable des terres, la gestion de l'eau, et la rentabilité économique (Graphique 43). Par contre, ils estiment aussi que leurs choix en matière de cultures/rotations ne sont efficaces que pour la rentabilité économique (Graphique 44) (pas pour la gestion de l'eau ni la gestion durable des terres).

⁴¹ Pour la plupart des exploitants agricoles rencontrés, les choix des espèces d'arbres fruitiers est dicté par leur disponibilité plutôt que par d'autres considérations. Leurs choix ne reposent au départ sur aucun critère objectif tel que la possibilité de modifier les cycles végétatifs des plantations à travers l'espèce cultivée, etc.

Graphique 43 : Estimation de l'efficacité du calendrier culture/rotation



Graphique 44 : Estimation de l'efficacité de la culture/rotation



(Estimation réalisée par les producteurs)

H2 – Calendriers culturels selon le type de systèmes de culture et le site

Le tableau 25 ci-dessous présente les calendriers de culture par site de la PI et par système de culture :

i. Systèmes de cultures de type 1 (maraichage) :

- à Sarando, les **courges** sont produites chaque année de mi-janvier à la fin juillet alors que la **tomate** et **l'oignon** sont cultivés de début septembre à début janvier. En d'autres termes, la culture de courge succède à celle de la tomate ou de l'oignon. Notons que la récolte de la courge intervient trois à quatre mois après les semis et s'étale sur près de trois mois.
- à Téra, les récoltes de **feuilles de moringa** sont réalisées chaque année du début mai à début septembre. Contrairement à Sarando, les cultures d'**oignon** débutent en novembre et prennent fin en février. C'est le **poivron** qui prend le relais. Sa culture qui dure plusieurs mois prend fin en janvier. Dans le même temps, il est cultivé sur la parcelle du **piment** à partir du début du mois d'octobre, un mois avant la culture de l'oignon dont les pépinières sont préparées en août ou en septembre selon les années.
- à Guessé, sur la première parcelle, la campagne de production maraichère commence en septembre avec la culture de **tomate**, puis elle se poursuit avec les cultures **de laitue, d'oignon, de chou**, et de **piment**. Le **moringa** complète cette structure des cultures avec une récolte de échelonnée (période de 15 jours à 1 mois) pendant toute l'année. Sur la deuxième parcelle, la production maraichère (**oignon, tomate, courge, pomme de terre, laitue, et chou**) débute en novembre-décembre et prend fin en mars.
- à Bonkougou, sur la parcelle 1, la production maraichère commence en novembre avec la **pomme de terre**. Un mois après (décembre), ce sont la **pastèque** et le **melon** qui sont semés. La récolte de ces trois cultures intervient simultanément au mois de mars. Les feuilles de **moringa** sont cueillies pendant la saison pluvieuse aux mois d'août, septembre et octobre de chaque année de manière plus intensive. Au niveau de la parcelle 2, le calendrier culturel demeure quasi-identique à celui de la parcelle 1, la différence résultant de l'ajout des cultures de **carotte, de chou et de laitue** dont les cultures démarrent en novembre et qui sont récoltées plus tôt en février.

ii. Systèmes de cultures de type 2 (maraichage et céréale) :

- Sur le site du barrage de Téra, le calendrier de culture dépend de la fin des travaux agricoles sur les autres sites situés au Burkina Faso. Il est déterminé par la nécessité de produire la **tomate** avant la période des prix bas sur les marchés (janvier-février).

En général, les équipes d'ouvriers agricoles s'installent sur le site du barrage de Téra au mois d'août et commencent à cultiver la tomate. A partir du mois de septembre, ils s'engagent dans la production **d'aubergine et de gombo**. Au stade de levée de ces cultures, ils sèment du **maïs** sur les bords des planches. La récolte de la tomate et du maïs intervient aux mois de novembre-décembre tandis que celle de l'aubergine et du gombo s'étale jusqu'en février. Pour l'aubergine, la récolte peut se poursuivre jusqu'en juin-juillet.

- Sur le site de Guéladio aux bords du Goroubi, la production maraichère débute par l'installation des pépinières aux mois d'août-septembre. Le repiquage et le semis respectivement de l'**oignon** et du **maïs** sont réalisés au mois d'octobre. Au mois de novembre, les exploitants commencent la production de **tomate** et de **chou**. C'est aussi au cours du mois de novembre que la cueillette des feuilles de **moringa** débute de manière intensive et échelonnée (récolte tous les 15 jours jusqu'en septembre de l'année prochaine. La particularité du site de Guéladio est la production de maïs en saison sèche et froide (octobre à janvier) et en saison sèche et chaude (mars à juin).

iii. Systèmes de cultures de type 4 (arboriculture) :

Sur le site de Sarando, les systèmes d'**arboriculture**⁴² reposent sur quatre espèces d'arbres fruitiers : le **manguier**, le **goyavier**, la **pomme du sahel** et le **citronnier**. Le **moringa** est cultivé entre ces arbres fruitiers. Il contribue à la viabilité économique de la parcelle de la PI. Le calendrier cultural dépend fortement des espèces et des variétés d'arbres fruitiers :

- Pour le manguier et la pomme du sahel, les périodes de floraison, d'apparition et de maturité des fruits, et de récolte s'étendent d'octobre à avril. Selon les parcelles et/ou les années, la floraison peut être précoce, retardée, ou ne pas se produire.
- Concernant le goyavier, cette période est comprise entre les mois d'octobre et de décembre sur ce site de la PI.
- Le période de récolte du citronnier s'étend sur la saison sèche et froide (novembre-février)

Enfin, sur le site de Guessé, le système de l'arboriculture repose essentiellement sur la production de **mangue** en saison sèche et chaude (mars-juin).

iv. Systèmes de cultures de type 5 (arboriculture + maraîchage) :

- Sur le site de Sarando, la **courge** est produite sur l'une des parcelles enquêtées au cours de la période de septembre-décembre. Rappelons que dans le système de cultures maraichères, nous avons indiqué la production de courge de janvier à août sur le même site. Ce qui signifie qu'il existe deux modalités de production de courges à Sarando, une de décrue (janvier à août au moment du retrait du fleuve Niger) et une autre campagne hivernale qui débute en septembre et s'étend jusqu'en décembre. Le **moringa** et les **mangues** sont produits avec le même calendrier cultural indiqué ci-dessus.
- Le site du barrage de Téra présente une parcelle sur laquelle la production de **mangue** et de **citron** est associée à celle de **tomate, d'oignon, d'aubergine, de poivron, de melon, de laitue, de gombo, de pomme de terre et de piment**. Les cultures sont diversifiées et conduisent à un chevauchement des calendriers culturaux qui s'étendent sur les trois campagnes possibles dans l'année (saison hivernale, saison sèche et froide, et saison

⁴² Malgré la présence du moringa sur cette parcelle de la PI, nous considérons ce système de culture comme de l'arboriculture pure. Comme l'indiquent les exploitants de la PI, le moringa est une culture mixte qui peut à la fois être considéré comme un arbre fruitier ou un légume. Par définition, le Moringa oleifera est un arbuste planté comme support de natte en zone sèche. Ses feuilles fournissent un légume riche en vitamines. Les jeunes fruits verts sont consommés cuits comme un légume dans certains d'Afrique.

sèche et chaude). Sur cette parcelle les cultures de piment et de poivron sont réalisées toute l'année : la récolte commence 5 à 6 mois après les semis et dure plusieurs mois.

- Sur le site de Bonkougou, la production d'**orange** et de **citron** est associée à celle de la **pomme de terre** et d'**oignon**. Les calendriers de culture de l'oranger et du citronnier demeurent quasi-identiques. Par contre, la culture de la pomme de terre est en avance d'un mois par rapport à celle de l'oignon. Ainsi, la production maraîchère est concentrée sur la saison sèche et froide alors que la production fruitière porte sur toute l'année avec des récoltes allant de janvier à juin.

v. **Systèmes de cultures de type 6 (arboriculture + maraîchage + céréales) :**

Le système de l'arboriculture associée aux cultures maraîchères et céréalières est présent uniquement sur le site de Guéladio. Sur la parcelle enquêtée, les cultures fruitières (**manguier, citronnier, dattier, et pomme du sahel**) sont associées aux cultures maraîchères (**oignon, chou, laitue, moringa, patate douce**) et au **maïs**. Remarquons que cette parcelle se caractérise par l'absence des légumes-fruits et la forte présence des légumes-racines et des légumes-feuilles. De même, il est observé au niveau des cultures, plusieurs différences dans les calendriers culturels entre les systèmes de culture purs et ceux associés. Dans le présent système de culture, l'exploitant agricole est contraint de procéder à une optimisation de l'utilisation de la superficie exploitée et de la durée de production des cultures.

- vi. **Lorsque les cultures céréalières et céréalières sont réalisées en décrue**, le calendrier cultural est déterminé par la crue et la décrue du Goroubi. La campagne agricole débute aux mois de septembre-octobre avec le semis du maïs et le repiquage de la patate douce (la pépinière est installée dès le début du mois de septembre) lorsque les eaux commencent à se retirer. Ces opérations de semis et de repiquage respectivement du maïs et de la patate douce se poursuivent jusqu'au retrait total des eaux du lit principal du cours d'eau. Les exploitants planifient deux récoltes de maïs et de patate douce (une récolte en décembre et une autre en mars). Aussi, aux mois de janvier-février, les exploitants sèment la pastèque qui est récoltée au mois de mai au cours duquel les nappes alluviales et phréatiques s'épuisent fortement.

En définitive, les calendriers de culture sur les sites enquêtés de la PI de la région de Tillabéri appellent trois principaux commentaires :

- ✓ La rotation des cultures sur les parcelles, qui constitue un des facteurs de la gestion durable des terres, n'est pas systématique dans les pratiques culturales. Plutôt, il ressort une spécialisation implicite des parcelles et/ou des sites au niveau des cultures maraîchères et de l'arboriculture : les exploitants agricoles par la PI produisent les mêmes espèces de cultures maraîchères et céréalières, aux mêmes périodes, et cela de manière répétitive chaque année. Au niveau des cultures maraîchères, les légumes fruits semblent être privilégiés sur la plupart des sites enquêtés même si certaines parcelles présentent un degré élevé de diversification des espèces. En arboriculture, la production de mangue demeure une spécialité de la région. Cependant, la pomme du sahel, l'oranger et le goyavier prennent une place de plus en plus importante dans les vergers de l'Ouest du Niger.
- ✓ Les calendriers de culture sont déterminés en dernière instance par les capacités techniques et financières des exploitants agricoles. Lorsque l'exploitant agricole par la PI dispose de faibles ressources, il choisit des cultures qu'il peut produire de manière groupée ou simultanée sur la même parcelle avec un calendrier cultural simple qui ne génère pas des coûts élevés. Cela est remarquablement appliqué à Téra et à Guessé où, sur des superficies relativement faibles, les exploitants agricoles diversifient les cultures maraîchères. Par contre, dans le cas où le chef d'exploitation dispose de ressources importantes pour l'exploitation de sa parcelle, la recherche d'une maximisation du profit conduit à la mise en œuvre de calendriers de culture complexes qui combinent plusieurs facteurs (biophysiques, économiques, financiers, sociaux,

etc.). C'est le cas à Guéladio où l'arboriculture est associée aux cultures maraichères et céréalières. Il faut rappeler que cette parcelle a été utilisée pendant plusieurs années comme site de démonstration d'un projet de développement qui a équipé et clôturé celle-ci.

Même si les exploitants agricoles par la PI n'ont pas accès à certaines connaissances techniques, ceux-ci maîtrisent parfaitement les calendriers de culture et, ainsi, savent quand produire, comment produire, quoi produire, et avec quels résultats. Ils ont cependant aussi conscience que la production agricole est fortement aléatoire : des attaques non anticipées de parasites et/ou de ravageurs peuvent anéantir en quelques instants plusieurs mois d'efforts, et de même une crue précoce peut inonder des parcelles et remettre en cause la campagne agricole. L'utilisation malencontreuse d'une variété de culture méconnue peut retarder la récolte de plusieurs mois et compromettre la réalisation d'une commercialisation des produits au moment où les prix sont avantageux. L'impossibilité d'arroser les cultures selon leurs besoins en raison du manque de ressources peut aussi engendrer des modifications importantes dans le calendrier cultural. Tous ces exemples, qui sont le lot quotidien des exploitants agricoles par la PI de la région, montrent les limites objectives à la mise en œuvre de ces outils de planification et de gestion des cultures que sont les calendriers de culture.

Tableau 25 : calendriers culturaux par système de culture et par site agricole de la PI dans la région de Tillabéri

Site de la PI de Sarando

Cultures	2017			2018												2019												2020														
	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
Arboriculture et cultures maraichères																																										
Courge			F										D			F									D			F											D			F
Moringa						D						F						D						F						D								F				
Manguier							R	E	C	O	L	T	E						R	E	C	O	L	T	E											R	E	C	O	L	T	E

Site de la PI de Bonkoukou

Cultures	2017			2018												2019												2020																	
	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12						
Système de cultures maraichères																																													
Parcelle 1 enquêtée																																													
Melon			D					F										D											D								D			F					
Pastèque			D					F										D											D								D			F					
Pom. Ter.		D						F					D													D											D			F					
Moringa												D		F											D			F								D			F						
Parcelle 2 enquêtée																																													
Pom. Ter.		D						F					D													D											D			F					
Carotte		D						F					D													D											D			F					
Chou		D						F					D													D											D			F					
Laitue		D						F					D													D											D			F					
Melon			D					F										D								D											D			F					
Pastèque			D					F										D								D											D			F					
Arboriculture et cultures maraichères																																													
Moringa						D																																F	D						F
Oranger						D																																F	D						F
Citronnier						D																																F	D						F
Pom. Ter.	D												D													D											D			F					
Oignon		D						F										D								D											D			F					

Site de la PI de Guessé

Cultures	2017			2018												2019												2020													
	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
Système de cultures maraichères																																									
Parcelle 1 enquêtée																																									
Tomate		D						F										D											D								D			F	
Laitue																																					D			F	
Oignon																																					D			F	

Site de la PI de Sarando

Cultures	2017			2018									2019									2020																			
	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
Arboriculture																																									
Manguier	D						F						D												D														D		F2021
Pom. Sah.	D					F							D											D															D		F2021
Goyavier	D		F										D		F									D		F												D		F	
Citronnier	D					F							D											D														D		F2021	
Moringa	D	F											D	F										D	F													D	F		
Système de cultures maraichères																																									
Courge				M				R	R	R	F					M				R	R	F							M				R	R	F						
Oignon				D								D				D								D				D										D			
Tomate				D								D				D								D				D										D			

Site de la PI de Guéladio

Cultures	2017			2018									2019									2020																				
	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
Système de culture de décrue																																										
Maïs	D		F	D		F							D		F	D		F						D		F	D		F								D		F			
Patate D.	D		F	D		F							D		F	D		F						D		F	D		F									D		F		
Pastèque					D			F								D			F									D			F											
Cultures maraichères + céréalières																																										
Moringa		D										F		D										F		D														F		
Tomate		D				F							D				F								D				F													
Chou		D				F							D				F								D				F													
Maïs	D			F		D			F				D			F		D			F				D			F		D			F						D		F2021	
oignon	D			F									D			F								D			F												D		F2021	
Arboriculture et cultures maraichères/céréalières																																										
Oignon	N	O	N	R	E	A	L	S	E				N	O	N	R	E	A	L	I	S	E				D				F									D		F2021	
Maïs		F		M	M		M									F			M	M		M					F		M	M		M										
Patate D.							M							M													M													M		
Chou												D		F											D		F												D		F	
Laitue												D		F											D		F												D		F	
Moringa				D									F	D													F	D													F	
Manguier						D		F				R	E	C	O	L	T	E							D		F				R	E	C	O	L	T	E		D		F	
Citronnier		R	E	C	O	L	T	E								R	E	C	O	L	T	E																				
Dattier												R	E	C	O	L	T	E																								
Pom. Sah.												R	E	C	O	L	T	E																								

Nota Bene : D= début, M=Milieu, F=fin, F2021 : fini en 2021, Pom. Sah.= Pomme du sahel, Pom. Ter.= Pomme de terre, Patate D.=Patate douce

I. Résultats sur les systèmes de commercialisation/financement/conservation/transformation

L'analyse des systèmes de culture en PI a permis d'identifier les facteurs de production couramment utilisés sur les sites enquêtés (travail, équipements techniques, intrants agricoles, terres), leurs quantités et qualités respectives dans le processus de création de richesses au sein de chaque système de culture, et les limites dans la mobilisation de ces ressources productives. Elle a également permis de décrire les pratiques de commercialisation, de transformation et de conservation des produits de la petite irrigation sur ces sites agricoles.

Pour dépasser cette analyse purement descriptive, la présente section est consacrée à l'analyse de ces pratiques et processus empiriques de production/commercialisation/conservation/transformation dans une perspective systémique, c'est-à-dire d'un ensemble intégré de modalités de valeurs formellement constituées. Pour atteindre cet objectif, un questionnaire servant de support à la réalisation de discussions de groupes de chefs d'exploitation a été élaboré et documenté sur les cinq sites selon les conditions suivantes :

- ✓ Chaque groupe de discussion est constitué d'au plus quatre chefs d'exploitation ayant pour activité principale les cultures par la PI, et engagés dans le même mode de gestion (PIP, GMIC, ou PCS). Les membres de ces groupes de discussion appartiennent aux mêmes sexes et pratiquent dans une large mesure les mêmes systèmes généraux de culture.
- ✓ Deux focus groupes (un groupe de femmes cheffes d'exploitation et un groupe d'hommes chefs d'exploitation) ont été réalisés sur chacun des sites de Guéladio, Téra, et Sarando, et trois focus groupes ont été respectivement réalisés sur les sites de Bonkoukou (2 groupes d'hommes et 1 groupe de femmes) et de Guessé (2 groupes de femmes et 1 groupe d'hommes).

Cette section évaluera successivement les systèmes de commercialisation, de conservation, et de transformation observés sur les sites de la PI enquêtés.

1.1. Des systèmes de commercialisation

Sur les cinq sites enquêtés, il a été observé quatre principaux systèmes de commercialisation :

- i. **La vente directe sur parcelle à des grossistes extérieurs.** Ce système de commercialisation, pratiqué principalement à Téra par les Burkinabés, permet aux exploitants agricoles de vendre toute leur production. Cette vente est réalisée à un prix qui est le plus souvent fixé par les importateurs. Il peut être avantageux pour les exploitants disposant d'une production en quantité importante. Cette modalité de commercialisation n'est pas fréquente dans la région de Tillabéri.
- ii. **La vente directe sur pieds à des grossistes venus de Niamey, des intermédiaires commerciaux et détaillants locaux, et à des consommateurs des villages situés à proximité du site de production.** Développé depuis plusieurs années dans la région de Tillabéri, ce système est à l'origine du développement de la PI dans les localités environnantes de Niamey. Ce système absorbe près de 80% de la production vendue et a contribué à créer sur les sites de la PI des réseaux de commercialisation qui sont directement reliés aux marchés de Niamey (marché de la rive droite, nouveau marché « Kassouï Dollé » qui a remplacé le marché « Djamadji », marché de Dar es Salam, etc.). Avec les mesures sécuritaires qui frappent la plupart des communes de la région de Tillabéri, ces modalités de commercialisation se sont renforcées et sont devenues incontournables notamment pour les exploitations situées sur les sites de la commune d'Ouro Guéladio.
- iii. **La vente sur les marchés hebdomadaires situés à proximité des sites de production de la PI.** Certains exploitants agricoles fréquentent les marchés hebdomadaires pour écouler leurs récoltes. Ce système qui nécessite des coûts supplémentaires pour la commercialisation

permet aux exploitants agricoles de vendre chaque semaine une partie de leurs récoltes et de s'approvisionner en céréales et autres produits vivriers. Il se traduit par des risques de mévente car les producteurs fréquentent ensemble les mêmes marchés au même moment et avec les mêmes produits agricoles. Plusieurs exploitants agricoles sont contraints de vendre leurs produits à perte. Les mesures sécuritaires récentes dans la région de Tillabéri ont fortement remis en cause ce système de commercialisation des produits de la PI.

- iv. **La vente des cultures avant maturité à des grossistes et intermédiaires commerciaux intervenant sur les sites de la PI.** Dans des situations exceptionnelles de crise, certains exploitants agricoles procèdent à la vente de leur production avant la maturité des cultures. Lorsque l'exploitant agricole ne dispose plus de ressources alimentaires pour poursuivre les activités sur ses parcelles (dans des situations de crise alimentaire grave), ou en cas d'un besoin de liquidités financières pour faire face à une crise sociale (santé par exemple), certains exploitants à Guéladio ou à Téra ont expliqué avoir eu recours à ce mode de commercialisation de leurs productions au moins une fois au cours de ces vingt dernières années.

Il n'existe pas de systèmes formels de commercialisation des produits agricoles par la PI. Chaque exploitant agricole développe ses propres stratégies de commercialisation et veille à faire respecter ses intérêts. Cette situation découle d'une part d'un passage, après 1974, d'une agriculture de marché à une agriculture de subsistance qui s'est traduit par la destruction des grandes sociétés de commercialisation des produits agricoles dans les années 1980 et 1990. Elle résulte aussi des politiques nationales qui se sont beaucoup plus concentrées sur la production végétale (objectif du ministère de l'agriculture) que sur la commercialisation des produits agricoles domestiques (qui est du ressort du Ministère du commerce). La structuration commerciale des produits agricoles a été délaissée au profit de stratégies réglementaires reposant sur des prix faiblement rémunérateurs des producteurs, au nom de la sécurité alimentaire et, d'ouverture des marchés intérieurs aux produits importés, encore une fois de plus au nom de l'accès de tous aux produits alimentaires⁴³.

Il a fallu attendre le début des années 2000 avec la mise en œuvre du PPEAP⁴⁴ pour que les questions de commercialisation des produits agro-sylvo-pastoraux soient soulevées de manière effective par les autorités nationales. Les efforts furent concentrés autour du développement des exportations de quelques cultures issues de filières « porteuses » (oignon, niébé, sésame, souchet, gomme arabique, et quelques cultures maraichères (tomate, poivron, ail, et chou) au détriment de la commercialisation des produits sur les marchés domestiques qui ont un potentiel largement supérieur aux possibilités d'exportation qui s'offraient à l'époque aux exploitants agricoles.

La mise en œuvre de l'approche filière conduira à l'installation d'intermédiaires commerciaux qui ont progressivement occupé aussi les marchés domestiques. Dans la région de Tillabéri, ce projet de développement a eu peu d'impact direct sur la production et la commercialisation des produits agricoles de la PI. Cependant, les multiples projets/programmes qui sont intervenus dans cette région se sont appuyés sur cette approche et, dans les années 2010, ont cru devoir changer de méthode en se lançant dans la promotion de chaînes de valeurs qui en réalité n'étaient que de simples organisations de producteurs encore attachées aux fameuses filières porteuses. Lors de nos discussions avec plusieurs responsables techniques communaux/ départementaux/régionaux de l'agriculture, des confusions manifestes sont apparues dans la définition de la chaîne de valeurs. La majorité de ces responsables techniques continuent encore de penser qu'il n'existe pas de différences significatives entre la chaîne de valeurs et la filière.

⁴³ Le slogan « les Nigériens Nourrissent les Nigériens » constitue sans nul doute la manifestation la plus expressive de ce choix stratégique.

⁴⁴ Le PPEAP, financé par la Banque mondiale pour un montant estimatif de 12,5 millions \$ us, a démarré ses activités en 2001. Puis, à partir de 2009, le Projet de développement des exportations et des Marchés Agro-Sylvo-Pastoraux (PRODEX) a poursuivi ses activités.

Or, ces deux concepts demeurent différents : le développement d'une chaîne de valeurs repose sur l'organisation des producteurs, qui peut prendre la forme d'une coopérative ou d'une société de capitalisation, avec pour but principal de maximiser la part de ces producteurs dans la répartition de la valeur ajoutée brute, en minimisant les coûts de production et en maximisant les revenus tirés de la vente. Par conséquent, les producteurs, unis au sein d'une institution à buts lucratifs, décident de devenir des « price maker » et non des « price taker » dans toute la chaîne des coûts de production et des prix d'équilibre sur les marchés. Une telle organisation de producteurs n'existe actuellement dans aucune région du Niger.

Pour la majorité des exploitants agricoles interrogés, le développement de la PI exige la création d'une telle organisation qui pourra les aider à assurer une meilleure distribution de leurs produits au Niger comme à l'extérieur tout en préservant leurs intérêts économiques et financiers. Car indiquent-ils, « nous produisons en fonction de ce que nous pouvons vendre, mais nous ne produisons pas ce que nous pouvons produire ». La contrainte de commercialisation peut conduire les exploitants agricoles à réduire leurs capacités productives, car ils ne peuvent ou ne veulent pas prendre le risque de produire sans pouvoir vendre. Plusieurs groupements féminins, mis en place par des projets/programmes de développement, ont dû abandonner leurs sites de production après la première récolte qui n'a pas pu être vendue. En définitive, ces limites dans la commercialisation des produits agricoles se sont traduites par un sous-emploi des facteurs de production (à la fois la terre, le capital technique, et le travail). Et, les systèmes de production, décrits ci-dessus, demeurent déterminés par ces conditions de sous-emploi des moyens de production.

12. Des systèmes de financement

Sur les sites enquêtés, cinq principales modalités de financement de la de PI ont été identifiées :

- i. **Le financement à partir de ressources propres issues de tontines, de l'agriculture pluviale, de l'élevage (vente d'animaux), du commerce, de l'exode, et/ou d'autres activités agricoles/non agricoles.** C'est le cas des exploitations détenues par des commerçants et de jeunes investisseurs locaux notamment à Bonkoukou et à Téra. Cette modalité de financement demeure minoritaire sur la majorité des sites de la PI. Plusieurs exploitants agricoles ont indiqué l'installation d'investisseurs de Niamey sur des sites de la PI dans la région de Tillabéri, notamment sur les axes des routes nationales Niamey-Téra, Niamey-Ouallam, Niamey-Say, et Niamey-Kollo. Comme indiqué précédemment, l'agriculture pluviale assure l'alimentation familiale au cours des 1ers mois post hivernage qui coïncident souvent au lancement de la campagne agricole de la saison sèche et froide. Dans le cas où ces ressources ne permettent pas de nourrir la famille avant les récoltes, les exploitants agricoles procèdent à la vente d'animaux ou recourent à des mécanismes de prêts.
- ii. **Le financement par l'achat à crédit des intrants agricoles, de l'alimentation de la famille, et d'autres produits nécessaires à la mise en œuvre de la campagne agricole.** En général, le remboursement intervient à la récolte sans aucun intérêt, et sans aucune obligation de vente de sa récolte au créancier. C'est le système le plus fréquemment rencontré sur le site de la PI. Il a pour inconvénient d'obliger souvent les producteurs à vendre rapidement leurs récoltes pour honorer leurs engagements vis-à-vis de ces opérateurs économiques.
- iii. **Le financement à travers un crédit contracté auprès de proches parents.** Les crédits contractés sont sans pratiqués sans intérêt et sont remboursés à la récolte. Dans les grandes agglomérations, ce type de crédit est très développé. Pour des considérations sociales, ce type de crédit constitue un dernier recours.
- iv. **Le financement par le crédit auprès de commerçants grossistes.** Certains exploitants agricoles recourent à des crédits auprès de leurs clients grossistes qui sont disposés à fournir des avances à leurs fournisseurs. Ces prêts sont effectués sous la forme d'avances agricoles qui sont déduites lors de l'achat de la récolte par le client.

- v. **Le financement à travers une subvention de projets/programmes de développement ou d'autres institutions caritatives.** Aucun exploitant des cinq sites enquêtés n'a reçu de subvention de la part de projets/programmes sous forme numéraire. Les subventions portent principalement sur les équipements techniques (motopompe, grillage, petits matériels agricoles, tuyaux, etc.) et les formations. Moins de 5% des exploitants agricoles enquêtés ont affirmé avoir bénéficié de ces aides en matériel ou en formation / renforcement de capital humain.

Il s'ensuit que le financement des exploitations agricoles demeure essentiellement informel. Les structures productives apparaissent exclues de l'économie formelle : malgré l'installation des chambres d'agriculture opérant en réseau et malgré les recommandations de la SPIN en matière de structuration de la petite irrigation, l'activité de production de la PI est fondamentalement informelle, et à ce titre, ne peut accéder au système de financement des institutions financières et bancaires. A la fin des années 1990, il a été cru que la micro-finance pourrait pallier la déficience des institutions bancaires dans le financement des activités productives de PI. Les produits financiers offerts par le système financier décentralisé ont cependant du mal à prendre en compte les spécificités des systèmes de production agricoles en général, et de ceux de la PI en particulier, de telle sorte le lien entre le secteur primaire et les institutions des SFD n'a guère pu être établi de manière durable. Même la création récente de la BAGRI, qui avait suscité tant d'espoir auprès des exploitants ruraux, n'a pas comblé ce vide institutionnel.

Enfin, dans le cadre du renforcement du dispositif mis en place par l'Initiative 3 N, il a été créé en 2017 le FISAN dont la facilité 1 est « relative à un appui aux investissements privés à travers le crédit et autres formes de financement (garantie, investissement, etc.). Le document de présentation du FISAN précise que :

« Cette facilité valorise le dispositif de financement du secteur bancaire privé, dont les banques commerciales et les systèmes financiers décentralisés (SFD) engagés dans le financement Agricole, les organismes de garantie, les sociétés d'investissement, etc. Les appuis de la Facilité 1 concernent exclusivement des activités rentables, qui sont orientées vers le marché et créatrices d'emplois et de valeur ajoutée, dont les revenus monétaires tirés permettent de rembourser les crédits obtenus. Ils focalisent notamment les crédits d'investissement à moyen terme, destinées à l'acquisition des équipements productifs. Les appuis visent à stimuler le financement de ces activités par le secteur financier et à créer des relations d'affaires durables. A cet effet, les appuis financiers de la Facilité sont à la fois de nature partielle et dégressive. »⁴⁵.

Ainsi, le FISAN s'appuie sur « des dispositifs de financements existants pour atteindre les bénéficiaires ». Or, comme nous l'avons souligné plus haut, les dispositifs de financement existants excluent de facto le système primaire à travers leurs conditionnalités. Dans cette perspective, comme cela a été le cas de toutes les institutions financières et bancaires créées par l'Etat, ce sont des agents de l'Etat, des hommes politiques et des opérateurs économiques qui pourront absorber ces lignes de crédit au détriment des producteurs ruraux qui ne pourront pas remplir les conditions d'accès aux crédits.

13. Des systèmes conservation/transformation

Les sites enquêtés dans la région de Tillabéri se caractérisent par un faible développement de systèmes de conservation et de transformation des produits agricoles par la PI. Quelques initiatives, fruits des interventions des projets/programmes de développement ont été identifiés :

- ✓ A Téra, un groupement féminin s'est spécialisé dans la mise en œuvre de :
 - ✓ Pratiques de conservation de l'oignon à travers la construction de greniers en paille dont l'efficacité ne porte que sur quelques semaines.

⁴⁵ SPIN (août 2017), page 8

- ✓ Pratiques de transformation (i) du moringa en huile, en jus, et poudre, (ii) du sésame en huile, savon et pommade pour la peau, et (iii) de l'arachide en huile et en tourteaux.
- ✓ A Bonkougou, les exploitants agricoles tentent depuis plusieurs années de construire des magasins de conservation de la pomme de terre. Jusqu'à présent, ces investissements ont permis une conservation de la pomme de terre sans perte sur deux mois au plus. Certains creusent des fosses sous un hangar pour la conserver.
- ✓ A Guéladio, certains exploitants ont construit des greniers traditionnels en paille pour tenter de conserver l'oignon.

Toutes ces expériences de conservation/transformation des produits agricoles par la PI, généralement exogènes, se sont inscrites dans le cadre d'une réponse aux contraintes de commercialisation des produits agricoles. Ces actions « top down » peuvent être vues comme étant des tentatives de forcer les producteurs agricoles à devenir aussi des acteurs de la transformation et de la conservation des produits agricoles alors que ceux-ci, face aux multiples contraintes de trésorerie, sont contraints de / veulent vendre rapidement leurs récoltes.

Pour la plupart des exploitants agricoles interrogés, la conservation des produits agricoles ne peut être réalisée que par une infime proportion des producteurs qui sont nantis et peuvent attendre le moment propice pour vendre certaines cultures non périssables rapidement. De même, indiquent-ils, la transformation des produits agricoles ne peut intervenir que lorsque les producteurs n'ont pas le choix car ils sont dans une situation de mévente. L'oignon, la tomate et le poivron rouge sont des produits qui, en cas de mévente, sont séchés et stockés. Cependant, cette transformation n'apporte pas une valeur ajoutée additionnelle aux nouveaux produits.

Dans ce cas aussi, la prédominance d'une agriculture de subsistance explique l'insistance des producteurs à mettre en œuvre des pratiques traditionnelles de conservation/transformation agricole. Dans la région de Tillabéri, la transformation de l'oignon en épice (« Gabu » en djerma), et le séchage du gombo sont des pratiques courantes réalisées par les femmes depuis plusieurs générations. Ce ne sont pas les producteurs qui exercent ces transformations mais plutôt des femmes qui en font la commercialisation sur les marchés hebdomadaires.

Conclusion en termes d'implication pour la promotion d'innovation

Au terme de cette étude de diagnostic agricole dans la région de Tillabéri, les résultats présentés ci-dessus suggèrent trois principaux constats :

- i. Les transformations structurelles désirées, soulignées en particulier par la SPIN, ne se sont pas produites : les exploitations agricoles par la PI demeurent toujours des structures informelles totalement déconnectées de l'économie formelle, non professionnelles, gérées au jour le jour avec en général des stratégies d'adaptation aux chocs socio-économiques et climatiques que subissent les chefs d'exploitation. Les organisations de producteurs, qui devraient conduire le renforcement des capacités institutionnelles de leurs membres, ne sont que des institutions destinées à absorber l'aide extérieure et donc, incapables de promouvoir par elles-mêmes les changements nécessaires pour améliorer les conditions d'exploitation des parcelles et donc le niveau de vie des exploitants agricoles. De ce fait, les problématiques auxquelles les partenaires au développement et l'Etat s'étaient attaqués deux décennies plutôt restent encore vivaces malgré les actions d'appui institutionnel, la mise en place de structures d'encadrement du sous-secteur comme la CRA de Tillabéri et le conseil agricole, et la création de multiples unions et fédérations des producteurs dans la région qui théoriquement sont présentes et actives sur tous les sites. Sans nul doute, la méconnaissance des réalités de terrain par la plupart des décideurs stratégiques qui continuent de croire que ce sous-secteur est dominé par des exploitants analphabètes, ne sachant ni lire, ni écrire, expliquent les contraintes aux changements et à la mise en œuvre d'externalités positives dans ce sous-secteur. Mais il est incontestable que ce ne sont pas des agents de l'Etat, des fonctionnaires internationaux, des hommes politiques, ou des officiers de l'Armée, devenus, à la faveur des privilèges acquis d'une manière ou d'une autre, des « exploitants agricoles par la PI du dimanche », qui vont conduire la transformation structurelle de ce sous-secteur dans la région de Tillabéri.
- ii. La PI se caractérise par un sous-emploi des facteurs de production, c'est-à-dire par l'exploitation d'une faible part du potentiel productif (moins de 10% selon nos estimations)⁴⁶. Au niveau du capital technique, cela s'explique essentiellement par l'affectation de l'essentiel des revenus issus de la PI (plus de 95%) à la subsistance dans la plupart des exploitations agricoles ; les investissements productifs représentent moins de 5% en moyenne des revenus générés par les exploitations de la PI. Sur le capital foncier, les contraintes liées aux équipements techniques et à la commercialisation des produits obligent les exploitants agricoles à exploiter des superficies de plus en plus petites. Sous ces conditions, l'emploi de la force de travail ne peut être concentrée que sur la main d'œuvre familiale qui est sous rémunérée. C'est cette sous-valorisation du travail qui justifie le refus des jeunes à s'engager dans la PI et à vouloir migrer vers les pays limitrophes où les revenus du travail sont élevés. Toute chose égale par ailleurs, il est illusoire, dans ce contexte de sous-emploi des facteurs de production qui caractérise la PI en particulier, et le secteur agricole en général, de croire que ce sous-secteur constitue un potentiel important d'absorption de l'immense masse de main d'œuvre rurale inemployée.
- iii. L'annexe (30) montre que peu d'innovations ont été réalisées dans la région de Tillabéri au cours de ces cinq dernières années. Sur les cinq sites enquêtés, les principales innovations identifiées concernent la préparation du sol (modalités de labour), le semis (sillon moulu), la gestion de l'eau (utilisation du gaz pour le fonctionnement de la motopompe, charrue employée pour l'ouverture des canaux), et la fertilisation des sols (production de compost, utilisation de l'engrais chimique). Pour tous ces exploitants agricoles interrogés, ces innovations ont certes contribué à améliorer les résultats d'exploitation. Mais elles n'ont pas eu un impact significatif capable d'inverser les

⁴⁶ A partir de l'échantillon des 5 sites et des données socio-économiques et biophysiques collectées, il a été calculé sur chaque site le potentiel dans chacun des trois facteurs de production considérés (capital financier disponible, main d'œuvre disponible, et terres propices au développement de la PI) et le taux d'utilisation de ce potentiel par facteur de production/site agricole. Ensuite, il a été calculé les moyennes des taux d'utilisation des facteurs/site agricole et les moyennes estimées au niveau de la région.

tendances actuelles de maintien de niveaux de revenus faibles. Et, par conséquent, celles-ci sont demeurées marginales c'est-à-dire ne sont pas diffusées à l'échelle du site ; quelques chefs d'exploitation expérimentent ces innovations sur leurs parcelles tout en poursuivant leurs pratiques courantes traditionnelles qui ont par ailleurs montré leur robustesse. Les projets/programmes de développement, notamment le PromAP principalement lors de sa phase 2, ont promu plusieurs innovations endogènes, mais celles-ci sont très peu adoptées dans la région de Tillabéri malgré des investissements importants. Il n'y a pas de doute que les conditions institutionnelles, économiques, et techniques ne sont pas remplies pour instaurer une dynamique d'une large adoption de ces pratiques novatrices.

Au regard de ces constats et des résultats de l'enquête de terrain, des pistes d'innovation durable à promouvoir dans la région de Tillabéri sont présentées comme suit :

i. Innovations dans le travail du sol

Le travail du sol peut être un levier d'innovation pour la conception des systèmes de culture adaptés aux nouveaux défis de la petite irrigation au Niger. Les résultats agronomiques, la maîtrise des coûts de production, les performances énergétique et environnementale, les impacts sur les émissions de gaz à effet de serre et sur le stockage du carbone, la préservation de la biodiversité dépendent pour partie du travail du sol. Sur les cinq sites enquêtés, les exploitants agricoles ont conscience de cette importance du travail du sol dans les résultats de leur exploitation.

Ainsi, dans le système des cultures maraichères, la ***suppression des travaux préparatoires du sol (labour et défrichage)*** a été envisagée par certains exploitants agricoles sur le site de Téra (exploitations gérées par des Burkinabé). Selon ces chefs d'exploitation, cette pratique culturale permet de maintenir la fertilité des sols à long terme et surtout de réduire le recours à des engrais (minéraux ou organiques) pour la fertilisation des sols ainsi que les besoins en exhaure/irrigation (car l'humidité du sol est retenue pendant une longue période sur les parcelles). D'après ces producteurs, les coûts de production (fumure organique, engrais chimiques, etc.) sont ainsi diminués.

Selon les exploitants agricoles de Guéladjo, l'innovation consistant à réaliser un ***semis direct sans labour ni défrichage***⁴⁷, qui était mise en œuvre par leurs grands parents pour les cultures de manioc et de maïs en saison sèche et froide, pourrait être étendue au système d'arboriculture pure et à d'autres systèmes de culture associés, selon la nature des sols.

Tous les sites enquêtés sont propices à la diffusion d'une telle pratique à l'exception de certaines parcelles de Bonkoukou situées sur des terrains sablonneux moins fertiles avec peu de matière organique. Elle est applicable principalement aux cultures maraichères à fruit (tomate, aubergine, poivron, piment), et dans une large mesure aux cultures maraichères à feuille (moringa) et à racine (pomme de terre, patate douce, manioc). Elle est applicable à tous les arbres fruitiers.

Sur les terres moins fertiles peu propices au développement immédiat de cette pratique, des cultures légumineuses peuvent être mises en place pendant un certain temps pour préparer le sol avant l'application d'une telle pratique. A ce niveau, des essais sur site peuvent être engagés pour identifier les cultures les plus appropriées à la préparation du sol à accueillir une telle pratique, déterminer la durée de ce temps de préparation, et le degré d'efficacité de la pratique culturale à moyen et long terme.

De même, toujours à Téra, les exploitants Burkinabé, creusent des ***sillons parallèles peu profonds***, d'une vingtaine de centimètres de large et de moins de 10 mètres de long espacés d'une vingtaine de centimètres, dans lesquels ils réalisent leurs semis. ***Les espaces entre les sillons ne sont pas labourés, ni défrichés***. Cette pratique est utilisée pour les cultures maraichères (tomate, poivron, aubergine, piment).

⁴⁷ Il faut distinguer cette pratique avec celle du semis direct sur couvert végétal. Les exploitants mettant en œuvre cette pratique traditionnelle sont plus disposés à tenter une expérience de semis direct sur couvert végétal.

ii. Innovations dans les pratiques variétales et de semis

La forte dépendance des exploitants agricoles à des variétés importées à prix élevés qui ne sont pas toujours adaptées au contexte biophysique local représente un handicap majeur pour le développement de la PI dans la région de Tillabéri. Comme les résultats des enquêtes le montrent, les exploitants agricoles n'ont dans la plupart des cas pas le choix en matière de semences, et ne disposent pas des capacités de pouvoir semer et re-semer sur leurs parcelles leurs propres variétés. Sur certaines cultures, des progrès importants ont été réalisés sur les cinq sites grâce à ***l'approche de sélection participative*** : pour les cultures de patate douce, de pomme de terre, de courge, de moringa, d'oignon, et de maïs, les exploitants agricoles utilisent dans des pépinières des semences qu'ils ont produites et sélectionnées par eux-mêmes. Il faut néanmoins poursuivre les efforts de promotion de variétés maraichères / arboricoles locales et appuyer la diversification de l'offre variétale. Ceci implique notamment de former sur chaque site de la PI des producteurs de semences locales répondant aux normes nationales. Par exemple, ***des applications sur smartphone (en langues djerma et peulhs) peuvent aider les exploitants à identifier les meilleures variétés pour leurs sites agricoles, et à disposer des informations sur les producteurs semenciers locaux, les modalités de production de semences améliorées de qualité, et les structures d'appui existantes dans la localité en matière de sélection de semences.***

En matière de semis, deux principales innovations endogènes ont été identifiées :

- Le ***semis direct sans labour et défrichage*** sur certaines parcelles sur le site du barrage de Téra. Cette pratique, proche de celle du ***semis direct sur couvert végétal***, peut servir de tremplin pour permettre à certains exploitants agricoles d'adopter des innovations s'inscrivant dans le cadre d'une agriculture de conservation. Mais, au stade actuel de développement de la PI dans la région de Tillabéri, il est prématuré d'engager un développement de ce mode d'exploitation des ressources agricoles, la plupart des exploitants faisant face à des défis cruciaux de subsistance et de gestion de leurs parcelles.
- ***Le semis dans des « sillons mossi » sans labour ni défrichage des espaces extérieurs*** à Téra et à Guéladio. Cette pratique est en train d'être diffusée sur la plupart des sites de la région de Tillabéri.

Sur la plupart des sites, les exploitants agricoles ont exprimé le besoin ***d'innovations pour améliorer les taux de germination des semences d'oignon, de courge, et de tomate***. A Guessé et à Guéladio, certains exploitants utilisent des pagnes pour accélérer la germination des semences et améliorer ainsi les résultats obtenus sur leurs pépinières. Cette pratique peut être améliorée à travers la confection d'enveloppe en matériaux locaux qui peuvent abriter les pépinières.

Dans le système de l'arboriculture, les exploitants agricoles expliquent que la maîtrise des périodes de floraison ou d'apparition des fruits pourrait leur permettre de réaliser plusieurs récoltes dans l'année et contribuer à réduire l'offre de production au cours de certaines périodes de l'année.

Des innovations techniques existent en particulier pour les manguiers, les goyaviers, les citronniers et les orangers permettant d'avancer ou de retarder la floraison des arbres fruitiers. Dans la région de Tillabéri, l'application de ces pratiques culturelles devrait contribuer à réduire significativement les pertes et les quantités non vendues de fruits locaux.

iii. Innovations en matière de pratiques de gestion de l'eau

Jusqu'à présent, l'innovation majeure en matière de gestion de l'eau dans la région de Tillabéri est l'utilisation de la ***motopompe*** dans l'exhaure/irrigation. Comme indiqué ci-dessus, cette innovation s'est avérée coûteuse et à l'origine de résultats d'exploitation médiocres. Par conséquent, toutes les autres solutions techniques à faible coût d'exploitation et sans investissement initial à prix élevé constituent des innovations qui peuvent être adoptées par les exploitants agricoles.

Seul l'usage du ***gaz butane*** comme combustible dans les moteurs de motopompe, permet de réduire considérablement les coûts d'exploitation par rapport à l'essence et au gasoil, et n'exige pas des investissements initiaux élevés. L'adoption du carburateur hybride se heurte toutefois aux contraintes

de diffusion de ce produit. Des réseaux locaux de distribution du matériel de base (dépôt de de bouteilles à gaz, carburateur) s'installent progressivement dans les communes de Guéladio et de Bonkoukou, les deux communes présentant le plus fort taux d'utilisation du carburateur hybride.

Le système du « *goutte à goutte* » et les *pompes solaires* constituent des innovations exogènes promues par des projets/programmes de développement. Ces innovations, génèrent de faibles coûts d'exploitation mais exigent un investissement initial important dont ne disposent pas la majorité des exploitants agricoles par la PI. Par conséquent, leur adoption par les exploitants agricoles se heurte à leurs faibles capacités d'investissement. Seuls les « exploitants agricoles du dimanche » disposent des capacités financières pour acquérir ce type d'équipements.

Les exploitants agricoles ont aussi exprimé le désir de pouvoir accéder aux innovations peu coûteuses permettant une *exploitation optimale et efficace de l'eau* fournie aux cultures sur les parcelles, notamment à travers des réseaux d'irrigation utilisant des matériaux moins coûteux et qui durent longtemps. Tous les systèmes d'irrigation rencontrés sur les sites de la PI (réseau californien, rigoles en terre) génèrent des consommations d'eau élevées et deviennent inopérantes lors des périodes de pénurie d'eau sur le site de la PI. Sur les cinq sites enquêtés, la question de la gestion durable des ressources en eau ne se pose pas : les producteurs locaux exploitent les ressources en eau sans aucun mécanisme régulateur de contrôle de la qualité de celles-ci et de la nature des modalités de leur exploitation. Si bien que les sites agricoles de la PI se caractérisent par une absence de stratégies de *gestion intégrée et durable des sources d'eau*. Sur les sites exploitant des eaux de surface, de nouvelles contraintes apparaissent : faible débit d'eau, retrait prématuré des eaux, ensablement et/ou ensablement des plans d'eau, etc. L'approche bassin versant, mise en œuvre par certains projets/programmes, n'a pas permis d'inverser les tendances de dégradation accélérée des terres résultant de l'érosion hydrique (eaux de ruissellement) dans la vallée du fleuve Niger. Plusieurs exploitants agricoles ont émis l'idée de la réalisation d'infrastructures de *maîtrise des eaux de koris* qui sont à l'origine de l'ensablement du fleuve Niger. La *retenue de ces eaux* pourrait contribuer à alimenter les nappes d'eau des sites de la PI et à accroître les capacités de production des exploitants agricoles situés dans le bassin du Niger.

iv. Innovations dans la gestion de la fertilité des sols

Malgré une mobilisation accrue de l'Etat et de ses partenaires techniques et financiers en faveur de l'utilisation d'engrais minéral, les exploitants agricoles de la PI dans la région de Tillabéri emploient très peu de fertilisants chimiques. En général, estimant que l'usage exclusif de ces méthodes de fertilisation des sols conduit à moyen et long terme à une dégradation accélérée des terres, ils ont le plus souvent opté pour la combinaison de fumure organique/compost avec ces engrais chimiques importés. De plus en plus de clients extérieurs, notamment du Ghana, exigent *une production maraîchère sans aucun produit chimique*. Certains producteurs estiment l'utilisation abusive d'engrais chimiques entraîne la dégradation rapide de la qualité des légumes fruit.

Dans ce contexte, *une production dans la PI sans engrais chimique (type agriculture biologique)*, devrait être l'innovation majeure à promouvoir dans cette région et pourrait constituer le tremplin pour exploiter une niche économique importante pour l'export de légumes frais.

La dynamique naturelle de fertilisation des terres dans le système de culture en décrue pourrait être adaptée à d'autres sites exploitant des eaux de surface. Les sites en bordure du fleuve Niger et de ses affluents demeurent propices à la diffusion de systèmes de cultures reposant sur ces pratiques de fertilisation naturelle des sols.

Enfin, la production de compost reste limitée dans la région malgré les campagnes de diffusion réalisées par les projets/programmes de développement depuis plusieurs décennies. Cela tient au fait que les exploitants agricoles n'ont pas véritablement perçu l'intérêt et la nécessité de mettre en place ce dispositif de production car ils ont souvent accès à la fumure organique (parcage, achat, ou don) dans des conditions favorables.

Par contre, lorsqu'une innovation permet à la fois de **produire un fertilisant naturel et d'accéder à un autre produit utile comme par exemple l'énergie pour éclairer sa maison et/ou cuire ses repas à un coût induit minimum**, l'exploitant agricole pourrait être disposé à s'engager dans cette expérience devant améliorer ses conditions de vie. **Le système individuel de production de biogaz** constitue une innovation qui pourrait intéresser les sites de la PI où l'élevage de bovins est très développé (Guéladio, Bonkougou, Sarando). En utilisant des matériaux locaux, l'investissement d'installation est faible et est à la portée des exploitants à faible revenu (Voir WOCAT, 2011).

v. Innovations dans les pratiques de gestion des adventices/ravageurs

Les exploitants agricoles souhaitent s'engager dans une **production sans utilisation de produits chimiques phytosanitaires**. Cependant l'efficacité des bio-herbicides et bio-insecticides peut être questionnée. La recherche dans le secteur de la lutte biologique contre les adventices et les ravageurs demeure peu active au Niger malgré des défis importants auxquels les exploitants agricoles font face au cours de ces dernières années qui ont vu se développer plusieurs attaques généralisées contre les cultures (tomate, oignon, etc.). Ceci contraint les exploitants agricoles à recourir aux produits chimiques pour lutter contre les adventices/ravageurs.

Sur plusieurs sites de la PI, les exploitants agricoles privilégient les **mesures préventives en évitant les mauvaises pratiques culturales** susceptibles de favoriser le développement des adventices/ravageurs. D'autres évitent certaines cultures à risque qui favorisent la prolifération de ceux-ci. Cette stratégie demeure plus efficace et pourrait constituer une orientation en matière d'innovation dans les pratiques de gestion des adventices/ravageurs.

Toutes ces innovations peuvent contribuer au développement de la petite irrigation dans la région si et seulement si des transformations structurelles sont réalisées : le renforcement des chaînes de valeurs par le développement de sociétés coopératives, détenues exclusivement par les exploitants agricoles, est un creuset institutionnel pour ancrer ces innovations d'abord dans l'esprit des producteurs et ensuite dans leurs pratiques en les aidant à mobiliser les ressources nécessaires à l'investissement et la mise à l'échelle des technologies appropriées. **Les chaînes de valeurs à développer devraient incorporer un accès aux intrants et aux équipements agricoles de qualité et à des prix compétitifs, la formation des exploitants agricoles en techniques agricoles novatrices, susciter la recherche appliquée dans le sous-secteur de la PI, et mettre en place une plateforme électronique de commercialisation des produits de la PI sous la forme d'un marché pour toute la région de Tillabéri où producteurs et demandeurs grossistes se rencontrent de manière permanente et continue.** Celle-ci doit assurer aux exploitants agricoles une part maximale de la valeur ajoutée brute, réduire les intermédiations commerciales, promouvoir des exploitations formelles qui garantissent aux exploitants agricoles des conditions de vie meilleures. Enfin, elle permettra de rompre avec « l'agriculture de bureau » au profit d'une « agriculture des producteurs ».

Bibliographie

1. PromAP/GIZ (2018) : « étude sur la gestion durable du sol et la gestion rationnelle de l'eau et de l'irrigation sur les sites d'intervention du PromAP dans les régions d'Agadez, Tahoua, et Tillabéri), juin 2018
2. Jasper Eshuis et Arwin van Buuren (2014) : « les innovations dans la gestion de l'eau : l'importance du temps », revue internationale des sciences administratives, 2014/2, Volume 80, pages 417-437
3. Johannes Engels, Stefano Diulgheroff et Javier Sanz Alvarez (2014) : « Gestion de la Diversité des Cultures : Pratiques clés pour les praticiens de la RRC », FAO, 2014, 48 pages
4. Aliou Moumouni Tankari, Garba Boulamine Mounkeila (2014) : (caractérisation des systèmes de production agricole de la région de Tillabéri », rapport 2, ANADIA Niger, 2014, 50 pages
5. Direction régionale de l'INS de Tillabéri (2018) : « annuaire statistique régional de Tillabéri 2012-2016 », août 2018, 127 pages
6. Ayena, Moudachirou Yabi, A. Jacob (2013) : « Typologie et rentabilité économique des exploitations agricoles participant au Conseril à l'exploitation familiale », 4ème conférence internationale de l'Association Africaine des agro-économistes, 23-25 septembre 2013, Hammanet (Tunisie), 2013, 18 pages
7. Blanchard Mélanie (2010) : « Gestion de la fertilité des sols et rôle du troupeau dans les systèmes coton-céréales-élevage au Mali sud », Thèse de doctorat, Université Paris-Est, Créteil Val de Marne, 2010, 301 pages
8. Haut-Commissariat à l'IN (août 2017) : « Fonds d'investissement pour la Sécurité Alimentaire et Nutritionnelle (FISAN) », août 2017, 79 pages
9. Othman Joumady et Catherine Ris (2005) : « Diffusion du capital humain et efficacité salariale : une application sur données appariées employé-employeur », La Documentation française, 2005/3, 169-171, 11 pages
10. Dominique Gellec (1992) : « Croissance endogène : les principaux mécanismes », Revue Economie et Prévision, n° 106, pp 41-50, 1992
11. INS Niger (2015) : « recensement général de la population et de l'habitat 2012 : Etat et structure de la population du Niger en 2012 », novembre 2012, 88 pages
12. INS Niger (2016) : « recensement général de la population et de l'habitat 2012 : monographie de la région de Tillabéri », octobre 2016, 120 pages
13. PNUD (2019) : « Rapport sur le développement dans le monde 2019 : au-delà des revenus, des moyennes et du temps présent : les inégalités de développement humain au XXIème siècle », New York, USA, 2019, 45 pages
14. Florence Tartanac, Pilar Santacoloma, Alexandra Röttger (2010) : « Formation en gestion d'entreprises associatives rurales en agroalimentaire », module 4-opérations de post-récolte, FAO, Rome, 2010, 119 pages
15. Initiative 3N (2012) : « Initiative 3N 2012-2013 », octobre 2012, 41 pages
16. Dr Toudou Adam, Laouali Ibrahim, Raymond Audette : « Etude sur la facilitation du commerce couvrant les filières agricoles », rapport final, PPEAP/Ministère de l'agriculture et de l'élevage
17. Commune rurale d'Ouro Guéladio (2015) : « Plan de Développement Communal 2015-2019 », décembre 2014, 94 pages
18. Commune rurale de Bitinkodji (2016) : « Plan de Développement Communal 2016-2020 », 136 pages
19. Commune urbaine de Téra (2012) : « Plan de Développement Communal 2012-2016 », mars 2012, 83 pages

20. Sylvain CEDAT, Sériba Souleymane COULIBALY (2018) : « Etude diagnostique des potentialités du Conseil Agricole en petite irrigation dans les trois régions d'intervention du PromAP Tillabéri, Tahoua, et Agadez », PromAP/GIZ, avril 2018, 72 pages
21. PromAP/GIZ (2018) : « Revue annuelle de mise en œuvre du PromAP II : état d'avancement du programme et niveau de mise en œuvre du plan annuel de travail 2018 », décembre 2018, 107 pages
22. Projet d'appui régional à l'initiative pour l'irrigation au Sahel –PARIIS-(2016) : « cadre de gestion environnementale et sociale : rapport final », novembre 2016, 160 pages
23. Tchouassi Gérard (2017) : «Capital humain et croissance économique : une modélisation VAR avec co-intégration », New Challenges of Sustainable Development in Africa View project, University of Yaoundé II, mai 2017, 16 pages
24. Moreno Benoit (2014) : « enquête sur la dynamique et les freins à la diffusion du système de goutte à goutte au Niger », AGRIMEX SA, février 2014, 16 pages
25. Banque mondiale (2009) : « Développement de l'irrigation au Niger : diagnostic et options stratégiques », revue sectorielle de l'irrigation, Agriculture et Développement Rural, AFTAR, Département pays AFCF2, Région Afrique, juin 2009, 139 pages
26. Joanne Cochand (2007) : « la petite irrigation privée dans le sud Niger : potentiels et contraintes d'une dynamique locale : le cas du sud du département de Gaya », mémoire, Université de Lausanne, juillet 2007, 149 pages
27. H. VANNIERE : « Concept systèmes de culture fruitiers tropicaux et subtropicaux pérennes: cas des agrumes et du manguier », UR Hort Sys, CIRAD publication
28. ALI Mahamadou (2012) : « Capitalisation des expériences sur la Gestion Intégrée des Ressources en Eau (GIRE) dans le sous bassin versant de la Basse Vallée Tarka Madaoua Bouza », Rapport final, Care/CRS/Global Water initiative Niger, décembre 2012, 31 pages
29. Warlop F., Corroyer N., Denis A., Conseil M., Fourrié L., Duha G., Buchmann C., Lafon A., Servan G., (2017) : « associer légumes et arbres fruitiers en agroforesterie : principes, éléments techniques et points de vigilance pour concevoir et conduire sa parcelle », Projet SMART, juin 2017, 40 pages
30. Moussa Boureima (2016) : « les politiques agricoles au Niger, 1960-2015 : 55 ans de recherche de la sécurité alimentaire et de la réduction de la pauvreté », Les éditions Belle Afrique, septembre 2016, 35 pages
31. Ministère de l'agriculture du Niger (2015) : « Stratégie de la Petite Irrigation au Niger (SPIN) », mars 2015, 85 pages
32. ONG AIDD (2012) : « Réalisation d'un diagnostic participatif et de planification d'actions au autour des sites encadrés par le PromAP dans la commune de Bonkoukou », Rapport version corrigée, PromAP/GIZ, septembre 2012, 38 pages
33. Hamidou Issoufi (2012) : « Réalisation du diagnostic participatif et planification des actions au niveau des sites du barrage de Téra », rapport d'intervention, PromAP/GIZ, août 2012, 50 pages
34. PromAP/GIZ (2015) : « Revue annuelle de mise en œuvre du PromAP : état d'avancement du programme et niveau de mise en œuvre du plan annuel de travail 2015, Région de Tillabéri », 2015, 24 pages
35. PromAP/GIZ (2019) : « Fiches techniques relatives aux principales mesures d'adaptations aux changements climatiques dans le contexte de la petite irrigation au Niger », avril 2019, 46 pages
36. Drone Africa Service (2018) : « Etude pour une analyse de la couverture végétale sur les sites d'intervention du programme Nigéro-Allemand de promotion de l'agriculture productive (PROMAP) : cartographie de l'occupation des sols entre 2015 et 2018 », PromAP/GIZ, septembre 2018, 40 pages
37. Joanne Cochand, Ronald Jaubert (2012) : « Evaluation du potentiel et des contraintes de la petite irrigation au Niger : renforcement des capacités d'élaboration d'un plaidoyer et de dialogue politique des organisations paysannes », PADIP, septembre 2012

38. Issa Ousseini (2002) : « Les efforts en CES/DRS au Niger » in « Comptes rendus d'un atelier régional Ouest africain sur le thème "Techniques de Conservation des Eaux et des Sols et Données WOCAT au Niger" qui s'est tenu à Niamey du 28 au 31 octobre 2002, Abdoulaye Soumaila et al Edition, pp 7-14
39. Abdoulaye Sambo Soumaila (2011) : « Etude de cas : Fertilisation des sols par rotation – Niger », in WOCAT/FAO/TERRAFRICA (2011) : « La pratique de la gestion durable des terres : Directives et bonnes pratiques pour l'Afrique subsaharienne. Application sur le terrain », Bern, 2011, pp 156-157

Annexe