



PROGRAMME D'APPUI AU SOUS-SECTEUR DE L'IRRIGATION DE PROXIMITÉ (PASSIP)

Etude sur l'optimisation de l'utilisation des facteurs de production pour une rentabilité économique et financière des systèmes de production de l'irrigation de proximité (IP)

Rapport final

10 / 05 / 2020

Ce programme est cofinancé par



Canada

Impressum

En tant qu'entreprise fédérale, la GIZ appuie le gouvernement allemand en réalisant ses objectifs dans le cadre de la coopération internationale au développement durable.

Etude publiée par

Programme d'Appui au Sous-Secteur de l'Irrigation de Proximité

c / o Bureau de la GIZ au Mali

B.P. 1988, rue 22, porte 202

Badalabougou-Est, Bamako

T +223 20 70 48 00

I www.giz.de

Auteurs

Vincent ADANT, Drissa Coulibaly et Bokoba Fofana pour AFC-ECO

Photos

© GIZ



Disclaimer

« Cette étude a été élaborée avec l'aide de la GIZ. Le contenu du rapport relève de la seule responsabilité du Consortium AFC / ECO et ne peut aucunement être considéré comme reflétant le point de vue de la GIZ »

Consortium AFC / ECO / Appui au Programme National d'Irrigation de Proximité au Mali (PNIP)

Etude 1 : Etude sur l'optimisation de l'utilisation des facteurs de production pour une rentabilité économique et financière des systèmes de production de l'Irrigation de Proximité (IP)

ABREVIATIONS

ABN	Autorité du Bassin du Niger
AEDD	Agence de l'Environnement et du Développement Durable
AHA	Aménagement Hydro-Agricole
AMC	Affaires Mondiales du Canada
APCAM	Assemblée Permanente des Chambres d'Agricultures du Mali
APD	Avant-projet Détaillé
APS	Avant-projet Sommaire
BAD	Banque Africaine de Développement
BF	Bas-Fonds
BM	Banque Mondiale
BMZ	Bundesministerium für Wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (Ministère Fédéral de la coopération économique et du développement de l'Allemagne)
BSSE	Bureau des Statistiques et de Suivi Evaluation de la DNGR
CDC	Cahier Des Charges
CNOS	Comité National d'Orientation et de Suivi (du PNIP)
CT	Coopération Technique
DIN	Delta Intérieur du Niger
DNA	Direction Nationale de l'Agriculture
DNCN	Direction Nationale de la Conservation de la Nature
DNEF	Direction Nationale des Eaux et Forêts
DNGR	Direction Nationale du Génie Rural
DNH	Direction Nationale de l'Hydraulique
DNPIA	Direction Nationale des Productions et des Industries Animales
EIES	Etude Impact Environnementale et Sociale
FAO	Food and Agriculture Organisation
FO	Fumure organique
FP	Facteur de Production
IER	Institut d'Economie Rurale
IP	Irrigation de Proximité
IPRO	Irrigation de Proximité (associé avec IRRIGAR, REAGIR ou DB)
IRRIGAR	Initiative pour le Renforcement de la Résilience par l'Irrigation et la Gestion Appropriée des Ressources
GIZ	Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (Coopération Allemande)
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau
LOA	Loi d'Orientation Agricole
MA	Ministère de l'Agriculture
MAECD	Ministère des Affaires Etrangères du Commerce et du Développement du Canada
MB	Micro-Barrage
MDR	Ministère du Développement Rural
MEA	Ministère de l'Environnement et de l'Assainissement
MEADD	Ministère de l'Environnement, de l'Assainissement et du Développement Durable
MEP	Ministère de l'Elevage et de la Pêche

Consortium AFC / ECO / Appui au Programme National d'Irrigation de Proximité au Mali (PNIP)

Etude 1 : Etude sur l'optimisation de l'utilisation des facteurs de production pour une rentabilité économique et financière des systèmes de production de l'Irrigation de Proximité (IP)

MO	Main d'Œuvre
OCDE	Organisation de Coopération et de Développement Economique
OMVS	Organisation pour la Mise en Valeur du fleuve Sénégal
PANA	Programme d'Action National d'Adaptation aux changements climatiques
PANC	Plan d'Action national Climat
PASNDI	Projet d'Appui à la Stratégie Nationale de Développement de l'Irrigation
PASSIP	Programme d'Appui au Sous-Secteur de l'Irrigation de Proximité
PIV	Périmètre Irrigué Villageois
PM	Périmètre Maraîcher
PMF	Périmètre Maraîcher des Femmes
PNIASAN	Programme National D'investissement Agricole, de Sécurité Alimentaire et Nutritionnelle
PNIP	Programme National d'Irrigation de Proximité
PNISA	Plan National d'Investissement du Secteur Agricole
PNUD	Programme des Nations Unies pour le Développement
PPIV	Petit Périmètre Irrigué Villageois
PPM	Petit Périmètre Maraîcher
PTF	Partenaire Technique et Financier
REAGIR	Renforcement de l'Agriculture Irriguée
SIG	Système d'Information Géographique
TDR	Termes de Référence
UE	Union Européenne
UEMOA	Union Economique et Monétaire Ouest Africaine

SOMMAIRE

1	Résumé exécutif	5
2	Contexte de la mission	11
	2.1 Rappel de l'environnement sociojuridique de l'irrigation de proximité (IP)	11
	2.2 Le programme PASSIP : développement de l'irrigation de proximité	13
	2.3 Approche méthodologique et déroulement de la mission	15
	2.3.1 Approche méthodologique	15
	2.3.2 Déroulement de la mission	19
3	Données technico-économiques relatives à l'IP	21
	3.1 Typologie des systèmes agraires en mode pluvial	21
	3.2 Typologie des systèmes de production en irrigué	21
	3.3 Echantillon d'analyse comparative inter-régional	26
	3.4 Résultats des enquêtes	30
	3.4.1 Analyse comparative des comptes d'exploitation (CE) et de l'allocation des FP des spéculations dominantes dans les cinq régions	30
	3.4.2 Résultats des analyses FFOM consolidées relatives aux facteurs de production dans les cinq régions	50
	3.4.3 Résultats des analyses des outils de collecte pratiqués spécifiquement avec les exploitants (cfr fiche d'entretien individuelle / collective)	59
	3.5 Facteurs extérieurs limitant la réplication des AHA en IP	82
	3.5.1 La sensibilité de la rentabilité des exploitations aux variations saisonnières des prix	83
	3.5.2 La sensibilité de la rentabilité aux aléas climatiques et de production	84
	3.6 Irrigation et systèmes de production locaux : alternatives possibles	85
4	Les innovations à promouvoir	86
	4.1 Innovations repérées en systèmes paysans et résolution empirique des problèmes rencontrés	86
	4.2 Innovations introduites et degré d'appropriation ou de rejet : motifs évoqués	87
	4.3 Processus d'innovations viables : quelle place pour la vulgarisation / formation	92
	4.4 Innovations et messages pédagogiques : liste et descriptif des contenus et éléments de méthode	96
	4.5 Pistes à envisager lors de la mise à jour du PASSIP	97
5	Synthèse des résultats	99
	5.1 Bilan technico-économique des systèmes irrigués	99
	5.1.1 Méthodologie de conception des modules de formation	99
	5.1.2 Le cadre institutionnel de la formation	102
	5.2 Pertinence technique, sociale et économique des messages et modules de formation et du conseil agricole concernant l'utilisation des FP	101
	5.2.1 Méthodologie de conception des modules de formation	101
	5.2.2 Le cadre institutionnel de la formation	102
	5.2.3 Les cibles des formations	102
	5.3 Analyse de la situation sociale et éducative des ménages bénéficiaires de l'IP	103
	5.3.1 Situation sociale	103
	5.3.2 Situation éducative	103

Consortium AFC / ECO / Appui au Programme National d'Irrigation de Proximité au Mali (PNIP)

Etude 1 : Etude sur l'optimisation de l'utilisation des facteurs de production pour une rentabilité économique et financière des systèmes de production de l'Irrigation de Proximité (IP)

6	Conclusions et recommandations	105
6.1	Conclusions	105
6.2	Recommandations (à l'attention des PTF et Conseil Agricole)	113
7	Bibliographie	115
8	Annexes	117

Répertoire des tableaux

Tableau 1	: Cadre organisationnel et législatif de l'IP au Mali	12
Tableau 2	: Caractérisation des types d'AHA	22
Tableau 3	: Liste et localisation des AHA et exploitations enquêtés	27
Tableau 4	: Types et nombre d'outils administrés et utilisés en région dans le cadre des enquêtes	28
Tableau 5	: Modes et nombre d'exploitations investigués au cours de l'enquête complémentaire de terrain réalisée en décembre 2019 par région	29
Tableau 6	: Comparatif de l'utilisation et du coût des FP ainsi que des comptes d'exploitation de la spéculation riz dans trois régions dans le cadre de l'exploitation familiale	33
Tableau 7	: Allocation des FP et CE (compte d'exploitation) de la production de riz dans le cadre de l'exploitation familiale sur le MB (Micro-barrage) de Sinsincoura	34
Tableau 8	: Allocation des FP et CE (compte d'exploitation) de la production de riz dans le cadre de l'exploitation familiale sur le PIV de Konodomini	35
Tableau 9	: Comparatif de l'utilisation et du coût des FP ainsi que des comptes d'exploitation de la spéculation échalote dans trois régions dans le cadre de l'exploitation collective	36
Tableau 10	: Allocation des FP et CE (compte d'exploitation) de la production de l'échalote dans le cadre de l'exploitation collective sur le PM de Sinsincoura	37
Tableau 11	: Allocation des FP et CE (compte d'exploitation) de la production d'échalote dans le cadre de l'exploitation collective sur le PM de Bargondaga	38
Tableau 12	: Allocation des FP et CE (compte d'exploitation) de la production d'échalote dans le cadre de l'exploitation collective sur le PM de Guerekélé	39
Tableau 13	: Comparatif de l'utilisation et du coût des FP ainsi que des comptes d'exploitation de la spéculation piment dans trois régions dans le cadre de l'exploitation collective et individuelle	40
Tableau 14	: Allocation des FP et CE (compte d'exploitation) de la production de piment dans le cadre de l'exploitation collective sur le PM de Dladié (Tienfala)	41
Tableau 15	: Allocation des FP et CE (compte d'exploitation) de la production de piment dans le cadre de l'exploitation individuelle du PM de Dakala	42
Tableau 16	: Comparatif de l'utilisation et du coût des FP ainsi que des comptes d'exploitation de la spéculation pomme de terre dans le cadre de l'exploitation individuelle et collective dans quatre régions du PM de Dakala	43
Tableau 17	: Allocation des FP et CE (compte d'exploitation) de la production de la pomme de terre dans le cadre de l'exploitation individuelle du PM de Sinsincoura	44
Tableau 18	: Allocation des FP et CE (compte d'exploitation) de la production de la pomme de terre dans le cadre de l'exploitation collective du PM de Kéméni	45
Tableau 19	: Comparatif de l'utilisation et du coût des FP ainsi que des comptes d'exploitation de la spéculation gombo dans le cadre de l'exploitation familiale dans deux régions	46

Consortium AFC / ECO / Appui au Programme National d'Irrigation de Proximité au Mali (PNIP)

Etude 1 : Etude sur l'optimisation de l'utilisation des facteurs de production pour une rentabilité économique et financière des systèmes de production de l'Irrigation de Proximité (IP)

Tableau 20 : Allocation des FP et CE (compte d'exploitation) de la production de gombo dans le cadre de l'exploitation familiale du MB de Dladié	47
Tableau 21 : Allocation des FP et CE (compte d'exploitation) de la production de gombo dans le cadre de l'exploitation familiale du MB de Ziguéna	48
Tableau 22 : Allocation des FP et CE (compte d'exploitation) de la production d'oignon dans le cadre de l'exploitation collective du PIV de Kamakolé	49
Tableau 23 : Inventaire des facteurs externes macro et méso relatifs aux FP	56
Tableau 24 : Appréciation qualitative du niveau d'importance de chaque FP dans l'exploitation en pourcent (sur base déclarative des exploitants)	60
Tableau 25 : Seconds facteurs de production limitant la culture principale dans les cinq régions	61
Tableau 26 : 1ers facteurs de production limitant la 2ème culture principale dans les cinq régions	63
Tableau 27 : 1er facteurs de production limitant la 3ème culture principale dominante dans les 5 régions	65
Tableau 28 : Les trois principales spéculations dominantes et les facteurs limitant leur production dans la région de Kayes	67
Tableau 29 : Les trois principales spéculations dominantes et les facteurs limitant leur production dans la région de Koulikoro	68
Tableau 30 : Les trois principales spéculations dominantes et les facteurs limitant leur production dans la région de Mopti	68
Tableau 31 : Les trois principales spéculations dominantes et les facteurs limitant leur production dans la région de Ségou	69
Tableau 32 : Les trois principales spéculations dominantes et les facteurs limitant leur production dans la région de Sikasso	69
Tableau 33: Améliorations prioritaires à apporter pour mieux réussir durablement les productions agricoles selon les exploitants enquêtés lors de la mission complémentaire de décembre 2019	70
Tableau 34 : Inventaire des formations reçues sur l'utilisation des facteurs de production et des évaluations des formations réalisées	74
Tableau 35 : Besoin en formation exprimés par les exploitants dans les cinq régions	76
Tableau 36 : Inventaire des formations reçues sur l'utilisation des facteurs de production et des évaluations des formations réalisées dans le cadre de l'appui conseil	78
Tableau 37 : Inventaire des messages reçus sur l'utilisation des facteurs de production et organisme en charge	81
Tableau 38 : Types d'AHA et leur sensibilité aux aléas climatiques et maladies des cultures	84
Tableau 39 : Type d'analyse pluri matricielle du système de distribution goutte à goutte	91
Tableau 40 : Moyens d'exhaure préconisés en fonction de différents critères en IP	93
Tableau 41 : Moyens d'irrigation préconisés en fonction de différents critères en IP	94
Tableau 42 : Taux d'hommes et de femmes n'ayant aucun niveau scolaire	104

Répertoire des figures

Figure 1 : Types et nombre d'aménagement investigués au cours de l'enquête complémentaire de terrain réalisée en décembre 2019 par région	30
---	----

Consortium AFC / ECO / Appui au Programme National d'Irrigation de Proximité au Mali (PNIP)

Etude 1 : Etude sur l'optimisation de l'utilisation des facteurs de production pour une rentabilité économique et financière des systèmes de production de l'Irrigation de Proximité (IP)

Figure 2 : 1ers facteurs de production limitant la 1ère culture principale dans les 5 régions	61
Figure 3 : 1er facteurs de production limitant la deuxième culture principale dans les cinq régions	64
Figure 4 : 1er facteurs de production limitant la 3ème culture principale dans les cinq régions	66
Figure 5 : Part moyenne relative de la production qui est autoconsommée par région	72
Figure 6 : Eléments déterminants la rentabilité des exploitations en IP	83

1 Résumé exécutif

La présente étude porte sur « l'optimisation de l'utilisation des facteurs de production pour une rentabilité économique et financière des systèmes de production de l'irrigation de proximité (IP), Elle a été réalisée à partir d'une revue documentaire fouillée et l'analyse des données issues des entretiens avec les acteurs de l'IP.

Cette étude vise à fournir des orientations et des recommandations pour le conseil agricole et la formation professionnelle concernant l'utilisation des facteurs de production.

Le secteur agricole occupe plus de 70% de la population active au Mali. De ce fait, l'amélioration de la productivité dans le secteur rural est donc un levier fondamental pour toute lutte efficace contre l'insécurité alimentaire et la pauvreté dans le pays.

L'IP occupe une place de choix dans l'accroissement et la diversification de la production agricole et l'amélioration de La situation nutritionnelle dans les régions où elle est pratiquée. Grâce à sa situation géographique, le Mali jouit d'un important potentiel en agriculture irriguée notamment à partir des grands fleuves et rivières traversant le territoire.

La gestion adéquate des ressources en eau et l'irrigation est reconnue comme facteur essentiel et stratégique pour la promotion du développement de l'agriculture. Cette dimension stratégique et centrale de la filière agricole est partie intégrale et ressort dans la quasi-totalité des documents stratégiques d'orientation des politiques de développement au pays.

Le Programme d'Appui au Sous-Secteur de l'Irrigation de Proximité (PASSIF) s'inscrit dans la même vision que celle du Programme National D'investissement Agricole, de Sécurité Alimentaire et Nutritionnelle (PNIASAN), à travers l'opérationnalisation de ces différents programmes, reposant sur quatre piliers, à savoir : (i) Extension des superficies bénéficiant d'une gestion durable des sols et de systèmes fiables de maîtrise de l'eau ; (ii) Amélioration des infrastructures rurales et des capacités de commercialisation, pour un meilleur accès au marché ; (iii) Augmentation de l'offre alimentaire et réduction de la faim ; et (iv) Recherche agricole, vulgarisation et adoption de technologies permettant une croissance durable de la production.

L'objectif global du PASSIF est de faire en sorte que la population rurale travaillant dans l'irrigation de proximité améliore sa situation économique et nutritionnelle.

La mission s'est attachée à décrire dans un premier temps les systèmes agraires et de production en IP avec comme point de départ les différents types d'aménagement hydro-agricole (AHA). Pour chaque type d'AHA ont été présentés les enjeux principaux pour assurer une exploitation durable.

Ensuite dans un deuxième temps, elle a collecté des données de terrain sur base de 30 enquêtes sur site réparties dans les cinq régions, de 20 comptes d'exploitation (CE) élaborés conjointement avec les exploitants et de 10 tableaux FFOM consolidés reprenant les avis des acteurs institutionnels, des PTF et exploitants sur l'utilisation des facteurs de production.

La présente étude a pu apporter des éléments objectifs d'information quant à la perception des exploitants vis-à-vis de la mobilisation relative des FP au sein de leurs parcelles d'une part. D'autre part d'établir des coûts de production et des marges bénéficiaires pour différents types d'AHA (Périmètre Irrigué Villageois, Périmètre Maraîcher, Bas-Fond, Micro-Barrages) et modes d'exploitation (individuel, collectif et familial) ainsi que pour différentes spéculations (riz, échalote, oignon, gombo, pomme de terre, piment...) dans les cinq régions investiguées (Kayes, Koulikoro, Sikasso, Ségou et Mopti).

Les facteurs externes les plus importants signalés lors de notre étude ont porté essentiellement sur la législation foncière, les subventions et l'organisation des filières. Dans les régions de Sikasso, Koulikoro et Ségou, les 2^{ème} facteurs externes principaux sont les marchés des intrants et l'accès-évacuation. Par contre ceux des régions de Kayes et Mopti portent sur les marchés des produits et les transports.

La même démarche a été adoptée pour classer les FP par ordre d'importance et réunir les avis sur les actions prioritaires à mener dans l'optique d'optimiser l'utilisation de ces facteurs de production.

Les producteurs essaient de combiner les différents FP afin de rendre l'exploitation économiquement rentable.

Le système de production qui est économiquement rentable est celui dans lequel le producteur combine de façon optimale les différents FP qu'il est en capacité de mobiliser.

En fonction des types d'AHA et selon les exploitants, l'importance relative des FP au sein des exploitations dans le cadre d'une production varie d'une région à une autre.

Le classement des FP par ordre décroissant d'importance relativement à la productivité des AHA se présente comme suit : eau, intrants, main d'œuvre/capital et terre. Ce classement est à nuancer quelque peu. En régions de Kayes et Sikasso, le FP intrants occupe la première place juste devant le FP eau.

Ainsi le FP « eau » reste la contrainte principale transversale commune aux différents AHA citée par les exploitants. Il regroupe de nombreux aspects, allant, suivant les interlocuteurs de la hauteur d'eau trop faible de certains micro-barrages à la capacité des puits à grands diamètres limitée surtout en fin de cycle au sein des périmètres maraîchers, à la réalisation, réhabilitation et entretien des ouvrages d'eau (canalisation, drains, étanchéité des barrages) dans les PIV, aux problèmes et solutions relatives à l'exhaure et l'irrigation. Il apparaît aussi assez clairement au vu du nombre d'AHA exploités et puis abandonnés au bout de quelques années dans presque toutes les régions que les exploitants sont souvent dans l'incapacité d'entretenir les ouvrages et tout simplement de provisionner des montants suffisants pour sous-traiter cette activité.

Cependant une bonne gestion de l'eau, de sa disponibilité en quantité et qualité, et de son efficience est la première condition pour pouvoir exploiter les AHA toute l'année et donc concourir à l'optimisation de l'utilisation de ce facteur.

Les investissements opérés dans les équipements relatifs à l'eau sont pour la plupart ceux qui concernent les infrastructures (ouvrages d'eau) et les gros moyens d'exhaure (pompe à gros débit et stations de pompage pour les PIV, PM). Ils sont très souvent objet d'intervention des PTF.

Peu de technologies innovantes (goutte à goutte, aspersion, château d'eau, pompe solaire) sont financées par les exploitants eux-mêmes si ce n'est les motopompes à essence de marque souvent chinoise qui sont bon marché et rapidement amortissables (150 à 200 000 FCFA l'unité) sur des productions comme la pomme de terre.

Cette situation se traduit au niveau des comptes d'exploitation (CE) par des montants très importants consacrés à la main d'œuvre en charge de l'arrosage notamment au niveau des PM avec puits à grands diamètres (puisage et arrosage manuels).

L'optimisation des FP passe sur ce plan par l'intégration progressive mais certaine du capital (investissement), de l'amortissement et de l'entretien dans l'exploitation des AHA.

Le FP « intrants » est cité comme facteur déterminant de la productivité en deuxième position dans quasi toutes les régions. Sous cette appellation sont regroupés les vocables fumure organique (FO), engrais chimiques ou minéraux, semences et produits phytosanitaires.

Si l'utilisation de FO est bien intégrée dans toutes les exploitations et quasi systématiquement utilisée pour les différentes cultures, elle apparaît cependant fort variable en quantité d'un site à l'autre y compris pour une même spéculation.

A nouveau l'analyse des CE et plus particulièrement des rendements maraîchers à l'ha démontre à souhait que les exploitants sont loin des rendements qu'il est possible d'atteindre dans le cadre d'une exploitation qui maîtrise l'utilisation des intrants. Au-delà, améliorer la disponibilité des intrants à un prix accessible et au moment opportun constitue une demande forte de la part des exploitants.

La même analyse peut être faite quant aux autres catégories d'intrants, les produits phytosanitaires et les semences améliorées.

Le « capital » est assurément le parent pauvre parmi les FP mis en œuvre. L'agriculture malienne en IP est assurément peu capitalisée dans le chef de l'exploitant. Elle s'opère plus dans une logique de minimiser les risques que de maximiser les profits.

Les ressources humaines (la « main d'œuvre ») constituent la variable d'ajustement principale de cette agriculture en IP. Et ce parce qu'elle est peu capitalisée et peu mécanisée et donc gourmande en main d'œuvre, mais aussi de par le fait que cette agriculture irriguée nécessite aussi un minimum d'organisation sociale et économique pour gérer l'espace (la « Terre ») et l'eau.

Si l'exploitant individuel se situe dans une démarche entrepreneuriale avec à la clef engagement de personnel extérieur, stratégie d'investissement, mise de fonds propres et recours éventuel au crédit dans l'optique de maximiser son profit, les autres modes d'exploitations font reposer en grande partie la prise de risque liée à la production agricole sur le collectif et la famille.

L'aspect social n'est cependant pas à négliger. Il est au contraire de tout premier intérêt lorsqu'il s'agit de contrer la fuite des jeunes vers les villes ou vers d'autres mirages (orpaillage).

Les ressources humaines se caractérisent également par leur science et plus exactement la maîtrise des itinéraires techniques, des lois foncières, des principes de gestion et d'organisation.

Si la maîtrise de la riziculture est reconnue, les autres spéculations que le riz ne peuvent prétendre au même professionnalisme dans le chef des exploitants, notamment quant aux productions maraîchères pour lesquelles des référentiels technico-économiques et itinéraires techniques sont non harmonisés, non mis à jour et non partagés.

Le FP « terre » est plus difficile à analyser dans le contexte de cette étude. Il fait référence au support de culture et aux aménagements éventuels qui y sont liés (AHA), mais aussi aux aspects juridiques, sociaux et culturels du foncier.

L'accès à la terre peut poser problème dans certaines régions (Mopti) et pour certaines catégories (jeunes surtout, femmes).

Processus d'innovations viables proposés.

Parmi les facteurs de production, l'eau a été identifiée comme étant le FP le plus important.

Ce FP « eau » renvoie à un ensemble complexe de notions.

Chaque situation d'AHA est particulière et requiert des solutions propres à chaque infrastructure et mode d'exploitation. Un diagnostic singulier à réaliser de manière participative avec les exploitants doit être le premier maillon d'une chaîne d'interventions prioritaires à définir et budgétiser.

Le constat qui est fait du nombre d'AHA abandonnés après quelques années d'exploitation incite à adopter ce type de démarche d'accompagnement et ce dans la durée (minimum 5 ans).

Dans cette approche, l'étude E4 a défini techniquement les opportunités de diffusion des différents systèmes d'exhaure et d'irrigation les plus intéressants pour le Mali en fonction du type d'exploitation, de la localisation, et de quelques caractéristiques fondamentales.

La même étude a proposé par rapport à ces techniques opportunes une méthodologie pour leur diffusion.

Le FP « intrant » est le deuxième facteur cité comme étant le plus impactant dans la majorité des régions investiguées.

Parmi les intrants, la fumure organique constitue l'élément déterminant pour à la fois sécuriser la production par rapport aux divers aléas de production et garantir un rendement minimum.

Ce focus est également entendu comme tel dans l'étude E3 (potentialités des productions maraîchères d'hivernage).

L'approche « fosses compostières » et élevage familial doivent être analysées et évaluées plus intimement pour arriver à proposer une démarche de formation/accompagnement (appui-conseil) efficace donnant la capacité à l'exploitant de fumer les parcelles pour chaque cycle de culture.

Le développement de la production de FO d'origine animale est incontournable pour répondre aux besoins du sol consécutifs à l'exportation non compensée des éléments du sol engendré par les récoltes répétées. Adopter d'autres cultures enrichissantes et structurantes pour le sol en alternance apparaît également être essentiel pour développer le cheptel, mais aussi préserver voire améliorer la fertilité du sol.

Ces référentiels technico-économiques constituent la pierre angulaire de la formation des exploitants des AHA, sans pour autant oublier le nécessaire renforcement de capacités en gestion de terroir (FP terre), organisation, coopération, transformation, commercialisation (FP MO).

Le FP « capital ». La démarche entrepreneuriale est au cœur du passage d'une agriculture de subsistance à une agriculture commerciale. Cette dernière exige la mobilisation de capitaux pour investir dans des moyens de production plus performants. Sont visés ici les exploitations de type individuel et les familiales désirant passer à une autre échelle de production.

Le CIV maîtrise et diffuse des formations sur l'entrepreneuriat agricole (Ecole Entrepreneuriat Agricole) et peut donc constituer un relais pour la diffusion de cette approche.

La mise à l'échelle est une autre de ses préoccupations dans le cadre de la diffusion des formations et à juste titre pour obtenir un effet de levier.

Un troisième élément à bien prendre en compte est le suivi-évaluation régulier des formations et messages de vulgarisation donnés et de leur impact.

Un quatrième élément d'importance est relatif à l'harmonisation nécessaire des démarches entreprises par les différents acteurs de l'appui-conseil ainsi que le contenu de ce dernier : DRA, PASSIP, ONG, privés, PTF.... Ainsi si différents outils de formation/vulgarisation peuvent coexister, il paraît opportun de les valider avec la collaboration des différentes structures en charge de l'appui-conseil y compris la recherche.

Consortium AFC / ECO / Appui au Programme National d'Irrigation de Proximité au Mali (PNIP)

Etude 1 : Etude sur l'optimisation de l'utilisation des facteurs de production pour une rentabilité économique et financière des systèmes de production de l'Irrigation de Proximité (IP)

Formation/appui-conseil (services déconcentrés de l'Etat)

Un grand nombre de formations données concerne l'utilisation des engrais, la fumure organique (compostière), la gestion des AHA, la lutte antiérosive, la riziculture, les productions maraîchères, les itinéraires techniques horticoles, la pépinière.

De façon générale, les effets des formations reçues sur l'utilisation des FP sont positivement perceptibles sur les pratiques actuelles des paysans.

Ces constats visuels encourageants ne cachent cependant pas les insuffisances ou faiblesses existantes dans la mise en œuvre des pratiques agricoles notamment à travers l'utilisation des FP.

En résumé, les besoins exprimés par les exploitants concernent avant tout la formation sur les itinéraires techniques des cultures maraîchères, fruitières et vivrières, suivi de la fumure organique et de la gestion post récolte des productions.

L'évaluation des formations et de leur impact est loin d'être systématique et structurée. Aussi, l'appui conseil de proximité des services déconcentrés de l'Etat s'avère faible et peu doté en moyens logistique et humains.

Recommandations (à l'attention des PTF et Conseil Agricole)

Adopter pour chaque AHA collectif une approche projet et multifactorielle (économie, social, environnement) qui déterminera de façon participative avec les acteurs des AHA quelle priorité accorder en termes d'appui en matière de FP. Cette démarche doit renforcer l'appropriation des aménagements par les bénéficiaires et leur durabilité.

Utiliser et diffuser les nombreux supports spécifiques techniques relatifs aux moyens d'exhaure et d'irrigation et au potentiel maraîcher d'hivernage notamment, développés, partagés et validés dans le cadre du PASSIP.

Plus précisément à l'attention du conseil agricole, nous recommandons de mettre l'accent sur :

- 1) L'intégration progressive mais systématique du capital pour l'investissement en technologies performantes d'exhaure et d'irrigation, pour l'amortissement et l'entretien des AHA.
- 2) L'extension de la production et de l'utilisation de la fumure organique ainsi que des techniques d'amélioration de la fertilité des sols. Préalable : bilan de fertilité et minimum mesure du PH ;
- 3) L'utilisation des intrants, semences améliorées, chimiques et produits phytosanitaires adaptés repris dans les itinéraires techniques préalablement validés ; le plaidoyer pour étendre la subvention des engrais aux filières maraîchères ;
- 4) L'actualisation et la diffusion des itinéraires techniques et référentiels technico-économiques relatifs aux principales spéculations ;
- 5) La promotion de la démarche entrepreneuriale ;
- 6) La mise à l'échelle des formations principalement celles qui ont trait à la gestion de l'exploitation, l'investissement en innovations technologiques, l'amortissement et l'entretien des équipements et infrastructures, la fumure organique et les techniques d'amélioration de la fertilité des sols, les référentiels technico-économiques et les itinéraires techniques relatifs aux principales spéculations ;

- 7) L'harmonisation des approches et contenus des acteurs de l'appui-conseil à la lumière de ce qui est attendu par les exploitants et assimilables par les différentes catégories de bénéficiaires ;
- 8) Le suivi-évaluation de l'impact des formations ;
- 9) Une stratégie mieux structurée de mise en œuvre de l'appui conseil.

2 Contexte de la mission

2.1 Rappel de l'environnement sociojuridique de l'irrigation de proximité (IP)

Le secteur agricole occupe plus de 70% de la population active au Mali. De ce fait, l'amélioration de la productivité dans le secteur rural est donc un levier fondamental pour toute lutte efficace contre l'insécurité alimentaire et la pauvreté dans le pays. Au niveau politique, l'engagement des autorités maliennes dans cette démarche est surtout marqué par l'octroi de 15% du budget national au secteur agricole. Hormis d'importants investissements publics, la gestion adéquate des ressources en eau et l'irrigation est reconnue comme facteur essentiel et stratégique pour la promotion du développement de l'agriculture. Cette dimension stratégique et centrale de la filière agricole est partie intégrale et ressort dans la quasi-totalité des documents stratégiques¹ d'orientation des politiques de développement au pays :

- La Loi d'Orientation Agricole (LOA) assignant à l'État la tâche d'élaboration et de mise en œuvre de la politique nationale de maîtrise de l'eau agricole avec comme principes : (i) la responsabilisation des acteurs ; (ii) l'appropriation du processus d'identification, de mise en place et de gestion des investissements par les bénéficiaires et (iii) la gestion durable et optimale des aménagements »,
- Le Cadre Stratégique pour la Relance Économique et le Développement Durable au Mali (CREDD) facilitant l'atteinte des Objectifs du Développement Durables (ODD) à l'horizon 2030,
- Le Code de l'Eau (2006) ayant comme principal objectif de « contribuer au développement des activités agrosylvopastorales par la sécurisation vis-à-vis des aléas climatiques ». La politique de l'eau « stipule que l'eau est considérée comme un bien relevant du domaine public et que son usage s'exerce dans le respect de l'intérêt public et de la solidarité entre les usagers »,
- La Stratégie Nationale de Développement de l'Irrigation (SNDI) permettant entre autres de garantir une gestion optimale et durable des Aménagements Hydro-Agricoles (AHA),
- Le Plan d'Action de la Gestion Intégrée des Ressources en Eau (PAGIRE) visant le développement économique et social à travers une gestion adéquate des ressources en eau et la préservation des écosystèmes,
- La Loi du Foncier Agricole 001 / 2017 d'Avril 2017,
- La Politique de Développement Agricole (PDA),
- Le Programme National d'Investissement Agricole, de Sécurité Alimentaire et Nutritionnelle (PNIASAN). Ce dernier programme offre un cadre de référence pour les actions à entreprendre dans le secteur agricole, en vue d'atteindre les objectifs de réduction de la pauvreté

¹ Tiré du rapport de l'état de mise en œuvre du PNIP, DNGR, 2016.

Consortium AFC / ECO / Appui au Programme National d'Irrigation de Proximité au Mali (PNIP)

Etude 1 : Etude sur l'optimisation de l'utilisation des facteurs de production pour une rentabilité économique et financière des systèmes de production de l'Irrigation de Proximité (IP)

et de l'insécurité alimentaire, s'articulant autour de six (06) programmes, notamment (1) Développement des Filières Végétales, (2) Développement des Filières Animales, (3) Développement des Produits Forestiers Non Ligneux (PFNL) alimentaires et promotion des filières pêche et aquaculture, (4) Renforcement des collectivités locales, de la gestion des ressources naturelles, des infrastructures communautaires de base, et des services de recherche et d'appui conseil, (5) sécurité alimentaire et nutritionnelle, réponses aux urgences et actions transversales, et (6) Renforcement institutionnel et coordination sectorielle.

Le Programme d'Appui au Sous-Secteur de l'Irrigation de Proximité (PASSIF) s'inscrit dans la même vision que celle du Programme National D'investissement Agricole, de Sécurité Alimentaire et Nutritionnelle (PNIASAN), à travers l'opérationnalisation de ces différents programmes, reposant sur quatre piliers, à savoir : (i) Extension des superficies bénéficiant d'une gestion durable des sols et de systèmes fiables de maîtrise de l'eau ; (ii) Amélioration des infrastructures rurales et des capacités de commercialisation, pour un meilleur accès au marché ; (iii) Augmentation de l'offre alimentaire et réduction de la faim ; et (iv) Recherche agricole, vulgarisation et adoption de technologies permettant une croissance durable de la production.

- L'arrêté interministériel N°2014-2181 / MDR-MIS-MEF-MEEA-SG du 12 août 2014 fixant l'organisation et les modalités de fonctionnement des organes d'orientation, de suivi et de coordination du sous-secteur de l'Irrigation de proximité,
- Ainsi que les Programmes Prioritaires Dédiés à la Sécurité Alimentaire et aux Investissements dans le Secteur Agricole accordent tous une place de choix à une meilleure utilisation de l'eau au profit notamment des productions agricoles.

Par ailleurs, pour assurer une prise en charge effective des questions liées à l'irrigation de proximité par les populations riveraines, la décentralisation attribuée aux collectivités territoriales, principalement au Conseil Communal, la responsabilité de délibérer sur les affaires de la commune liées à l'eau (Article 22 de la Loi N°2017-051 du 2 octobre 2017 portant code des collectivités territoriales).

Tableau 1 : Cadre organisationnel et législatif de l'IP au Mali

SUPPORT LEGISLATIF DE L'IP AU MALI (Loi N°02-006 du 31 janvier 2002 portant code de l'eau, Loi N°06-045 du 5 septembre 2006 portant Loi d'Orientation Agricole, Loi N°2017-001 du 11 avril 2017 portant sur le Foncier Agricole et Loi N°2017-051 du 2 octobre 2017 portant Code des Collectivités Territoriales)					
	Gestion de l'IP	FONCIER AGRICOLE	ORGANISATION DES FILIERES	AMENAGEMENT	MISE EN VALEUR
NATIONAL	Mise en place Comité National d'Orientation et Suivi (CNOS) Mise en place du Secrétariat Technique Permanent	Mise en place de l'Observatoire National du Foncier Agricole (documentation et suivi de la Loi)	Mise en place des Interprofessions par filière ou groupes de filières	Délégation de la mise en œuvre à la DNGR et services déconcentrés	Délégation de la mise en œuvre à la DNA et services déconcentrés
REGIONAL	Mise en place des Comités Techniques Régionaux				

	de Coordination (CTRC)				
LOCAL	Obligation d'immatriculer tous les aménagements publics Mise en place des conseils communaux	Mise en place des commissions foncières villageoise et de fraction (prévention des conflits)	Mise en place des organisations professionnelles agricoles	Conseil Communal : délibère sur le schéma d'aménagement du territoire communal en cohérence avec celui du cercle	Conseil Communale : délibère sur la création et la gestion des équipements collectifs d'intérêt communal dans les domaines concernant entre autres l'eau
UTILISATEURS	Mise en exploitation	Participation à l'animation des groupes thématiques	Animation des Interprofessions et autres groupements d'acteurs	Accompagnement de la réalisation des aménagements	
PTF / PROJETS / ONG	Appui à la gestion des aménagements	Appui à la diffusion des textes et règlements	Renforcement de capacité organisationnelle	Appui à la réalisation des infrastructures	Renforcement de capacité
PRESTATAIRES PRIVES	Proposition des services de conseil	Proposition des services de conseil	Proposition des services de conseil	Proposition des services de conseil	Proposition des services de conseil
DISPOSITIF DE FINANCEMENT				Fonds National de Développement Agricole Institutions de financement	

L'opérationnalisation de ce transfert de compétence est en cours sachant qu'auparavant il y a un besoin de renforcement de capacité au niveau local et le transfert des ressources financières permettant une mise en œuvre de ces prérogatives.

Afin d'appuyer les politiques publiques et maintenir le dynamisme d'appui à l'irrigation de proximité (IP), le Programme National d'Irrigation de Proximité (PNIP) a été initié en 2010. Sa coordination a été confiée à la Direction Nationale du Génie Rural (DNGR) en 2015 à travers la Cellule d'Appui à la Coordination et la mise en œuvre du PNIP (actuellement renommée Secrétariat Technique Permanent du PNIP).

Au niveau régional, des comités techniques régionaux de coordination (CTRC) ont été créés.

2.2 Le programme PASSIP : développement de l'irrigation de proximité

L'IP occupe une place de choix dans l'accroissement et la diversification de la production agricole et l'amélioration de la situation nutritionnelle dans les régions où elle est pratiquée. Grâce à sa situation géographique, le Mali jouit d'un important potentiel en agriculture irriguée notamment à partir des grands fleuves et rivières traversant le territoire.

Le programme « Irrigation de Proximité (PNIP) » lancé en 2012, jette les bases pour des interventions coordonnées, standardisées et efficaces du Gouvernement et des partenaires techniques et financiers (PTF) dans le domaine de l'irrigation de proximité. Il garantit aussi la qualité de leurs contributions.

Or les capacités nécessaires à la mise en œuvre du PNIP font défaut aussi bien du côté de l'Etat que des prestataires publics et privés. La population rurale n'est pas encore parvenue à mettre durablement en valeur le potentiel IP afin d'améliorer sa situation économique et nutritionnelle.

L'IP dans le contexte malien, s'articule autour de six types d'aménagements suivants : les (petits) périmètres irrigués villageois ; les bas-fonds et plaines inondables ; les systèmes de décrue dans les lacs et mares des zones lacustres ; les (petits) périmètres maraîchers ; les micro-barrages, les épandages d'eau et de rétention d'eau dans les oueds et les oasis. Elle touche huit régions du Mali à savoir Kayes, Koulikoro, Mopti, Ségou, Sikasso, Gao, Ménaka et Tombouctou.

D'une durée de quinze ans (2008-2023), le PASSIP intègre totalement le Programme National d'Irrigation de Proximité ou PNIP (2012-2022) et son concept « *apporter une réponse adaptée aux préoccupations réelles des populations cibles qui participent à toutes les étapes de réalisation des infrastructures et en assurent aussi leur exploitation et leur entretien de façon autonome et durable* ».

L'objectif de la présente action de coopération technique (CT) ou PASSIP est le suivant : la population rurale travaillant dans l'irrigation de proximité améliore sa situation économique et nutritionnelle.

Le PASSIP porte sur quatre composantes. Elles évoluent en interrelation sur des zones géographiques variées et à des échelles d'intervention complémentaires. Les différents partenariats et contributions sont mis en œuvre de manière concertée et dynamique au sein des composantes où les projets sont intégrés dans la logique stratégique et opérationnelle du PASSIP. Composante 1 (C1) : Appui à la Direction Nationale du Génie Rural (DNGR) pour la mise en œuvre du PNIP ; Composante 2 (C2) : Formation professionnelle de prestataires publics et privés ainsi que de paysans multiplicateurs en IP ;

Composante 3 (C3) : Fonctionnalité et mise en valeur des AHA et valorisation des produits issus de l'IP. Il s'agit de répondre aux besoins des exploitants en IP pour accroître la production, améliorer la conservation, la transformation et la commercialisation des produits. Les projets PASSIP/IRRIGAR et PASSIP/REAGIR en font partie. Composante 4 (C4) : Soutien aux initiatives des femmes et des jeunes pour la valorisation des productions maraîchère et animale

Dans ce cadre, l'étude E1 se réfère à la composante 3 et se concentre plus particulièrement sur l'optimisation de l'utilisation des facteurs de production pour une rentabilité économique et financière des systèmes de production de l'irrigation de proximité (IP).

Le Ministère de l'Agriculture, à travers la Direction Nationale du Génie Rural (DNGR), assure la tutelle du PASSIP et est l'institution porteuse.

La Direction Nationale de l'Agriculture (DNA), l'Institut Polytechnique Rural de Formation et de Recherche Appliquée (IPR/IFRA) et cinq centres de formation agricole sont étroitement associés, tout comme plusieurs autres directions techniques de différents ministères et leurs structures déconcentrées, les collectivités territoriales et divers partenaires privés.

Le PNIP est donc un programme fédérateur de toutes les interventions dans l'Irrigation de Proximité (IP).

Son objectif global est que « la population rurale des zones de l'IP du Mali utilise le potentiel économique de l'Irrigation de Proximité pour une augmentation des revenus par une agriculture productive et durable ».

Cet objectif se décline en 3 objectifs spécifiques : □ OS 1 : réaliser des AHA fonctionnels en réponse à la demande motivée des populations cibles ; □ OS 2 : assurer la mise en valeur durable de l'AHA et promouvoir la valorisation des produits issus de l'IP ; □ OS 3 : augmenter l'efficacité administrative et technique à travers un cadre de référence cohérent, harmonisé et fonctionnel pour une meilleure coordination des interventions dans le sous-secteur de l'IP.

Le rapport d'état de mise en œuvre du PNIP fait le point des activités au titre de la campagne 2017-2018. Il indique les résultats suivants en face de l'objectif 2 :

Le suivi de l'objectif spécifique 2 du PNIP est sous la responsabilité de la Direction Nationale d'Agriculture conformément à ses tâches.

À ce jour, un dispositif de suivi fonctionnel a tardé à se mettre en place pour des raisons liées à la mise en place tardive des organes de coordination et de suivi du PNIP.

La méthodologie pour l'appréciation de l'OS 2 s'est basée sur les chiffres de production détaillés de projets majeurs (IPRO REAGIR, IPRO IRRIGAR, PAPAM, IPRO-DI) qui interviennent dans la plupart des régions du Mali. Elles sont issues des rapports de suivi des projets pour chaque aménagement par les services techniques de l'agriculture et les experts des projets en question ou à travers des études de suivi réalisées par des prestataires.

Sur l'ensemble des périmètres aménagés dans le cadre du PNIP, la production de riz pour cette campagne est estimée à 70 232 tonnes du paddy riz, principalement dans les PIV et les Bas-fonds, et de 202 575 tonnes de produits maraîchers pour la culture de contre-saison au premier cycle de production dans les PIV, PPM et Bas-fonds. Il faut noter que sur la majorité des sites, la production est faite sur 2 à 3 cycles.

En terme monétaire, la production de riz apportera un revenu brut de l'ordre de 10,5 milliards F CFA.

Les spéculations courantes sont le riz, la pomme de terre, l'oignon, l'échalote, la tomate, le gombo, le concombre et les choux etc. (cfr annexe 0.5)

2.3 Approche méthodologique et déroulement de la mission

2.3.1 Approche méthodologique

Selon les termes de référence (cf. annexe 1 rapport de démarrage), E1 est définie comme étant :

« L'étude sur l'optimisation de l'utilisation des facteurs de production pour une rentabilité économique et financière des systèmes de production de l'irrigation de proximité (IP) ».

L'objectif de la mission est de *« donner des orientations et recommandations pour le conseil agricole et la formation professionnelle concernant l'utilisation des facteurs de production et la rentabilité économique et financière des systèmes de production de l'IP ».*

Ceci à travers l'identification d'une gamme de modèles d'irrigation de proximité par région et d'un nombre d'études de cas suffisants pour bâtir une base de départ représentative.

Les activités et résultats de l'étude sont :

- Analyser l'utilisation des FP (eau, terre, intrants, main d'œuvre, capital pour investissement et campagnes) des principales spéculations / cultures dans les divers systèmes de production irrigués de la zone d'intervention ;
- Décrire les seuils critiques d'utilisation des FP ;
- Déterminer le degré de sur utilisation ou sous-utilisation des FP et leur origine avec un accent sur la main d'œuvre familiale et salariée ;

- Rechercher les facteurs externes macro influençant (fonciers, subventions et marchés d'intrants et des produits etc.) la production irriguée, et apprécier leur dimension et les possibilités de réaction au niveau des exploitations et au niveau politique ;
- Analyser la pertinence technique et économique des messages et modules de la formation et le conseil agricole concernant l'utilisation des FP ;
- Évaluer le potentiel d'optimisation de ressources introduites dans le processus de production de chaque spéculatation ;
- Calculer les marges brutes des cultures irriguées par système d'irrigation ;
- Analyser le coût bénéfice en vue de prévoir la rentabilité des cultures irriguées (TIR) avec ou sans optimisation ;
- Déterminer la part de la production qui est autoconsommée et vendue ;
- Estimer le revenu familial des bénéficiaires et les classer par rapport au seuil de pauvreté ;
- Apprécier la durabilité en intégrant les amortissements, entretiens et maintenances des matériels et équipements d'irrigation etc. dans le calcul des revenus ;
- Calculer la marge brute des différentes filières de l'exploitation (cultures irriguées, cultures céréalières et autres cultures agricoles, élevage, autres)
- Calculer la marge sur coûts variables par exploitation / ménage ;
- Analyser la rentabilité ;
- Estimer les avantages et les inconvénients des systèmes d'irrigation dans leur contexte ; analyser l'avantage comparatif entre les technologies utilisées et l'utilisation d'autres innovations ;
- Apprécier la situation sociale et éducative des ménages ;
- Analyser la sensibilité par rapport à la variation des prix ;

Et en synthèse :

- Identifier des innovations pour une meilleure utilisation des FP et déterminer la faisabilité technique et sociale de leur introduction ;
- Décrire les changements nécessaires pour des innovations et une bonne utilisation des FP, leurs conditions essentielles de réussite et les conséquences techniques, financières et sociales.

La mise en œuvre de l'étude complémentaire (cfr déroulement de la mission) a comporté quatre étapes :

- Première étape : Préparation de l'étude et cadrage géographique et agraire, formation des enquêteurs, c'est-à-dire :
 - Réaliser une répartition des enquêtes au sein des cinq régions retenues à raison de 2 enquêtes par type d'AHA dominants (3 retenus), soit 6 enquêtes par région (6x5 = 30 AHA visités au total) ;

Nota bene : La difficulté d'accès et l'insécurité constituent des obstacles pour étudier à la fois toutes les régions et tous les types d'aménagement AHA en IP. Aussi il a été convenu de se concentrer sur trois types d'AHA présents dans chaque région : les bas-fonds (micro-barages), les périmètres maraîchers et les périmètres irrigués villageois (PIV). Les AHA de type

oasis ou aménagements d'oueds ne sont pas pris en compte dans l'étude en raison de leur situation géographique. De même en est-il des AHA de décrue et submersion contrôlée. Cinq régions ont été retenues : Sikasso, Koulikoro, Mopti, Ségou et Kayes.

- Préparer les fiches d'enquête qui doivent permettre de répondre aux résultats attendus de E1 (les fiches d'entretien (exploitant individuel et collectif) ainsi que les fiches de calcul de compte d'exploitation, plus les SWOT, trois types de fiche, cf. annexes 2,3 et 4) ;
- Former les enquêteurs (6) et planifier / répartir les enquêtes par zones ciblées.

- Deuxième étape : Conduite des enquêtes et collecte des données : avec quatre types de fiche d'enquête, il s'agit de :
 - Resituer l'IP et ses fonctions dans une typologie des systèmes de productions agricoles des régions (calendrier cultural et SWOT DRA / DRGR / PASSIP) ;
 - Déterminer la part de la production qui est autoconsommée et celle qui est vendue ;
 - Analyser l'utilisation des facteurs de production (FP) avec une attention accrue sur la MO et l'irrigation ;
 - Décrire les seuils critiques d'utilisation des FP (sur base déclarative) ;
 - Déterminer le degré de sur utilisation ou sous-utilisation des FP et leur origine avec un accent sur la main d'œuvre familiale et salariée ;
 - Évaluer le potentiel d'optimisation des ressources introduites (capital, savoirs, intrants...) dans le processus de production de chaque spéculation irriguée rencontrée ;
 - Rechercher les facteurs externes macro et méso (législation foncière, subventions et marchés d'intrants et des produits, organisation des filières, infrastructures d'accès / évacuation, sécurité des transports, etc.) influençant la production irriguée, et apprécier leur dimension et les possibilités de réaction / réponse au niveau des exploitations familiales et au niveau politique ;
 - Calculer les marges brutes de quelques cultures irriguées (oignon / échalote, riz, gombo, pomme de terre, piment, bananes) par système d'irrigation et déterminer les écarts selon les atouts / contraintes des systèmes de production concernés ;
 - Estimer les avantages et les inconvénients des systèmes d'irrigation dans leur contexte ; analyser l'avantage comparatif entre les technologies utilisées et l'utilisation d'autres innovations alternatives ou pratiques traditionnelles ;
 - Analyser la pertinence technique, sociale et économique des messages et modules de la formation et du conseil agricole concernant l'utilisation des FP ;

En pratique les ressources humaines mobilisées ont consisté en trois enquêteurs / région plus un cadre national (deux binômes) qui collectent six fiches d'entretien, quatre référentiels technico-économiques, deux SWOT avec les acteurs des IP pendant trois jours / région.

- Troisième étape : Encodage du masque de saisie et analyse des données, à savoir :
 - Les données de 30 fiches d'entretien sont saisies dans le masque de saisie ;
 - 20 référentiels technico-économiques sont validés ;
 - Dix SWOT sont traités et consolidés.
- Quatrième étape : Synthèse et présentation des résultats attendus aux TDRs :
 - Synthèse écrite des résultats (rapport provisoire) ;
 - Power point sur les résultats de l'enquête et restitution pour validation de l'étude.

2.3.2 Déroulement de la mission

La mission s'est déroulée en deux temps avec pour chacun d'eux quatre phases principales comme décrit ci-avant.

Dans un premier temps, après une première analyse de documents et un échange *Skype* le 21 septembre 2018, l'équipe composée de M. Couture (chef de mission), et des experts nationaux Diafing Togola, Drissa Diakité et Moktar Boukenem ont effectué la phase de terrain du 15 octobre au 2 novembre 2018.

Ainsi, la mission a pu visiter 51 aménagements hydro-agricoles répartis comme suit : onze AHA dans la région de Kayes, dix dans la région de Koulikoro, dix dans la région de Ségou, 20 dans la région de Sikasso.

Quant à la répartition par type d'AHA, il faut retenir sur les quatre premières régions la visite de :

- 26 PMF (périmètre maraîcher féminin),
- 19 BF seuil (aménagement de bas-fond, seuil déversant),
- 6 PIV (périmètre irrigué villageois).

En plus 20 sites ont également été investigués dans les régions de Tombouctou et Mopti.

L'approche proposée lors de la phase de démarrage a été conduite à son terme en veillant au dosage précis des temps de déplacements et visites sur le terrain et au déploiement des enquêteurs en régions. Les 6 régions ont été couvertes avec deux à trois cercles chacune pour refléter la diversité géographique (voir aide-mémoire de fin de mission annexe 2).

De nombreuses et sérieuses contraintes sont apparues en cours de mission à savoir :

- Les restrictions de mouvements pour des raisons de sécurité (empêchant la supervision des enquêteurs dans les régions de Tombouctou et Mopti) ;
- Le niveau des enquêteurs assez limité conduisant à se contenter de questionnaires simples et de données incomplètes ou pas toujours cohérentes ;
- Le timing très serré pour étudier à la fois toutes les régions et tous les types d'aménagement AHA en IP ;
- L'ampleur des points et questions à traiter permettant difficilement de recueillir des informations exhaustives.

Même si les données recueillies au cours de ce premier temps ne sont pas négligeables et apportent leur contribution à l'étude, elles s'avèrent être insuffisantes pour répondre aux attendus de l'étude. C'est ainsi qu'il a été demandé au consortium de mener dans un deuxième temps d'autres visites de terrain pour compléter les informations et analyses.

Dans ce deuxième temps qui court de la fin novembre 2019 à janvier 2020, cinq régions ont été enquêtées à raison de six AHA représentatifs visités par région. De plus dans chacune de ces régions ont été menées des rencontres en focus groupe avec les services déconcentrés (DRA, DRGR, PASSIP) et les acteurs de l'IP pour identifier de façon participative les forces / faiblesses / opportunités / menaces relatives à l'IP. A cette occasion, 20 référentiels technico-économiques relatifs à différentes cultures ont également été établis.

Ce travail a été réalisé par deux équipes de trois enquêteurs chapeautés chacune par un ingénieur agronome qui les a accompagnées sur le terrain.

Ces enquêteurs de même que les ingénieurs agronomes ont été bien formés au préalable de la menée des enquêtes sur les sites. Ils ont été retenus au départ sur la base de leur participation aux missions E3 et / ou E4 et étaient donc au fait des approches idoines pour ce type de collecte d'information. Quant aux ingénieurs, ils sont en outre expérimentés en saisie des masques de données et analyse synthétique.

Le calendrier de mission de ces binômes est présenté en annexe 5. Sont fournis également le rapport de mission rédigé par les deux superviseurs (annexe 6), le contenu et programme de formation (annexe 7), le rapport subséquent de formation des enquêteurs (annexe 8) de même que le liste des personnes rencontrées (annexe 9) et les outils de collecte utilisés (annexes 2,3,4).

La mission profite de la présente pour remercier vivement tous les acteurs et partenaires du PASSIP pour leur coopération, disponibilité et pour l'appui organisationnel sur le terrain qui ont permis d'exécuter la mission dans de bonnes conditions malgré les difficultés susmentionnées.

3 Données technico-économiques relatives à l'IP

3.1 Typologie des systèmes agraires en mode pluvial

Dans la zone de l'étude les systèmes agraires se caractérisent par les types d'exploitation suivants :

- Les exploitations gérées par de « grandes familles » possédant des troupeaux de bovins de grande taille et de nombreux équipements attelés avec comme sous-types :
 - Les exploitations ne disposant pas de terres de bas-fonds pour la mise en œuvre de systèmes de culture fruitiers ou maraîchers très répandus dans les régions du centre et du Nord (une partie de Ségou, de Mopti et Tombouctou) et très rares dans les régions du sud (Sikasso, Koulikoro).
 - Les exploitations dans lesquelles les bas-fonds sont aménagés (irrigation, drainage) pour la mise en œuvre de systèmes de culture intensifs.
 - Les exploitations dans lesquelles les bas-fonds sont le siège de plantations arborées peu exigeantes en travail.
- Les exploitations de taille moyenne dans lesquelles les revenus proviennent encore pour l'essentiel des cultures annuelles pluviales (coton, céréales et légumineuses) :
 - Les exploitations dans lesquelles les transferts de matière organique et le niveau des rendements sont limités par le faible nombre d'animaux et de charrettes disponibles.
 - Les exploitations dans lesquelles les transferts de matière organique et le niveau des rendements sont limités par la superficie des zones de pâturage environnant.
- Les exploitations de petite taille, peu équipées et ne disposant que de très peu d'animaux, dans lesquelles les systèmes de culture sont destinés prioritairement à l'autoconsommation familiale :
 - Les exploitations dans lesquelles les revenus monétaires résultent pour l'essentiel de la vente de produits de cueillette ou de céréales.
 - Les exploitations dans lesquelles la main d'œuvre familiale parvient à trouver des emplois rémunérés de plus longue durée dans des zones plus lointaines.
- Les exploitations conduites par de grandes familles d'éleveurs peuls transhumants propres aux régions du centre et du nord.
- Les quelques exploitations détenues par des propriétaires absents (« agriculteurs du dimanche »).

3.2 Typologie des systèmes de production en irrigué

a. Les Aménagements Hydro-Agricoles (AHA)

La typologie décrit les différents types d'aménagements de parcelles équipées pour l'irrigation, c'est à dire pour bénéficier, en plus des eaux pluviales, d'un apport et d'une gestion de l'eau favorisant la pratique de l'agriculture.

Selon les résultats des enquêtes, les acteurs en jeu, leur capacité et leur moyen d'investissement et de gestion, constituent le déterminant majeur des caractéristiques et des performances des systèmes irrigués. Ainsi la zone d'étude présente la typologie suivante.

b. Caractérisation des d'AHA en IP (types, aménagement, eau, mise en valeur)

Tableau 2 : Caractérisation des types d'AHA

Types d'AHA en IP	Aménagement			Hydraulique			Mise en valeur	
	Investissement	Gestion	Taille	Maîtrise de l'eau	Res-source	Exhaure	Spéculation	Main d'œuvre
Petits périmètres maraîchers, (PPM)	Etat-bailleur - ONG	OP	< 5 ha	Totale	Eaux de surface et souterraines, puisard	Pompage, prise manuelle	Maraîchage en contre saison ; et maïs en hivernage	Familiale
Périmètres irrigués villageois (PIV) collectif	Etat-bailleur - ONG	OP	< 50 ha	Totale	Fleuve, retenue	Motopompe, prise Aval barrage	Riz céréales Polyculture Maraîchage Arboriculture	Familiale
Petit périmètre irrigué individuel	Exploitant individuel	Exploitant	< 1-2 ha	Totale	Fleuve, retenue, nappe	Pompe, manuelle, thermique, calebasse, divers	Céréale, fruit maraîchage	Familiale
Petits et moyens périmètres irrigués d'agro-business	Entrepreneur particulier	Salarié	Maximum quelques dizaines d'ha	Totale	Fleuve, retenue, nappe	Dérivation, pompe	Riz, fruit, maraîchage	Salariée
Systèmes de décrue dans les lacs et les mares / lacs des zones lacustres (DIN)	Exploitant individuel	Exploitant	Très variable d'un système à l'autre	Partielle	Fleuve, retenue, lac	Décrue	Céréales, féculents, haricot, fourrages	Familiale
Bas-fonds, les plaines inondables, et les micro-barrages	Etat / bailleur / ONG	OP (+ Collectivités)	10 à 250 ha	Partielle	Eaux de ruissellement, nappes de surface	Ruissellement, dérivation et pompage	Riz, maraîchage, céréales+ production bananière	Familiale

Source : Interne mission E1

c. Description succincte des types d'AHA avec les systèmes d'irrigation correspondants

➤ Petits périmètres maraîchers (PPM)

Aménagés grâce aux programmes de l'état et des PTF, les petits périmètres maraîchers poursuivent différents objectifs : autosuffisance et diversification alimentaires (en particulier en légumes) mais aussi sécurité alimentaire des populations locales et développement socio-économique des zones rurales. Ces petits périmètres, sont majoritairement maraîchers, même si des cas de diversification existent et tendent à se développer (polyculture, cultures de maïs pendant l'hivernage et autres). D'une superficie allant en général de 0.25 à 5 ha, ils sont irrigués à partir d'une ressource en eau relativement pérenne (puits à grand diamètre), par pompage ou par un système manuel (traditionnel). La distribution est parfois réalisée par un réseau de surface, plus ou moins sophistiqué (revêtement des canaux, ouvrages de régulation...). Les aménagements, généralement peu coûteux (15 à 30 millions de FCFA / PPM), assurent normalement une maîtrise totale de l'eau en toute saison.

Les enjeux de ces périmètres maraîchers sont liés à la disponibilité de l'eau en permanence et sûrement jusqu'à la fin du cycle des cultures emblavées, à la protection des cultures (clôture), à la maîtrise des itinéraires techniques et à la mise en réserve de l'amortissement.

➤ Périmètres irrigués villageois ((P)PIV) collectif

La plupart des périmètres irrigués villageois ont été aménagés par des PTF ou des ONG et l'Etat Malien à travers des programmes en vue d'atténuer les effets des changements climatiques et accroître la sécurisation alimentaire des populations locales. Généralement de moyenne superficie inférieure à quelques dizaines d'hectares, ils sont morcelés en nombreuses petites parcelles, afin d'assurer au maximum d'attributaires une production de complément aux cultures pluviales. Ils sont cultivés en riz, destiné en grande partie à l'autoconsommation, avec des cas de diversification en contre-saison ou en maraîchage (périmètres maraîchers féminins notamment). Le périmètre est irrigué à partir d'une rivière / marigot, fleuve / bras de fleuve ou d'une retenue où est mis en place un système de pompage. Ils sont très fréquents dans les régions de Tombouctou et Mopti et peu fréquents, voire même rares à Koulikoro, Ségou, Sikasso et Kayes. Les PPIV, moins coûteux que les grands périmètres (moins de 2 millions FCFA par hectare), sont généralement plus sommaires (canaux non-revêtus, absence de réseau de drainage, absence de digue de protection contre les crues). Leur taille et leur conception les rendent néanmoins plus accessibles aux capacités de gestion des producteurs.

Aux dires des bénéficiaires et des informateurs clés, ces périmètres étaient à leurs débuts encadrés par des sociétés publiques qui assuraient notamment l'entretien des infrastructures et le conseil aux exploitants. Cet encadrement a disparu dans la plupart des cas. Les exploitants assurent, avec plus ou moins de succès, la gestion autonome très problématique de ces aménagements collectifs.

Certains bailleurs ou ONG financent encore l'aménagement ou la réhabilitation de périmètres irrigués villageois. L'accent est mis sur la participation des populations à l'investissement, sous forme de travail et / ou de contribution financière, ainsi que sur le renforcement des capacités des organisations d'irrigants pour une autogestion totale et rapide.

Les enjeux des périmètres irrigués villageois d'initiative publique sont une appropriation effective des aménagements par les bénéficiaires, se traduisant notamment par un entretien correct des périmètres, le renforcement des capacités de gestion des organisations paysannes, le dégagement d'une marge monétaire suffisante pour assurer à la fois la sécurité alimentaire de la famille et la durabilité de l'outil de travail.

➤ **Petit périmètre irrigué individuel**

Les périmètres irrigués individuels privés sont aménagés par de petits agriculteurs à proximité de centres de consommation (zone péri urbaine) ou d'une ressource en eau accessible par un moyen d'exhaure simple, par exemple, au bord des fleuves dans l'ensemble des six zones de l'étude ou à partir d'une nappe peu profonde (bas-fonds). Cette petite irrigation semble particulièrement développée au Mali. Il reste néanmoins difficile d'avoir des statistiques fiables du fait de son caractère informel.

Ces périmètres sont caractérisés par des surfaces faibles, souvent inférieures à 1 ha, des moyens d'exhaure et de distribution relativement modestes : l'exhaure est généralement manuelle et peut être associée à la mise en place de canaux d'amenée et de puisards ou de cuvette de stockage (on parle parfois de micro-irrigation pour souligner la taille des parcelles et la modestie des moyens mis en œuvre).

Des systèmes d'irrigation plus complexes apparaissent avec l'adoption de pompes à motricité humaine, de motopompe à essence. Les spéculations dominantes sont les cultures fruitières et le maraîchage de contre-saison. Des cas de périmètres rizicoles individuels sont observés dans les plaines de Sikasso et le long des barrages de Selingué, de Tallo et de Markala.

Il s'agit d'une activité rémunératrice, accessible à un bon nombre de petits agriculteurs.

Les enjeux liés à la promotion de ce type d'AHA reposent sur la diffusion de référentiels technico-économiques, le développement du micro-crédit pour l'achat de pompes, de clôtures, d'intrants, la résolution des difficultés en aval de la production (transformation, stockage, recherche de marchés).

➤ **Petits et moyens périmètres irrigués d'agro-business**

Ces périmètres irrigués privés sont aménagés par des particuliers non exploitants, à partir de ressources financières externes à l'agriculture : fonctionnaires, hommes d'affaires et autres. Ils sont mis en valeur sur un mode capitalistique, avec un gestionnaire de périmètre et des ouvriers salariés. Les surfaces ne dépassent généralement pas quelques dizaines d'hectares. Les spéculations sont à haute valeur ajoutée (fruits, maraîchage) et destinées à la commercialisation dans les centres urbains. Les moyens d'exhaure et de distribution tendent à se moderniser, avec l'apparition de systèmes sous-pression, par aspersion et goutte à goutte, qui permettent notamment une économie importante de main d'œuvre et une plus grande efficacité de l'eau.

Ce type de périmètres reste assez peu développé du fait des difficultés liées au foncier et du risque inhérent à l'investissement en agriculture.

L'intérêt de ces systèmes est qu'ils favorisent l'introduction de nouvelles techniques et de nouvelles compétences en irrigation et peuvent servir de références aux petits irrigants. Des périmètres de ce type ont été observés dans et en périphérie des centres urbains comme Bamako, Koulikoro, Sikasso, Kayes et Ségou et sont rares, voire inexistantes à Tombouctou et Mopti.

L'enjeu de ces périmètres est de combiner l'investissement externe dans l'agriculture irriguée et l'impact économique et social sur le milieu local (souvent le mode d'acquisition de ces terres ne suit pas les normes du foncier traditionnel ou moderne en compensant notamment le retrait des terres aux populations).

➤ **Systèmes de décrue dans les mares / lacs des zones lacustres (DIN)**

La culture de décrue est pratiquée dans la zone de battement des retenues, des lacs et des bords de fleuves. Dans le cadre de cette étude elle a été surtout constatée dans les régions de Tombouctou dans les systèmes Faguibine et Debo, de Mopti et de Kayes. La maîtrise de l'eau est partielle puisque soumise au cycle de crues. L'eau nécessaire aux cultures provient en grande partie de

l'humidité résiduelle et de la remontée capillaire suite à la décrue. Cet apport peut être amélioré par des aménagements de contrôle (barrages de décrue) ou complété par une irrigation d'appoint. Les surfaces de décrue sont destinées aux cultures vivrières (maïs, sorgho), à la patate, au haricot ou aux pâturages.

Il existe peu de statistiques et de données concernant notamment les performances ou les surfaces concernées par ce type d'irrigation. Il semble néanmoins qu'elle soit pratiquée de façon traditionnelle sur des superficies non négligeables dans ces régions citées et qu'elle ait connu depuis les années 60 une certaine régression pour des raisons naturelles (sécheresse et diminution des crues) ou anthropique (aménagements massifs et modification des régimes fluviaux).

L'enjeu principal pour ce type d'aménagement, essentiel au maintien d'une agriculture familiale paysanne et à la sécurité alimentaire des populations locales dans nombre de systèmes fluviaux lacustres, est d'y porter une attention accrue notamment dans les projets d'aménagement.

➤ **Bas-fonds, plaines inondables et micro-barrages**

Les bas-fonds cultivés en submersion contrôlée nécessitent une pluviométrie minimale (> 800 mm / an) qui limite leur présence aux régions Nord, centre et sud du Mali. Ils favorisent deux systèmes de culture à savoir :

- Les cultures pluviales (maïs, sorgho) bénéficiant d'un complément d'apport grâce à l'épandage des crues par des ouvrages perméables qui limitent le risque d'asphyxie (digues filtrantes) ;
- Les cultures inondées de saison des pluies (riz essentiellement), qui bénéficient du stockage partiel des crues traversant le bas-fond. Les ouvrages utilisés sont les seuils déversant et les diguettes en terre, parfois associés à une petite retenue tampon en amont.

La maîtrise de l'eau est partielle, tributaire des crues des cours d'eau transitoires de bas-fonds. Les aménagements, généralement simples de gestion et d'entretien, peuvent être facilement appréhendés par les populations locales. D'un coût restreint, inférieur à 1 million FCFA / ha, ce type d'aménagement permet de doubler, voire de tripler les rendements (1.5 T / ha en riziculture) et de sécuriser la production vivrière locale. Leur rentabilité est jugée bonne mais leur durabilité parfois remise en question. Ces bas-fonds, aménagés par des PTF ou des ONG, sont généralement rapidement transférés aux bénéficiaires.

Les enjeux relatifs à ce type d'aménagement sont relatifs à l'appropriation et à la gestion foncière, à l'utilisation effective et à l'entretien des aménagements par les populations locales.

3.3 Echantillon d'analyse comparative inter-régional

Comme présenté dans la méthodologie, la mission complémentaire s'est attachée notamment à visiter 30 AHA dans les cinq régions retenues. Les sites (AHA) retenus dans chaque région l'ont été sur base de leur représentativité et en concertation avec les structures déconcentrées impliquées dans l'IP (DRGR, DRA, PASSIP).

Trois types d'AHA ont été privilégiés dans le choix des sites :

1. Périmètres maraîchers (PM) (57%)
2. Bas-fonds (3%), plaines inondables et micro-barrages (27%)
3. Périmètres irrigués villageois (PIV) collectif (13%)

Les tableaux et figures repris ci-dessous donnent quelques éléments d'information sur la localisation et le nombre de sites investigués, le type et nombre d'exploitations visitées, d'outils de collecte complétés, d'AHA enquêtés, le tout ventilé par région.

Tableau 3: Liste et localisation des AHA et exploitations enquêtés

Enquête		Localisation				Type d'aménagement				Acteurs				
Superviseur	Nom de l'Enquêteur	Région	Cercle	Commune	Village	Micro barrage	Périmètre maraicher	Périmètre irrigué villageois	Bas-fond	Individuelle	Familiale	OP		
Bokoba FOFANA	Malamine CISSE	Kayes	Kayes	same Djongouma	Sinsincoura	1				1				
			Bafoulabé	Bafoulabe	Kamabole		1				1			
	Awa TRAORE		Kayes	Same djongouma	Sinsincoura		1					1		
			Bafoulabé	Mayina	Bafoulabe		1					1		
	Lassa DEMBELE		Bafoulabé	Bafoulabe	Kamankole		1						1	
			Kayes	Same djongouma	sinsincoura		1						1	
	Malamine CISSE		Koulikoro	Koulikoro	Meguetan	Dladie		1			1			
	Awa TRAORE				Tienfala	Dafaro		1		1			1	
					Meguetan	Dladie		1					1	
	Lassa DEMBELE				Tienfala	Daforo		1						
Meguetan		Dladie				1							1	
Drissa COULIBALY	Alassana Olivier Diarra	Mopti			Mopti	Mopti	Bargondaga		1				1	
	kalifa SANGARE		Komoguel 2	1							1			
	Alassane Olivier DIARRA		Sio	Perimpè				1				1		
	Lamine Goïta			Perimpè		1					1			
	Alassane Olivier Diarra		Mopti	Komoguel2		1							1	
	Lamine GOÏTA			Bargondaga					1				1	
	Kalifa SANGARE	Ségou	Ségou	Sakoïba	Dakala		1			1				
	Olivier Diarra			Sakoïba	Makala	1					1			
	Lamine Goïta		Bla	Konodimini	Somonodougouni			1			1			
	Kalifa Sangaré			Kemeni	Kemeni	1	1				1			
	Alassana Olivier Diarra	Sikasso	Ségou	Konodimini	Konodimini		1					1		
	Olivier Diarra			Bougouni	Koumantou	Gérékéké	1					1		
	Kalifa SANGARE		Sikasso	Sikasso	Kopolondougou	Molasso		1			1			
	Lamine Goïta				Doumananba	Ziguena		1				1		
	Alassane Olivier DIARRA				Kapolondougou	Molasso		1		1				1
	Kalifa Sangaré				Koumantou	Gérékéké		1						1
Sous Total						8	17	4	1	9	11	10		
						27%	57%	13%	3%					

AFC / ECO / Appui au Programme National d'Irrigation de Proximité au Mali (PNIP)

Consortium

Source : Enquête terrain E1, décembre 2019

Tableau 4 : Types et nombre d'outils administrés et utilisés en région dans le cadre des enquêtes

Pôle 1

Régions	Localités	Fiche d'entretien individuel	Fiche d'entretien collectif	Référentiels technico-économiques	FFOM
Sikasso	Structures techniques				1
	Guérékelé	1	1		1
	Molasso	1	1	2	
	Ziguéna	2	0	2	
	Sous total	4	2	4	2
Mopti	Structures techniques				1
	Bargondaga	1	1	2	
	Komoguel II	1	1	1	1
	Périmpé	2		1	
	Sous total	4	2	4	2
Ségou	Structures				1
	Dakala	2		1	
	Konodimini	1	1	2	1
	Kémeni	1	1	1	
	Sous total	4	2	4	2
Total		12	6	12	6

Pôle 2

Régions	Localités	Fiche d'entretien individuel	Fiche d'entretien collectif	Référentiels technico-économiques	FFOM
Kayes	Structures techniques				1
	Sinsincoura	2	1	2	
	Bafoulabé (Kamankolé)	2	1	2	1
	Sous total	4	2	4	2
Koulikoro	Structures techniques				1
	Dladié	2	1	2	1
	Daforo	2	1	2	
	Sous total	4	2	4	2
Total		8	4	8	4
Total général des résultats des outils administrés		20	10	20	10

Source : Enquête terrain E1, décembre 2019

Tableau 5 : Modes et nombre d'exploitations investigués au cours de l'enquête complémentaire de terrain réalisée en décembre 2019 par région

Régions	Type d'exploitation	Nombre
Kayes	Familiale	2
	Individuelle	2
	Collectif	2
Koulikoro	Familiale	1
	Individuelle	3
	Collectif	2
Mopti	Familiale	1
	Individuelle	3
	Collectif	2
Ségou	Familiale	2
	Individuelle	2
	Collectif	2
Sikasso	Familiale	3
	Individuelle	1
	Collectif	2

Source : Enquête terrain E1, décembre 2019

Commentaire

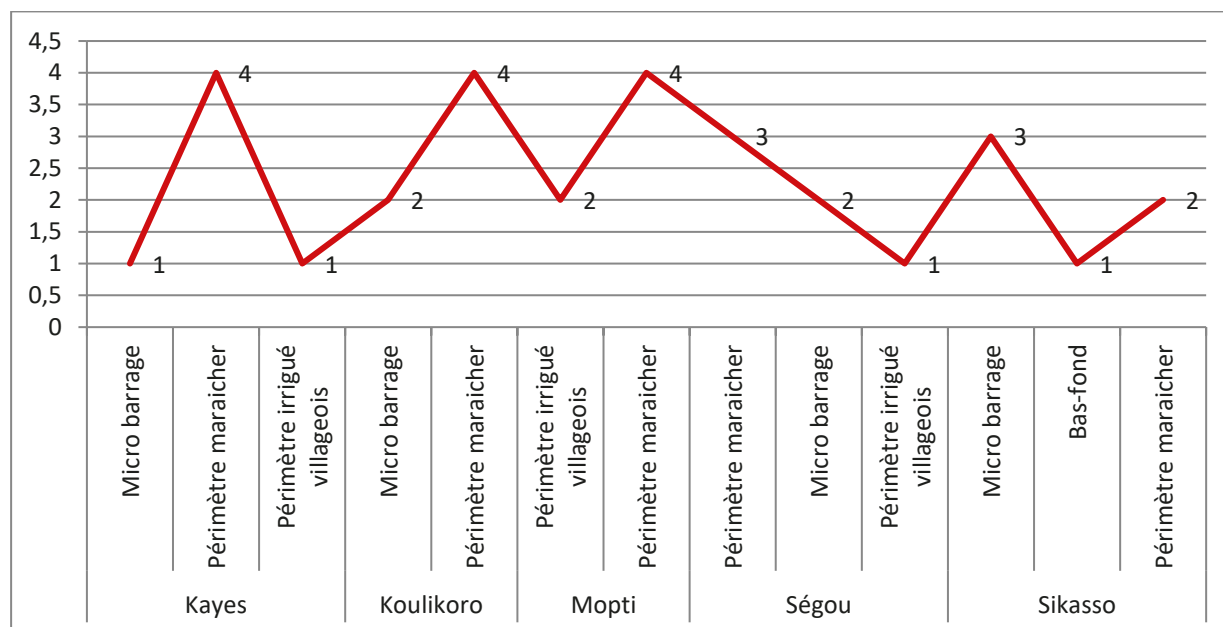
Ces exploitations retenues par l'enquête ne sont pas issues d'un tirage au sort aléatoire, mais d'un choix raisonné. L'approche participative a été adoptée notamment avec les structures déconcentrées (DRGR, DRA, PASSIP) et a porté sur le choix du nombre et des types d'exploitations à investiguer. Elles ont fait par la suite l'objet d'échanges entre les bénéficiaires d'AHA et l'équipe des enquêteurs. Elles ont été choisies en fonction des activités réalisées au sein des dites exploitations (système de production, système de cultures, types d'AHA exploités, mode de fonctionnement) et sont assez représentatives des régions enquêtées même si elles ne sont pas une valeur statistique de représentation.

Si on se réfère à l'échantillon des exploitations objet des enquêtes, les modes d'exploitation dominants dans les cinq régions d'étude, figurent sur le graphique ci-dessus. A part Kayes et Ségou où les types d'exploitation sont égaux en termes de nombre ; dans les autres régions concernées par l'étude, le nombre et les types d'exploitation diffèrent d'une région à une autre.

A Koulikoro et Mopti, ce sont les exploitations individuelles qui dominent, suivies des exploitations collectives ; les exploitations familiales viennent en dernière position. Par compte à Sikasso ce sont les exploitations familiales qui dominent, suivies des exploitations collectives.

A noter que toutes ces exploitations fonctionnent pendant toute l'année, malgré les insuffisances d'eau constatées dans certaines localités visitées.

Figure 1 : Types et nombre d'aménagement investigués au cours de l'enquête complémentaire de terrain réalisée en décembre 2019 par région



Source : Enquête terrain E1, décembre 2019

Commentaire

Le choix des sites abritant les AHA investigués pendant cette étude, a fait également l'objet d'échanges entre le DRGR, la DRA et les antennes régionales PASSIP dans les cinq régions de l'étude.

En fonction de la prédominance, du niveau de fonctionnalité et de l'âge des types d'AHA, les équipes d'enquêtes ont été orientées par lesdites structures.

La figure ci-dessus, représente les types et nombre d'AHA visités dans chaque région lors de l'enquête de terrain de décembre 2019.

3.4 Résultats des enquêtes

3.4.1 Analyse comparative des comptes d'exploitation (CE) et de l'allocation des FP des spéculations dominantes dans les cinq régions

Pour rappel, les FP (facteurs de production) sont définis comme étant : la terre, l'eau, les intrants, les ressources humaines et le capital. Chacun de ces FP est aussi défini tant par ses aspects quantitatifs que qualitatifs.

Dans les tableaux suivants, sont présentés non seulement les comptes d'exploitation (CE) des spéculations principales, mais aussi l'allocation donnée par l'exploitant à chaque FP en termes de quantité et de coût, excepté pour la terre (la location n'est pas mentionnée, mais bien l'éventuelle redevance hydraulique) et le capital (rarement mobilisé auprès d'institutions financières sauf parfois pour la pomme de terre).

Les comptes d'exploitation des spéculations agricoles principales collectés dans différentes situations d'aménagement, de localisation et d'exploitation présentés ci-après constituent des données de base extrêmement intéressantes.

Leur analyse présente un grand intérêt dans la mesure où elle révèle notamment les caractéristiques principales suivantes communes aux différentes situations d'AHA et d'exploitation :

- 1) La mobilisation des FP varient considérablement d'une exploitation à l'autre en termes de nature, de coût, d'utilisation. La mobilisation par exemple de la main d'œuvre pour l'arrosage peut représenter 0 à 30% du coût de production suivant la période, la spéculation proprement dite et la localisation (disponibilité de la MO et concurrence). Cette variabilité s'exprime également dans la valorisation de la MO suivant la manière comment cette dernière est mobilisée en dehors de la famille ou de la coopérative (500 à 1000 FCFA par jour) ou engagée à titre temporaire (1500 à 2000 FCFA par jour).

Le rôle social lié à la mobilisation de la MO est largement entretenu au sein des exploitations familiales ou collectives. Au sein de celles-ci sont privilégiées les ententes et relations communautaires parfois au détriment de l'efficacité économique.

- 2) Le FP « capital » est absent dans la détermination des coûts de production. Sa prise en compte est apparemment inexistante au niveau de l'exploitant. A aucun moment, ce dernier ne fait référence à l'une ou l'autre ligne de crédit qui serait mise en place par une institution financière (BNDA, Kafo Jiginew, ONG...). On sait cependant que le système de mise à disposition à crédit des plançons de pomme de terre existe bel et bien et fonctionne depuis très longtemps.
- 3) Les montants retenus pour l'amortissement du matériel et l'entretien des AHA (redevance hydraulique) sont à quelques exceptions près (échalote Bougouni et Mopti) faibles à très faibles. Ils ne permettent pas de capitaliser un fonds de roulement pour assurer durablement l'exploitation des parcelles cultivées en IP avec des outils et équipements performants et des entretiens réguliers et bien réalisés. Ils expriment également le faible niveau de mécanisation et d'investissement au sein des exploitations. Ces provisions trop faibles faussent en outre les CE en minimisant les charges.
- 4) Nombreuses sont les spéculations produites en l'absence totale de produits phytosanitaires, ou du moins ces derniers, s'ils sont utilisés, ne sont pas déclarés par les exploitants. Si le constat est en apparence encourageant pour la santé des consommateurs, il traduit à nouveau la très faible capitalisation des exploitations ou encore une certaine ignorance des agriculteurs en matière d'itinéraire technique. Au-delà, leur faible utilisation explique en partie les rendements modestes généralement observés.
- 5) L'utilisation de la fumure organique (FO) est quasi systématique au sein des exploitations, ce qui est encourageant, même si le dosage pratiqué s'avère de manière générale trop faible. En effet, si on se réfère au principe qu'il faut restituer à la parcelle cultivée l'équivalent des éléments produits et exportés à partir de cette parcelle de référence, on peut constater que rares sont les exploitants qui appliquent les préceptes de cette règle.

En région soudano-sahélienne, la réalisation d'un plan de fumure d'entretien pour la production de sorgho, dans l'objectif d'un maintien durable de la fertilité, implique finalement deux conditions, pour un apport de deux tonnes de fumier par hectare et par année de culture : - 20 à 25% de l'assolement doivent être consacrés au sorgho traditionnel à paille longue ; - 1,3 bovin par hectare cultivé doit être présent sur l'exploitation. (Source « Fumure organique : Des techniques améliorées pour une agriculture durable CIRAD » BERGER, 1996).

Principales recommandations pour la fertilisation dans les systèmes coton-céréales :

Redresser les déficiences initiales du sol, assurer à la plante ses besoins minéraux aux périodes critiques, restituer au sol au moins l'équivalent des exportations afin de ne pas l'appauvrir (Source Dr B. KOULIBALY, INERA, Burkina Faso « Communication à la 7^{ème} réunion bilan du PR-PICA du 16 au 18 Avril 2014 », Dakar).

Les exploitations qui bénéficient d'un apport régulier des alluvions lors des crues d'hivernage échappent à cette règle comme l'indiquent certains comptes d'exploitation (le riz à Sinsincoura).

L'utilisation des engrais minéraux est relativement peu fréquente et dans la majorité des cas insuffisante au regard des rendements attendus.

- 6) Les itinéraires techniques pour une même culture sont à quelques rares exceptions près (exploitations encadrées plus étroitement par les services de l'état ou des ONG) différemment pratiqués par les exploitants que ce soit dans l'utilisation du FP intrants ou MO. La maîtrise de ces parcours technico-économiques pose souvent question au regard des rendements obtenus en général moyens à faibles.
- 7) Les FP principaux en termes de coût de revient sont les intrants et la MO (notamment celle consacrée à l'arrosage dans les PM). Les ratios de ces FP par rapport au total des charges évoluent entre 30 et 60% pour l'un comme pour l'autre en fonction de différents facteurs : période, culture proprement dite, disponibilité de l'eau, système d'exhaure et d'irrigation, proximité des villes, disponibilité de la main d'œuvre familiale.
- 8) Le FP terre n'a pas été déclaré comme déterminant dans l'élaboration du compte d'exploitation. La plupart des cultivateurs ont ce support à disposition sans contrepartie si ce n'est dans certains cas en ce qui concerne son irrigation (redevance hydraulique).
- 9) Les tableaux donnent une idée assez claire des coûts de production et bénéfices par kg suivant les différentes spéculations et situations. Il apparaît à leur lecture que le riz est en moyenne une spéculation très intéressante en termes de rapport bénéfice / coût (plus de 230%). De même en est-il pour le piment (250%). La pomme de terre affiche des ratios de rentabilité également intéressants (plus de 100%).
- 10) La sous / sur utilisation des FP ainsi que les seuils critiques de leur utilisation varient fortement d'une exploitation à l'autre et d'une spéculation à une autre. Ainsi les charges de MO dédiée à l'arrosage pour les cultures de contre-saison représentent une part importante dans le coût de revient total de la culture, évoluant en moyenne de 18% pour la pomme de terre à 25% pour le piment voire 30% pour l'échalote.

Au sein même de la spéculation pomme de terre, on passe pour les frais d'irrigation (MO et carburant) de 235 000 FCFA / ha en exploitation individuelle en PM à Kayes à 345 000 FCFA / ha à Sikasso en MB et 432 000 FCFA / ha en PM à Mopti.

Dans les tableaux présentés ci-après, des commentaires sont faits sur l'utilisation des FP. Les points les plus saillants sont surlignés en jaune.

- 11) Dans l'analyse des comptes d'exploitation relatifs à une même culture, on observe parfois des disparités importantes en termes de prix de vente (cf. CE piment) suivant que l'exploitant se trouve à proximité d'un marché ou d'une desserte facilitant la logistique et l'écoulement des produits. Le bénéfice par kg perçu alors par l'exploitant bénéficiant de ces conditions peut être doublé par rapport à celui perçu par un exploitant moins favorisé alors que le rendement tonnage / ha est sensiblement le même pour les deux exploitations. La même remarque peut être faite en ce qui concerne la corrélation entre la disponibilité et le coût de la MO dans les exploitations situées en zone péri-urbaine.

Il convient de prendre ces données avec quelques précautions. En effet, les disparités observées entre les différentes exploitations n'expliquent pas toujours à elles seules les variations de coût d'une exploitation à l'autre pour un FP donné, mutatis mutandis. Les données qui posent le plus question quant à leur correspondance avec la réalité sont surlignées en orange. Les cases surlignées en jaune correspondent à des données remarquables.

Les données les moins cohérentes peuvent être liées à différentes sources de biais au cours des enquêtes dont les principales peuvent être définies comme suit. L'exploitant a pu se tromper dans sa réponse parce qu'il a mal compris la question ou bien il ignore la réponse ou encore il l'a fait intentionnellement pour « manipuler » l'enquêteur. Ce dernier lui-même a pu retranscrire erronément la réponse que lui a donnée son interlocuteur par méprise ou encore par paresse ou encore suite à une fatigue ou une relecture trop légère de sa part. Enfin la donnée dite « aberrante » ne l'est parfois simplement pas, mais est liée à une situation exceptionnelle qui est cependant bien réelle.

Ci-après sont détaillées les CE et allocation des FP pour cinq spéculations, correspondants à des AHA, régions et modes d'exploitations spécifiques.

Les commentaires les plus importants sont mis en relief (en jaune) dans les CE présentés pour une spéculation spécifique à un AHA / exploitation donné. Ils ont trait à la sur/sous-utilisation des FP et donnent une appréciation du rendement, de la mobilisation de la MO, des intrants. On remarquera que la singularité de chaque production est la règle dans un cadre (AHA, exploitation) donné.

3.4.1.1 Allocation des FP relatifs à la production de riz

Tableau 6 : Comparatif de l'utilisation et du coût des FP ainsi que des comptes d'exploitation de la spéculation riz dans trois régions dans le cadre de l'exploitation familiale

Compte d'exploitation sur 1 ha		Spéculation: Riz						
Région :			Kayes	Ségou	Sikasso			
Type d'exploitation :			Familiale	Familiale	Familiale			
Type AHA			Micro barrage	PIV	Micro barrage			
Désignation	PU	Qté	Valeurs F CFA	Valeurs F CFA	Valeurs F CFA	Moyenne	Ratio	
I- CHARGES								
1.1 Intrants agricoles								
1.1.1 Semences								
	Semences (kg)	250	40	10 000	24 800	9 000	14 600	10%
1.1.2 Engrais								
	DAP (kg)	-	-	-	22 000	23 320		
	Complexe céréale NPK (kg)	180	100	18 000	22 000	23 320		
	Fumier (charretée)	-	-	-	25 000	25 000		
1.1.3 Produits phytosanitaires								
		-	-	-				
	Sous total intrants			28 000	93 800	80 640	67 480	48%
1.2 Irrigation								
1.2.1.Redevance hydraulique								
		5 000	1	5 000	13 250			
	sous total irrigation			5 000	13 250	-	6 083	4%
1.3 Autres charges								
1.3.1.Amortissement petits matériels								
		5 000	1	5 000	3 750	2 750		
1.3.2 Sac emballage								
		250	30	7 500	6 750	7 500		
	Sous total autres charges			12 500	10 500	10 250	11 083	8%
1.4. Main d'œuvre								
Entretien des ouvrages								
		-	-	-				
Pépière								
		-	-	-				
Labours, préparation des planches								
		1 500	15	22 500	6 000	25 000		
Semis/repiquage								
		1 500	5	7 500		1 250		
Entretien, deshebage,épandage engrais								
		1 500	15	22 500	6 000	25 000		
Arrosage								
		-	-	-				
Récolte et conditionnement								
		1 500	15	22 500	18 000	15 000		
	Sous total main d'œuvre			75 000	30 000	66 250	57 083	40%
TOTAL CHARGES								
				120 500	147 550	157 140	141 730	
II- PRODUITS								
	kg			2 800	2 155	3 376	2 777	
Riz paddy								
		200	2 800	560 000	344 800	540 160	481 653	
TOTAL PRODUITS								
				560 000	344 800	540 160	481 653	
BENEFICE D'EXPLOITATION								
				439 500	197 250	383 020	339 923	
	Coût de revient riz paddy	F CFA/Kg		43	68	47	51	
	Bénéfice par kg		F CFA/Kg	157	92	113	122	

Source : Enquête terrain E1, décembre 20

Tableau 7 : Allocation des FP et CE (compte d'exploitation) de la production de riz dans le cadre de l'exploitation familiale sur le MB (Micro-barrage) de Sinsincoura

Compte d'exploitation 1 ha			
Spéculation: Riz			
Site: Sinsincoura/Kayes/Kayes			
Exploitation Familiale			
Exploitation: Micro barrage			
Désignation	PU	Qté	Valeurs F CFA
I- CHARGES			
1.1 Intrants agricoles			
1.1.1 Semences			
Semences (kg)	250	40	10 000
Utilisation de la semence locale semis en ligne			
1.1.2 Engrais			
DAP (kg)	-	-	-
Complexe céréale NPK (kg)	180	100	18 000
Sous utilisation d'engrais chimiques			
Fumier (charretée)	-	-	-
N'utilise pas de F.O			
1.1.3 Produits phytosanitaires	-	-	-
Sous total intrants			28 000
23%			
1.2 Irrigation			
1.2.1.Redevance hydraulique	5 000	1	5 000
sous total irrigation			5 000
4% Faible pour l'amortissement de l'AHA			
1.3 Autres charges			
1.3.1.Amortissement petits matériels	5 000	1	5 000
1.3.2 Sac emballage	250	30	7 500
Sous total autres charges			12 500
10%			
1.4. Frais financiers			
1.4.1 Coûts financiers	-	-	-
Sous total frais financiers			-
1.5. Main d'œuvre			
Entretien des ouvrages	-	-	-
Pépinière	-	-	-
Labours, préparation des planches	1 500	15	22 500
Semis/repiquage	1 500	5	7 500
Entretien, deshebage,épandage engrais	1 500	15	22 500
Arrosage	-	-	-
Récolte et conditionnement	1 500	15	22 500
Sous total main d'œuvre			75 000
62% Utilisation exclusive de la MO familiale			
TOTAL CHARGES			120 500
II- PRODUITS			
Riz paddy	200	2 800	560 000
La production est importante au regard de la sous utilisation des FP Cette situation s'explique par l'apport des engrais organiques/ alluvions déposés au sein du MB			
TOTAL PRODUITS			560 000
BENEFICE D'EXPLOITATION			439 500
<i>Coût de revient riz paddy</i>	<i>F CFA/Kg</i>		43
Bénéfice par kg		F CFA/Kg	157

Source : Enquête terrain E1, décembre 2019

Tableau 8 : Allocation des FP et CE (compte d'exploitation) de la production de riz dans le cadre de l'exploitation familiale sur le PIV de Konodimini

Compte d'exploitation 1 ha			
Spéculation: Riz			
Exploitation familiale			
Type d'AHA: PIV			
Site de Konodimini/Casier rizicole de l'Office Riz Ségou			
Désignation	PU	Qté	Valeurs F CFA
I- CHARGES			
1.1 Intrants agricoles			
1.1.1 Semences	310	80	24 800
Semences			
Semis à la volée			
1.1.2 Engrais			
DAP (kg)	11 000	2	22 000
Urée	11 000	2	22 000
Fumier (charretée)	1 000	25	25 000
1 charretée de FO est estimée entre 250 à 300kg dans la localité, Ce producteur a négocié ses besoins au près d'un éleveur.			
1.1.3 Produits phytosanitaires	-	-	-
Sous total intrants			93 800
64%			
1.2 Irrigation			
1.2.1.Redevance hydraulique	13 250	1	13 250
Sous total irrigation			13 250
9%			
1.3 Autres charges			
1.3.1.Amortissement petits matériels	1	3 750	3 750
1.3.2 Sac emballage	250	27	6 750
Sous total autres charges			10 500
7%			
1.4. Frais financiers			
1.4.1 Coûts financiers	-	-	-
Sous total frais financiers			-
1.5. Main d'œuvre			
Entretien des ouvrages			
Pépinière	-	-	-
Labours, préparation des planches	6 000	1	6 000
Semis/repiquage	-	-	-
Cette activité est entièrement réalisée par la mobilisation la MO familiale			
Entretien, desherbage,épandage engrais	6 000	1	6 000
Arrosage	-	-	-
Récolte et conditionnement (H/j)	6 000	3	18 000
Sous total main d'œuvre			30 000
20%			
TOTAL CHARGES			147 550
II- PRODUITS			
Riz paddy (kg)	160	2 155	344 800
La production est faible			
TOTAL PRODUITS			344 800
BENEFICE D'EXPLOITATION			197 250
Coût de revient	FCFA/Kg		68
Bénéfice par kg		FCFA/Kg	92

Ce producteur fait le semis à la volée c'est pourquoi, la quantité de semences utilisée est excessivement élevée.

La production ne devait pas être faible, car il est dans un casier rizicole, où les facteurs terre et eau lui sont favorables.

D'après l'interviewé, la baisse de rendement s'explique par le retard de démarrage de la pluviométrie et la fourniture des intrants en retard (engrais).

Source : Enquête terrain E1, décembre 2019

3.4.1.2 Allocation des FP relatifs à la production de l'échalote

Tableau 9 : Comparatif de l'utilisation et du coût des FP ainsi que des comptes d'exploitation de la spéculation échalote dans trois régions dans le cadre de l'exploitation collective

Compte d'exploitation 1 ha	Spéculation: Echalote						
Région :			Kayes	Bougouni	Mopti		
Type d'exploitation :			Collectif	Collectif	Collectif		
Type AHA			Périmètre maraicher	Périmètre maraicher	Périmètre maraicher		
Désignation	PU	Qté	Valeurs F CFA	Valeurs F CFA	Valeurs F CFA	Moyenne	Ratio
I- CHARGES							
1.1 Intrants agricoles							
1.1.1 Semences							
Semences (bulbe kg)	500	500	250 000	562 500	462 500	425 000	30%
1.1.2 Engrais							
DAP (kg)	-	-	-	-	26 250		
Complexe céréale NPK (kg)	-	-	-	-	-		
Fumier (charretée)	2 000	60	120 000	100 500	117 500	112 667	8%
1.1.3 Produits phytosanitaires	1 000	10	10 000				
Sous total intrants			380 000	663 000	606 250	549 750	39%
1.2 Irrigation							
1.2.1.Redevance hydraulique	10 000	1	10 000	200 000	295 200		
sous total irrigation			10 000	200 000	295 200	168 400	12%
1.3 Autres charges							
1.3.1.Amortissement petits matériels	5 000	10	50 000	15 000	30 750		
1.3.2 Sac emballage	250	200	50 000	30 000	64 500		
Sous total autres charges			100 000	45 000	95 250	80 083	6%
1.4. Main d'œuvre							
Entretien des ouvrages	-	-	-	-	90 000		
Pépinière	1 500	10	15 000		54 000		
Labours, préparation des planches	1 500	40	60 000	33 500	36 000		
Semis/repiquage	1 500	20	30 000	33 500	30 000		
Entretien, deshebage,épandage engrais	1 500	60	90 000	8 500	30 000		
Arrosage	1 500	300	450 000	330 000	472 500	417 500	30%
Récolte et conditionnement	1 500	10	15 000	5 500	36 000		
Sous total main d'œuvre			660 000	411 000	748 500	606 500	43%
TOTAL CHARGES			1 150 000	1 319 000	1 745 200	1 404 733	
II- PRODUITS							
Echalote	kg		13 500	11 750	14 200	13 150	
Echalote	200	13 500	2 700 000	4 112 500	2 840 000	3 217 500	
TOTAL PRODUITS			2 700 000	4 112 500	2 840 000	3 217 500	
BENEFICE D'EXPLOITATION							
			1 550 000	2 793 500	1 094 800	1 812 767	
Coût de revient	F CFA/Kg		85	112	123	107	
Bénéfice par kg		F CFA/Kg	115	238	77	138	

Source : Enquête terrain E1, décembre 2019

Tableau 10 : Allocation des FP et CE (compte d'exploitation) de la production de l'échalote dans le cadre de l'exploitation collective sur le PM de Sinsincoura

Compte d'exploitation 1 ha

Spéculation: Echalote

Site Sinsincoura/Kayes

Exploitation: Collective

Exploitation: Périmètre maraicher de femmes

Désignation	PU	Qté	Valeurs F CFA	
I- CHARGES				
1.1 Intrants agricoles				
1.1.1 Semences				
Semences (bulbe kg)	500	500	250 000	Sur utilisation des semences d'échalote (semences locales)
1.1.2 Engrais				
DAP (kg)	-	-	-	Pas d'utilisation des engrais chimiques
Complexe céréale NPK (kg)	-	-	-	
Fumier (charretée)	2 000	60	120 000	
1.1.3 Produits phytosanitaires	1 000	10	10 000	
Sous total intrants			380 000	33%
1.2 Irrigation				
1.2.1.Redevance hydraulique	10 000	1	10 000	très faible pour 1 ha.
sous total irrigation			10 000	2%
1.3 Autres charges				
1.3.1.Amortissement petits matériels	5 000	10	50 000	
1.3.2 Sac emballage	250	200	50 000	
Sous total autres charges			110 000	10%
1.4. Frais financiers				
1.4.1 Coûts financiers	-	-	-	
Sous total frais financiers			-	
1.5. Main d'œuvre				
Entretien des ouvrages	-	-	-	
Pépinière	1 500	10	15 000	
Labours, préparation des planches	1 500	40	60 000	
Semis/repiquage	1 500	20	30 000	
Entretien, deshebage,épandage engrais	1 500	60	90 000	
Arrosage	1 500	300	450 000	élevé si comparé à l'oignon
Récolte et conditionnement	1 500	10	15 000	
Sous total main d'œuvre			660 000	57%
TOTAL CHARGES			1 150 000	
II- PRODUITS				
Echalote	200	13 500	2 700 000	rendement assez faible
TOTAL PRODUITS			2 700 000	
BENEFICE D'EXPLOITATION			1 550 000	
Coût de revient	F CFA/Kg		85	
Bénéfice par kg		F CFA/Kg	115	

C'est le compte d'exploitation dans un périmètre maraicher des femmes. Le coût de rédevance eau est fixé à 10 000 FCFA par an même si il n' y a pas d'eau en suffisance.

En moyenne 3H/J pour l'arrosage de 1ha durant tout le cycle de l'échalote dans la localité, au sein d'un PM.

Source : Enquête terrain E1, décembre 2019

Tableau 11 : Allocation des FP et CE (compte d'exploitation) de la production d'échalote dans le cadre de l'exploitation collective sur le PM de Bargondaga

Compte d'exploitation 1 ha			
Spéculation: Echalote			
Site Bargondaga/Commune urbaine de Mopti			
Type d'AHA: PM			
Exploitation collective			
Désignation	PU	Qté	Valeurs F CFA
I- CHARGES			
1.1 Intrants agricoles			
1.1.1 Semences			
Semences (kg)	1 250	370	462 500
Utilisation de la semence locale améliorée			
1.1.2 Engrais			
DAP/engrais maraîcher (sac)	17 500	2	26 250
Urée	-	-	-
Fumier (charretée)	2 500	47	117 500
1 charretée est estimée entre 250 à 300kg de fumure organique			
1.1.3 Produits phytosanitaires	-	-	-
Sous total intrants			606 250
35%			
1.2 Irrigation			
1.2.1.Redevance hydraulique	2 400	123	295 200
Sous total irrigation			295 200
17%			
1.3 Autres charges			
1.3.1.Amortissement petits matériels	250	123	30 750
1.3.2 Sac emballage	150	430	64 500
Sous total autres charges			95 250
5%			
1.4. Frais financiers			
1.4.1 Coûts financiers	-	-	-
Sous total frais financiers			-
1.5. Main d'œuvre			
Entretien des ouvrages	90 000	1	90 000
Pépinière	1 500	36	54 000
Labours, préparation des planches (H/j)	1 500	24	36 000
Semis/repiquage/plantation	1 500	20	30 000
Entretien, deshebage,épandage engrais (H/j)	1 500	20	30 000
Arrosage (H/j)	1 500	315	472 500
Récolte et conditionnement	1 500	24	36 000
élevé, Bargondaga est un site situé à l'intérieur de la ville de Mopti contrairement à Périmpé qui est péri urbain avec 4 sources d'eau contrairement à Bargondaga, qui en a 3 dont 2 tarissables.			
Sous total main d'œuvre			748 500
43% Tous les travaux sont réalisés par les membres de la coopérative et les frais journaliers font 1500 FCFA/Femme			
TOTAL CHARGES			1 745 200
II- PRODUITS			
Echalote (kg)	200	14 200	2 840 000
TOTAL PRODUITS			2 840 000
BENEFICE D'EXPLOITATION			1 094 800
Coût de revient	FCFA/Kg		123
Bénéfice par kg		FCFA/Kg	77

Commentaire

Cette coopérative dispose d'une très bonne terre pour la culture d'échalote. Les difficultés sont liées à l'insuffisance d'eau (debit du forage faible). Des insuffisances existent dans la conduite culturale : confection des planches, densité de plantation, techniques d'irrigation, apport de fertilisants et la confection de la pépinière.
Rendement moyen à faible.

Source : Enquête terrain E1, décembre 2019

Tableau 12 : Allocation des FP et CE (compte d'exploitation) de la production d'échalote dans le cadre de l'exploitation collective sur le PM de Guérékelé

Compte d'exploitation 1ha

Spéculation: Echalote

Site Guérékelé/Commune de Koumantou/Cercle de Bougouni

Type d'AHA: PM

Exploitation collective

Désignation	PU	Qté	Valeurs F CFA	
I- CHARGES				
1.1 Intrants agricoles				
1.1.1 Semences (kg)	1 250	450	562 500	Utilisation excessive de la semence locale améliorée
Semences				
1.1.2 Engrais				
DAP/engrais maraîcher (kg)	-	-	-	Pas d'utilisation des engrais chimiques
Urée	-	-	-	
Fumier (charretée)	1 500	67	100 500	1 charretée est estimée entre 250 à 300kg de fumure organique
1.1.3 Produits phytosanitaires	-	-	-	
Sous total intrants			663 000	50%
1.2 Irrigation				
1.2.1.Redevance hydraulique	2 000	100	200 000	
Sous total irrigation			200 000	15%
1.3 Autres charges				
1.3.1.Amortissement petits matériels	150	100	15 000	
1.3.2 Sac emballage	100	300	30 000	
Sous total autres charges			45 000	11%
1.4. Frais financiers				
1.4.1 Coûts financiers	-	-	-	
Sous total frais financiers			-	
1.5. Main d'œuvre				
Entretien des ouvrages	-	-	-	
Pépinière	-	-	-	
Labours, préparation des planches (H/j)	500	67	33 500	
Semis/repiquage/plantation	500	67	33 500	
Entretien, deshebage,épandage engrais (H/j)	500	17	8 500	
Arrosage (H/j)	500	660	330 000	
Récolte et conditionnement	500	11	5 500	
Sous total main d'œuvre			411 000	31% Tous les travaux sont réalisés par les membres de la coopérative et les frais journaliers font 500 FCFA/Femme
TOTAL CHARGES			1 319 000	
II- PRODUITS				
Echalote (kg)	350	11 750	4 112 500	La zone n'est pas une zone de production d'échalote, ce qui fait que la valeur commerciale est importante après une bonne période de conservation (Mars à Août).
TOTAL PRODUITS			4 112 500	
BENEFICE D'EXPLOITATION			2 793 500	
Coût de revient FCFA/Kg			112	
Bénéfice par kg		FCFA/Kg	238	

Cette coopérative a été appuyée et encadrée dans la production d'échalote par le PAPAM (Projet d'Accroissement de la Productivité Agricole au Mali)

Les difficultés actuelles d'exploitation sont relatives au tarissement précoce des puits, le manque de semences améliorées d'échalote.

Ici, les productrices accordent plus d'intérêt à l'utilisation de la fumure organique par rapport aux engrais. Des conseils agricoles doivent être engagés pour le respect des normes de productions (itinéraire techniques) afin qu'elles puissent avoir de la valeur ajoutée sur les ventes du kg d'échalote.

La production pourrait encore être conservée plus longtemps afin d'obtenir un prix de vente conséquent (400 à 500 FCFA/kg).

Analyse de FP de la culture d'échalote au sein l'AHA de type PM en exploitation collective (grande)

Quatre facteurs de production influent sur les systèmes de production d'échalote au sein des PM de type exploitation collective. Il s'agit essentiellement des intrants, de l'eau, de la MO et de la terre.

Sur le site de Guérékelé (Sikasso), les intrants représentent 50% des charges alors que sur le site de Bargondaga (Mopti), c'est 35%, contre 33% à Sinsincoura.

Les différences constatées s'expliquent par une sur utilisation et la cherté des semences d'échalote sur le site de Guérékelé et Bargondaga.

Quant au FP Eau, nous constatons que la MO est beaucoup mobilisée pour la distribution de cette eau d'arrosage sur presque tous les sites.

Sur les sites de Guérékelé et Bargondaga, la disponibilité et l'accès au FP eau est très difficile, surtout au moment où les cultures sont au stade maximum de leur développement et croissance végétatif.

Le FP MO est de 31% sur le site de Guérékelé; 43% à Bargondaga et 57% à Sinsincoura.

Sur le site de Guérékelé, la MO mobilisée est constituée des membres de l'exploitation collective (uniquement des femmes de la coopérative, en moyenne 500 FCFA/HJ, alors qu'on sein des 2 autres sites, la MO est salariée temporaire (en moyenne 1500 FCFA/HJ)

En termes de mobilisation du FP terre, aucune redevance n'est payée pour l'exploitation des terres, mais bien sur l'eau.

Les FP limitants pour la culture d'achalote sur les sites de l'étude sont: Les intrants, l'eau, la MO et la terre.

3.4.1.3 Allocation des FP relatifs à la production de piment

Tableau 13 : Comparatif de l'utilisation et du coût des FP ainsi que des comptes d'exploitation de la spéculation piment dans trois régions dans le cadre de l'exploitation collective et individuelle

Compte d'exploitation sur 0,25 ha		Spéculation: Piment							
Région :			Koulikoro/Dafourou	Koulikoro/Diadié	Ségou	Ségou			
Type d'exploitation :			Individuelle	Collectif	Individuelle	Collectif			
Type AHA :			Périmètre maraicher	Périmètre maraicher	Micro barrage	Périmètre maraicher			
Désignation	PU	Qté	Valeurs F CFA	Valeurs F CFA	Valeurs F CFA	Valeurs F CFA	Moyenne	Ratio	
I- CHARGES									
1.1 Intrants agricoles									
1.1.1 Semences									
Semences (boite)	3 000	1	3 000	10 000	5 000	5 000	5 750	4%	
1.1.2 Engrais									
DAP (kg)	400	50	20 000	12 000		138 750	non prise en compte		
Urée (kg)	-	-	-	-					
Fumier (charretée)	2 500	4	10 000	15 000	13 500	22 500			
1.1.3 Produits phytosanitaires	9 000	1	9 000	11 000					
Sous total intrants			42 000	48 000	18 500	27 500	34 000	26%	
1.2 Irrigation									
1.2.1.Redevance hydraulique			-	1 000		13 750	3 688	3%	
sous total irrigation									
1.3 Autres charges									
1.3.1.Amortissement petits matériels	5 700	1	5 700	4 598	17 500	14 000			
1.3.2.Sac emballage	150	10	1 500	900	1 250	3 000			
Sous total autres charges			7 200	5 498	18 750	17 000	12 112	9%	
1.4. Main d'œuvre									
Entretien des ouvrages	5 000	1	5 000			13 750			
Pépinière	750	2	1 500	1 000	500	500			
Labours, préparation des planches	2 000	2	4 000	12 000	3 500	27 500			
Semis/repiquage	750	2	1 500	8 000	5 500	13 750			
Entretien, deshebage,épandage engrais	1 500	2	3 000	24 000	7 500	13 750			
Arrosage (ouvrier salarié)	15 000	2	30 000	45 000	30 000	25 000	32 500	25%	
Récolte et conditionnement	2 000	4	8 000	6 000	5 000	27 500			
Sous total main d'œuvre			53 000	96 000	52 000	121 750	80 688	62%	
TOTAL CHARGES			102 200	150 498	89 250	180 000	130 487		
II- PRODUITS									
Piment	kg	400	400	395	275	345	354		
	1 000	400	400 000	395 000	481 250	603 750	470 000		
TOTAL PRODUITS			400 000	395 000	481 250	603 750	470 000		
BENEFICE D'EXPLOITATION									
Coût de revient	FCFA/Kg		256	381	325	522	369		
Bénéfice par kg			745	619	1 425	1 228	960		

Source : Enquête terrain E1, décembre 2019

Tableau 14 : Allocation des FP et CE (compte d'exploitation) de la production de piment dans le cadre de l'exploitation collective sur le PM de Diadié (Tiefala)

Compte d'exploitation 0,25 ha

Spéculation: Piment

Exploitation: Périmètre maraicher des femmes

Exploitation: Collective

Site Diadié/Tiefala /Koulikoro

Désignation	PU	Qté	Valeurs F CFA	
I- CHARGES				
1.1 Intrants agricoles				
1.1.1 Semences	25 000	0,4	10 000	améliorées
Semences (boite)				
1.1.2 Engrais				
DAP (kg)	400	30	12 000	
Urée (kg)	-	-	-	
Fumier (charretée)	2 500	6	15 000	
1.1.3 Produits phytosanitaires	2 750	4	11 000	
Sous total intrants			48 000	32%
1.2 Irrigation				
1.2.1.Redevance hydraulique	1 000	1	1 000	1%
sous total irrigation				
1.3 Autres charges				
1.3.1.Amortissement petits matériels	1	4 598	4 598	
1.3.2 Sac emballage	150	6	900	
Sous total autres charges			5 498	4%
1.4. Frais financiers				
1.4.1 Coûts financiers	-	-	-	
Sous total frais financiers			-	
1.5. Main d'œuvre				
Entretien des ouvrages	-	-	-	
Pépinière	2 000	0,5	1 000	
Labours, préparation des planches	2 000	6	12 000	
Semis/repiquage	2 000	4	8 000	comparer avec Dafourou
Entretien, deshebage,épandage engrais	2 000	12	24 000	
Arrosage	1 000	45	45 000	
Récolte et conditionnement	2 000	3	6 000	
Sous total main d'œuvre			96 000	64%
TOTAL CHARGES			150 498	
II- PRODUITS				
Piment	1 000	395	395 000	
TOTAL PRODUITS			395 000	
BENEFICE D'EXPLOITATION			244 502	
Coût de revient	FCFA/Kg		381	
Bénéfice par kg		FCFA/Kg	619	

Le coût de la main d'œuvre a été évaluée à 8 heures de temps plein de prestation par jour à 2000 FCFA.

Les temps d'interventions des prestations ont été évalués en se référant au temps plein de 8 heures/jour.

le coût de revient/kg de piment est élevée soit 381 FCFA/kg.

La MO occupe 64% des charges de production. Sa cherté s'explique par la proximité du site de production de la ville de Koulikoro.

Les opérations culturales sont réalisées par les exploitants membres de la coopérative. Les différentes tâches sont confiées aux tierces.

Une rémunération de 2000 FCFA/J est arrêtée au cours de l'AG de la coopérative, au regard des frais H/J dans la localité de Koulikoro (zone péri urbaine).

Pour que le producteur puisse améliorer sa marge, il lui revient de baisser les charges liées à la main d'œuvre.

Source : Enquête terrain E1, décembre 2019

Tableau 15 : Allocation des FP et CE (compte d'exploitation) de la production de piment dans le cadre de l'exploitation individuelle du PM de Dakala

Compte d'exploitation 0,25 ha			
Spéculation: Piment			
Site Dakala/Commune de Saboïba/Cercle de Ségou			
Type d'AHA: Micro barrage			
Exploitation individuelle (Périmètre maraîcher)			
Désignation	PU	Qté	Valeurs F CFA
I- CHARGES			
1.1 Intrants agricoles			
1.1.1 Semences			
Semences (boîte)	5 000	1	5 000
1.1.2 Engrais			
DAP (kg)	-	-	-
Urée	-	-	-
Fumier (charrette)	1 500	9	13 500
1.1.3 Produits phytosanitaires			
	-	-	-
Sous total intrants			18 500
			21% Sous utilisation des intrants
1.2 Irrigation			
1.2.1.Redevance hydraulique			
	-	-	-
sous total irrigation			-
			0%
1.3 Autres charges			
1.3.1.Amortissement petits matériels			
	17 500	1	17 500
1.3.2 Sac emballage			
	250	5	1 250
Sous total autres charges			18 750
			21%
1.4. Frais financiers			
1.4.1 Coûts financiers			
	-	-	-
Sous total frais financiers			-
			0%
1.5. Main d'œuvre			
Entretien des ouvrages (H/j)			
	-	-	-
Pépinière (H/j)			
	500	1	500
Labours, préparation des planches (H/j)			
	500	7	3 500
Semis/repiquage (H/j)			
	500	11	5 500
Entretien, deshebage,épandage engrais (H/j)			
	500	15	7 500
Arrosage (H/j)			
	500	60	30 000
Récolte et conditionnement (H/j)			
	500	10	5 000
Sous total main d'œuvre			52 000
			58% MO familiale exclusivement mobilisée pour la réalisation de toutes les opérations culturales
TOTAL CHARGES			89 250
II- PRODUITS			
Piment frais (kg)	1 750	275	481 250
			la proximité du site de la ville de Ségou (7km)
TOTAL PRODUITS			481 250
			-
BENEFICE D'EXPLOITATION			392 000
Coût de revient	FCFA/Kg		325
Bénéfice par kg		FCFA/Kg	1 425

Ce producteur n'utilise aucun pesticide. Il en est de même pour les engrais. Il est donc dans une dynamique de faire la production bio des cultures maraîchères. De nos échanges, il ressort qu'il méconnaît les pesticides, il n'a pas les moyens de se procurer des engrais.

L'analyse dégage que la culture de piment est rentable dans cette localité, le coût de production est de 325 FCFA/Kg pour un bénéfice de 1425 FCFA/kg

Les difficultés sont liées à l'accès aux semences améliorées de piment (variétés plus productives et tolérantes aux maladies).

Malgré l'existence d'un bas fond qui s'inonde pendant la saison des pluies, le producteur maraîcher fait face à des tarissements précoces de ses puits pendant la saison sèche.

Analyse des FP pour la culture de piment dans 2 PM (Konodimini et Dakala)

L'analyse fait ressortir une sur utilisation du facteur de production Intrants à Konodimini et sa sous utilisation à Dakala.

La production de piment est élevée à Konodimini, car les productrices ont été formées par l'ORS et suivent le conseil agricole (même si irrégulier).

Pour ce qui est la culture de piment dans la région de Koulikoro (Site de Dafourou), on observe une utilisation optimum des FP (Intrants et MO).

L'utilisation de la MO salariée durant tout le cycle de production a dans ce cas été bénéfique.

Source : Enquête terrain E1, décembre 2019

3.4.1.4 Allocation des FP relatifs à la production de la pomme de terre

Tableau 16 : Comparatif de l'utilisation et du coût des FP ainsi que des comptes d'exploitation de la spéculation pomme de terre dans le cadre de l'exploitation individuelle et collective dans quatre régions du PM de Dakala

Compte d'exploitation sur 1 ha		Spéculation: Pomme de terre							
Région :			Kayes	Ségou	Sikasso	Mopti			
Type d'exploitation :			Individuelle	Collectif	Individuelle	Collectif			
Type AHA			Périmètre maraicher	Périmètre maraicher	Micro barrage	Périmètre maraicher			
Désignation	PU	Qté	Valeurs F CFA	Valeurs F CFA	Valeurs F CFA	Valeurs F CFA	Moyenne	Ratio	
I- CHARGES									
1.1 Intrants agricoles									
1.1.1 Semences									
Semences (kg)	1 200	500	600 000	216 000	315 000	412 500	385 875	35%	
1.1.2 Engrais									
DAP (kg)	-	-	-	96 000	60 000				
Complexe céréale NPK (kg)	-	-	-	-	120 000				
Fumier (charretée)	250	15	3 750	60 000		175 000			
1.1.3 Produits phytosanitaires									
	-	-	-	-	-	-			
Sous total intrants			603 750	372 000	495 000	587 500	514 563	46%	
1.2 Irrigation									
1.2.1 carburant	750	100	75 000	60 000	117 600	117 720			
sous total irrigation			75 000	60 000	125 600	117 720	94 580	8%	
1.3 Autres charges									
1.3.1 Amortissement petits matériels	70 000	3	175 000	17 000	30 000	11 750			
1.3.2 Sac emballage	200	50	10 000	32 000	60 000	29 250			
Sous total autres charges			185 000	49 000	90 000	41 000	91 250	8%	
1.4. Main d'œuvre									
Entretien des ouvrages	2 000	3	5 000	-	-	-			
Pépinière (germoir)	1 500	10	15 000	4 000	6 000	10 500			
Labours, préparation des planches	1 500	30	45 000	57 000	60 000	54 000			
Semis/repiquage	1 500	38	57 000	48 000	30 000	54 000			
Entretien, deshebage, épandage engrais	1 500	38	57 000	72 000	36 000	18 000			
Arrosage ouvrier salarié)	20 000	3	60 000	190 000	228 000	315 000	198 250	18%	
Récolte et conditionnement	1 500	25	37 500	42 000	84 000	75 000			
Sous total main d'œuvre			276 500	413 000	444 000	526 500	415 000	37%	
TOTAL CHARGES			1 140 250	894 000	1 154 600	1 272 720	1 115 393		
II- PRODUITS									
Pomme de terre	kg		10 375	8 600	12 560	9 750	10 321		
	225	10 375	2 334 375	2 150 000	2 512 000	2 193 750			
TOTAL PRODUITS			2 334 375	2 150 000	2 512 000	2 193 750	2 297 531		
BENEFICE D'EXPLOITATION									
			1 194 125	1 256 000	1 357 400	921 030	1 182 139		
Coût de revient	F CFA/Kg		110	104	92	131	108		
Bénéfice par kg		F CFA/Kg	115	146	108	94	115		

Source : Enquête terrain E1, décembre 2019

Tableau 17 : Allocation des FP et CE (compte d'exploitation) de la production de la pomme de terre dans le cadre de l'exploitation individuelle du PM de Sinsincoura

Compte d'exploitation 1 ha

Spéculation: Pomme de terre

Site: Sinsincoura/Kayes/Kayes

Exploitation: Individuelle

Exploitation: Périmètre maraicher

Désignation	PU	Qté	Valeurs F CFA	
I- CHARGES				
1.1 Intrants agricoles				
1.1.1 Semences				
Semences (kg)	1 200	500	600 000	Sous utilisation des semences
1.1.2 Engrais				
DAP (kg)	-	-	-	
Complexe céréale NPK (kg)	-	-	-	
Fumier (charretée)	250	15	3 750	Très faible apport de FO, et les engrais chimiques ne sont pas utilisés
1.1.3 Produits phytosanitaires	-	-	-	
Sous total intrants			603 750	53%
1.2 Irrigation				
1.2.1 carburant	750	100	75 000	
sous total irrigation			75 000	7%
1.3 Autres charges				
1.3.1. Amortissement petits matériels	70 000	3	175 000	
1.3.2 Sac emballage	200	50	10 000	
Sous total autres charges			185 000	16%
1.4. Frais financiers				
1.4.1 Coûts financiers	-	-	-	
Sous total frais financiers			-	
1.5. Main d'œuvre				
Entretien des ouvrages	2 000	3	5 000	
Pépinière (germoir)	1 500	10	15 000	
Labours, préparation des planches	1 500	30	45 000	
Semis/repiquage	1 500	38	57 000	
Entretien, deshebage, épandage engrais	1 500	38	57 000	
Arrosage ouvrier salarié)	20 000	3	60 000	
Récolte et conditionnement	1 500	25	37 500	
Sous total main d'œuvre			276 500	24%
TOTAL CHARGES			1 140 250	
II- PRODUITS				
Pomme de terre	225	10 375	2 334 375	production en dessous du rendement moyen attendu en moyenne 18 T/ha
TOTAL PRODUITS			2 334 375	
BENEFICE D'EXPLOITATION			1 194 125	
<i>Coût de revient</i>	<i>F CFA/Kg</i>		110	
Bénéfice par kg		F CFA/Kg	115	

c'est un périmètre maraicher de 1 ha de pomme de terre. Il utilise un ouvrier salarié qui est payé à 20 000 FCFA/mois pendant 3 mois. Ce dernier intervient dans le processus de la production ce qui fait le nombre H/J diminuer. Il utilise une moto pompe pour arroser

Source : Enquête terrain E1, décembre 2019

Tableau 18 : Allocation des FP et CE (compte d'exploitation) de la production de la pomme de terre dans le cadre de l'exploitation collective du PM de Kéméni

Compte d'exploitation 1 ha

Spéculation: Pomme de terre

Site Kemeni/Commune de Kemeni/Cercle de Bla/Ségou

Type d'AHA: PM

Exploitation collective

Désignation	PU	Qté	Valeurs F CFA	
I- CHARGES				
1.1 Intrants agricoles				
1.1.1 Semences				
Semences (caisses)	27 000	8	216 000	Sous utilisation de la semence de pomme de terre
1.1.2 Engrais				
DAP/engrais maraîcher (kg)	12 000	8	96 000	
Urée	-	-	-	
Fumier (charretée)	1 500	40	60 000	1 charretée est estimée entre 250 à 300kg de fumure orga
1.1.3 Produits phytosanitaires	-	-	-	
Sous total intrants			372 000	42%
1.2 Irrigation				
1.2.1.Redevance hydraulique	60 000	1	60 000	
Sous total irrigation			60 000	7%
1.3 Autres charges				
1.3.1.Amortissement petits matériels	17 000	1	17 000	
1.3.2 Sac emballage	250	128	32 000	
Sous total autres charges			49 000	5%
1.4. Frais financiers				
1.4.1 Coûts financiers	-	-	-	
Sous total frais financiers			-	
1.5. Main d'œuvre				
Entretien des ouvrages	-	-	-	
Pépinière (Mise en place du germe)	500	8	4 000	
Labours, préparation des planches (H/j)	1 500	38	57 000	
Semis/repiquage/plantation	1 500	32	48 000	
Entretien, deshebage,épandage engrais (H/j)	1 500	48	72 000	
Arrosage (H/j)	500	380	190 000	Les productrices font au maximum 3 h/j pour arroser les planches
Récolte et conditionnement (H/j)	1 500	28	42 000	
Sous total main d'œuvre			413 000	46%
TOTAL CHARGES			894 000	
II- PRODUITS				
Tubercules de pomme de terre	250	8 600	2 150 000	rendement faible
TOTAL PRODUITS			2 150 000	
BENEFICE D'EXPLOITATION			1 256 000	
<i>Coût de revient</i>	<i>FCFA/Kg</i>		104	
Bénéfice par kg		<i>FCFA/Kg</i>	146	

Cette coopérative a été appuyée et encadrée dans la production de la culture de pomme de terre.

Les difficultés actuelles d'exploitation sont relatives au tarissement précoce des puits.

Le débit du puits est faible pour couvrir les besoins en eau des cultures (pomme de terre).

Analyse des FP à partir des CE pour la culture de pomme de terre sur plusieurs types d'AHA

Pour la culture de pomme de terre, 2 facteurs de production influencent beaucoup la production, il s'agit des intrants et de la MO.

Pour une même superficie emblavée en pomme de terre, nous constatons que les intrants occupent près de 46 %

des dépenses de production. Sur l'ensemble des sites, il se dégage

une sous utilisation des intrants (semence, engrais, FO).

L'utilisation de la MO salariée conjuguée à la mécanisation permet une diminution des charges en MO (Kayes).

L'utilisation de la MO est en moyenne de l'ordre de 37 % des charges totales, mais seulement 24 % dans l'exploitation individuelle de Kayes.

La sous utilisation du FP intrants (semences, engrais, FO) est la base de la faible productivité sur tous ses sites.

La production la plus élevée est observée au niveau de l'AHA de Molasso (MB),

cela s'explique par l'apport et le dépôt des alluvions au sein du bas fond par les eaux de ruissellement.

Aussi, la baisse de production s'expliquerait par l'insuffisance et le manque de formation technique et du conseil agricole au niveau de tous les sites.

Cette analyse comparative des CE de la culture de pomme de terre sur 4 sites abritant différents types d'AHA, nous permet d'affirmer que

les intrants et la MO sont les facteurs limitants de la culture. Leur optimisation doit permettre d'améliorer la productivité de cette culture.

3.4.1.5 Allocation des FP relatifs à la production de gombo

Tableau 19 : Comparatif de l'utilisation et du coût des FP ainsi que des comptes d'exploitation de la spéculation gombo dans le cadre de l'exploitation familiale dans deux régions

Compte d'exploitation sur 0,50 ha		Spéculation: Gombo					
Région :				Koulikoro/Diadié	Sikasso		
Type d'exploitation :				FAMILIALE	FAMILIALE		
Type AHA :				Micro barrage	Micro barrage		
Désignation	PU	Qté	Valeurs F CFA	Valeurs F CFA	Moyenne	Ratio	
I- CHARGES							
1.1 Intrants agricoles							
1.1.1 Semences	-	-	-	-			
Semences (sachet)	2 500	4	10 000	52 000	31 000	8%	
1.1.2 Engrais							
Complexe céréale NPK (kg)	450	100	45 000				
Urée (kg)	450	100	45 000				
Fumier (charretée)	1 500	30	45 000	30 000			
1.1.3 Produits phytosanitaires			-	6 000			
Sous total intrants			145 000	88 000	116 500	29%	
1.2 Irrigation							
1.2.1.Redevance hydraulique	-	-	-	12 500			
sous total irrigation			-	12 500	6 250	2%	
1.3 Autres charges							
1.3.1.Amortissement petits matériels	6 000	1	6 000	30 200			
1.3.2 Sac emballage	150	44	6 600	7 500			
Sous total autres charges			12 600	37 700	25 150	6%	
1.4. Main d'œuvre							
Entretien des ouvrages	16 000	1	16 000	-			
Pépinière			-	-			
Labours, préparation des planches	2 000	8	16 000	51 000			
Semis/repiquage	2 000	4	8 000	15 000			
Entretien, deshebage,épandage engrais	2 000	20	40 000	50 000			
Arrosage	2 000	94	188 000	hivernage			
Récolte et conditionnement	2 000	36	72 000	44 000			
Sous total main d'œuvre			340 000	160 000	250 000	63%	
TOTAL CHARGES			497 600	298 200	397 900		
II- PRODUITS							
Gombo	kg	275	3 800	1 045 000	850 000		
TOTAL PRODUITS			1 045 000	850 000	947 500		
BENEFICE D'EXPLOITATION							
Coût de revient			FCFA/Kg	131	70	99	
Bénéfice par kg			FCFA/Kg	144	130	137	

Tableau 20 : Allocation des FP et CE (compte d'exploitation) de la production de gombo dans le cadre de l'exploitation familiale du MB de Diadié

Compte d'exploitation 0,50 ha

Spéculation: Gombo

Exploitation: Micro barrage

Exploitation: Familiale

Site Diadié/Tiefala /Koulikoro

Désignation	PU	Qté	Valeurs F CFA	
I- CHARGES				
1.1 Intrants agricoles				
1.1.1 Semences	-	-	-	
Semences (sachet)	2 500	4	10 000	Utilisation de la semence locale
1.1.2 Engrais				
Complexe céréale NPK (kg)	450	100	45 000	
Urée (kg)	450	100	45 000	
Fumier (charretée)	1 500	30	45 000	
1.1.3 Produits phytosanitaires			-	Nécessaire à prendre en charge car le gombo est une culture
Sous total intrants			145 000	29% beaucoup attaquée par insectes ravageurs
1.2 Irrigation				
1.2.1.Redevance hydraulique	-	-	-	
sous total irrigation			-	0%
1.3 Autres charges				
1.3.1.Amortissement petits matériels	6 000	1	6 000	
1.3.2 Sac emballage	150	44	6 600	
Sous total autres charges			12 600	3%
1.4. Frais financiers				
1.4.1 Coûts financiers	-	-	-	
Sous total frais financiers			-	
1.5. Main d'œuvre				
Entretien des ouvrages	16 000	1	16 000	
Pépinière			-	
Labours, préparation des planches	2 000	8	16 000	
Semis/repiquage	2 000	4	8 000	
Entretien, deshebage,épandage engrais	2 000	20	40 000	
Arrosage	2 000	94	188 000	38%
Récolte et conditionnement	2 000	36	72 000	
Sous total main d'œuvre			340 000	68%
TOTAL CHARGES			497 600	
II- PRODUITS				
Gombo	275	3 800	1 045 000	Production acceptable
TOTAL PRODUITS			1 045 000	
BENEFICE D'EXPLOITATION			547400	
Coût de revient	FCFA/Kg		131	
Bénéfice par kg		FCFA/Kg	144	

il cultive le gombo en contre saison, et utilise le puits traditionnel pour l'arrosage. L'arrosage absorbe près de 38 % de l'ensemble des charges engagées pour cette activité.

La récolte est échelonnée, d'après le producteur, la MO salariée temporaire constituée de jeunes est engagée à chaque récolte, 1H/J=2000 FCFA.

Source : Enquête terrain E1, décembre 2019

Tableau 21 : Allocation des FP et CE (compte d'exploitation) de la production de gombo dans le cadre de l'exploitation familiale du MB de Ziguéna

Compte d'exploitation 0,50ha				
Spéculation: Gombo				
Exploitation familiale				
Type d'AHA: Micro barrage				
Site de Ziguéna/Commune rurale de Doumanaba/Cercle de Sikasso				
Désignation	PU	Qté	Valeurs FCFA	
I- CHARGES				
1.1 Intrants agricoles				
1.1.1 Semences				
Semences (boîte)	13 000	4	52 000	Qualité de semences supérieure
1.1.2 Engrais				
Complexes céréales (NPK)	-	-	-	Pas d'utilisation des engrais chimiques
DAP (kg)	-	-	-	
Urée	-	-	-	
Fumier (charretée)	1 500	20	30 000	1 charretée de FO est estimée entre 250 à 300kg dans la localité; une grande partie de cette quantité de FO est auto produite.
1.1.3 Produits phytosanitaires	1 000	6	6 000	
Sous total intrants			88 000	30%
1.2 Irrigation				
1.2.1.Redevance hydraulique	12 500	1	12 500	
Sous total irrigation			12 500	4%
1.3 Autres charges				
1.3.1.Amortissement petits matériels	30 200	1	30 200	
1.3.2 Sac emballage	250	30	7 500	
Sous total autres charges			37 700	13%
1.4. Frais financiers				
1.4.1 Coûts financiers	-	-	-	
Sous total frais financiers			-	
1.5. Main d'œuvre				
Entretien des ouvrages				
Pépinière	-	-	-	
Labours, préparation des planches	17 000	3	51 000	
Semis/repiquage (H/j)	7 500	2	15 000	
Entretien, desherbage,épandage engrais (H/j)	12 500	4	50 000	
Arrosage	-	-	-	Pas de frais d'arrosage car la production est réalisée en hivernage
Récolte et conditionnement (H/j)	5 500	8	44 000	
Sous total main d'œuvre			160 000	54%
TOTAL CHARGES			298 200	Il mobilise pour cette activité la MO familiale, les charges sont liées à la restauration de la MO
II- PRODUITS				
Gombo frais (kg)	200	4 250	850 000	
TOTAL PRODUITS			850 000	
BENEFICE D'EXPLOITATION				
			551 800	
Coût de revient	FCFA/Kg		70	
Bénéfice par kg		FCFA/h	130	

Analyse des FP pour la culture de Gombo (période d'hivernage et de contre saison) au niveau du type d'AHA

Les PF les plus importants sont les intrants, l'eau et la MO.

Les intrants représentent 30% des charges sur le site de Ziguéna (Production d'hivernage), contre 30% sur le site de Dladé (Production de contre saison).

Quant au FP MO, il est de 54% sur le site de Ziguéna et 68% sur le site de Dladé.

La MO extérieure est beaucoup moins utilisée sur le site de Ziguéna, ce qui réduit les coûts à la MO,

comparativement au site de Dladé. Aussi, l'eau en tant que facteur limitant en contre saison a coûté cher sur le site de Dladé.

Les coûts de productions sont de 70 FCFA/kg pour le site de Ziguéna et 131 FCFA/kg sur le site de Dladé. Les raisons de ces écarts s'expliquent par :

Les charges liées à la mobilisation de la MO sont faibles (arrosage) sur le site de Ziguéna (MO familiale) et les dépenses réalisées pour l'achat des intrants.

Les engrais chimiques n'ont pas été utilisés sur le site de Ziguéna, ce déficit en nutriment a été comblé par les eaux de ruissellement

qui apportent dans son parcours les alluvions riches en matières organiques.

Même si les productions sont faibles sur le site de Dladé, les bénéfices générés sont sensiblement équivalents.

Aucune disposition n'est mise en place pour les amortissements de l'AHA, ce qui compromet à moyen terme sa durabilité.

Source : Enquête terrain E1, décembre 2019

3.4.1.6 Allocation des FP relatifs à la production de l'oignon

Tableau 22 : Allocation des FP et CE (compte d'exploitation) de la production d'oignon dans le cadre de l'exploitation collective du PIV de Kamakolé

Compte d'exploitation 0,25 ha			
Spéculation: Oignon			
Exploitation: Périmètre Irrigué Villageois (PIV)			
Exploitation: Collective			
Site Kamakolé/Bafoulabé/Kayes			
Désignation	PU	Qté	Valeurs F CFA
I- CHARGES			
1.1 Intrants agricoles			
1.1.1 Semences			
Semences (boite)	25 000	1	25 000
1.1.2 Engrais			
DAP (kg)	440	50	22 000
Complexe céréale NPK (kg)	400	100	40 000
Fumier (charretée)	2 500	6	15 000
1.1.3 Produits phytosanitaires	-	-	-
Sous total intrants			102 000
			29%
1.2 Irrigation			
1.2.1.Redevance hydraulique	125 000	1	125 000
sous total irrigation			125 000
			35%
1.3 Autres charges			
1.3.1.Amortissement petits matériels	4 688	1	4 688
1.3.2 Sac emballage	250	88	22 000
Sous total autres charges			26 688
			8%
1.4. Frais financiers			
1.4.1 Coûts financiers	-	-	-
Sous total frais financiers			-
			0%
1.5. Main d'œuvre			
Entretien des ouvrages	2 000	1	2 000
Pépinière	1 500	1	750
Labours, préparation des planches	1 500	10	15 000
Semis/repiquage	1 500	8	12 000
Entretien, deshebage,épandage engrais	1 500	24	36 000
Arrosage	1 000	24	24 000
Récolte et conditionnement	1 500	6	9 000
Sous total main d'œuvre			98 750
			28%
TOTAL CHARGES			352 438
II- PRODUITS			
Oignon	250	4 400	1 100 000
			rendement assez faible/intrants
TOTAL PRODUITS			1 100 000
			-
BENEFICE D'EXPLOITATION			747 562
Coût de revient	F CFA/Kg		80
Bénéfice par kg		F CFA/Kg	170

C'est le compte d'exploitation d'oignon dans un PIV dont la redevance est de 125 000 FCFA par parcelle. Les charges sont maîtrisées ce qui entraîne un bénéfice acceptable en dépit d'une productivité faible.

Source : Enquête terrain E1, décembre 2019

D'autres CE sont présentés en annexes 10 et 11 concernant d'autres spéculations (banane, oignons) et pour d'autres AHA (20 au total).

3.4.2 Résultats des analyses FFOM consolidées relatives aux facteurs de production dans les cinq régions

Dans le cadre de la mise en œuvre de cette étude, des outils d'entretien et de collectes de données ont été élaborés et adressés notamment sous forme de FFOM aux acteurs concernés.

Dans le souci de bien toucher les différents acteurs et collecter le maximum de données, la démarche participative a été adoptée par l'équipe (consultants et enquêteurs E1 / PASSIP).

Sont présentés ci-après le résultat de la consolidation des données collectées au niveau des acteurs institutionnels, PTF et exploitants avec une approche FFOM.

En annexe 12 est présenté un tableau reprenant les caractéristiques FFOM déclinées suivant chaque FP (terre, eau, MO, capital, intrants) et par région.

3.4.2.1 Analyse des facteurs de production corrélés aux faiblesses des AHA dans la région de Kayes

Les outils de collecte ont été adressés dans la région de Kayes au niveau de la Direction Régionale de l'Agriculture de Kayes, aux producteurs de Bafoulabé et Kayes sur les sites d'exploitation. Les résultats de ces entretiens sont synthétisés ci-dessous.

AHA dominants dans la région

D'après la DRA de Kayes les AHA dominants dans la région sont les périmètres maraîchers, ensuite les micro-barrages ou bas fond, enfin les périmètres irrigués villageois.

AHA non fonctionnels

Parmi ces AHA, le plus grand nombre non fonctionnel revient aux périmètres maraîchers, les micro-barrages ou bas-fonds en deuxième position et les périmètres irrigués villageois occupent la troisième place.

Raison de la non-fonctionnalité

PPM : Tarissements des puits à grand diamètre, mauvaise gestion pour les PM collectifs, (souvent imposition de leadership), trop de candidats pour le périmètre ; non-paiement de la cotisation ; puits souvent trop profond.

PIV : Certains PIV inachevés. Au sein de certains comités de gestion il n'y a pas de réunion et souvent les cotisations ne sont pas payées. En résumé c'est un problème d'organisation.

Micro-barrage ou bas fond : Ils sont caractérisés par la mauvaise confection de l'ouvrage (fuite d'eau) ; mauvaise gestion ; problème de cotisations (souvent non payées) et le montant prévu et perçu pour l'amortissement ne peut pas couvrir les frais de l'amortissement ; sous équipements agricoles et mauvais fonctionnement de certains comités de gestions.

3.4.2.2 Analyse des facteurs de production corrélés aux faiblesses des AHA dans la région de Koulikoro

Les outils ont été adressés dans la région de Koulikoro au niveau de la Direction Régionale du Génie Rural, la Direction Régionale de l'Agriculture, les Producteurs de Dladié et Dafourou. L'avis de ces acteurs est synthétisé ci-dessous.

AHA dominants dans la région

De l'avis des services techniques (DRGR) les bas-fonds aménagés dominent puis viennent les périmètres maraîchers et les plaines (PIV).

AHA non fonctionnels

D'après les services techniques se sont les périmètres maraîchers qui dominent en termes de non fonctionnalité suivi par les bas-fonds.

Raisons de non fonctionnalité :

PM : Les problèmes de non fonctionnalités des périmètres maraîchers sont l'insuffisance d'eau, problème de conception (fuite d'eau).

Bas-fonds : Les problèmes de dysfonctionnement des bas-fonds sont les problèmes de conception (les ouvrages sont emportés dès les premières pluies), non application des conseils par les bénéficiaires, sous-traitance entre les entreprises et les maçons non qualifiés.

3.4.2.3 Analyse des facteurs de production corrélés aux faiblesses des AHA dans la région de Sikasso

Les outils ont été adressés dans la région de Sikasso au niveau de la Direction Régionale de l'Agriculture, la Direction Régionale du Génie Rural, l'ONG GRAADECOR, PASSIP / Antenne de Sikasso, IPRO-Sikasso et les producteurs / exploitants et autres usagers des AHA de Guérékelé (Commune de Koumantou).

Les résultats de ces entretiens sont synthétisés ci-dessous.

Pour la DRGR et la DRA, les AHA dominants dans la région de Sikasso sont : les bas-fonds / micro-barrages et les périmètres maraîchers.

Les AHA non fonctionnels concernent en priorité :

(1) Micro-barrage / bas-fonds (2) Périmètre maraîchers.

Raisons de la non-fonctionnalité des AHA

PM : Mauvaise conception des infrastructures (puits à grand diamètre, mauvais état du réseau de distribution des eaux d'irrigation, faible résistance des clôtures de protection), insuffisance de formation, de suivi et d'appui conseil de l'Etat à l'endroit des exploitants.

Micro barrage / bas-fonds : (1) Faible pouvoir de rétention d'eau liée à la conception (2) les moyens d'exhaures non appropriés (site) tarissement précoces lié au site d'implantation du MB.

3.4.2.4 Analyse des facteurs de production corrélés aux faiblesses des AHA dans la région de Ségou

Les outils ont été adressés dans la région de Ségou au niveau de la Direction Régionale de l'Agriculture, la Direction Régionale du Génie Rural, l'Office Riz de Ségou, les producteurs de riz du casier III de Konodimini (Ségou) et les productrices maraîchères de Kemeni / Bla. La synthèse des données collectées a donné les résultats suivants.

D'après la DRA et la DRGR de Ségou, les types d'AHA dominants dans la région de Ségou : (1) Micro-barrage / Bas fond (2) Périmètre maraîchers (3) Petits périmètres maraîchers (4) Périmètres irrigués villageois.

Les types d'AHA fonctionnels concernent avant tout

(1) Périmètre maraîchers (2) Petits périmètres maraîchers (3) Périmètres Irrigués villageois.

Les types d'AHA non fonctionnels concernent en priorité

(1) Micro-barrage / bas-fonds (2) Périmètres maraîchers.

Raisons de la non fonctionnalité

Micro-barrage / bas-fonds : Mauvaise réalisation des ouvrages (infiltration, failles), infrastructures inachevées, manque d'entretien.

Périmètres maraîchers : Tarissement précoces des puits, dégradation des grillages de clôture, faible dynamisme des utilisateurs, insuffisance de formation, d'information et de communication, faible niveau d'appropriation par les usagers des ouvrages.

3.4.2.5 Analyse des facteurs de production corrélés aux faiblesses des AHA dans la région de Mopti

Les outils ont été adressés dans la région de Mopti au niveau de la Direction Régionale de l'Agriculture, la Direction Régionale du Génie Rural, l'ONG GRAADECOR, PASSIP / Antenne délocalisée à Sévaré et les productrices / exploitantes du périmètre maraîcher de Komoguel II / Mopti (commune urbaine de Mopti). Le traitement des données collectées a donné les résultats suivants :

Il ressort des échanges avec le DRGR et la DRA que les AHA dominants dans la région de Mopti sont : (1) Périmètres irrigués villageois, (2) Périmètres maraîcher (3) Micros barrages.

Les AHA non fonctionnels sont principalement

(1) Micro barrage (2) Périmètres maraîchers (3) PIV.

Raisons de la non fonctionnalité des AHA

Micro barrage : (1) Faible pouvoir de rétention des eaux d'irrigation / infiltration, (2) Mauvaise réalisation des ouvrages (dégradation rapide).

Périmètres maraîchers : (1) Mauvaise réalisation des puits (dégradation) ; (2) Tarissement précoce (profondeur des puits non atteinte), (3) Equipements de clôture non appropriés (divagation des animaux), (4) Manque de capital pour l'achat des petits équipements de production et des intrants appropriés (semences, engrais).

Périmètres irrigués villageois : (1) Insuffisance de capital pour le renouvellement du système d'exhaure (2) Moyens de distribution (réseau irrigation) défaillant (3) Moyens d'irrigation non conformes, (4) Mauvaise organisation des producteurs dans la gestion des parcelles et des intrants (5) Insuffisance de formations et d'encadrement.

3.4.2.6 Résultats consolidés de l'analyse FFOM déclinés par FP et par région

Le tableau en annexe 13 reprend les données consolidées par FP dans une approche SWOT pour chaque région investiguée.

On pourra constater qu'aucun FP n'est épargné par la critique et que si à chaque FP correspondent des atouts, les faiblesses y relatives sont aussi bien présentes et peuvent devenir des menaces pour la production agricole en IP.

Si le foncier et la disponibilité des terres posent de manière générale peu de problème (sauf pour la région de Mopti), les FP les plus préoccupants aux yeux des exploitants sont l'eau (dans ses dimen-

sions permanence de la disponibilité, entretien des ouvrages), les intrants (sous les aspects disponibilité à temps, prix, qualité et marché) et la main d'œuvre parfois peu disponible, peu motivée et peu professionnelle.

Nous retenons de la synthèse des FFOM, les recommandations suivantes :

Terre : Sensibiliser les producteurs à sécuriser les parcelles de productions en leur facilitant les conditions d'accès (appui-conseils-accompagnement, exonération pour l'obtention des titres de propriétés des parcelles) ;

Eau : Faciliter l'accès aux systèmes exhaures modernes ; former les comités de gestion des AHA, les exploitants modèles et autres utilisateurs des ressources des AHA sur la bonne gestion de l'eau, les entretiens des infrastructures ;

Capital pour investissement : Sensibiliser les Institutions de Micro finances à s'installer dans les principaux centres de productions avec des conditions d'octroi de crédit adaptées à la situation des petits producteurs ; sensibiliser les producteurs à investir dans la production par l'achat des matériels et équipements modernes, la réalisation d'infrastructures hydrauliques (forages, puits à grand diamètre) ;

Intrants : Appui conseils à l'organisation des acteurs du FP intrants (services des semences, engrais et pesticides) ; faciliter l'accès aux intrants (quantité, qualité et au bon moment) ; plaidoyers pour la subvention des intrants (céréales et cultures maraîchères) ;

MO : Appui-conseils accompagnement de la MO existante, former et renforcer les capacités de la MO ; faciliter l'accès de la MO aux matériels et équipements modernes, réduire les tâches liées à l'utilisation de la MO, professionnaliser la MO.

Panneau d'affichage IPRO-IRRIGAR Sikasso



Consortium AFC / ECO / Appui au Programme National d'Irrigation de Proximité au Mali (PNIP)

Micro-barrage en exploitation à Pegnesso (Sikasso)



3.4.2.7 Analyse et inventaire des facteurs externes macro et méso relatifs aux FP influençant la production en IP dans les cinq régions

Tableau 23 : Inventaire des facteurs externes macro et méso relatifs aux FP

Région	Cas de la législation foncière	Subventions	Marchés intrants	Marché produits	Organisation des filières	Accès évacuation	Transports
Kayes	Méconnaissance ; terre non sécurisée. Solutions proposées : Sensibilisation ; immatriculation des terres, accès au titre à moindre coût.	Non subvention de tous les intrants. Solution proposée : Garder la subvention pour les céréales et ajouter les productions maraîchères. Ou regroupé les producteurs maraîchers au sein d'une organisation, cette dernière fera des retenus sur les ventes en fin de subventionner les engrais maraîchers.	Non maîtrise du prix des intrants. Non subvention de tous les intrants. Solution proposée : Organiser le marché. Achat groupé des intrants par l'OP.	Prix au producteur bas. Solution proposée : Organiser la vente groupée et entreprendre la transformation des produits.	Non organisation de la filière. Solution proposée : Mettre en place des faïtières interprofessionnelles. Collaborer avec les interprofessions existantes pour organiser les filières	Mauvais états des pistes ; manque de compétences des bénéficiaires pour les entretiens. Solution proposée : Grouper les villages concernés par localité pour l'entretien ; former et appuyer les comités de gestion et d'entretien des voies d'accès aux AHA.	Manque de moyen de transport approprié. Solution proposée : Acquisition des moyens de transport appropriés. Négocier avec les transporteurs pour la mise en disposition des moyens de transports adaptables aux produits maraîchers
Koulikoro	Méconnaissance, insécurité foncière. Solution proposée : Information, sensibilisation, faciliter l'accès des dossiers légaux pour le foncier.	La subvention engrais est livrée en retard par rapport au calendrier agricole, inaccessibilité des intrants maraîchers. Solution proposée : Faciliter l'accès à des intrants maraîchers et diligenter leur livraison. Ou regroupé les producteurs maraîchers au sein d'une organisation, cette dernière fera des retenus sur les ventes	Ne fixe pas les prix des intrants, cherté des intrants, non organisation du marché. Solution proposée : organisation des marchés pour que les prix diminuent. Achat groupé des intrants par l'OP.	Les prix de vente sont souvent bas. Mévente des produits, surproduction. Solution proposée : Faciliter, et encourager la vente groupée.	Non organisation des filières ce qui rend les prix bas. Solution proposée : Regroupement des producteurs, formation, accompagnement. Collaborer avec les interprofessions existantes pour organiser les filières	Mauvais état des pistes, insuffisance de moyen pour faire l'entretien. Solution proposée : Sensibilisation des villages pour l'entretien, renforcer les capacités des comités de gestion.	Manque des transports adaptés. Solution proposée : appuis en moyen de transports adaptés. Négocier avec les transporteurs pour la mise en disposition des moyens de transports adaptables aux produits maraîchers

Région	Cas de la législation foncière	Subventions	Marchés intrants	Marché produits	Organisation des filières	Accès évacuation	Transports
		en fin de subventionner les engrais maraichers.					
Mopti	Parcelles non sécurisées, méconnaissance de procédure de sécurisation. Solution proposée : Sensibilisation sur les procédures de sécurisation des parcelles.	Retard dans la livraison des engrais céréales et non subvention des engrais maraichers. Solution proposée : Diligenter la livraison des engrais subventionner de céréales et subventionner les engrais maraichers. Ou regroupé les producteurs maraichers au sein d'une organisation, cette dernière fera des retenus sur les ventes en fin de subventionner les engrais maraichers.	Les intrants sont très chers dus à l'absence d'organisation du marché, insuffisance de fournisseurs agréés. Solution proposée : organisation du marché, augmentation du nombre des fournisseurs agréés. Achat groupé des intrants par l'OP.	Bas prix de vente des produits. Solution proposée : Organisations de producteurs en vente groupée.	Les filières ne sont pas organisées, ce qui fait que les prix des produits sont bas. Solution proposée : Organisations des filières et renforcement des producteurs dans la mise en place des groupements interprofessionnels, collaborer avec les interprofessions existantes pour organiser les filières	Evacuation difficiles de produits à cause du mauvais état des pistes. Solution proposée : Entretien des pistes.	Moyen de transport non appropriés pour transporter les produits. Solution proposée : Appui en moyen de transports appropriés. Négocier avec les transporteurs pour la mise en disposition des moyens de transports adaptables aux produits maraichers
Ségou	Méconnaissance des textes, terres non sécurisées. Solution proposée : Information, sensibilisation des acteurs, sécuriser les terres en appliquant les textes de la Loi Foncière Agricole..	Insuffisante, retard engrais non disponible pour certaines cultures. Solution proposée : Etaler la subvention engrais à toutes les cultures, et rendre disponible à temps. Regrouper les producteurs maraichers au sein d'une organisation, cette dernière fera des retenus en fin de subventionner les engrais maraichers.	Mauvaise organisation, insuffisance d'intrants de qualité, cherté des prix des intrants. Solution proposée : Organiser les acteurs, rendre accessible les intrants de qualités à moindre coût.	Les prix de vente des produits sont bas, souvent mévente. Solution proposée : Organisation des ventes groupées,	Faible niveau d'organisation des acteurs des filières, méconnaissance des procédures de formalisation des filières. Solution proposée : Organiser les acteurs des filières et leur aider à être des interprofessions. Collaborer avec les interprofessions existantes pour organiser les filières	Mauvais état des pistes. Solution proposée : Faire des entretiens correct set réguliers.	Moyen de transports inadaptes. Solution proposée : Financement des moyens de transports adéquats. Négocier avec les transporteurs pour la mise en disposition des moyens de transports adaptables aux produits maraichers

Région	Cas de la législation foncière	Subventions	Marchés intrants	Marché produits	Organisation des filières	Accès évacuation	Transports
Sikasso	Méconnaissance des procédures d'obtention de documents fonciers légaux, terres non garanties Solution proposée ; Information, sensibilisation des producteurs aux garanties de leurs parcelles.	Retard dans l'approvisionnement des engrais céréales subventionnés, non disponibilité pour toutes les cultures. Solution proposée : Diligenter la distribution des engrais subventionnés et étaler la subvention aux autres cultures. Regrouper les producteurs maraîchers au sein d'une organisation, cette dernière fera des retenus sur les ventes en fin de subventionner les engrais maraîchers.	La cherté des intrants de qualité (semences, engrais), difficile d'accès aux engrais spécifiques de pomme de terre, Solution proposée : Augmenter le nombre de fournisseurs agréés de semences et engrais. Achat groupé avec des fournisseurs de confiance (Relation contractuelle)	Bas prix de vente des produits, surproduction, mévente, concurrence. Solution proposée : Organisation des producteurs en vente groupée.	Faible niveau d'organisation des acteurs. Solution proposée : Organiser les acteurs des filières en les amenant à l'interprofession. Collaborer avec les interprofessions existantes pour organiser les filières	Le mauvais état des pistes rend l'évacuation des produits difficile, des zones de production vers les lieux de ventes. Solution proposée : Entretien des pistes et des nouvelles pistes.	Moyens de transports non adaptés. Solution proposée : Appuis en moyen de transport adapté négocié avec les transporteurs pour la mise en disposition des moyens de transports adaptables aux produits maraîchers

Source : Enquête terrain E1, décembre 2019

Commentaire

A tous les niveaux de régions, les acteurs des systèmes d'irrigation de proximité (producteurs / exploitants des AHA, les services techniques, tels que le DRGR, la DRA, l'Office Riz de Ségou), ont affirmé au cours de nos entretiens (guide et fiches SWOT), que les facteurs externes macro et méso influencent la production irriguée, à travers les différents FP (Terre, Eau, MO, Intrants et Capital).

Les solutions proposées pour l'amélioration des facteurs externes macro et méso influençant la production irriguée peuvent être appliquées à deux niveaux essentiels :

- Au niveau des politiques : Par l'adoption des mesures législatives et politiques visant à atténuer les effets ou impact des facteurs externes sur la production irriguée ;
- Au niveau des exploitants : L'acceptation et la mise en œuvre en situation réelle des mesures législatives et politiques adoptées pour l'atténuation des effets des facteurs externes.

Au niveau de toutes les régions, les facteurs externes les plus importants signalés lors de notre étude ont porté essentiellement sur la législation foncière, les subventions et l'organisation des filières.

Dans les régions de Sikasso, Koulikoro et Ségou, les 2^{èmes} facteurs externes principaux sont les marchés des intrants et l'accès-évacuation. Par contre celles des régions de Kayes et Mopti portent sur les marchés des produits et les transports.

3.4.3 Résultats des analyses des outils de collecte pratiqués spécifiquement avec les exploitants (cfr fiche d'entretien individuelle / collective)

Dans le cadre de la mise en œuvre de l'étude E1 du PASSIP, des outils d'entretien et de collectes de données spécifiques ont été élaborés et adressés notamment sous forme de FFOM aux acteurs concernés directement par l'exploitation des AHA.

3.4.3.1 Appréciation du degré d'utilisation des facteurs de production pour atteindre la rentabilité d'une culture

De l'avis des exploitants visités sur les sites dans les cinq régions de l'étude, auxquels le guide d'entretien et l'outil SWOT ont été adressés, l'appréciation du degré de sur utilisation ou de sous-utilisation des facteurs de production requiert une longue et riche expérience relative à la combinaison dans le temps et dans l'espace des FP.

Les producteurs essaient de combiner les différents FP afin de rendre l'exploitation économiquement rentable. Ces combinaisons de FP, en fonction de l'apport ou du ratio de l'un par rapport à l'autre apporteront significativement aux résultats de production une plus-value plus ou moins importante ou non.

Le système de production qui est économiquement rentable est celui dans lequel le producteur combine de façon optimale les différents FP. C'est pourquoi, la maîtrise de ces FP est nécessaire et incontournable pour rentabiliser les productions agricoles au sein des AHA.

Tableau 24 : Appréciation qualitative du niveau d'importance de chaque FP dans l'exploitation en pourcent (sur base déclarative des exploitants)

Régions	Terre	Eau	Main d'œuvre familiale	Main d'œuvre salariée	Main d'œuvre temporaire	Intrants
Kayes	27	33	18	2	5	18
Koulikoro	29	29	18	4	7	14
Mopti	39	32	12	3	2	12
Ségou	43	23	13	0	4	18
Sikasso	52	15	15	2	3	14
Moyenne	38	26	15	2	4	15

Source : Enquête terrain E1, décembre 2019

Commentaire

En fonction des types d'AHA et selon les exploitants, l'importance relative des FP au sein des exploitations varie d'une région à une autre.

Sur une base déclarative, le FP terre occupe 52% dans la région de Sikasso (le plus élevé) et 27% dans la région de Kayes (le plus faible), par contre la région de Kayes vient en tête par rapport au FP Eau (33%) et Sikasso en dernière position (15%). La MO familiale est plus utilisée dans les régions de Kayes et Koulikoro (18%) et moins mobilisée dans la région de Mopti (12%).

Suivant les exploitations enquêtées, c'est dans la région de Koulikoro que la MO salariée et la MO temporaire occupent le plus de place, respectivement 4 et 7% et par contre aucune exploitation rencontrée n'utilise la MO salariée à Ségou. Mopti a enregistré seulement 2% d'utilisation de MO temporaire (le plus faible). Quant au facteur intrants, les régions de Kayes et Ségou y accordent plus d'importance avec 18% de part moyenne.

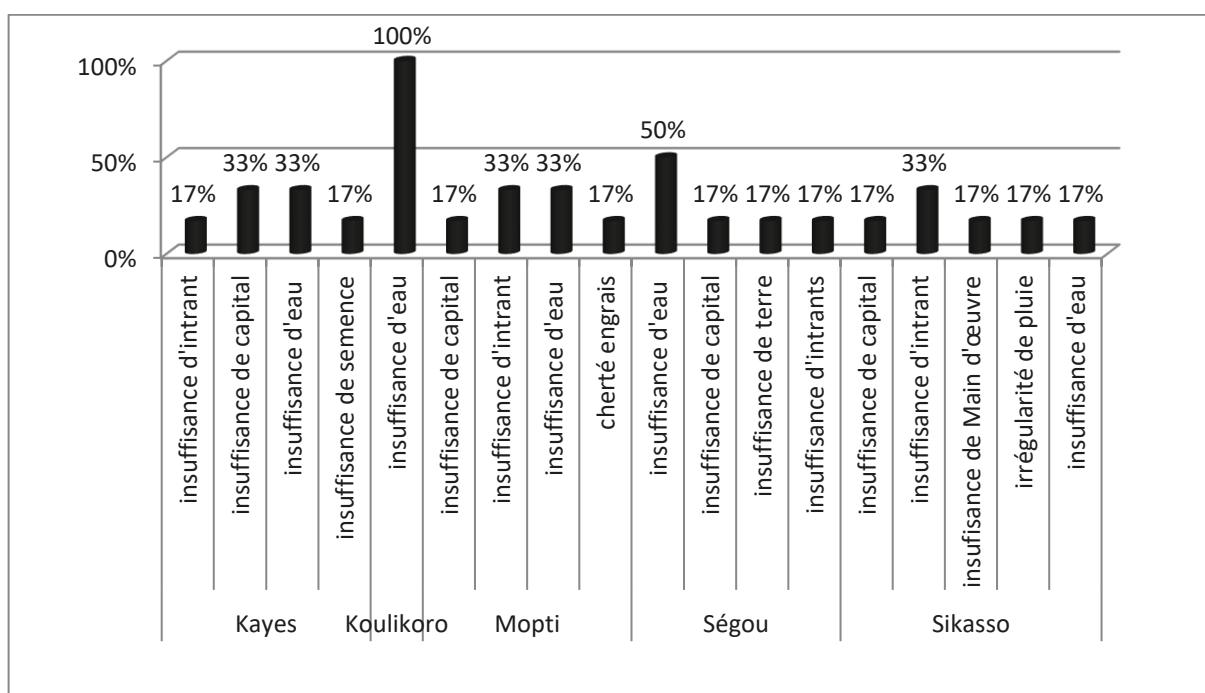
L'étude a accordé une importance capitale aux déclarations des producteurs sur la place qu'occupe le FP terre, au fait, ceux-ci pensent que la terre est le support de toutes les cultures, sans terre, on ne parlera d'aucun autre PF en production agricole (intime conviction des producteurs).

Les aspects les plus souvent cités quant au FP terre portent par ordre d'importance sur : le foncier, la fertilité des sols et la dégradation et érosion.

La disponibilité ou non de la terre n'exclut pas sa sur/sous-utilisation au niveau des AHA visitées dans les cinq régions de l'étude.

3.4.3.2 Appréciation qualitative des facteurs de production les plus limitant au sein des cinq régions en relation avec les productions dominantes

Figure 2 : 1^{ers} facteurs de production limitant la 1^{ère} culture principale dans les 5 régions



Source : Enquête terrain E1, décembre 2019

Commentaire

Il s'agit des facteurs limitant des principales spéculations citées par les exploitants. A Kayes ces spéculations sont riz, oignon, pomme de terre, chou et échalote ; à Koulikoro ce sont les riz, concombre, banane, oignon et tomate. Parmi les premiers facteurs de productions limitant des spéculations principales dans les cinq régions, l'insuffisance d'eau occupe la première place parmi l'ensemble des facteurs limitant considérés. La région de Koulikoro affiche dans 100% des déclarations, l'eau comme premier facteur limitant, suivi de la région de Ségou avec 50%. Quant aux Régions de Sikasso et Mopti, elles ont en commun l'insuffisance d'intrant comme facteur limitant dominant des spéculations concernées. A Kayes l'insuffisance d'eau et de capital (insuffisance de fonds pour payer la main d'œuvre agricole, l'acquisition de matériels et équipements pour la réalisation des travaux agricoles, et l'achat des intrants agricoles) sont les facteurs dominants des facteurs cités.

Les périmètres maraîchers dans la région de Koulikoro sont dominants et sont caractérisés par une insuffisance d'eau.

Tableau 25 : Seconds facteurs de production limitant la culture principale dans les cinq régions

Régions	Spéculation1	Facteur 2
Kayes	Riz	Insuffisance d'intrant
	Oignon	Insuffisance d'eau
		Insuffisance de matériels et d'équipements
	Pomme de terre	Insuffisance de clôture
	Chou	Insuffisance d'intrant
Echalote	Insuffisance d'intrant	
Koulikoro	Riz	Insuffisance MO
	Concombre	Insuffisance de capital
	Banane	Insuffisance d'intrant
	Oignon	Insuffisance d'intrant

	Tomate	Insuffisance d'intrant
Mopti	Riz	Insuffisance d'intrant Insuffisance main d'œuvre temporaire
	Jaxatou	Néant
	Pomme de terre	Néant
	Echalote	Néant Insuffisance de capital
	Piment	Effondrement des puits
Ségou	Riz	Insuffisance d'intrant Néant
	Echalote	Néant
	Laitue	Insuffisance d'eau
	Maïs	Insuffisance de semence
Sikasso	Riz	Insuffisance d'intrant Insuffisance de terre
	Pomme de terre	Néant
	Gombo	Néant
	Persil	Néant
	Maïs	Néant

Source : Enquête terrain E1, décembre 2019

Néant : ici veut dire que les premières spéculations n'ont pas de deuxième facteur de production limitant (valeur déclarative).

Commentaire

Le deuxième facteur de production limitant les spéculations principales est relatif aux intrants et plus précisément à leur insuffisance. Il est cité à neuf reprises sur vingt globalement pour les cinq régions.

Il est à mettre en relation avec la faible disponibilité en fumure organique et l'accès difficile aux intrants minéraux.

On constate en effet que l'utilisation de la fumure organique même en quantité insuffisante est cependant généralisée, mais que le recours aux engrais minéraux par contre est plus irrégulier (cfr comptes d'exploitation).

Le producteur est semble-t-il bien conscient de ces insuffisances qui entament la fertilité des sols à partir du moment où ce qui est exporté n'est pas renouvelé et rendu au sol.

Nous comprenons ici que, les intrants, sur tous ses aspects comprennent les semences, les engrais minéraux, les pesticides, la fumure organique et le compost. Le degré de « limitant » peut se manifester par la non disponibilité, l'insuffisance, la cherté, l'inaccessibilité ou la disponibilité de la technologie (semences améliorées, modèle de compostage).

Sur l'ensemble des sites visités, l'examen du processus de fabrication de la FO fabriquée localement par les exploitants/producteurs nous permet d'affirmer, que la FO utilisée sur ces sites n'est pas de qualité, le degré de porosité des éléments constitutifs et d'homogénéité des nutriments n'est pas satisfaisant. C'est pourquoi, il sera préférable de renforcer les producteurs et l'encadrement sur les itinéraires techniques liés la fabrication de la FO et son utilisation optimale.

Spécifiquement, l'utilisation optimale de la fumure organique permet de renouveler la fertilité du sol et répondre aux besoins en nutriments des cultures.

Ce renouvellement est rendu possible au sein des AHA (bas –fonds, PIV) grâce aux nutriments apportés par les cours d'eaux et eaux de ruissellement.

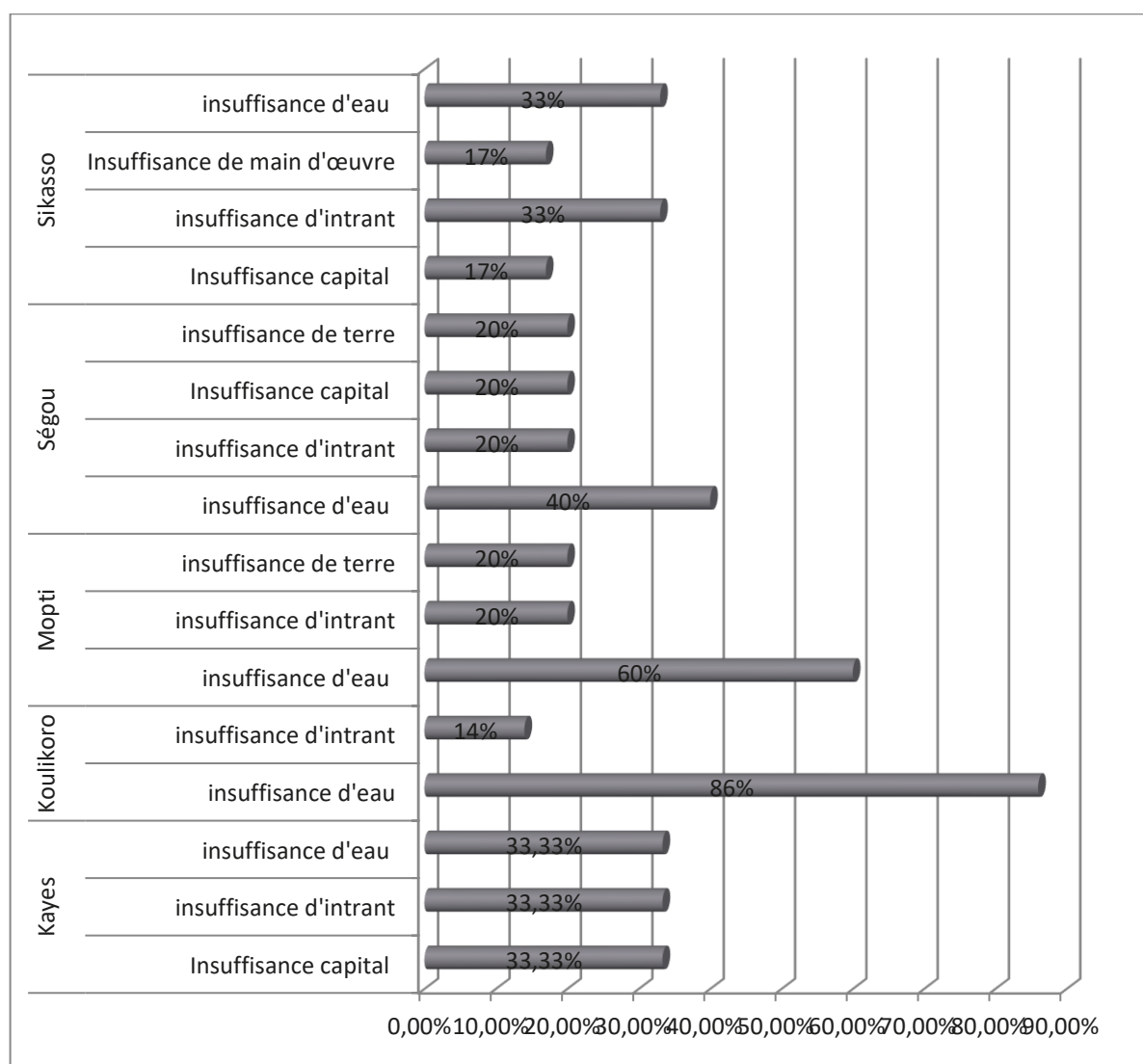
Le troisième facteur limitant est cité comme étant la main d'œuvre, s'en est suivi du FP capital.

Tableau 26 : 1ers facteurs de production limitant la 2ème culture principale dans les cinq régions

Région	Spéculation2	Facteur1
Kayes	Maïs	Insuffisance capital
	Chou	Insuffisance capital
		Insuffisance d'intrant
	Laitue	Insuffisance d'eau
	Niébé	Insuffisance d'eau
Aubergine	Insuffisance d'intrant	
Koulikoro	Oignon	Insuffisance d'eau
	Papaye	Insuffisance d'eau
	Oignon	Insuffisance d'eau
		Insuffisance d'eau
	Chou	Insuffisance d'intrant
Laitue	Insuffisance d'eau	
Mopti	Laitue	Insuffisance d'eau
	Epinard	Insuffisance d'eau
	Oignon	Insuffisance d'intrant
	Echalote	Insuffisance d'eau
		Insuffisance de terre
Ségou	Laitue	Insuffisance d'eau
	Mil	Insuffisance d'intrant
		Insuffisance capital
Menthe	Insuffisance de terre	
Sikasso	Arachide	Insuffisance capital
		Insuffisance d'intrant
	Tomate	Insuffisance d'intrant
	Tomate	Insuffisance de main d'œuvre
	Riz	Insuffisance d'eau
Gombo	Insuffisance d'eau	

Source : Enquête terrain E1, décembre 2019

Figure 3 : 1^{ers} Facteurs de production limitant la deuxième culture principale dans les cinq régions



Source : Enquête terrain E1, décembre 2019

Commentaire

L'insuffisance d'eau reste le premier facteur limitant des deuxièmes cultures principales (oignon, papaye, chou, laitue, épinard, échalote, mil et menthe ...) dans les régions de Koulikoro, Mopti et Ségou, avec respectivement 86%, 60% et 40% des déclarations faites dans ce sens.

L'insuffisance d'eau reste le second facteur limitant en importance des deuxièmes cultures principales. Il est suivi du facteur « intrants ».

Pour rappel, l'insuffisance d'eau tire son origine de :

- La mauvaise conception de l'AHA
- La mauvaise construction de l'AHA
- Le manque d'entretien
- L'ensablement de la source d'eau
- Le prélèvement d'eau excessif par rapport à la disponibilité en eau
- Les facteurs climatiques défavorables
- Et cetera (abreuvement des troupeaux...)

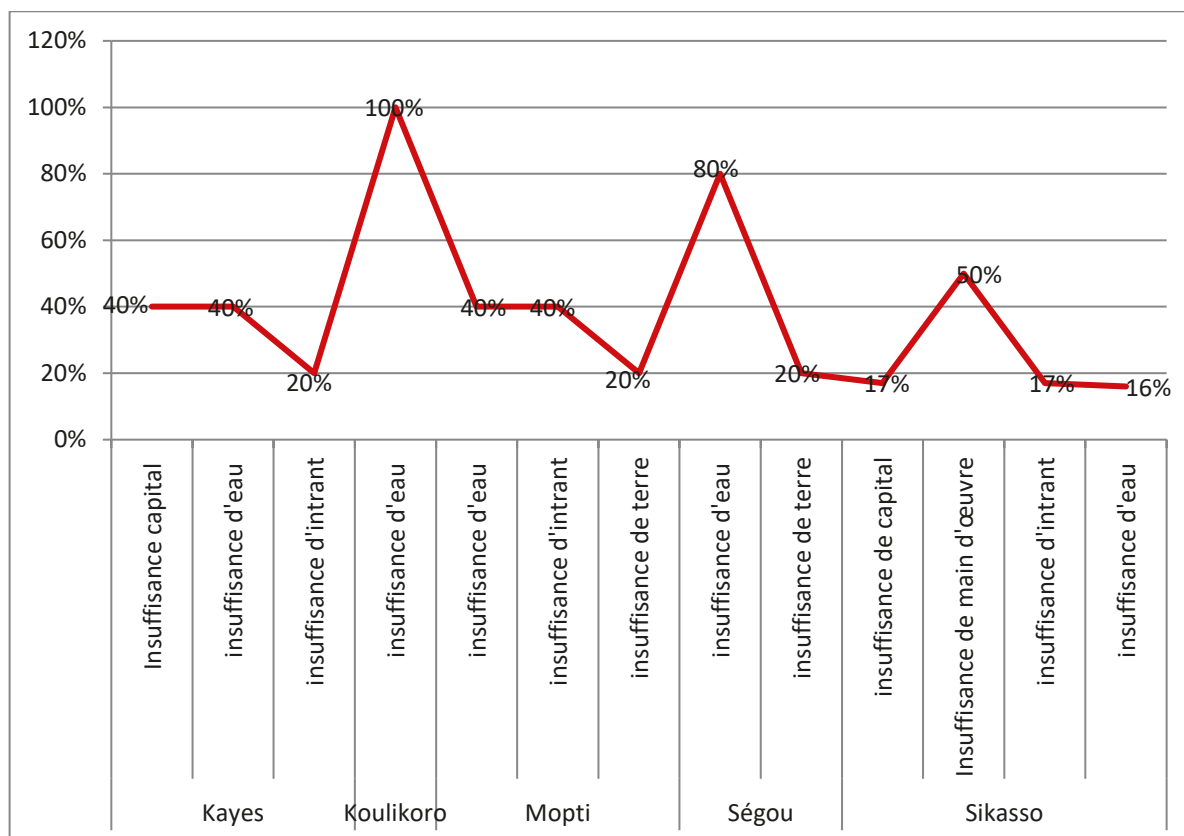
Naturellement l'absence d'AHA ne permet aucune production irriguée. Mais là où les AHA existent le plus grand problème semble être le manque d'entretien des ouvrages. Une analyse des montants utilisés pour l'entretien des ouvrages dans les tableaux 5 à 20 montre une dépense de 131.750 FCFA ce qui représente 0,005% de la marge brute des différentes cultures. Ceci est ridicule par rapport aux normes en entretien qui sont généralement estimées entre 8 et 10% de la MB. Ensemble avec le déficit d'apport en fumure et engrais minéraux l'ensablement constituent la plus grande menace envers la durabilité de l'IP. Il est opportun que le conseil agricole et la mobilisation des producteurs/trices soient être très actifs sur ces aspects.

Tableau 27 : 1ers facteurs de production limitant la 3ème culture principale dominante dans les cinq régions

Région	Spéculation 3	Facteur1
Kayes	Sorgho	Insuffisance capital
	Laitue	Insuffisance capital
	Concombre	Insuffisance d'eau
	Pomme de terre	Insuffisance d'intrant
	Chou	Insuffisance d'eau
Koulikoro	Gombo	Insuffisance d'eau
	Gombo	Insuffisance d'eau
	Tomate	Insuffisance d'eau
	Aubergine	Insuffisance d'eau
		Insuffisance d'eau
Mopti	Epinaud	Insuffisance d'eau
	Mil	Insuffisance d'intrant
	Pomme de terre	Insuffisance d'intrant
	Oignon	Insuffisance d'eau
	Gombo	Insuffisance de terre
Ségou	Tomate	Insuffisance d'eau
	Niébé	Insuffisance d'eau
	Piment	Insuffisance d'eau
	Citronnelle	Insuffisance de terre
	Riz	Insuffisance d'eau
Sikasso	Niébé	Insuffisance de capital
	Maïs	Insuffisance de main d'œuvre
	Aubergine	Insuffisance de main d'œuvre
	Pomme de terre	Insuffisance de main d'œuvre
	Piment	Insuffisance d'intrant
	Echalote	Insuffisance d'eau

Source : Enquête terrain E1, décembre 2019

Figure 4 : 1^{ers} facteurs de production limitant la 3^{ème} culture principale dans les cinq régions



Source : Enquête terrain E1, décembre 2019

Commentaire

A Kayes, les troisièmes cultures en importance (sorgho, laitue, concombre, pomme de terre, chou) ont pour premier facteur limitant de production l'insuffisance de capital et d'eau.

L'insuffisance d'eau se révèle être le premier facteur de production limitant pour les cultures de gombo, tomate et aubergine. D'une manière générale dans certaines localités, l'insuffisance d'AHA (micro barrage et bas fond) existants et leur faible niveau d'entretien pourraient être à l'origine de cette insuffisance d'eau.

Mopti affiche deux facteurs limitant la production des cultures (épinard, mil, pomme de terre, oignon et gombo), l'insuffisance d'eau et d'intrant. Le cas du facteur eau s'explique par le retard pluviométrique (remontée de l'eau du fleuve Niger et Bani), qui desserve les PIV, le faible niveau d'aménagement des micro-barrages et bas-fonds. Pour les intrants, nous notons l'insuffisance de la présence des fournisseurs d'intrant dans cette région.

A Ségou, l'insuffisance d'eau emporte parmi les premiers facteurs limitant de production des troisièmes principales cultures dominantes (tomate, niébé, piment, citronnelle et riz). L'insuffisance d'AHA (micro barrage ou bas fond) à l'intérieur de la région de Ségou hors zones offices, ainsi que l'insuffisance d'entretien de ces AHA pourraient expliquer cette insuffisance d'eau.

A Sikasso, l'insuffisance de main d'œuvre est dominante parmi l'ensemble les premiers facteurs limitant la production des troisièmes cultures (niébé, maïs, aubergine, pomme de terre, piment et échalote).

Dans la région de Sikasso, l'orpillage traditionnel occupe une place importante dans les activités socio-économiques informelles. A cet effet, les orpailleurs payent mieux les ouvriers temporaires et

salariés que les producteurs ; c'est cette motivation qui attire les ouvriers vers les sites d'orpaillage créant une insuffisance de la main d'œuvre chez les producteurs.

En résumé, par région, les principaux facteurs limitants sont présentés ici en face des spéculations principales déclarées comme telles par les exploitants rencontrés lors de la mission E1 de décembre 2019.

Tableau 28 : Les trois principales spéculations dominantes et les facteurs limitant leur production dans la région de Kayes

Régions	Spéculation 1	Facteur 1	Facteur 2	Facteur 3	Spéculation 2	Facteur 1	Facteur 2	Facteur 3	Spéculation 3	Facteur 1	Facteur 2	Facteur 3
Kayes	Riz	Insuffisance capital	Insuffisance d'intrant		Maïs	Insuffisance capital	Insuffisance d'intrant		Sorgho	Insuffisance capital	Insuffisance d'intrant	
	Oignon	Insuffisance d'intrant	Insuffisance d'eau	Insuffisance main d'œuvre	Chou	Insuffisance capital	Insuffisances de matériels et d'équipements		Laitue	Insuffisance capital	Insuffisances de matériels et d'équipements	
		Insuffisance de capital	Insuffisances de matériels et d'équipements			Insuffisance d'intrant	Insuffisance d'eau	Insuffisance de main d'œuvre	Concombre	Insuffisance d'eau	Insuffisance de terre	
	Pomme de terre	Insuffisance d'eau	Insuffisance de clôture	Insuffisance de terre pour maraichage	Laitue	Insuffisance d'eau	Insuffisance d'intrant	Insuffisance de main d'œuvre	Pomme de terre	Insuffisance d'intrant	Insuffisance d'eau	Insuffisance de main d'œuvre
	Chou	Insuffisance de semence	Insuffisance d'intrant		Niébé	Insuffisance d'eau	Insuffisance de terre		Chou	Insuffisance d'eau	Insuffisance d'intrant	Insuffisance de main d'œuvre
	Echalote	Insuffisance d'eau	Insuffisance d'intrant	Insuffisance main d'œuvre	Aubergine	Insuffisance d'intrant	Insuffisance de semence					

Source : Enquête terrain E1, décembre 2019

Commentaire

L'insuffisance d'intrants et de capital occupe la 1^{ère} place des facteurs limitant les principales spéculations identifiées dans les AHA investigués dans la région de Kayes, suivi de près de l'insuffisance d'eau.

Tableau 29 : Les trois principales spéculations dominantes et les facteurs limitant leur production dans la région de Koulikoro

Régions	Spéculation 1	Facteur 1	Facteur 2	Facteur 3	Spéculation 2	Facteur 1	Facteur 2	Facteur 3	Spéculation 3	Facteur 1	Facteur 2	Facteur 3
Koulikoro	Riz	Insuffisance d'eau	Insuffisance MO	Insuffisance de capital	Oignon	Insuffisance d'eau			Gombo	Insuffisance d'eau	Insuffisance d'intrant	
	Concombre	Insuffisance d'eau	Insuffisance de capital		Papaye	Insuffisance d'eau	Insuffisance de capital		Gombo	Insuffisance d'eau	Insuffisance capital	
	Banane	Insuffisance d'eau	Insuffisance d'intrant	Insuffisance main d'œuvre	Oignon	Insuffisance d'eau			Tomate	Insuffisance d'eau	Insuffisance d'intrant	Insuffisance de main d'œuvre
	Oignon	Insuffisance d'eau	Insuffisance d'intrant	Insuffisance main d'œuvre		Insuffisance d'eau	Insuffisance d'intrant	Insuffisance de semence	Aubergine	Insuffisance d'eau	Insuffisance d'intrant	Insuffisance de semence
	Tomate	Insuffisance d'eau	Insuffisance d'intrant	Insuffisance de semence	Chou	Insuffisance d'intrant	Insuffisance d'eau	Insuffisance de main d'œuvre		Insuffisance d'eau	Insuffisance d'intrant	Insuffisance de main d'œuvre
					Laitue	Insuffisance d'eau	Insuffisance d'intrant	Insuffisance de main d'œuvre				

Source : Enquête terrain E1, décembre 2019

Commentaire

Dans la région de Koulikoro, l'insuffisance d'eau est citée comme principal facteur limitant pour les trois principales spéculations.

La problématique intrant est citée comme deuxième facteur limitant pour chacune des trois premières spéculations.

Tableau 30 : Les trois principales spéculations dominantes et les facteurs limitant leur production dans la région de Mopti

Régions	Spéculation 1	Facteur 1	Facteur 2	Facteur 3	Spéculation 2	Facteur 1	Facteur 2	Facteur 3	Spéculation 3	Facteur 1	Facteur 2	Facteur 3
Mopti	Riz	Insuffisance de capital	Insuffisance d'intrant	Insuffisance de terre	Laitue	Insuffisance d'eau			Epinard	Insuffisance d'eau		
	Jaxatou	Insuffisance d'intrant	Insuffisance main d'œuvre temporaire			Insuffisance d'eau			Mil	Insuffisance d'intrant		
		Insuffisance d'eau			Epinard Oignon	Insuffisance d'intrant	Insuffisance capital		Pomme de terre	Insuffisance d'intrant	Insuffisance capital	
	Pomme de terre	Cherté engrais			Echalote	Insuffisance d'eau			Oignon	Insuffisance d'eau		
	Echalote	Insuffisance d'eau				Insuffisance de terre	Insuffisance d'eau		Gombo	Insuffisance de terre	Insuffisance d'intrant	
		Insuffisance d'intrant	Insuffisance									

	Mais	Insuffi- sance d'eau			Gombo	Insuffi- sance d'eau			Echalote	Insuffi- sance d'eau		
--	------	----------------------------	--	--	-------	----------------------------	--	--	----------	-------------------------	--	--

Source : Enquête terrain E1, décembre 2019

Commentaire

A Sikasso, le facteur limitant dominant est l'insuffisance d'intrants suivi du manque d'eau et enfin du manque de capital et de MO.

3.4.3.3 Appréciation des améliorations prioritaires relatives aux FP à apporter selon les 30 exploitants enquêtés dans les cinq régions

Tableau 33 : Améliorations prioritaires à apporter pour mieux réussir durablement les productions agricoles selon les exploitants enquêtés lors de la mission complémentaire de décembre 2019

Région	Améliorations prioritaires à apporter		
	1	2	3
Kayes	Surcreusement de la mare pour augmenter le volume d'eau du micro-barrage	Disponibilité et accessibilité aux équipements agricoles	Accessibilité aux engrais subventionnés
	Clôture de parcelle	Moto pompe à grande puissance	
	Installation de puits à grande diamètre, forage	Accessibilité aux intrants maraîchers (moindre coût et disponibilité accessibilité)	Clôture de la parcelle
	Accessibilité aux intrants agricoles	Appui en équipements et matériels agricoles	
	Réhabiliter les drains	Poursuivre l'aménagement des 7 ha restant	Equipements (pompe, tracteur, petit matériel de maraîchage)
	Améliorer le facteur eau (forage et bassins)	Disponibilité et accessibilité aux semences améliorées	Equipements et matériels agricoles (charrue, charrette)
Koulikoro	Niveler les parcelles de la partie aménagée	Augmenter la hauteur du barrage pour que sa capacité de rétention d'eau puisse durer longtemps	
	Augmentation et disponibilité de l'eau dans le périmètre	Capital (équipement agricole) moto pompe	Accès aux intrants (par le moyen financier) agricoles
	Disponibilité et accessibilité de l'eau	Equipement et matériels agricoles	
	Semences améliorées adaptées (disponibles)	Matériel de production	Puits à grand diamètre
	Rehausser la hauteur du barrage	Curage et ruissellement	Appui en intrants agricoles (semences, engrais)
	Eau : château d'eau, bassins, surcreusement puits	Réhabiliter la clôture du PM	Appui en semences de qualité
Mopti	Achat Groupe de pompage	Réhabilitation des aménagements	Approvisionnement durable en semence
	Aménagement d'une digue de ceinture	Clôture du périmètre	Avoir un titre foncier pour le PM
	Augmenter la quantité d'eau	Faire la rotation des cultures sur les parcelles	
	Augmenter les superficies des terres aménagées (disponibilité et accessibilité)	Agrandir le périmètre	

Région	Améliorations prioritaires à apporter		
	1	2	3
	Amendement des sols de culture par l'apport des engrais (chaux, fumure organique)	Diminution des apports des pesticides et engrais	
	Augmenter les superficies des périmètres	Disponibilité et accessibilité des semences améliorées	Disponibilité et accessibilité des engrais à temps
Ségou	Amender les terres par l'apport de la fumure organique	Utilisation des semences améliorées précoces	
	La réparation de l'ouvrage du bas fond	L'approvisionnement en semences améliorées de riz pour l'exploitation du bas fond	La mise à disposition des engrais adaptés pour le riz
	La maîtrise d'eau	Accès à la bonne semence	Utilisation de la fumure organique
	Accompagnement dans la production, suivi des cultures / conseil agricole	Aménagement du bas fond, renforcer le micro barrage, Creusement d'un chenal d'adduction d'eau du bas fond	Renforcer l'accès aux semences améliorées de riz
	Augmenter le potentiel hydrique	Renforcer la clôture du périmètre	Octroi de semences et engrais
	Augmenter le potentiel hydrique	Renforcer le grillage	
Sikasso	Point d'eau tarissable	Acquisition de fonds de roulement pour l'achat de charue et bœuf de labour afin de pouvoir respecter le calendrier agricole	
	Poursuivre la formation sur l'utilisation des semences de pomme de terre	Cadre de concertation sur l'utilisation optimum des terres du bas fond	Etude de la fertilité des sols du MB
	Acquisition d'un forage	Appui financier	
	Formation sur les itinéraires techniques de production des cultures maraîchères (pomme de terre, tomate) et l'arboriculture fruitière	Appui à la construction d'une case de conservation des produits agricoles	
	Terre : Renforcer la superficie de l'AHA existant (niveler / planer)	Eau : former les utilisateurs sur la gestion optimum des ressources en eau du MB et du bas fond	Intrants : Mise à disposition des semences de qualité de riz, tomate, pomme de terre, piment et gombo
	Acquisition de source d'approvisionnement permanent en eau sur le PM (surcreusement des puits)	Acquisition de semences améliorées	Mettre à disposition des moyens de lutte contre les ravageurs

Source : Enquête terrain E1, décembre 2019

Commentaires et analyse

Les améliorations citées ci-dessus constituent la synthèse de celles proposées par les 30 exploitants rencontrés au cours de l'enquête complémentaire de terrain réalisée en décembre 2019. Nous remarquons que sur l'ensemble des sites visités, les producteurs pensent qu'il faut apporter des améliorations prioritaires pour la fonctionnalité des ouvrages et la bonne exploitation des AHA. Ces améliorations touchent essentiellement 4 FP, et doivent être prises en compte plus particulièrement dans les futures interventions des partenaires, notamment GIZ/PASSIP :

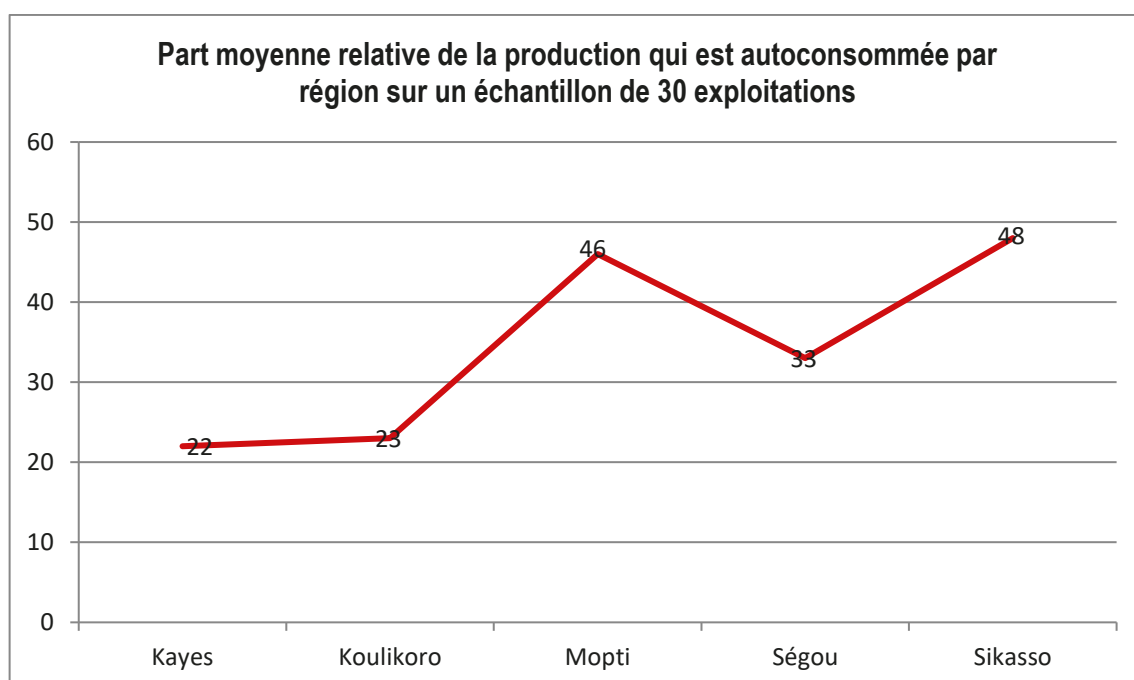
- Le FP Terre (augmenter la superficie, gérer et améliorer la fertilité des sols, planage, digue, clôture, titre foncier) surtout cité dans les régions de Ségou, Mopti et Sikasso,
- Le FP eau (augmenter le potentiel hydrique, surcreusement des puits et des mares, forage, puits à grands diamètres, chenal d'adduction, gestion de l'eau) préoccupation principale des cinq régions,
- Le FP intrants (disponibilité des semences à temps et produits phytosanitaires, accès aux engrais subventionnés, fumure organique, bilan de la fertilité) le plus souvent cité après le FP eau,
- Le FP Capital (acquisition de matériels, équipements et intrants).

La MO, en tant que FP transversale n'est pas citée directement, si ce n'est sur les aspects formation aux itinéraires techniques, sur la gestion de l'eau et du foncier, des produits phytosanitaires.

En plus des améliorations prioritaires à apporter aux FP, des solutions doivent être apportées également aux facteurs externes qui influencent la production, comme l'indique le tableau (Engrais subventionnés, la sécurisation et la sécurité des PM par la délivrance de titre foncier).

3.4.3.4 Appréciation de la part de la production qui est autoconsommée selon les 30 exploitants enquêtés dans les cinq régions

Figure 5 : Part moyenne relative de la production qui est autoconsommée par région



Source : Enquête terrain E1, décembre 2019

Commentaire

Les principaux produits concernés sont : riz, maïs, sorgho, mils, niébé, arachide, patate douce, manioc, chou, tomate, pomme de terre, échalote, oignon, gombo, jaxatou etc.

Le pourcentage moyen de la production autoconsommée est 48% à Sikasso et 46% à Mopti. Ces ratios à Sikasso pourraient en partie s'expliquer par la taille plus importante des ménages. Quant à Mopti, l'explication pourrait être liée au fait que les familles d'accueil augmentent en nombre de personnes suite au regroupement familial consécutif à l'insécurité.

3.4.3.5 Inventaire et analyse des formations relatives aux FP reçues par les exploitants

Sur chaque site d'investigation d'AHA des différentes régions, la mission a constaté l'existence d'un paquet technique de formations, de messages et d'appui conseils. Ces renforcements de capacité des bénéficiaires des AHA sont réalisés le plus souvent par les partenaires techniques et financiers (PTF), les ONG et bureaux d'études. Les services techniques de l'état réalisent quant à eux le plus souvent le suivi et l'appui conseil agricole de proximité.

Tableau 34 : Inventaire des formations reçues sur l'utilisation des facteurs de production et des évaluations des formations réalisées

Ré-gions	Formations sur utilisation des facteurs de production		Evaluation de la formation		
	Organismes	Formations	Re-çue	Organismes	Périodes
Kayes	Programme National d'Appui au Sous-Secteur de Développement de l'Irrigation / Phase 3	Les notions de changement climatique et paramètre agricole en lien avec le changement climatique	Oui	Service technique d'agriculture de Kayes	2019
	Réseau des producteurs maraîchers de Kayes	Production de fumure organique	Non		
	Direction Régionale de Kayes	Lutte anti érosive, riziculture intense, technique de production horticole	Oui	Par le réseau de producteur maraîchers	2016-2017
	Réseau des Horticulteurs de Kayes, Agence de Développement Rural en Aval du Fleuve Sénégal	Gestion financière fabrication fumier organique, produit alternatif ; système intensif de riziculture	Non		
	Projet d'Appui à la Stratégie Nationale de Développement de l'Irrigation	Technique de production haricot	Non		
Koulikoro	Service Agriculture de Koulikoro	La production des semences et les techniques de production maraîchère	Non		
	IPRO à travers DRA	Itinéraire technique de production horticole et riziculture	Non		
	IPRO de Koulikoro	Gestion de l'eau d'irrigation (redevance, entretien ouvrage etc.)	Oui	Prestataire du projet	2016 et 2017
	IPRO de Koulikoro	Terre : Lutte antiérosive ; sensibilisé sur les maladies liées à l'eau et les MST	Oui	PASSIP	
	IPRO / Chambre d'agriculture de Koulikoro	Itinéraire technique de l'oignon, tomate, pomme de terre	Non		
Mopti	PRPM, DRA	Gestion des terres et eau (redevance, entretien ouvrage etc.), techniques culturales, production fumier	Non		
	CVC ; centre gneleni de Sélingué	Sur les traitements phytosanitaires, la fumure organique ; sur le SRI	Non		
	Secteur d'agriculture	Technique d'installation des pépinières, la confection des planches L'utilisation des engrais et autres intrants agricoles Technique de confection de fosse compostière	Non	DRA	2006, 2010, 2016
	GIZ	Préparation des planches, semences améliorées, apport de FO	Oui	PRPM (Projet de Réduction de la Pauvreté à Mopti)	2006

Ré-gions	Formations sur utilisation des facteurs de production		Evaluation de la formation		
	Organismes	Formations	Re-çue	Organismes	Périodes
Ségou	ORS (Office Riz de Sé-gou)	Utilisation rationnelle des in-trants sur les cultures maraî-chères La gestion des parcelles contre les ravageurs du riz La gestion de l'eau d'irrigation au sein des casiers rizicoles (entretien ouvrage etc.)	Oui	Care Mali, MCA – Millénium Challenge Account / USAID	2017, 2018, 2019
	Programme National d'Aménagement de Bar-rage et bas fond	Micro dose et utilisation des semences améliorées La gestion des infrastructures hydraulique dans le contexte des AHA (redevance, entre-tien ouvrage etc.)	Oui	GNGR, DNA	2006, 2008,
	DRA (Direction Régionale de l'Agriculture) ON (Office du Niger)	Utilisation des semences améliorées de riz Gestion des pépinières en culture irriguée du riz La gestion de l'eau (entretien ouvrage etc.) ; Le recouvrement des rede-vances	Oui	ADRS (Appui au Développement de la Riziculture à Ségou)	2008 ; 2011
	G Force	La pépinière, entretien des cultures, la conservation des produits	Non		
	Sous-Secteur de Base de l'ORS à Konodimini	Les itinéraires techniques de production du riz irrigué	Non	ORS	
Sikasso	Laboratoire de Technolo-gie Alimentaire	Etuvage du riz	Oui	IPRO, PASSIP	2016; 2017, 2018
	GIE Yiriwa Sira	Techniques culturales, ges-tion des AHA (redevance, en-tretien ouvrage etc.) Production du riz Technique de production des cultures maraîchères	Oui	IPRO, PASSIP	2017, 2018
	PASSIP	Production fumure organique, installation pépinière, Lutte anti érosive	Oui	GIZ	2018
	ONG / Projets pro-grammes, ST	Itinéraires techniques de pomme de terre, de riz	Non		
	GIE Yiriwa SIRA	Technique de production du riz, l'utilisation efficace des semences de riz, la transfor-mation du riz paddy, la ges-tion de la production	Oui	G Force en 2018	
	Sous-Secteur de Base de l'ORS	sur les techniques culturales et la fosse compostière	Oui	ORS	2016, 2017, 2018

Source : Enquête terrain E1, décembre 2019

Commentaire

Un grand nombre de formations données concerne l'utilisation des engrais, la fumure organique (compostière), la gestion des AHA (la gestion de l'eau, l'entretien des ouvrages, le parcellement),.

la lutte antiérosive, la riziculture, les productions maraîchères, les itinéraires techniques horticoles, la pépinière...

De façon générale, les effets des formations reçues sur l'utilisation des FP sont perceptibles sur les pratiques actuelles des paysans. Est constatée une amélioration des pratiques liées à l'aménagement des terres, la fertilité des sols, la conduite culturale (utilisation des intrants, des eaux d'irrigation, etc.), le recours au capital pour investir.

Sur le plan économique, il a été constaté que les formations reçues sur l'utilisation des FP ont eu pour impact, sur certains de sites de l'étude, une utilisation optimale des intrants (ex. 15 à 20 kg / ha de semences de riz au lieu de 100kg / ha), l'adoption de l'irrigation par aspersion ou goutte à goutte plutôt que l'irrigation gravitaire et donc une diminution des charges.

Ces constats visuels encourageants ne cachent pas les insuffisances ou faiblesses existantes dans la mise en œuvre des pratiques agricoles, à travers l'utilisation des FP, notamment, l'optimisation des FP (surtout les intrants, l'eau et la MO). Il serait donc imprudent, voire prétentieux d'affirmer que les formations et les messages reçus sur l'utilisation des FP par les exploitants d'AHA ont permis de combler toutes les lacunes liées à leur exploitation.

L'évaluation des formations et de leur impact est loin d'être systématique et structurée. Aussi, l'appui conseil de proximité des services déconcentrés de l'état s'avère faible et peu doté en moyens logistique et humains.

3.4.3.6 Inventaire et analyse des besoins en formation relatives aux FP exprimés par les exploitants

Tableau 35 : Besoin en formation exprimés par les exploitants dans les cinq régions

Région	Besoin en formation	Pourcentage
Kayes	Itinéraire technique arboriculture/culture de céréales	11%
	Itinéraire technique maraichage	44%
	stockage/conserv/gest poste récolte	22%
	agriculture durable	11%
	Itinéraire technique céréaliculture	11%
Koulikoro	Itinéraire technique arboriculture/culture de céréales	6%
	Itinéraire technique maraichage	29%
	production fumure	6%
	stockage/conserv/gest poste récolte	29%
	protection/conservat sols/ACN	12%
	agriculture durable	18%
Mopti	production fumure	21%
	stockage/conserv/gest poste récolte	5%
	marketing	11%
	comptabilité/gestion	5%
	protection/conservat sols/ACN	11%
	agriculture durable	16%
	Itinéraire technique arboriculture/culture de céréales	5%
	Itinéraire technique maraichage	16%
Itinéraire technique céréaliculture	11%	
Ségou	production fumure	21%
	stockage/conserv/gest poste récolte	21%

Région	Besoin en formation	Pourcentage
	marketing	16%
	protection/conservat sols/ACN	5%
	agriculture durable	5%
	Itinéraire technique maraichage	16%
	Itinéraire technique céréaliculture	16%
Sikasso	production fumure	10%
	stockage/conserv/gest poste récolte	14%
	marketing	5%
	comptabilité/gestion	14%
	protection/conservat sols/ACN	10%
	agriculture durable	5%
	Itinéraire technique arboriculture/culture de céréales	14%
	Itinéraire technique maraichage	14%
	Itinéraire technique céréaliculture	14%

Source : Enquête terrain E1, décembre 2019

Commentaire

Les besoins en formation principaux exprimés par les exploitants lors de l'enquête de décembre 2019 sont par région : itinéraire technique en maraîchage à Kayes ; itinéraire technique en maraîchage et stockage / conservation / gestion post récolte à Koulikoro ; production de fumure organique, itinéraire technique en maraîchage et agriculture durable à Mopti ; stockage / conservation / gestion post récolte à Koulikoro et production de fumure organique à Ségou ; itinéraire technique (arboriculture, céréale culture et maraîchage) et stockage / conservation / gestion post récolte à Sikasso.

3.4.3.7 Inventaire et analyse des formations relatives aux FP reçues par les exploitants dans le cadre de l'appui conseil dans les cinq régions

Tableau 36 : Inventaire des formations reçues sur l'utilisation des facteurs de production et des évaluations des formations réalisées dans le cadre de l'appui conseil

Régions	Appui conseil agricole sur les facteurs de productions				Evaluation de l'appui conseil		
	Reçu	Organisme	Conseils	Fréquence	Reçue	Organisme	Périodes
Kayes	Oui	Service technique de l'agriculture	Les techniques de production du riz	2 fois / an	Non		
	Oui	Service technique de l'agriculture	Les itinéraires techniques de production maraîchère	1 fois / mois	Non		
	Oui	DRA Kayes	Confection des planches et technique de préparation des pépinières	2 fois / an	Non		
	Non						
	Oui	ADRS, Réseau Horticulteur de Kayes, DRA	Rotation des cultures, Association des cultures	1 fois par mois	Oui	Chef de zone ADRS	septembre 19
	Oui	DRA / DRGR	Confection des planches, mise en pépinière, gestion des ouvrages	2 fois / an	Non		
Koulikoro	Oui	Service technique d'agriculture	Les avantages du respect du calendrier culturel	1 fois / mois	Oui	Service technique d'agriculture pendant la période de récolte	2019
	Oui	I PRO	Technique d'aménagement d'un périmètre maraîcher	1 fois / mois	Non		
	Oui	DRA Koulikoro	Lutte anti érosive	1 fois / an	Non		
	Non						
	Oui	DRA	Les itinéraires techniques de production du riz et les cultures maraîchères	1 fois / tous les 2ans	Non		
	Oui	I PRO / DRA :	Technique de confection des planches ; écartement de repiquage, traitement phytosanitaire	1 fois / mois	Oui	Chef section agriculture I PRO	Début culture maraîchers (octobre) 2019

Régions	Appui conseil agricole sur les facteurs de productions				Evaluation de l'appui conseil		
	Reçu	Organisme	Conseils	Fréquence	Reçue	Organisme	Périodes
Mopti	Non						
	Oui	DRA Mopti	Les systèmes de riziculture intensive, la fosse compostière	2 fois / an	Oui	DRA	2019
	Oui	DRA, DRGR	Aménagement des planches, l'utilisation rationnelle des engrais et de la fumure organique	4 fois	Oui	DRA,	2017, 2018,2019
	Non						
	Oui	Secteur agriculture	Technique d'entretien des cultures maraichères, semis pomme de terre et échalote	2 fois / mois	Oui	DRA, GIZ, secteur agriculture	2019
	Non						
Ségou	Non						
	Oui	DRA de Ségou	Rotation des cultures	2 fois / an	Non		
	Non				Non		
	Non				Non		
	Oui	DRA	Les itinéraires techniques des cultures	6 fois / an	Oui	DRA	2018-2019
	Oui	Office Riz Ségou	Utilisation rationnelle de l'eau	8 fois	Oui	ORS	2018-2019
Sikasso	Oui	Sous-secteur agriculture Koumantou	Technique culturale, utilisation de la fumure organique, rotation culturale, la gestion des ressources naturelles	2 fois / an	Oui	Service local du génie rural	2017, 2018
	Oui	IPROSI, PASSIP	Gestion durable des AHA en contexte de l'IP	2 fois / an	Oui	DNA, GRGR	2018, 2019
	Oui	Secteur agriculture Sikasso	Installation des pépinières	2 fois / an	Non		
	Oui	Prestataire, sous-secteur d'agriculture Kignan	Technique de semis en ligne du riz, technique culturale de la pomme de terre	2 fois / an	Oui	DRA Sikasso, PASSIP	2015,2016, 2017, 2018, 2019

Régions	Appui conseil agricole sur les facteurs de productions				Evaluation de l'appui conseil		
	Reçu	Organisme	Conseils	Fréquence	Reçue	Organisme	Périodes
	Oui	IER	Traitement des sols et des cultures, fertilisation du sol, intensification de la culture du riz de bas fond	1 fois / an	Non		
	Oui	DRA	Parcellement du périmètre	7 fois / an	Oui	DRA	2019

Source : Enquête terrain E1, décembre 2019

Commentaire

Pour un échantillon de 30 producteurs enquêtés, 22 affirment avoir reçu l'appui-conseil sur l'utilisation des FP, soit 73%. Les conseils ont porté sur : la bonne pratique culturale par le respect des itinéraires techniques de production (cultures maraîchères, céréaliculture, arboriculture fruitière) ; l'utilisation rationnelle de l'eau d'irrigation, le maintien et l'amélioration de la fertilité des terres de cultures, importance de la production et de l'utilisation de la FO, la rotation culturale, la gestion des ressources naturelles, la gestion durable des AHA en contexte de l'IP, les entretiens des AHA.

Le tableau ci-dessus nous montre que, les services techniques de l'Etat, ont été les acteurs principaux pour la réalisation de ces appuis conseils.

En termes d'évaluation de l'impact des conseils agricoles, nous avons observé sur le terrain un changement dans la pratique agricole paysanne, en termes d'adoption et d'application des conseils agricoles (labour de fin et de début saison, sélection des semences en fonction de la période de semis, productivité, fertilisation par microdose, la gestion des eaux d'irrigation, l'utilisation raisonnées des semences, gestion efficace et efficiente des pesticides, la gestion intégrée des prédateurs et des productions, la gestion des récoltes...).

Il faut signaler que, la fréquence de passage des agents de l'état chargés des appuis conseils est assez faible par rapport aux besoins des exploitants des AHA. De plus, certains sites enquêtés bénéficient plus d'appuis conseils que d'autres, à travers des intermédiaires, tels que les ONG, les Bureaux d'Etudes et autres personnes ressources de projets / programmes. Et ce notamment en fonction de la distance séparant les exploitants du siège des acteurs de l'appui-conseil.

Une mise à l'échelle et une stratégie mieux structurée de mise en œuvre de l'appui conseil s'avèrent cependant indispensable pour obtenir plus d'impact et une plus large diffusion.

3.4.3.8 Inventaire et analyse des messages relatifs aux FP reçus par les exploitants par média interposé dans les cinq régions

Tableau 37 : Inventaire des messages reçus sur l'utilisation des facteurs de production et organisme en charge

Région	Messages sur l'utilisation des facteurs de productions		
	Reçu	Organisme	Messages
Kayes	Non		
	Oui	ADRS	Les itinéraires techniques de production de l'oignon et technique de transformation et de stockage de l'oignon.
	Oui	ONG Welthungerhilfe	La rotation culturale (cas de la culture de pomme de terre) ; itinéraire technique de production de pomme de terre.
	Non		
	Oui	Secteur d'agriculture (ADRS, DRA)	Terre ; conservation du sol ; Eau ; gestion de l'eau ; Intrants : Effets néfastes des herbicides / insecticides.
	Non		
Koulikoro	Oui	Agent de Service Agriculture	Le choix de semence et la technique de conservation des produits agricoles.
	Non		
	Oui	DRA, Koulikoro	Lutte anti érosive, itinéraire technique de production (maraîchage et céréale culture), traitement des plantes.
	Oui	IPRO de Koulikoro	Technique production de pomme de terre, oignon et tomate.
	Oui	DRA / IPRO :	Utilisation rationnelle des intrants (semences, engrais).
	Oui	IPRO	Utilisations des intrants, la chaîne de valeur pomme de terre, oignon, tomate.
Mopti	Oui	DRA Mopti	Gestion de la fertilité des sols et l'eau.
	Oui	Lors des causeries de la radio avec des personnes âgées	Importance des semences améliorées, la qualité de l'eau.
	Oui	Radio Régionale avec les ONG et Services Techniques de l'Agriculture	Gestion de la fertilité des sols ; La déforestation à travers la coupe abusive des bois ; Utilisation des pesticides dans la production agricole.
	Non		
	Oui	CVC / Nyèta Conseil	Préparation du compost, utilisation de semences améliorées ; La chaîne de valeur riz ; La gestion des stocks de céréales.
	Non		
Ségou	Non		
	Oui	Radio régionale causerie débat avec les agents d'ONG, services techniques de l'agriculture	Les périodes de semis et la pluviométrie ; techniques culturale du riz ; La gestion des terres des PIV et des PM ; La valorisation des produits agricoles ; La gestion des productions et des prédateurs ; Intensification de la culture de riz irrigué.
	Non		
	Non		
	Oui	DRA / ORS	Gestion de la production agricole.
	Oui	DRA et radio rurale	Utilisation judicieuse des intrants.
Sikasso	Non		

Région	Messages sur l'utilisation des facteurs de productions		
	Reçu	Organisme	Messages
	Oui	IPROSI ET PASSIP	Utilisation optimum des semences améliorées, l'utilisation abusive des pesticides, la fertilité des sols.
	Oui	Radio régionale	Les relevées pluviométriques ; l'assolement et la rotation des cultures.
	Oui	GIE Yiriwa Sira	Gestion des terres, conservation des sols ; Utilisation des nouvelles variétés de semences.
	Oui	IPROSI, PASSIP, GIE Yiriwa Sira	Gestion de l'eau du micro barrage, la durabilité du MB, utilisations des intrants, la chaîne de valeur de la culture de riz.
	Oui	Causeries débats avec les agents du projet IPRO	Installation des pépinières, des planches.

Source : Enquête terrain E1, décembre 2019

Commentaire

Autour de chaque AHA, un paquet de messages sur l'utilisation des FP est diffusé. Cependant sur le terrain, on constate la très faible application des messages reçus par les producteurs et autres utilisateurs des AHA. Ces faiblesses s'expliquent par le faible niveau de compréhension des messages car la majorité des producteurs sont analphabètes et perçoivent moins les messages. A ceci on peut ajouter moins de fréquence des visites du conseil agricole, compte tenu de leur faible effectif.

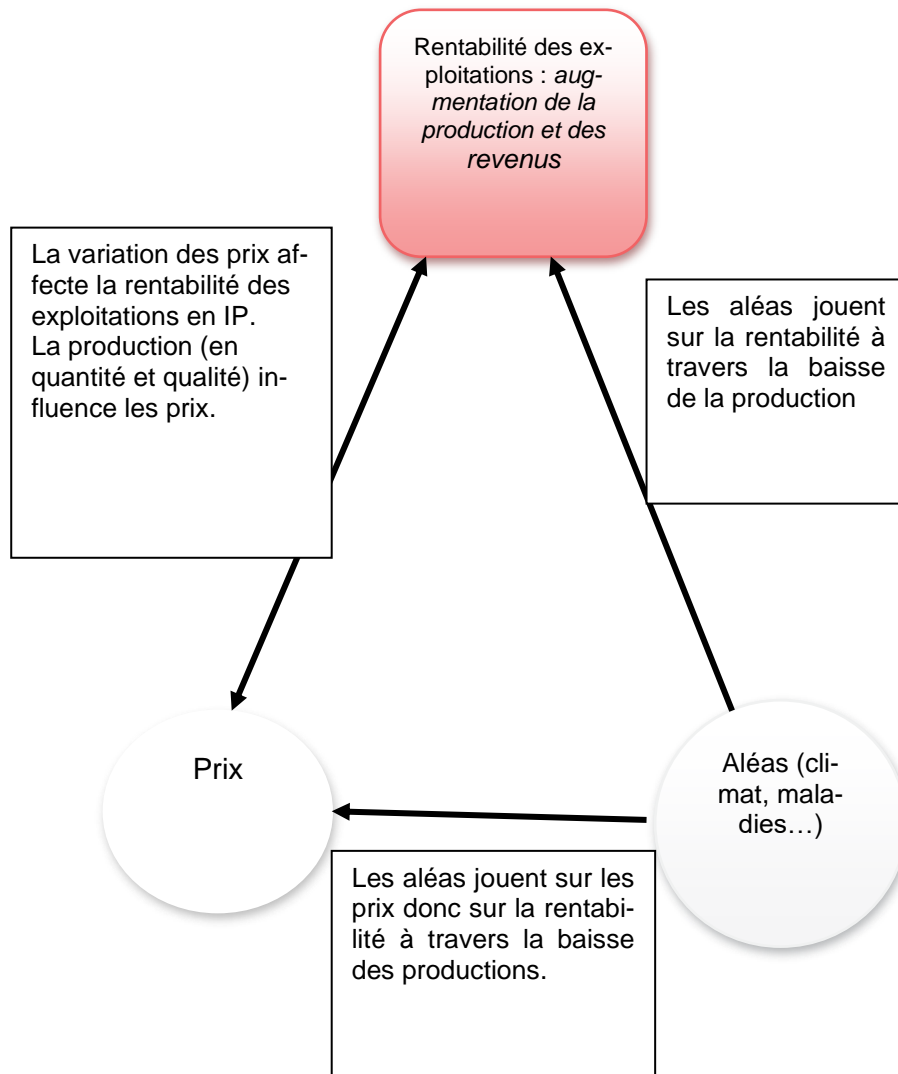
Sur certains sites, aucun producteur ne se rappelle de ce qui a été reçu comme message sur les FP.

Un accent particulier peut porter sur la formation/renforcement des capacités des producteurs/exploitants en alphabétisation. Ce qui facilitera l'assimilation des messages de l'encadrement sur les FP.

3.5 Facteurs extérieurs limitant la réplication des AHA en IP

La rentabilité des AHA en IP couverts par cette étude est, comme tous les autres systèmes de production, sensible à la variation saisonnière et interannuelle des prix et de divers aléas surtout climatiques. Pour la plupart des producteurs, les prix sont jugés très variables et en dehors de leur contrôle.

Figure 6 : Eléments déterminants la rentabilité des exploitations en IP



Source : Auteurs E1

3.5.1 La sensibilité de la rentabilité des exploitations aux variations saisonnières des prix

Dans les différentes zones, la variation saisonnière des prix est permanente car, tout le monde produit à la même période et arrive très souvent sur le marché au même moment. Elle joue à la fois positivement et négativement sur la rentabilité des exploitations ; positivement quand les prix permettent aux paysans de faire des bénéfices et négativement si les prix engendrent une perte.

Même si l'aspect alimentaire et nutritionnel est mis en avant dans la plupart des zones par les producteurs, il est certain que la durabilité des infrastructures dépendra des prix rémunérateurs pour les différents produits cultivés. Dans le cas présent, le critère « disponibilité des produits » engendre fortement la variabilité des prix le long de l'année. Ainsi, certains produits comme l'oignon et l'échalote par exemple, peuvent se vendre à moins de 200 FCFA et à plus de 500 FCFA par kilogramme selon les périodes au cours d'une année. Cette variation est liée à l'offre sur le marché qui ne dépend pas seulement des productions au niveau des exploitations. L'étude relative au maraîchage de saison des pluies a bien montré tout l'intérêt qu'il y a à produire des produits maraîchers en hivernage, car même si les rendements sont plus faibles qu'en contre saison froide, le marché des fruits et légumes en saison des pluies est plus rémunérateur et de plus le coût de production des légumes

est plus faible, moins de 50 FCFA / kg en moyenne pour les tomates, concombre, jaxatou... car les besoins en irrigation ne sont pas trop importants.

Face à l'instabilité des prix, les producteurs doivent s'adapter à cette réalité tant au niveau production qu'au niveau conservation, transformation et commercialisation. Ainsi :

- a. Les plannings de production doivent être adaptés, à travers l'adoption de calendriers agricoles correspondant aux périodes pendant lesquelles le marché est moins saturé ;
- b. Les méthodes de production doivent être adaptées en utilisant pour une même spéculation des variétés et des intrants spécifiques en fonction des saisons (froide, pluvieuse, chaude) ;
- c. La mise en place de dispositifs de conservation permettra aux producteurs d'atteindre les moments où les prix sont plus rémunérateurs ;
- d. La transformation des produits peut atténuer la variation des prix dans certains cas. Elle améliore la valeur marchande des produits et ainsi la résilience des producteurs face aux variations de prix.

Au niveau des exploitations où le maraîchage est pratiqué, les producteurs subissent et reconnaissent la variation saisonnière des prix mais, semblent être fort peu outillés pour y échapper.

3.5.2 La sensibilité de la rentabilité aux aléas climatiques et de production

Les AHA en IP constituent intrinsèquement des mesures d'adaptation aux changements climatiques. Suivant leur type et équipement, leur sensibilité au changement climatique et aléas de production est plus ou moins prononcée.

Tableau 38 : Types d'AHA et leur sensibilité aux aléas climatiques et maladies des cultures

Types d'AHA	Effets des aléas climatiques	Les maladies des cultures
Micro-barrages	La rentabilité des micro-barrages est très sensible à la pluviométrie car, la principale culture en ces lieux est dépendante de la retenue d'eau. Les récoltes sont mauvaises quand les pluviométries sont insuffisantes. Et les dégâts aux récoltes et infrastructures potentiellement importants en cas de précipitations trop abondantes et trop intenses/concentrées sur une période de temps.	Au niveau de la riziculture, des maladies ne sont pas constatées (conditions asphyxiques).
Périmètres maraîchers	Les PM où il existe des puits sont sensibles à la pluviométrie donc aux aléas climatiques mais les forages avec débit > 5m ³ / h le sont moins.	Les producteurs de plusieurs PM se plaignent des maladies de la tomate et du piment surtout en hivernage.
Les mares aménagées, crue et décrue.	Comme les micro-barrages, ils sont très sensibles aux aléas climatiques.	L'apport d'alluvions et les conditions asphyxiques temporaires éliminent une grande partie des parasites.
PPIV	Ils sont actuellement faiblement affectés par les aléas climatiques, mais sont très dépendants des crues / décrues du fleuve.	-

Source : Auteurs E1

3.6 Irrigation et systèmes de production locaux : alternatives possibles

L'étude E4 sur les moyens d'exhaure et de distribution de l'eau a mis en évidence non seulement les systèmes et calendriers agraires spécifiques à 5 régions, mais aussi les techniques d'irrigation adoptées par les producteurs maliens en fonction des sources d'eau, des AHA et des spéculations agricoles.

L'inventaire de l'existant a été fait et a permis de révéler les caractéristiques suivantes :

- 1) Les moyens d'exhaure / irrigation rencontrés sont non spécifiques à une région donnée sauf peut-être pour ce qui est des forages à la tarière manuelle / motorisée qui sont plus spécifiques aux régions de Sikasso et Mopti où ils sont utilisés dans les bas-fonds / lits des fleuves non rocheux.
- 2) Plus la source d'eau est pérenne, plus les exploitants en IP ont la possibilité d'aller au-delà de deux saisons de culture par an voire envisager trois. C'est le cas des fleuves, marigots permanents et les micros barrages à durée d'exploitation longue. Pour Koulikoro et Kayes, les bas-fonds, les mares tarissent d'un à trois mois après la saison des pluies et la nappe phréatique s'assèche au fur et à mesure qu'on progresse dans la saison sèche. L'exploitation des nappes de surface pose des problèmes pour la petite irrigation de proximité. A Sikasso, Mopti et Ségou le niveau de la nappe phréatique dans les mares, les plaines aménagées et les bas-fonds est favorable au développement de la petite irrigation. Les populations creusent des puisards dans les plaines et en amont des ouvrages pour la pratique de l'irrigation motorisée avec des petites moto- pompes. Les barrages de retenue d'eau, les puits à grand diamètre et les puisards réalisés dans les bas-fonds permettent aux exploitants irrigant de Sikasso et de Mopti de réaliser trois cycles de production dans l'année. Peuvent dans ce cas se poser, parmi d'autres comme la divagation du bétail, deux contraintes majeures non négligeables : la perte de fertilité des sols et la non disponibilité de la main d'œuvre à certaine période.
- 3) Les forages équipés de KIT de pompage solaire, permettent aux exploitants irrigant de produire toute l'année, là où les ressources en eau sont suffisantes et les moyens d'exhaures adaptés au débit des forages. Ceux-ci par ailleurs ne sont pas souvent réalisés dans l'optique de l'agriculture irriguée (qui a besoin de 50 m³ / ha / jour en saison chaude).
- 4) La réalisation de puits à grand diamètre constitue la solution la plus pratiquée dans les PM (PPM). Se pose souvent cependant la problématique du tarissement qui empêche une irrigation optimale voire compromet totalement les récoltes au plus fort de la saison chaude.
- 5) Les aménagements IPRO sont limités à une seule valorisation, au lieu de développer d'autres utilisations en contre saison. Les cultures réalisées autour des aménagements (micro barrages) par les agriculteurs nécessitent une irrigation d'appoint pour boucler le cycle cultural.
- 6) Les PPM réalisés par le PAPAM aussi bien que ceux d'IPRO recourent surtout au puisage manuel. Des sites aménagés existent en nombre, mais des problèmes se posent dans la gestion de l'eau. La structure en charge de la valorisation (DNA) pose notamment la problématique suivante dans l'exploitation des AHA en IP : le tarissement précoce des retenues des barrages (Dogoni et Tienfala), l'envasement des barrages, les moyens d'exhaures autres que l'arrosage manuel trop peu répandus.
- 7) D'autres moyens d'exhaures ont été tentés : l'éolienne était utilisée dans la zone sahélienne, elle a disparu à cause de la faiblesse des capacités techniques des usagers à assurer une

maintenance et une gestion appropriée notamment face à l'effet excessif du vent endommageant les ailes.

Le PAPAM a installé sur des petites superficies des moyens d'exhaure en kit de pompage solaire avec le système goutte à goutte. Suite au vandalisme (vol des panneaux solaires) et les menaces probantes, certains bénéficiaires ont préféré enlever les panneaux. Cependant il existe des solutions pour éviter ces actes de vandalisme tel que le soudage des panneaux ou encore le gardiennage tournant.

L'étude E4 développe l'analyse des systèmes d'exhaure / irrigation existant sous une approche SWOT et les innovations à promouvoir ou alternatives possibles (cfr chapitre suivant 3).

4 Les innovations à promouvoir

4.1 Innovations repérées en systèmes paysans et résolution empirique des problèmes rencontrés

Plusieurs innovations ou adaptations locales ont été repérées en milieu paysan pour répondre aux contraintes du milieu ou de l'instant. L'imagination malienne est bien vivante :

- Ainsi, le long du fleuve à Kayes, un producteur de bananes a abandonné son groupe moto-pompe (GMP) thermique au profit d'un GMP électrique branché sur le réseau, plus durable techniquement, plus facilement réparable et surtout moins cher au fonctionnement.
- Au sein d'une exploitation familiale aménagée au départ sous financement PAPAM, le plannage et les pentes d'écoulement étant mal réalisés au niveau des canaux, l'exploitant a eu la bonne idée de remplacer les canaux par du tube polyéthylène muni de vannes régulièrement réparties, ce qui lui a permis d'irriguer l'ensemble de ses parcelles.
- A Bamako, un producteur maraîcher bien connu de la place développe un système de franchise à destination de jeunes maraîchers affiliés pour leur permettre de s'installer dans la production et surtout de sécuriser la commercialisation de leurs produits.
- A Kati, un exportateur de mangue a mis en place une association de jeunes producteurs dans le but de les inciter à planter des vergers de manguiers tout en les aidant à développer des cultures intercalaires (maïs, maraîchage ...) en attendant la production du verger (quatre à cinq ans après la plantation).
- Ailleurs des prestataires de service, « champions » du bricolage installent des systèmes d'irrigation, malheureusement pas toujours convaincants. Se pose notamment à ce niveau la connaissance et l'expérience requises pour l'installation de systèmes d'irrigation performants tels par exemple les systèmes goutte à goutte ou l'aspersion.

De manière générale, l'innovation empirique a sa place au sein de chaque maillon de la filière, pour autant qu'elle repose sur du bon sens, une base technique certaine et une plus-value économique ou sociale reconnue.

Au-delà, cette dynamique d'innovation empirique traduit non seulement l'appropriation des systèmes par les bénéficiaires de l'IP, mais aussi les nombreuses lacunes constatées dans l'accompagnement des producteurs.

4.2 Innovations introduites et degré d'appropriation ou de rejet : motifs évoqués

Il faut entendre par innovation toute solution apportée à la résolution d'un problème dont la mise en œuvre à une certaine échelle peut entraîner un effet de levier remarquable et contribuer à résoudre la problématique au cœur de la démarche.

Dans les chapitres précédents, les FP ont été analysés pour les trois AHA dominants dans chacune des cinq régions retenues.

Les FP les plus influents selon les acteurs de l'IP sont l'eau, les intrants et dans une moindre mesure le capital et la main d'œuvre.

L'étude E4 s'est penchée sur le FP eau dans ses dimensions exhaure et irrigation (cfr plus bas). Elle n'a cependant pas abordé la problématique de la disponibilité dans le temps de l'eau de surface ou issue des nappes phréatiques située à l'intérieur des AHA (micro-barrage, bas-fonds). Celle-ci relève plus de la conception, de la réalisation et de la tenue dans le temps des ouvrages hydrauliques, y compris leur entretien.

Nombreuses sont les critiques relatives à la trop faible hauteur d'eau des ouvrages ou encore à leur manque d'étanchéité. Rarement est abordée la problématique de l'entretien par les exploitants qui apparaît cependant bien présente et dont la négligence explique en partie l'abandon de nombreux périmètres au bout de quelques années d'exploitation.

L'absence de prise en compte systématique dans le calcul des comptes d'exploitation (CE) de provisions pour réaliser l'entretien des AHA et encore moins d'amortissement pour renouveler l'investissement, renforce cette idée. Il faut néanmoins admettre que les frais d'entretien sont souvent hors de portée technique et financière des exploitants. Ne parlons même pas d'amortissement en face d'investissements en matériel et équipement de production réduits à leur plus simple expression !

L'exigence de durabilité demande cependant que des solutions soient apportées à cette problématique dans une démarche d'appropriation par les exploitants et de coresponsabilité entre les différents acteurs.

L'optimisation des FP passe sur ce plan par l'intégration progressive mais certaine du capital (investissement), de l'amortissement et de l'entretien dans l'exploitation des AHA que ce soit en mode d'exploitation collectif, familiale ou individuel.

Le FP intrants doit être abordé sous plusieurs aspects dont le moindre n'est pas la matière organique (FO). On remarquera que de très nombreuses formations ont été réalisées sur les « fosses compostières », mais sans rencontrer sur le terrain un réel succès même si une conscience émerge auprès des exploitants sur l'utilité absolue de cette catégorie d'intrants. Pour rappel, l'IER a travaillé sur cette problématique et a même traduit les apports en FO en nombre de têtes de bétail.

A nouveau la lecture des CE nous montre que la perception des besoins en FO est très variable d'une exploitation à l'autre et plus généralement que ce soit sur la nature des intrants ou sur leur dosage.

Des programmes d'élevage familial (mouton, chèvre) à destination des productrices horticoles ont cependant été développés avec succès notamment en Afrique orientale (don d'une chèvre pleine avec en retour le remboursement du premier chevreau).

Un inventaire de l'existant, des essais réussis comme des échecs doit être fait pour contribuer à résoudre cette problématique de la FO qui se situe en tête de liste des FP à optimiser.

Il est impératif également d'adopter une démarche qui consiste à réaliser sur les différentes parcelles cultivées un bilan de fertilité. Débuter dans un premier temps par une simple mesure du PH serait déjà un très bon pas. Cette mesure permettrait d'avertir l'exploitant sur les dangers courus, par exemple un blocage aluminique ($Ph < 4.9$) et de proposer des mesures de correction d'urgence.

Les intrants comprennent également les engrais chimiques ou encore minéraux dont les principaux sont les engrais composés NPK. Ceux-ci ont le gros avantage par rapport à la fumure organique d'être mobilisable pour la plante rapidement. Il ne faut cependant pas oublier l'importance de la matière organique dans l'utilisation par la plante des engrais minéraux. Si la MO est déficitaire les engrais minéraux ne sont utilisables qu'en petit pourcentage et comportent plutôt un danger pour l'eau souterraine à cause du lessivage.

Une partie de ces engrais est subventionnée par l'Etat malien. Il s'agit des engrais « coton » et « céréales » qui reviennent au paysan à la moitié voire deux tiers du coût réel. L'appropriation de ces substances par les exploitants est extrêmement forte et « bien rodée ». Elle l'est tellement que la production de pomme de terre est inconcevable pour nombre d'agriculteurs sans ces engrais « coton » cependant non adaptés sur le plan de la composition à cette spéculation.

Il reste à l'état malien à étendre ou redistribuer du moins en partie cette subvention aux producteurs maraîchers qui ne peuvent difficilement se passer d'engrais chimiques pour obtenir des rendements et production corrects tant sur un plan quantitatif que qualitatif. A nouveau l'analyse des CE et plus particulièrement des rendements maraîchers à l'ha démontre à souhait que les exploitants sont loin des rendements qu'il est possible d'atteindre dans le cadre d'une exploitation qui maîtrise l'utilisation des intrants (y compris les semences adaptées de qualité). Au-delà, améliorer la disponibilité des intrants à un prix accessible et au moment opportun constitue une demande forte de la part des exploitants.

La même analyse peut être faite quant aux autres catégories d'intrants, les produits phytosanitaires et les semences améliorées. Trop nombreux sont encore les exploitants qui négligent le recours aux semences améliorées alors même que les distributeurs, notamment de semences maraîchères, sont particulièrement dynamiques sur ce volet. Le prix ici est cité comme étant le facteur limitant. Il est vrai que les « semences » de pomme de terre ou d'échalote représentent plus de 30% du coût de revient de la spéculation.

Le « capital » est assurément le parent pauvre parmi les FP mis en œuvre par les exploitants des AHA en IP. Rarement l'amortissement des investissements en matériel et équipement dépasse les 5% du total des charges engagées dans une spéculation. Il est un peu plus élevé, tout en restant modeste, lorsque l'exploitant se dote d'une motopompe « chinoise » (de l'ordre de 200 000 FCFA amortissable en deux à trois ans) pour irriguer sa production de pomme de terre ou de gombo.

L'agriculture malienne en IP est assurément peu capitalisée dans le chef de l'exploitant. Elle s'opère plus dans une logique de minimiser les risques que d'optimiser les profits.

La production de coton, culture de référence par excellence, est à l'exception de la main d'œuvre quasi totalement préfinancée par la CMDT.

Seuls la BNDA et Kafo Jiginew en tant qu'institutions financières préfinancent les « semences » de pomme de terre en garantissant au fournisseur le règlement des plançons aux coopératives sélectionnées et agréées comme « bon payeur ». Les taux d'intérêt pratiqués par les IMF sont de façon générale trop exorbitants pour financer la production d'une spéculation même maraîchère.

D'autres initiatives d'ONG notamment (My Agro) sur Sikasso ont tenté, avec semble-t-il un certain succès, la fourniture de kits de production (semences, engrais, produits phytosanitaires) à l'exploitant qui avait épargné au préalable le montant correspondant auprès de l'ONG.

Ce type d'expérience peut être riche d'enseignement de par le fait que non seulement elle accompagne le producteur sur la fourniture à temps d'intrants adaptés à sa spéculation, mais aussi sur un itinéraire technique approprié.

Les distributeurs de semences sont aussi fortement engagés pour la fourniture à crédit de semences maraîchères et l'appui sélectif à des producteurs « pilote ». La démarche a le mérite d'exister, même s'il est souhaitable qu'elle soit bien encadrée pour éviter les dérives commerciales et techniques à travers par exemple des partenariats publics privés. Elle est susceptible alors d'être amplifiée (cfr E3).

Les ressources humaines (la « main d'œuvre ») constituent la variable d'ajustement principale de cette agriculture en IP. Celle-ci nécessite un minimum d'organisation sociale et économique pour gérer l'espace (la « terre ») et l'eau.

Les modes d'exploitation ont été classés en trois catégories : individuelle, familiale et collective.

Si l'exploitation individuelle requiert la mobilisation de bras salariés ou temporaires, l'analyse des CE tente à montrer que le coût de revient attribuable à la MO dans ce type d'exploitation est cependant comparativement plus avantageux par rapport aux autres types d'exploitation pour une même spéculation (CE piment 2.4.1.3 et pomme de terre 2.4.1.4). Et cela même alors que la différence de valorisation entre 1 HJ en collectif et 1 HJ en contrat temporaire va de 1 à 3 voire 4 (500 FCFA / jour à 2000 FCFA / jour).

Si l'exploitant individuel se situe dans une démarche entrepreneuriale avec à la clef engagement de personnel extérieur, stratégie d'investissement, mise de fonds et recours éventuel au crédit dans l'optique de maximiser son profit, les autres modes d'exploitations font reposer en grande partie la prise de risque liée à la production agricole sur le collectif et la famille.

L'aspect social n'est cependant pas à négliger. Il est au contraire de tout premier intérêt lorsqu'il s'agit de contrer la fuite des jeunes vers les villes ou vers d'autres mirages (orpaillage). Et cette inclination sociale a un coût qui est difficile de chiffrer...

Les ressources humaines se caractérisent également par leur science et plus exactement la maîtrise des itinéraires techniques, des lois foncières, des principes de gestion et d'organisation.

Si la production de riz fait l'objet de beaucoup d'attention de la part des acteurs de l'encadrement et des exploitants pour des raisons évidentes de sécurité alimentaire, elle apparaît relativement bien maîtrisée et bien appropriée tant sur le plan des techniques culturales, des intrants et de la MO.

Manifestement, les messages et l'encadrement de l'appui-conseil passent bien même si les rendements moyens en riz irrigués restent modestes.

Les autres spéculations ne peuvent prétendre aux mêmes résultats, notamment quant aux productions maraîchères pour lesquelles des référentiels technico-économiques et itinéraires techniques sont non harmonisés, non mis à jour et non partagés (diffusés). Nous renvoyons à l'étude E3 qui a abordé ces questions et proposé des solutions (Etude sur les potentialités de productions maraîchères en saison d'hivernage et les conditionnalités de réussite dans les zones d'intervention du PASSIP pages 61 et 62)

L'étude E4 (Étude sur les moyens d'exhaure et de distribution de l'eau économiquement rentables et performants, adaptés aux exigences des exploitations agricoles dans les zones d'intervention du

PASSIP) a analysé chaque technique d'exhaure et d'irrigation introduite ou innovante suivant plusieurs critères : technique, économique, durabilité (technique, sociale, écologique et économique) et de l'appropriation (individuelle, collective, familiale).

Nous présentons ci-dessous à titre d'exemple la fiche d'analyse du système de distribution goutte à goutte (GAG). Cette fiche est un véritable condensat de caractéristiques propres à la technique GAG avec huit entrées de matrice, quatre d'une part : technique, économique, appropriation et durabilité et d'autre part les quatre entrées de l'approche SWOT.

La technique GAG est difficile d'appropriation au Mali de par le fait que les paramètres du système d'irrigation essentiels que sont la pression et les filtres sont rarement maîtrisés. Les conséquences directes pour l'exploitant du système sont le bouchage des goutteurs et l'incapacité à amener l'eau à la plante avec un débit suffisant surtout pour les parcelles un peu éloignées du château d'eau.

Le système « californien » est a contrario largement mieux accepté par les producteurs alors qu'il est nettement moins efficient et plus coûteux à l'usage. Cependant il ne pose aucun problème de bouchage et de durée d'irrigation.

Tableau 39 : Type d'analyse pluri matricielle du système de distribution goutte à goutte

Système d'irrigation goutte à goutte (GAG)			
	CARACTERISTIQUES		
TECHNIQUE	ECONOMIQUE	APPROPRIATION	DURABILITE
éprouvée : certaines cultures	investissement maraichage	peu développée	sociale
gestion compliquée :	3 000 000 FCFA/ha	individuelle	technique
pression, qualité eau, stock.	main d'œuvre réduite	familiale	environnementale
eaux non chargées	1 personne/ha	collective	économique
pression minimale 2 bars	superficies de 2 ha à 50 ha		
grande précision de l'irrigation	efficience eau (90 %)		
absence adventices	en réseau d'irrigation	<i>favori pour de très nombreuses cultures maraichères</i>	
risques d'érosion nuls	cultures ne tolérant pas l'eau sur les feuilles		<i>solanacées</i>
cultures arboricoles	système de mise en pression et filtres		<i>conditions minimales</i>
	superficies > 2 ha	<i>pour amortir le coût du système (bassin, filtres)</i>	
Pour l'irrigation de cultures maraichères/fruitières exigeant un apport d'eau régulier au pied de la plante, à condition de pouvoir maîtriser les paramètres de pression/stockage et qualité de l'eau (filtres).			
Légende			
FORCE		<i>débits</i>	
FAIBLESSE	<i>de 10 m³/h à plusieurs dizaines de m³/h</i>		
MENACE	<i>pour des superficies moyennes à grandes</i>		
OPPORTUNITE	<i>avec une gestion maîtrisée des paramètres de l'irrigation</i>		
LOCALISATION utilisation			

Source : E4 (Etude sur les moyens d'exhaure et de distribution de l'eau économiquement rentables et performants, adaptés aux exigences des exploitations agricoles dans les zones d'intervention du PASSIP)

4.3 Processus d'innovations viables : quelle place pour la vulgarisation / formation

Parmi les facteurs de production, l'eau a été identifiée comme étant le FP le plus important en termes d'impact sur la mise en valeur des AHA et par là la productivité des parcelles cultivées et cela dans l'ensemble des régions.

Si ce FP eau renvoie à un ensemble complexe de notions tels l'aménagement proprement dit (PIV, PM), l'entretien des ouvrages de stockage et d'adduction d'eau, le tarissement temporaire des puits, les systèmes d'exhaure et d'irrigation, il importe d'accompagner les exploitants bénéficiaires de ces ouvrages dans l'organisation et la gestion co-responsable de ces AHA. Assurer une exploitation durable de ces AHA et la maîtrise de l'eau au sein de ceux-ci doit constituer un focus. Il s'agit également de faire en sorte que les organisations de producteurs puissent exploiter pratiquement toute l'année ces infrastructures. Cette optimisation de l'utilisation des AHA passe entre autres par le surcreusement des puits (PPM, à l'aide de pompe d'épuisement), l'investissement dans des techniques d'exhaure et d'irrigation plus performantes permettant de diminuer la charge en main d'œuvre et d'augmenter les surfaces cultivées.

Chaque situation d'AHA est particulière et requiert des solutions propres à chaque infrastructure et mode d'exploitation. Un diagnostic singulier à réaliser de manière participative avec les exploitants doit être le premier maillon d'une chaîne d'interventions prioritaires à définir et budgétiser. Chaque AHA doit devenir un projet en soi avec des objectifs et résultats à atteindre, un budget participatif, un planning, un suivi-évaluation. Le renforcement régulier et répété de capacités des exploitants doit être focus sur des thématiques bien précises relatives notamment à l'eau, sa gestion et plus largement celle de l'AHA.

Ainsi le renforcement de capacités des comités de gestion des AHA en termes de gestion de l'eau, des parcelles, de l'aménagement du territoire (affectation des terres, entretien des ouvrages, routes...) est incontournable. On se situe ici à l'intersection des FP eau et terre.

Le constat qui est fait du nombre d'AHA abandonnés après quelques années d'exploitation incite à adopter ce type de démarche d'accompagnement et ce dans la durée (minimum cinq ans).

Dans cette approche, l'étude E4 a défini techniquement les opportunités de diffusion des différents systèmes d'exhaure et d'irrigation les plus intéressants pour le Mali en fonction du type d'exploitation, de la localisation, et de quelques caractéristiques fondamentales.

Les tableaux ci-dessous reprennent l'ensemble de ces données.

Tableau 40 : Moyens d'exhaure préconisés en fonction de différents critères en IP

SYSTÈME EXHAURE eaux de surface	OPPORTUNITES	CARACTERISTIQUES	TYPE EXPLOITATION	LOCALISATION
GRUPE MOTOPOMPE A ESSENCE CHINOISE/ROBIN : en exhaure des eaux de surface	en tête de réseau exhaure multipliable mutualisable système californien superficie < 2500 m2	eaux de surface en fonction des superficies pour plusieurs exploitants individuels intégrable au système californien maximale/GMP essence	Individuelle/Familiale / Petite exploitation collective organisée	Bords des fleuves et puisards dans les bas-fonds, micro-barrages...
GRUPE MOTOPOMPE DIESEL : en exhaure des eaux de surface	en tête de réseau E/I doublage mutualisable système californien superficie de 2 ha à plusieurs dizaines ha	irrigation gravitaire ou technologie innovante d'un autre GMP (gasoil ou solaire) plusieurs exploitants en gestion collective ou familiale intégrable au système californien	Grande exploitation collective PIV / Familiale	Exhaure des fleuves, en doublage de l'exhaure pompe solaire/réseau électrique
GRUPE MOTOPOMPE SUR RESEAU ELECTRIQUE : en exhaure des eaux de surface	en tête de réseau E/I doublage mutualisable système californien superficie de 2 ha à plusieurs dizaines ha	irrigation gravitaire ou technologie innovante d'un autre GMP (solaire, gasoil) plusieurs exploitants en gestion collective ou familiale intégrable au système californien	Individuelle/Familiale / Petite et grande exploitation collective organisée	Exhaure des fleuves à proximité d'un réseau électrique
POMPE SOLAIRE IMMERGEE OU DE SURFACE : en exhaure des eaux de surface	en tête de réseau d'E/I mutualisable GAG /aspersion système californien superficie de 2 ha à plusieurs dizaines ha	avec une source d'énergie électrique alternative ? plusieurs exploitants en gestion collective ou familiale intégrable aux systèmes d'irrigation plus innovants intégrable au système californien	Individuelle/Familiale / Petite exploitation collective organisée	Exhaure des fleuves, à faible turbidité si pompe immergée
SYSTÈME EXHAURE eaux souterraines	OPPORTUNITES	CARACTERISTIQUES	TYPE EXPLOITATION	LOCALISATION
GRUPE MOTOPOMPE THERMIQUE: en exhaure des eaux souterraines (puits à grands diamètres)	en tête de réseau E/I en zone temporairement inondable (puits dans bas-fonds, microbarrage) mutualisable (pompe) système californien superficie < 2 ha	irrigation gravitaire, bassins tampons plusieurs exploitants en gestion collective ou familiale intégrable au système californien	Individuelle/Familiale / Petite exploitation collective organisée	Exhaure des puits avec hauteur d'aspiration < 7m
POMPE IMMERGEE + groupe électrogène : en exhaure des eaux souterraines	en complément mutualisable GAG /aspersion système californien superficie de 2 ha à plusieurs dizaines ha	d'une source d'énergie électrique solaire plusieurs exploitants en gestion collective ou familiale intégrable aux systèmes d'irrigation plus innovants intégrable au système californien	Individuelle/Familiale / Petite et grande exploitation collective organisée	Forage avec débit > 10 m3/heure/ha, eau non saline
POMPE SOLAIRE IMMERGEE : en exhaure des eaux souterraines	en tête de réseau d'E/I mutualisable GAG /aspersion système californien superficie de 2 ha à plusieurs dizaines ha	avec une source d'énergie électrique alternative ? plusieurs exploitants en gestion collective ou familiale intégrable aux systèmes d'irrigation plus innovants intégrable au système californien	Individuelle/Familiale / Petite et grande exploitation collective organisée	Forage avec débit > 10 m3/heure/ha, eau non saline

Tableau 41 : Moyens d'irrigation préconisés en fonction de différents critères en IP

SYSTÈME IRRIGATION	OPPORTUNITES	CARACTERISTIQUES	TYPE EXPLOITATION	LOCALISATION
Arrosage manuel calebasse/arrosoirs/ustensiles divers	en irrigation temporaire exploitation familiale système en transition superficie maximale < 2000 m2	pour des cultures dont le cycle ne dépasse pas 3 mois à très faible capacité d'investissement vers la GMP et le californien	Familiale	Bords des fleuves et puisard
Irrigation gravitaire ou à la raie	en réseau d'irrigation améliorable par parties mixte système californien superficie de 1 ha à des centaines ha	cultures supportant l'inondation temporaire canaux et digues en dur, ouvrants... intégrable au système californien	Grande exploitation collective PIV	Exhaure des fleuves pour riziculture et patate douce
Système d'irrigation californien	en réseau d'irrigation cultures en planches/butte mixte + système aspersion superficiés < 5 ha	en amélioration/remplacement du système gravitaire banane/échalote, oignon/pomme de terre/gombo aspersion nécessite de la pression (2,5 bars)	Familiale / Petite exploitation collective organisée	Moyennes exploitations en cours d'acquisition de technologies
Aspersion	en réseau d'irrigation cultures (hygrométrique) système de pression superficiés > 3 ha	en complément du système californien/GAG banane/papaye/fourrage aspersion nécessite de la pression (2,5 bars)	Individuelle/Familiale / Petite exploitation collective organisée	Exploitations avec cultures nécessitant un haut degré hygrométrique
Goutte à goutte	en réseau d'irrigation cultures ne tolérant pas l'eau sur les feuilles système de mise en pression et filtres superficiés > 2 ha	favori pour de très nombreuses cultures maraichères ex : solanacées impératif pour amortir le coût du système (bassin, filtres)	Individuelle/Familiale / Petite exploitation collective organisée	Exploitations avec gestion professionnelle de l'irrigation

Source : Etude E4 (Etude sur les moyens d'exhaure et de distribution de l'eau économiquement rentables et performants, adaptés aux exigences des exploitations agricoles dans les zones d'intervention du PASSIP)

L'étude E4 a proposé par rapport à ces techniques opportunes une méthodologie pour leur diffusion qui repose principalement sur la recherche-action, une approche « Learning by doing » (apprendre en faisant) et de type « vitrine » pour les producteurs, un renforcement des capacités et un accompagnement tant des producteurs bénéficiaires que des prestataires de service (vendeurs et techniciens).

Le FP intrant est le deuxième facteur cité comme étant le plus impactant dans la majorité des régions investiguées.

Parmi les intrants, la fumure organique constitue l'élément déterminant pour à la fois sécuriser la production par rapport aux divers aléas de production et garantir un rendement minimum.

Ce focus est également entendu comme tel dans l'étude E3 (potentialités des productions maraichères d'hivernage).

L'approche « fosses compostières » et élevage familial doivent être analysées et évaluées plus intimement pour arriver à proposer une démarche de formation / accompagnement (appui-conseil) efficace donnant la capacité à l'exploitant de fumer les parcelles pour chaque cycle de culture.

Cette problématique intrant doit être correctement prise en compte dans ses différents aspects (FO, engrais chimiques, produits phytosanitaires) à travers l'élaboration et la diffusion des itinéraires techniques et référentiels technico-économiques actualisés, harmonisés, et adaptés. Du moins pour les spéculations où ce type de référentiel n'existe pas (les productions maraîchères).

Ces référentiels technico-économiques constituent la pierre angulaire de la formation des exploitants des AHA, sans pour autant oublier le nécessaire renforcement de capacités en gestion de terroir (FP terre), organisation, coopération, transformation, commercialisation (FP MO).

Le FP capital a été abordé auparavant dans le chapitre consacré au FP eau. Il ne se limite cependant pas à ce FP. La démarche entrepreneuriale est au cœur du passage d'une agriculture de subsistance à une agriculture commerciale. Cette dernière exige la mobilisation de capitaux pour investir dans des moyens de production plus performants. Sont visés ici les exploitations de type individuel et les familiales désirant passer à une autre échelle de production.

Le CIV maîtrise et diffuse des formations sur l'entrepreneuriat agricole (Ecole Entrepreneuriat Agricole) et peut donc constituer un relais pour la diffusion de cette approche.

La mise à l'échelle est une autre de ses préoccupations dans le cadre de la diffusion des formations et à juste titre pour obtenir un effet de levier.

Un troisième élément à bien prendre en compte est le suivi-évaluation régulier des formations et messages de vulgarisation donnés et de leur impact. En effet, les résultats que l'on pourrait attendre au niveau des exploitations au regard du nombre de formations données ne sont pas toujours au rendez-vous.

Un quatrième élément d'importance est relatif à l'harmonisation nécessaire des démarches entreprises par les différents acteurs de l'appui-conseil ainsi que le contenu de ce dernier : DRA, PASSIP, ONG, privés, PT. Ainsi si différents outils de formation / vulgarisation peuvent coexister, il paraît opportun de les valider avec la collaboration des différentes structures en charge de l'appui-conseil y compris la recherche.

Dans le cadre de E3 un diagnostic de l'appropriation technique, sociale et économique par les exploitants, relatif au maraîchage d'hivernage en régions de Koulikoro et Sikasso a été posé dont les grandes lignes sont les suivantes (2.3, page 39 de l'étude E3) :

- Sur le plan technique : moyenne à bonne connaissance de la valeur ajoutée technologique des semences améliorées, moins bonne connaissance quant aux autres intrants (engrais, terreau, produits phytosanitaires) ; connaissance des itinéraires techniques très moyenne ; bonnes pratiques agricoles moyennement voire peu respectées (pépinières, palissage, densité).
- Social : moyenne à bonne avec une priorité très marquée accordée aux cultures vivrières, néanmoins la reconnaissance de l'intérêt économique et nutritionnel des productions maraîchères d'hivernage en période de soudure est bien présente ; peu voire pas du tout de coopération entre producteurs pour l'achat des intrants ou la vente des productions.
- Economique : appropriation faible à très faible excepté pour certains bassins de production orientés vers l'exportation. Production très peu préfinancée exceptées les semences par les vendeurs d'intrants ou par quelques commerçants (Sikasso) ; moyenne à bonne connaissance des prix des produits maraîchers pratiqués sur les marchés en hivernage.

- Organisationnelle : appropriation faible à très faible, organisation existante surtout orientée vers le vivrier ; filières maraîchères très peu structurées conduisant à beaucoup d'incertitudes pour le producteur et les acteurs des filières tout au long de la chaîne de valeur et à une mauvaise préparation des campagnes.

4.4 Innovations et messages pédagogiques : liste et descriptif des contenus et éléments de méthode

Un grand nombre de formations données concerne l'utilisation des engrais, la fumure organique (compostière), la gestion des AHA, la lutte antiérosive, la riziculture, les productions maraîchères, les itinéraires techniques horticoles, la pépinière (cfr paragraphe 2.4.3.5).

De façon générale, les effets des formations reçues sur l'utilisation des FP sont perceptibles sur les pratiques actuelles des paysans. Est constatée une amélioration des pratiques liées à l'aménagement des terres, la fertilité des sols, la conduite culturale (utilisation des intrants, des eaux d'irrigation, etc.), le recours au capital pour investir.

Ces constats visuels encourageants ne cachent cependant pas les insuffisances ou faiblesses existantes dans la mise en œuvre des pratiques agricoles notamment à travers l'utilisation des FP.

L'évaluation des formations et de leur impact est loin d'être systématique et structurée. Aussi, l'appui conseil de proximité des services déconcentrés de l'Etat s'avère faible et peu doté en moyens logistique et humains.

Les principaux besoins en formation exprimés par les exploitants lors de l'enquête de décembre 2019 sont par région :

- Itinéraires techniques en maraîchage à Kayes ;
- Itinéraires techniques en maraîchage et stockage / conservation / gestion post récolte à Koulikoro ;
- Production de fumure organique, itinéraires techniques en maraîchage et agriculture durable à Mopti ;
- Stockage / conservation / gestion post récolte et production de fumure organique à Ségou ;
- Itinéraires techniques (arboriculture, céréaliculture et maraîchage) et stockage / conservation / gestion post récolte à Sikasso (cfr point 2.4.3.6).

Les besoins en en formation exprimés par les exploitants de Koulikoro et Sikasso ont été collectés lors de l'étude E3. Ils sont repris ci-après par ordre d'importance :

- 1) La formation sur les itinéraires techniques de production des cultures maraîchères d'hivernage ;
- 2) La formation sur les bonnes pratiques de compostage et la restauration de la fertilité des sols maraîchers ;
- 3) La formation sur les techniques de stockage, conservation et conditionnement des produits maraîchers et gestion post récolte ;
- 4) La formation sur l'utilisation raisonnée des pesticides sur les cultures maraîchères ;
- 5) La formation sur les techniques d'irrigation des cultures maraîchères ;
- 6) L'agrobusiness et l'entrepreneuriat rural ;
- 7) La formation sur l'éducation financière et la tenue des comptes.

Il est à noter que plusieurs formations ont déjà été données par le passé par les services étatiques ou les ONG. Néanmoins il y a certaines répétitions, sans doute parce que les exploitants n'ont que partiellement ou insuffisamment bénéficié de ces formations.

On constatera aisément que les besoins exprimés concernent avant tout la formation sur les itinéraires techniques des cultures maraîchères, fruitières et vivrières, suivi de celle sur la fumure organique et la gestion post récolte des productions maraîchères.

Sur le plan méthodologique, il est opportun plutôt que de réaliser une énumération indistincte et quelque peu indigeste de ces attentes en matière de formation de sérier les priorités en fonction du type d'interlocuteur et de l'efficacité.

Ainsi dans le cadre de E4 quatre types d'exploitation ont été identifiés avec leurs besoins propres : individuelle, familiale, grande exploitation collective, petite exploitation collective (< dix exploitants / unité d'exploitation) avec en fonction de ces catégories les formations opportunes suivantes :

- Dix modules de formation pratiques diffusés à destination des grandes et petites exploitations collectives. Ils sont relatifs au statut des associations (GIE / coopérative / OP), gestion et comptabilité de base, tenue d'un livre de caisse, tenue et animation des réunions, règlement d'ordre intérieur, organisation des tontines et cotisations, amortissement des équipements, organisation de la trésorerie et des finances, modules d'alphabétisation, charges et marge bénéficiaires d'une production agricole, commercialisation des produits agricoles, éléments de sécurité alimentaire, gestion et aménagement de la parcelle et du bassin versant.
- Quatre itinéraires techniques relatifs à la gestion des systèmes d'exhaure et d'irrigation diffusés auprès des quatre types d'exploitation.
- Six itinéraires techniques relatifs à la production de tomate / papaye / mangoier / pomme de terre / gombo / échalote auprès des quatre types d'exploitation.

En résumé, les besoins exprimés concernent avant tout la formation sur les itinéraires techniques des cultures maraîchères, fruitières et vivrières, suivi de la fumure organique et de la gestion post récolte des productions.

4.5 Pistes à envisager lors de la mise à jour du PASSIP

La mission en charge des études E4 (Etude sur les moyens d'exhaure et de distribution de l'eau économiquement rentables et performants, adaptés aux exigences des exploitations agricoles dans les zones d'intervention du PASSIP) et E3 (Etude sur les potentialités de productions maraîchères en saison d'hivernage et les conditionnalités de réussite dans les zones d'intervention du PASSIP) a proposé une méthodologie pour l'introduction test des innovations technologiques à différents niveaux dans les zones d'intervention du PASSIP et parallèlement un programme d'activités et de suivi avec des indicateurs de résultat y relatifs.

La présente étude s'inscrit dans cette approche, la complète en prenant plus de hauteur, en intégrant dans l'analyse l'ensemble des facteurs de production et plus seulement ceux relatifs à une saison de production, l'hivernage et pour un type de spéculatif, le maraîchage (E3). En élargissant aussi le focus exhaure et irrigation (E4) sur la problématique plus large de l'eau, des infrastructures et de leur entretien. En se penchant également sur les FP intrants, capital et MO.

Face au constat fait à plusieurs reprises de la difficulté voire de l'incapacité des exploitants et bénéficiaires des AHA à préserver et entretenir dans la durée leur outil de travail, il est proposé ainsi d'adopter pour chaque AHA une approche projet et multifactorielle qui déterminera de façon participative avec les acteurs des AHA quelle priorité accorder en termes d'appui en matière de FP.

Et ce dans une perspective pluriannuelle (minimum 5 ans), dans une démarche d'optimisation de l'utilisation des FP, dans un esprit de coresponsabilité entre les exploitants des AHA, les comités de gestion et l'appui-conseil. Et ce aussi dans une approche chaîne de valeur et aménagement du terroir.

La sélection des projets dans un premier temps pourrait se faire sur concours, projet contreprojet.

Les critères de sélection seraient non seulement économiques, mais aussi sociaux et environnementaux. Ce sont en effet avec la durabilité les contraintes principales à prendre en compte dans l'optimisation des FP.

Les IPRO notamment disposent d'une bonne expérience dans le cadre de la sélection et de l'accompagnement des bénéficiaires des AHA préalablement au choix des sites à aménager.

Le PASSIP a pour rôle la mise en valeur de ces AHA.

L'approche proposée ici est de préciser comment faire la mise en valeur appropriable, durable et co-responsable avec les bénéficiaires des aménagements hydro-agricoles.

Les FP les plus influant selon les acteurs de l'IP sont l'eau, les intrants et dans une moindre mesure le capital et la main d'œuvre.

Pour orienter l'appui-conseil, une série de priorités ont été présentées ci-avant, relatives à l'optimisation des FP prédominants.

Pour rappel, il s'agit de :

- L'intégration progressive mais systématique du capital (investissement), de l'amortissement et de l'entretien dans l'exploitation des AHA que ce soit en mode d'exploitation collectif, familiale ou individuel. La mobilisation du capital est orientée principalement sur l'entretien et la réhabilitation des ouvrages d'eau et l'investissement en moyens d'exhaure et d'irrigation ;
- L'extension de la production et de l'utilisation de la fumure organique - préalable : bilan de fertilité et minimum mesure du PH ;
- L'utilisation des intrants, semences améliorées, chimiques et produits phytosanitaires adaptés repris dans les itinéraires techniques préalablement validés ; le plaidoyer pour étendre la subvention des engrais aux filières maraîchères ;
- L'actualisation et la diffusion des itinéraires techniques et référentiels technico-économiques relatifs aux principales spéculations (FP MO et intrant) ;
- La promotion de la démarche entrepreneuriale notamment dans le cadre des propositions d'introduction test d'innovations technologiques faites en E3 et E4 ;
- L'approche projet co-responsable pour tout AHA objet d'appui-conseil ;
- La mise à l'échelle des formations ;
- Le suivi-évaluation de l'impact des formations ;
- L'harmonisation des approches et contenus des acteurs de l'appui-conseil.

La définition de ces priorités ne présage bien sûr pas de l'abandon d'autres thèmes de formation récurrents, tels que la post-récolte, la transformation des produits, la commercialisation, les formations relatives à la gestion, l'organisation des OP, les modes de coopération, les lois foncières, l'accès à la terre dont l'importance et l'opportunité devront être presque définies au cas par cas...

5 Synthèse des résultats

5.1 Bilan technico-économique des systèmes irrigués

5.1.1 Coûts et marges de production

Les comptes d'exploitation présentés en 2.4.1 sont des données chiffrées. Elles ont permis d'établir une analyse comparative entre non seulement différentes spéculations, mais aussi pour une même spéculation en différentes situations géographiques, divers types d'AHA et de modes d'exploitation.

Au-delà, l'allocation des facteurs de production ressort clairement du tableau des charges et ce en fonction à nouveau des types d'AHA et d'exploitations en présence pour une spéculation donnée.

Les spéculations prises en compte dans l'analyse comparative sont le riz, l'échalote, le piment, la pomme de terre, et le gombo (annexe 12 synthèse CE spéculations). D'autres spéculations sont présentées dans les annexes 10 et 11 (oignon, banane...).

Les périodes de production prises en compte sont l'hivernage pour le riz, la contre-saison froide pour le piment, l'échalote, la pomme de terre. Le CE du gombo est présenté pour un cas en saison chaude et l'autre en hivernage. Pour rappel, E3 présente également plusieurs CE pour différentes cultures en hivernage.

Ces CE reprennent les données déclaratives des exploitants rencontrés par la mission de décembre 2019.

Les constats sont les suivants :

- 1) Les CE présentés pour les différentes cultures indiquent un bénéfice d'exploitation variable en fonction de la spéculation et la période de production, mais toujours positif. Les tableaux donnent une idée assez claire des coûts de production et bénéfices par kg suivant les différentes spéculations et situations. Il apparaît à leur lecture que le riz est en moyenne une spéculation très intéressante en termes de rapport bénéfice / coût (plus de 230%). De même en est-il pour le piment (250%). La pomme de terre affiche des ratios de rentabilité également intéressants (plus de 100%).
- 2) L'allocation des FP varie d'une exploitation à l'autre en fonction de la période de production, de la spéculation, du type d'AHA et d'exploitation et de l'exploitant.
- 3) Le FP « capital » est absent dans la détermination des coûts de production. Son absence traduit également le peu d'investissement consenti dans l'exploitation et / ou la faiblesse du réseau et du financement agricole liés aux établissements de crédit.
- 4) Les montants retenus pour l'amortissement du matériel et l'entretien des AHA (redevance hydraulique) sont à quelques exceptions près (échalote Bougouni et Mopti) faibles à très faibles. Ils ne permettent pas de capitaliser un fonds de roulement pour assurer durablement l'exploitation des parcelles cultivées en IP avec des outils et équipements performants ni des entretiens réguliers et bien réalisés. Ils expriment également le faible niveau de mécanisation et d'investissement au sein des exploitations. Ces provisions trop faibles faussent en outre les CE en minimisant les charges.

- 5) Nombreuses sont les spéculations produites en l'absence totale de produits phytosanitaires. Cela traduit à nouveau la très faible capitalisation des exploitations ou encore une certaine ignorance des agriculteurs en matière d'itinéraire technique. Au-delà, leur faible utilisation explique en partie les rendements modestes généralement observés.
- 6) L'utilisation de la fumure organique (FO) est quasi systématique au sein des exploitations, même si le dosage pratiqué s'avère de manière générale assez faible. L'utilisation des engrais minéraux est relativement peu fréquente et dans la majorité des cas insuffisante au regard des rendements attendus.
- 7) Les itinéraires techniques pour une même culture sont à quelques rares exceptions près (exploitations encadrées plus étroitement par les services de l'Etat ou des ONG) différemment pratiqués par les exploitants que ce soit dans l'utilisation du FP intrants ou MO. La maîtrise de ces parcours technico-économiques pose souvent question au regard des rendements obtenus en général moyens à faibles.
- 8) Les FP principaux en termes de coût de revient sont les intrants et la MO (notamment celle consacrée à l'arrosage dans les PM). Les ratios de ces FP par rapport au total des charges évoluent entre 30 et 60% pour l'un comme pour l'autre.
- 9) Le FP terre n'a pas été déclaré comme déterminant dans l'élaboration du compte d'exploitation. La plupart des cultivateurs ont ce support à disposition sans contrepartie si ce n'est dans certains cas en ce qui concerne son irrigation (redevance hydraulique).
- 10) Le maraîchage d'hivernage s'illustre quant à lui par le fait que :
 - a) L'eau de pluie constitue de loin la première source d'approvisionnement en eau des plantes en hivernage avec une bonne qualité (absence de salinité). Rarement est pratiquée l'irrigation d'appoint ; dans ce cas, l'eau est « gratuite » et ne nécessite aucune dépense d'irrigation alors qu'en saison sèche, le besoin d'irrigation est à Sikasso de l'ordre de 5000 m³ / an / ha (à raison d'un coût moyen minimum de 0,5 FCFA / litre). Le revers de la médaille est lié au drainage et au lessivage.
 - b) La main d'œuvre : elle est souvent occupée par les autres cultures vivrières, les travaux collectifs et les activités culturelles ; les élèves sont par contre disponibles, les vacances scolaires coïncidant avec la période d'hivernage ; les hommes, enfants et surtout les femmes sont impliqués. Elle constitue un des facteurs les plus limitant pour l'extension des surfaces maraîchères en hivernage de par sa rareté et le réflexe très vivrier et très conservateur des chefs d'exploitations familiales.
 - c) Sur le plan commercial, il y a une corrélation étroite entre les prix élevés et la période de production d'hivernage pour les spéculations suivantes : tomate, oignon, pomme de terre, chou, aubergine africaine.

En bref, la sous / sur utilisation des FP ainsi que les seuils critiques de leur utilisation varient fortement d'une exploitation à l'autre, d'une spéculation à une autre et de la période de production.

Dans les tableaux présentés en annexe 10 à 12, des commentaires sont faits sur l'utilisation des FP pour chaque spéculation étudiée. Les points les plus saillants sont surlignés en jaune.

5.1.2 Bilans technico-économiques qualitatifs

Les résultats consolidés de l'analyse FFOM déclinés par FP et par région amènent aux conclusions suivantes :

Si le foncier et la disponibilité des terres posent de manière générale peu de problème (sauf pour la région de Mopti), les FP les plus préoccupants aux yeux des exploitants sont par ordre d'importance l'eau (dans ses dimensions permanence de la disponibilité, qualité et entretien des ouvrages), ensuite les intrants (sous les aspects disponibilité à temps, prix, qualité et marché) et enfin la main d'œuvre parfois peu disponible, peu motivée et peu professionnelle.

A tous les niveaux de régions, les acteurs des systèmes d'irrigation de proximité (producteurs / exploitants des AHA, les services techniques, tels que le DRGR, la DRA, l'Office Riz de Ségou), ont affirmé au cours de nos entretiens (guide et fiches SWOT), que les facteurs externes macro et méso influencent la production irriguée, à travers les différents FP (Terre, Eau, MO, Intrants et Capital).

Au niveau de toutes les régions, les facteurs externes les plus importants signalés lors de notre étude ont porté essentiellement sur la législation foncière, les subventions et l'organisation des filières.

Dans les régions de Sikasso, Koulikoro et Ségou, les 2^{ème} facteurs externes principaux sont les marchés des intrants et l'accès-évacuation. Par contre au niveau des régions de Kayes et Mopti, ils portent sur les marchés des produits et les transports.

Les exploitants ont quant à eux donné leur opinion sur les facteurs de production les plus limitant au sein des cinq régions en relation avec les productions dominantes.

Parmi les premiers facteurs de productions limitant des spéculations principales dans les cinq régions, l'insuffisance d'eau occupe la première place.

La région de Koulikoro affiche dans 100% des déclarations, l'eau comme premier facteur limitant, suivi de la région de Ségou avec 50%. Quant aux Régions de Sikasso et Mopti, elles ont en commun l'insuffisance d'intrant comme facteur limitant principal. A Kayes l'insuffisance d'eau et de capital (insuffisance de fonds pour payer la main d'œuvre agricole, l'acquisition de matériels et équipements pour la réalisation des travaux agricoles, et l'achat des intrants agricoles) sont les facteurs dominants.

Le deuxième facteur de production en importance limitant les spéculations principales est relatif aux intrants et plus précisément à leur insuffisance.

L'analyse des matrices SEPO relatives aux facteurs de production (FP) collectées en 2018 confirme notamment les éléments évoqués ci-dessus (cfr annexes 14)

5.2 Pertinence technique, sociale et économique des messages et modules de formation et du conseil agricole concernant l'utilisation des FP

5.2.1 Méthodologie de conception des modules de formation

La méthode de conception des modules est descendante. Chaque curriculum contient plusieurs modules sur des thématiques diverses. Les titres des modules sont identifiés au niveau national par un comité institué à cet effet. Les thèmes sont alors affectés aux régions suivant leurs spécificités agricoles. Des concertations régionales sont alors faites autour des thèmes à élaborer. Chaque région procède à une priorisation des thèmes avant de s'engager dans les processus d'élaboration.

Chaque module élaboré est soumis à la validation au niveau national. Les modules validés sont confiés aux centres de formation sélectionnés et sont utilisables au besoin dans toutes les régions.

5.2.2 Le cadre institutionnel de la formation

Le processus d'élaboration des curricula, des modules et de l'organisation des formations sont pilotés par la Direction Nationale du Génie Rural au niveau national. Ses démembrements jouent ces rôles aux niveaux régionaux.

Au niveau des régions, les structures généralement présentes dans le processus d'élaboration sont : la Direction Régionale du Génie Rural (DRGR), la Direction Régionale de l'Agriculture (DRA), l'Académie, la Direction Régionale de l'Emploi et la Formation Professionnelle, la Chambre Régionale de l'Agriculture et le centre de formation accrédité.

5.2.3 Les cibles des formations

Les formations sont destinées aux agents intermédiaires qui sont censés dispenser la formation au niveau des IP. Ce monde des formateurs est assez hétérogène avec des niveaux divers mais en capacité d'assimiler les modules élaborés.

1. Le suivi de la perception des messages au niveau des AHA

L'objectif ultime de la formation est son application sur le terrain. Cette application mérite d'être vérifiée pour (i) s'assurer de son efficacité et (ii) de préparer la prise en charge des insuffisances de la formation. Cependant, Il n'existe pas de dispositif de suivi de l'application de la formation au niveau des exploitants. A ce niveau, il est normal de penser que le service d'encadrement agricole assurera cette tâche mais il semble que cela ne soit pas le cas.

2. La pertinence des modules

Les modules de par leurs titres sont techniquement pertinents et sont assimilables par les cibles citées ci-dessus. Ils sont d'actualité et permettent un bon renforcement de capacité des agents intermédiaires en harmonisant les niveaux des uns et des autres sur les différents sujets.

L'objet des modules étant essentiellement l'amélioration des productions et des revenus des producteurs au niveau des AHA, ils sont aussi économiquement pertinents. Cependant, il faut signaler qu'il n'est pas évident que tous les intermédiaires puissent exploiter convenablement les modules au profit des producteurs.

3. Faiblesses majeures

Les faiblesses du dispositif se situent essentiellement à trois niveaux :

- L'instabilité des agents au niveau des services publics régionaux : les représentants des services au niveau du comité régional d'élaboration des modules sont très souvent remplacés. Cette situation handicape souvent les comités car, dans de pareils processus, l'intégration de nouvelles personnes n'est pas automatique. Elle demande toujours un temps supplémentaire qui fait très souvent défaut.
- Le manque de dispositif de suivi de la diffusion de la formation au niveau des AHA.
- L'élaboration de modules et l'organisation des formations pour les intermédiaires seuls : si des formations avec des modules simplifiés étaient organisées, les bénéficiaires des AHA en profiteraient beaucoup plus. Actuellement, il n'est pas certain que tous les agents puissent exploiter judicieusement les modules au profit des AHA.

5.3 Analyse de la situation sociale et éducative des ménages bénéficiaires de l'IP

5.3.1 Situation sociale

Les régions couvertes par la présente étude sont toutes caractérisées par l'existence de familles élargies regroupant plusieurs ménages appelées unité de production agricole (UPA). Ces regroupements sociaux sont des cadres de production, de consommation et de gestion sociale. Elles sont dirigées par un chef de ménage qui est généralement le plus âgé. Dans toutes les régions la population est majoritairement composée de femmes et se présente comme ci-dessous selon le Recensement Général de la Population et de l'Habitat 2009 (RGPH 2009).

Régions	Hommes	Femmes	Total
Kayes	983.183	1.010.432	1.993.615
Koulikoro	1.201.061	1.221.047	2.422.108
Sikasso	1.303.903	1.339.276	2.643.179
Ségou	1.156.665	1.181.684	2.338.349
Mopti	1.007.009	1.029.200	2.036.209
Tombouctou	337.572	337.221	674.793

Les ethnies dominantes varient d'une région à une autre. Ainsi, historiquement, on rencontre :

- Les Malinkés, Sarakolés, Peulhs, Kakolos et Bambaras à Kayes ;
- Les Bambaras, Peulhs, Maures, Bozos et Somono à Koulikoro ;
- Les Bambaras, Sénoufos, Miniankas, Peulhs, Dafins à Sikasso ;
- Les Bambaras, Bobos, Bozos, Somonos, Peulhs à Ségou ;
- Les Dogons, les Peulhs, les Bambaras, Maures, Bozos, Somonos, Sonrhaïs, Touareg à Mopti ;
- Les Sonrhaïs, Peulhs, Maures, Bozos, Somonos, Touareg à Tombouctou.

Cependant avec le développement des moyens de transport et la migration interne, on rencontre actuellement dans toutes les régions, toutes les ethnies du Mali. La migration qui était l'apanage des populations de Kayes est un phénomène devenu général.

Chaque ethnie dispose de ses mœurs et coutumes qui demeurent importants dans les relations sociales. Les mariages inter-ethniques sont courants dans toutes les régions. Les religions pratiquées sont l'islam, le christianisme, l'animisme.

Les AHA sont généralement mises en valeur par des organisations paysannes qui sont institutionnellement liées aux conseils de village.

5.3.2 Situation éducative

Le Mali se bat pour une scolarisation totale de tous les enfants dans toutes les régions. En 2013, selon l'Enquête Modulaire et Permanente auprès des ménages (EMOP), le taux de scolarisation moyen était de 74% avec 34,6% à Mopti. Dans toutes les zones, il y a une déperdition scolaire importante pendant les six premières années. Celle-ci est assez importante dans les zones rurales où les parents privilégient les travaux champêtres.

Les adultes qui sont les acteurs de la valorisation de l'IP, sont généralement des analphabètes. Ils ont souvent des difficultés à tenir des outils de gestion mis en place par des services d'appui (services techniques, ONG). Cette situation est criante chez les femmes dans toutes les régions. Elles sont souvent obligées de faire appel aux hommes pour tenir leurs outils de gestion. Cependant dans la région de Sikasso et une partie de Kayes où la Compagnie Malienne de Développement des Textiles est très opérationnelle, il existe beaucoup de néo-analphabètes. De façon générale, il faut reconnaître que les populations des différentes zones sont majoritairement analphabètes comme l'atteste les données ci-dessous.

Tableau 42 : Taux d'hommes et de femmes n'ayant aucun niveau scolaire

Régions	Hommes de plus de 6 ans	Femmes de plus de 6 ans
Kayes	61,8%	73%
Koulikoro	63%	53,6%
Sikasso	68,8%	55,2%
Ségou	72,3%	62,7%
Mopti	79,2%	74,8%

Source : Enquête démographique et de santé 2012-2013

6 Conclusions et recommandations

6.1 Conclusions

L'étude sur l'optimisation de l'utilisation des facteurs de production pour une rentabilité économique et des systèmes de production de l'IP a permis de collecter toute une série de données relatives à l'exploitation des AHA dans cinq régions du Mali (Sikasso, Ségou, Mopti, Koulikoro et Kayes). Il s'agit principalement des bas-fonds et micro-barrages, des périmètres irrigués villageois et des périmètres maraîchers.

L'objectif est de fournir des orientations et recommandations pour le conseil agricole et la formation professionnelle concernant l'utilisation des facteurs de production et la rentabilité économique des systèmes de production en IP.

La mission s'est attachée à décrire dans un premier temps les systèmes agraires et de production en IP avec comme point de départ les différents types d'aménagement hydro-agricole (AHA). Pour chaque type d'AHA ont été présentés les enjeux principaux pour assurer une exploitation durable.

Ensuite dans un deuxième temps, elle a collecté des données de terrain sur base de 30 enquêtes sur site réparties dans les cinq régions, de 20 comptes d'exploitation (CE) élaborés conjointement avec les exploitants et de 10 tableaux FFOM consolidés reprenant les avis des acteurs institutionnels, des PTF et exploitants sur l'utilisation des facteurs de production.

Les sites investigués dans les régions en décembre 2019 ont été choisis conjointement par les acteurs institutionnels décentralisés et les superviseurs sur base de leur représentativité et dynamisme.

Six enquêteurs ont été sur le terrain encadrés par un superviseur pour trois enquêteurs. Ceux-ci ont évolué en binôme pour aller à la rencontre des acteurs de l'IP dans les cinq régions et collecter les données d'exploitation au niveau de 30 sites répartis dans cinq régions.

A noter que ces enquêteurs avaient pour la plupart déjà été opérationnels sur ce genre de démarche par le passé et notamment pour certains d'entre eux sur les études E3 et E4 relatives aux moyens d'exhaure et d'irrigation en IP et aux potentialités maraîchères d'hivernage. Ils ont été formés et mis à niveau au préalable de cette enquête sur base d'outils de collecte présentés en annexe.

Ainsi, ont pu être dégagés des éléments d'information quant à la perception des exploitants vis-à-vis de la mobilisation relative des FP au sein de leurs parcelles d'une part, d'autre part d'établir des coûts de production et des marges bénéficiaires pour différents types d'AHA et d'exploitation et pour différentes spéculations dans les cinq régions.

De plus à partir des entretiens réalisés par les enquêteurs avec les exploitants, on a pu déterminer la liste des formations reçues par les exploitants en rapport avec la mobilisation des facteurs de production ainsi que leurs desiderata en la matière.

La même démarche a été adoptée pour classer les FP par ordre d'importance et réunir les avis sur les actions prioritaires à mener dans l'optique d'optimiser l'utilisation de ces facteurs de production.

Les facteurs externes méso et macro ont également été analysés.

Au niveau de toutes les régions, les facteurs externes les plus importants signalés lors de notre étude ont porté essentiellement sur la législation foncière, les subventions et l'organisation des filières.

Dans les régions de Sikasso, Koulikoro et Ségou, les 2^{ème} facteurs externes principaux sont les marchés des intrants et l'accès-évacuation. Par contre celles des régions de Kayes et Mopti portent sur les marchés des produits et les transports.

Les producteurs essaient de combiner les différents FP afin de rendre l'exploitation économiquement rentable. Ces combinaisons de FP, en fonction de l'apport ou du ratio de l'un par rapport à l'autre apporteront significativement aux résultats de production une plus-value plus ou moins importante ou non.

Le système de production qui est économiquement rentable est celui dans lequel le producteur combine de façon optimale les différents FP qu'il est en capacité de mobiliser.

En fonction des types d'AHA et selon les exploitants, l'importance relative des FP au sein des exploitations dans le cadre d'une production varie d'une région à une autre.

Sur une base déclarative, le FP terre occupe 52% dans la région de Sikasso (le plus élevé) et 27% dans la région de Kayes (le plus faible), par contre la région de Kayes vient en tête par rapport au FP Eau (33%) et Sikasso en dernière position (15%). La MO familiale est plus utilisée dans les régions de Kayes et Koulikoro (18%) et moins mobilisée dans la région de Mopti (12%).

Suivant les exploitations enquêtées, c'est dans la région de Koulikoro que la MO salariée et la MO temporaire occupent le plus de place, respectivement 4 et 7% et par contre aucune exploitation rencontrée n'utilise la MO salariée à Ségou. Mopti a enregistré seulement 2% d'utilisation de MO temporaire (le plus faible). Quant au facteur intrants, les régions de Kayes et Ségou y accordent plus d'importance avec 18% de part moyenne.

Le classement des FP par ordre décroissant d'importance relativement à la productivité des AHA se présente comme suit : eau, intrants, main d'oeuvre/capital et terre. Ce classement est à nuancer quelque peu. En régions de Kayes et Sikasso, le FP intrants occupe la première place juste devant le FP eau (cfr 2.4.3.2 et référence 30 exploitations).

Ainsi le FP « eau » reste la contrainte principale transversale commune aux différents AHA citée par les exploitants. Il regroupe de nombreux aspects, allant, suivant les interlocuteurs de la hauteur d'eau trop faible de certains micro-barrages à la capacité des puits à grands diamètres limitée surtout en fin de cycle au sein des périmètres maraîchers, à la réalisation, réhabilitation et entretien des ouvrages d'eau (canalisation, drains, étanchéité des barrages) dans les PIV, aux problèmes et solutions relatives à l'exhaure et l'irrigation. Il apparaît aussi assez clairement au vu du nombre d'AHA exploités et puis abandonnés au bout de quelques années dans presque toutes les régions que les exploitants sont souvent dans l'incapacité d'entretenir les ouvrages et tout simplement de provisionner des montants suffisants pour sous-traiter cette activité.

Cependant une bonne gestion de l'eau, de sa disponibilité en quantité et qualité, et de son efficience est la première condition pour pouvoir exploiter les AHA toute l'année et donc concourir à l'optimisation de l'utilisation de ce facteur.

Les investissements opérés dans les équipements relatifs à l'eau sont pour la plupart ceux qui concernent les infrastructures (ouvrages d'eau) et les gros moyens d'exhaure (pompe à gros débit et stations de pompage pour les PIV, PM). Ils sont très souvent objet d'intervention des PTF.

Peu de technologies innovantes (goutte à goutte, aspersion, château d'eau, pompe solaire) sont financées par les exploitants eux-mêmes si ce n'est les motopompes à essence de marque souvent chinoise qui sont bon marché et rapidement amortissables (150 à 200 000 FCFA l'unité) sur des productions comme la pomme de terre.

Cette situation se traduit au niveau des comptes d'exploitation (CE) par des montants très importants consacrés à la main d'œuvre en charge de l'arrosage notamment au niveau des PM avec puits à grands diamètres (puisage et arrosage manuels).

L'exigence de durabilité demande cependant que des solutions soient apportées à cette problématique de sous-investissement/capitalisation dans une démarche d'appropriation par les exploitants et de coresponsabilité entre les différents acteurs.

L'optimisation des FP passe sur ce plan par l'intégration progressive mais certaine du capital (investissement), de l'amortissement et de l'entretien dans l'exploitation des AHA que ce soit en mode d'exploitation collectif, familial ou individuel.

Pour rappel, l'étude E4 met à disposition du lecteur les résultats de l'analyse de chaque technique d'exhaure et d'irrigation introduite ou innovante suivant plusieurs critères : technique, économique, durabilité (technique, sociale, écologique et économique) et de l'appropriation (individuelle, collective, familiale).

Le FP « intrants » est cité comme facteur déterminant de la productivité en deuxième position dans quasi toutes les régions. Sous cette appellation sont regroupés les vocables fumure organique (FO), engrais chimiques ou minéraux, semences et produits phytosanitaires.

Si l'utilisation de FO est bien intégrée dans toutes les exploitations et quasi systématiquement utilisée pour les différentes cultures, elle apparaît cependant fort variable en quantité d'un site à l'autre y compris pour une même spéculation. Cela s'explique d'une part par la disponibilité trop faible de FO dans certaines régions, la substitution parfois opérée avec les alluvions dans les AHA soumis aux crues chargées en éléments nutritifs, et surtout par l'absence d'harmonisation des itinéraires techniques et de bilan de fertilité.

Un inventaire de l'existant, des essais réussis comme des échecs doit être fait pour contribuer à résoudre cette problématique de la FO qui se situe en tête de liste des FP à optimiser.

Certains engrais chimiques sont largement subventionnés (engrais coton et céréale) par l'Etat malien. Ceux-ci ne sont malheureusement pas interchangeables et doivent être adaptés à chaque spéculation.

Il reste à l'Etat malien à étendre ou redistribuer du moins en partie cette subvention aux producteurs maraîchers qui ne peuvent difficilement se passer d'engrais chimiques adaptés pour obtenir des rendements et production corrects tant sur un plan quantitatif que qualitatif. A nouveau l'analyse des CE et plus particulièrement des rendements maraîchers à l'ha démontre à souhait que les exploitants sont loin des rendements qu'il est possible d'atteindre dans le cadre d'une exploitation qui maîtrise l'utilisation des intrants. Au-delà, améliorer la disponibilité des intrants à un prix accessible et au moment opportun constitue une demande forte de la part des exploitants.

La même analyse peut être faite quant aux autres catégories d'intrants, les produits phytosanitaires et les semences améliorées. Trop nombreux sont encore les exploitants qui négligent le recours aux semences améliorées alors même que les distributeurs, notamment de semences maraîchères, sont particulièrement dynamiques sur ce volet.

Le « capital » est assurément le parent pauvre parmi les FP mis en œuvre. L'agriculture malienne en IP est assurément peu capitalisée dans le chef de l'exploitant. Elle s'opère plus dans une logique de minimiser les risques que de maximiser les profits.

Néanmoins, plusieurs initiatives d'acteurs financiers, ONG, commerçants ou industriels concourent à préfinancer les exploitants des AHA sur des spéculations et des intrants bien particuliers : CMDT, GASANE, vendeurs de semences et d'intrants.

Les ressources humaines (la « main d'œuvre ») constituent la variable d'ajustement principale de cette agriculture en IP. Et ce parce qu'elle est peu capitalisée et peu mécanisée et donc gourmande en main d'œuvre, mais aussi de par le fait que cette agriculture irriguée nécessite aussi un minimum d'organisation sociale et économique pour gérer l'espace (la « Terre ») et l'eau.

Si l'exploitant individuel se situe dans une démarche entrepreneuriale avec à la clef engagement de personnel extérieur, stratégie d'investissement, mise de fonds propres et recours éventuel au crédit dans l'optique de maximiser son profit, les autres modes d'exploitations font reposer en grande partie la prise de risque liée à la production agricole sur le collectif et la famille.

L'aspect social n'est cependant pas à négliger. Il est au contraire de tout premier intérêt lorsqu'il s'agit de contrer la fuite des jeunes vers les villes ou vers d'autres mirages (orpaillage).

Les ressources humaines se caractérisent également par leur science et plus exactement la maîtrise des itinéraires techniques, des lois foncières, des principes de gestion et d'organisation.

Si la maîtrise de la riziculture est reconnue, les autres spéculations que le riz ne peuvent prétendre au même professionnalisme dans le chef des exploitants, notamment quant aux productions maraîchères pour lesquelles des référentiels technico-économiques et itinéraires techniques sont non harmonisés, non mis à jour et non partagés (cfr E3).

Le FP « terre » est plus difficile à analyser dans le contexte de cette étude. Il fait référence au support de culture et aux aménagements éventuels qui y sont liés (AHA), mais aussi aux aspects juridiques, sociaux et culturels du foncier.

L'accès à la terre peut poser problème dans certaines régions (Mopti) et pour certaines catégories (jeunes surtout, femmes).

La mission a également rencontré quelques demandes d'exploitants relatives à la sécurisation de la propriété ou des ayants-droit ou encore pour agrandir la superficie cultivable de certains AHA.

On sait que la question foncière est très complexe en Afrique de manière générale. Envisager de la régler même en partie demande beaucoup d'analyses, de volonté politique, de moyens, d'études... hors de portée de cette étude.

Sur l'ensemble des sites visités, les producteurs déclarent qu'il faut apporter des améliorations prioritaires pour la fonctionnalité des ouvrages et la bonne exploitation des AHA. Ces améliorations touchent essentiellement 4 FP, qui méritent des attentions particulières pour les futures interventions. Le FP « Terre » (augmenter la superficie, gérer et améliorer la fertilité des sols, planage, digue, clôture, titre foncier) surtout cité dans les régions de Ségou, Mopti et Sikasso.

Le FP « eau » (augmenter le potentiel hydrique, surcreusement des puits et des mares, forage, puits à grands diamètres, chenal d'adduction, gestion de l'eau) préoccupation principale des 5 régions.

Le FP intrants (disponibilité des semences à temps et produits phytosanitaires, accès aux engrais subventionnés, fumure organique, bilan de la fertilité) le plus souvent cité après le FP eau.

Le FP Capital (acquisition de matériels, équipements et intrants).

La MO, en tant que FP transversale n'est pas citée directement si ce n'est sur les aspects formation aux itinéraires techniques, sur la gestion de l'eau et du foncier, des produits phytosanitaires.

Bilan technico-économique des systèmes irrigués en IP

Les comptes d'exploitation présentés dans l'étude concernent 20 situations de production relatives à des spéculations, localisations géographiques, types d'AHA et modes d'exploitation bien spécifiques. Ces données ont permis d'établir une analyse comparative et de confirmer à partir de chiffres les constats relatifs aux FP et notamment à leur mobilisation présentée auparavant.

La sur ou sous-utilisation des FP sont commentées au niveau des tableaux des CE.

Les périodes de production prises en compte sont l'hivernage pour le riz, la contre-saison froide pour le piment, l'échalote, la pomme de terre. Le CE du gombo est présenté pour un cas en saison chaude et l'autre en hivernage.

Les constats sont les suivants :

- 1) Les CE présentés pour les différentes cultures indiquent un bénéfice d'exploitation variable en fonction de la spéculation et la période de production, mais toujours positif.
- 2) L'allocation des FP varie d'une exploitation à l'autre en fonction de la période de production, de la spéculation, du type d'AHA et d'exploitation et de l'exploitant.
- 3) Le FP « capital » est absent dans la détermination des coûts de production. Son absence traduit également le peu d'investissement consenti dans l'exploitation.
- 4) Les montants retenus pour l'amortissement du matériel et l'entretien des AHA (redevance hydraulique) sont faibles. Les provisions trop faibles faussent en outre les CE en minimisant les charges.
- 5) Nombreuses sont les spéculations produites en l'absence totale de produits phytosanitaires.
- 6) L'utilisation de la fumure organique (FO) est quasi systématique au sein des exploitations, même si le dosage pratiqué s'avère de manière générale assez faible. L'utilisation des engrais minéraux est relativement peu fréquente et dans la majorité des cas insuffisante au regard des rendements attendus
- 7) Les itinéraires techniques pour une même culture sont différemment pratiqués par les exploitants que ce soit dans l'utilisation du FP intrants ou MO. La maîtrise de ces parcours technico-économiques pose souvent question au regard des rendements obtenus en général moyens à faibles.
- 8) Les FP principaux en termes de coût de revient sont les intrants et la MO (notamment celle consacrée à l'arrosage dans les PM).
- 9) Le FP terre n'a pas été déclaré comme déterminant dans l'élaboration du compte d'exploitation. La plupart des cultivateurs ont ce support à disposition sans contrepartie si ce n'est dans certains cas en ce qui concerne son irrigation (redevance hydraulique).
- 10) Le maraîchage d'hivernage est très intéressant sur le plan de l'économie en eau et commercial (débouché et prix de vente plus importants).

En bref, la sous/sur utilisation des FP ainsi que les seuils critiques de leur utilisation varient fortement d'une exploitation à l'autre, d'une spéculation à une autre et de la période de production.

Processus d'innovations viables proposés :

Parmi les facteurs de production, l'eau a été identifiée comme étant le FP le plus important.

Si ce FP « eau » renvoie à un ensemble complexe de notions tels l'aménagement proprement dit (PIV, PM.), l'entretien des ouvrages de stockage et d'adduction d'eau, le tarissement temporaire des puits, les systèmes d'exhaure et d'irrigation, il importe d'accompagner les exploitants bénéficiaires de ces ouvrages dans l'organisation et la gestion co-responsable de ces AHA. Assurer une exploitation durable de ces AHA et la maîtrise de l'eau au sein de ceux-ci doit constituer un focus.

Cette optimisation de l'utilisation des AHA passe entre autres par le surcreusement des puits (PPM, à l'aide de pompe d'épuisement), l'investissement dans des techniques d'exhaure et d'irrigation plus performantes permettant de diminuer la charge en main d'œuvre et d'augmenter les surfaces cultivées.

Chaque situation d'AHA est particulière et requiert des solutions propres à chaque infrastructure et mode d'exploitation. Un diagnostic singulier à réaliser de manière participative avec les exploitants doit être le premier maillon d'une chaîne d'interventions prioritaires à définir et budgétiser. Chaque AHA doit devenir un projet en soi avec des objectifs et résultats à atteindre, un budget participatif, un planning, un dispositif de suivi-évaluation. Le renforcement régulier et répété de capacités des exploitants doit être focus sur des thématiques bien précises relatives notamment à l'eau, sa gestion et plus largement celle de l'AHA.

Le constat qui est fait du nombre d'AHA abandonnés après quelques années d'exploitation incite à adopter ce type de démarche d'accompagnement et ce dans la durée (minimum 5 ans).

Dans cette approche, l'étude E4 a défini techniquement les opportunités de diffusion des différents systèmes d'exhaure et d'irrigation les plus intéressants pour le Mali en fonction du type d'exploitation, de la localisation, et de quelques caractéristiques fondamentales.

La même étude a proposé par rapport à ces techniques opportunes une méthodologie pour leur diffusion qui repose principalement sur la recherche-action, une approche « Learning by doing » (apprendre en faisant) et de type « vitrine » pour les producteurs, un renforcement des capacités et un accompagnement tant des producteurs bénéficiaires que des prestataires de service (vendeurs et techniciens).

Le FP « intrant » est le deuxième facteur cité comme étant le plus impactant dans la majorité des régions investiguées.

Parmi les intrants, la fumure organique constitue l'élément déterminant pour à la fois sécuriser la production par rapport aux divers aléas de production et garantir un rendement minimum.

Ce focus est également entendu comme tel dans l'étude E3 (potentialités des productions maraîchères d'hivernage).

L'approche « fosses compostières » et élevage familial doivent être analysées et évaluées plus intimement pour arriver à proposer une démarche de formation/accompagnement (appui-conseil) efficace donnant la capacité à l'exploitant de fumer les parcelles pour chaque cycle de culture.

Cette problématique intrant doit être correctement prise en compte dans ses différents aspects à travers l'élaboration et la diffusion des itinéraires techniques et référentiels technico-économiques actualisés, harmonisés, et adaptés.

Le développement de la production de FO d'origine animale est incontournable pour répondre aux besoins du sol consécutifs à l'exportation non compensée des éléments du sol engendrée par les récoltes répétées. Adopter d'autres cultures enrichissantes et structurantes pour le sol en alternance

apparaît également être essentiel pour développer le cheptel, mais aussi préserver voire améliorer la fertilité du sol.

Ces référentiels technico-économiques constituent la pierre angulaire de la formation des exploitants des AHA, sans pour autant oublier le nécessaire renforcement de capacités en gestion de terroir (FP terre), organisation, coopération, transformation, commercialisation (FP MO).

Le FP « capital ». La démarche entrepreneuriale est au cœur du passage d'une agriculture de subsistance à une agriculture commerciale. Cette dernière exige la mobilisation de capitaux pour investir dans des moyens de production plus performants. Sont visés ici les exploitations de type individuel et les familiales désirant passer à une autre échelle de production.

Le CIV maîtrise et diffuse des formations sur l'entrepreneuriat agricole (Ecole Entrepreneuriat Agricole) et peut donc constituer un relais pour la diffusion de cette approche.

La mise à l'échelle est une autre de ses préoccupations dans le cadre de la diffusion des formations et à juste titre pour obtenir un effet de levier.

Un troisième élément à bien prendre en compte est le suivi-évaluation régulier des formations et messages de vulgarisation donnés et de leur impact.

Un quatrième élément d'importance est relatif à l'harmonisation nécessaire des démarches entreprises par les différents acteurs de l'appui-conseil ainsi que le contenu de ce dernier : DRA, PASSIP, ONG, privés, PTF.... Ainsi si différents outils de formation/vulgarisation peuvent coexister, il paraît opportun de les valider avec la collaboration des différentes structures en charge de l'appui-conseil y compris la recherche.

Formation/appui-conseil

Un grand nombre de formations données concerne l'utilisation des engrais, la fumure organique (compostière), la gestion des AHA, la lutte antiérosive, la riziculture, les productions maraîchères, les itinéraires techniques horticoles, la pépinière.

De façon générale, les effets des formations reçues sur l'utilisation des FP sont positivement perceptibles sur les pratiques actuelles des paysans.

Ces constats visuels encourageants ne cachent cependant pas les insuffisances ou faiblesses existantes dans la mise en œuvre des pratiques agricoles notamment à travers l'utilisation des FP.

L'évaluation des formations et de leur impact est loin d'être systématique et structurée. Aussi, l'appui conseil de proximité des services déconcentrés de l'Etat s'avère faible et peu doté en moyens logistique et humains.

Les besoins en formation principaux exprimés par les exploitants lors de l'enquête de décembre 2019 sont par région :

- Itinéraires techniques en maraîchage à Kayes ;
- Itinéraires techniques en maraîchage et stockage/conservation/gestion post récolte à Koulikoro ;
- Production de fumure organique, itinéraires techniques en maraîchage et agriculture durable à Mopti ;
- Stockage/conservation/gestion post récolte et production de fumure organique à Ségou ;
- Itinéraires techniques (arboriculture, céréaliculture et maraîchage) et stockage/conservation/gestion post récolte à Sikasso.

Les besoins en en formation exprimés par les exploitants de Koulikoro et Sikasso ont été collectés lors de l'étude E3. Ils sont très sensiblement les mêmes que ceux énoncés auparavant.

Sur le plan méthodologique, il est opportun plutôt que de réaliser une énumération indistincte et quelque peu indigeste de ces attentes en matière de formation de sérier les priorités en fonction du type d'interlocuteur et de l'efficacité.

Ainsi dans le cadre de E4 quatre types d'exploitation ont été identifiés avec leurs besoins propres : individuelle, familiale, grande exploitation collective, petite exploitation collective (<10 exploitants/unité d'exploitation) avec en fonction de ces catégories les formations opportunes suivantes :

- 10 modules de formation pratiques diffusés à destination des grandes et petites exploitations collectives.
- 4 itinéraires techniques relatifs à la gestion des systèmes d'exhaure et d'irrigation diffusés auprès des quatre types d'exploitation.
- 6 itinéraires techniques relatifs à la production de tomate/papaye/manguier/pomme de terre/gombo/échalote auprès des quatre types d'exploitation.

En résumé, les besoins exprimés concernent avant tout la formation sur les itinéraires techniques des cultures maraîchères, fruitières et vivrières, suivi de la fumure organique et de la gestion post récolte des productions.

La présente étude présente le cheminement des modules de formation ainsi que les structures en charge.

Les faiblesses du dispositif de formation se situent essentiellement à trois niveaux :

- L'instabilité des agents au niveau des services publics régionaux ;
- Le manque de dispositif de suivi de la diffusion de la formation au niveau des AHA ;
- L'élaboration de modules et l'organisation des formations pour les intermédiaires seuls : si des formations avec des modules simplifiés étaient organisées, les bénéficiaires des IP en profiteraient beaucoup plus.

A cela, il faut ajouter le nombre croissant de néo-alphabète (plus de 50 % à l'échelle nationale) qui oblige à revoir les méthodes de formation.

Une mise à l'échelle et une stratégie mieux structurée de mise en œuvre de l'appui conseil s'avèrent cependant indispensable pour obtenir plus d'impact et une plus large diffusion.

6.2 Recommandations (à l'attention des PTF et Conseil Agricole)

Face au constat fait à plusieurs reprises de la difficulté voire de l'incapacité des exploitants et bénéficiaires des AHA à préserver et entretenir dans la durée leur outil de travail, il est recommandé d'adopter pour chaque AHA collectif une approche projet et multifactorielle (économie, social, environnement) qui déterminera de façon participative avec les acteurs des AHA quelle priorité accorder en termes d'appui en matière de FP. Il s'agit en fin de compte de construire autour de l'AHA et au préalable de sa mise en œuvre, un plan d'aménagement évolutif à réaliser sur minimum 5 ans, en concertation étroite avec les bénéficiaires, et avec une expertise technique multisectorielle extérieure. Ce plan d'aménagement, véritable projet inclusif émanant des bénéficiaires, va définir la valorisation de l'espace (AHA) dans le temps, fixer les objectifs à atteindre en matière de production agricole et d'élevage, le rôle des différents acteurs (producteurs, comité de gestion, PTF, OP...) et leurs droits et devoirs en matière économique, sociale, de genre, environnementale, de préservation et entretien de l'outil relatif à l'IP. Il s'agit de provoquer l'adhésion et l'appropriation maximale des exploitants bénéficiaires en remettant ces derniers au centre du jeu afin que les améliorations en termes de mobilisation des FP soient durables. Les exploitants vont s'engager collectivement sur ce qu'ils sont en capacité de faire sur un temps donné, ni plus ni moins, dans le cadre d'un contrat à respecter, par exemple quant à l'entretien de leur AHA ou la production de fumure organique par chaque exploitant. La réalisation des objectifs fixés constituera un préalable à la réalisation de l'étape suivante (projet évolutif) déterminée dans la feuille de route (plan d'aménagement quinquennal). On se place ici dans une approche co-responsable où chaque intervenant connaît son périmètre d'intervention et contractualise ses engagements. Cette recommandation peut paraître compliquée à mettre en œuvre, mais elle peut s'appuyer sur l'analyse SWOT des FP et les comptes d'exploitation à partir desquels on peut communiquer simplement aux bénéficiaires, les enjeux liés aux différents FP ainsi que leurs interactions. Le conseil agricole pourrait être outillé, formé et à la manoeuvre pour catalyser cette approche systémique, inclusive et intégrée. La coopération allemande au Mali dispose également d'outils intéressants ou est en capacité de les développer pour appuyer ces relais (Ecole Entreprenariat Agricole) ou dans d'autres domaines des manuels comme celui relatif à la lutte contre la mouche des fruits (Centre de formation de Zamblara & Université Humboldt de Berlin) ou encore l'approche Bayergap.

D'autres supports spécifiques techniques relatifs aux moyens d'exhaure et d'irrigation et au potentiel maraîcher d'hivernage ont notamment été développés dans le cadre du PASSIP. Ils constituent des référentiels partagés et validés par les principaux acteurs de l'IP. Ils peuvent assurément être sources d'information/formation lorsque l'on parle d'amélioration des FP eau, terre, et ressources humaines.

Plus précisément à l'attention du conseil agricole, nous recommandons de mettre le focus sur :

- L'intégration progressive mais systématique du capital (investissement), de l'amortissement et de l'entretien dans l'exploitation des AHA. La mobilisation du capital sera orientée principalement sur l'entretien et la réhabilitation des ouvrages d'eau et l'investissement en moyens d'exhaure et d'irrigation ;
- L'extension de la production et de l'utilisation de la fumure organique ainsi que des techniques d'amélioration de la fertilité des sols. Préalable : bilan de fertilité et minimum mesure du PH ;

- L'utilisation des intrants, semences améliorées, chimiques et produits phytosanitaires adaptés repris dans les itinéraires techniques préalablement validés ; le plaidoyer pour étendre la subvention des engrais aux filières maraîchères ;
- L'actualisation et la diffusion des itinéraires techniques et référentiels technico-économiques relatifs aux principales spéculations ;
- La promotion de la démarche entrepreneuriale ;
- L'approche projet co-responsable pour tout AHA objet d'appui-conseil ;
- La mise à l'échelle des formations principalement celles qui ont trait à la gestion de l'exploitation, l'investissement en innovations technologiques, l'amortissement et l'entretien des équipements et infrastructures, la fumure organique et les techniques d'amélioration de la fertilité des sols, les référentiels technico-économiques et les itinéraires techniques relatifs aux principales spéculations ;
- L'harmonisation des approches et contenus des acteurs de l'appui-conseil à la lumière de ce qui est attendu par les exploitants et assimilables par les différentes catégories de bénéficiaires ;
- Le suivi-évaluation de l'impact des formations ;
- Une stratégie mieux structurée de mise en œuvre de l'appui conseil.

7 Bibliographie

- Capitalisation d'expérience sur le développement de la petite irrigation privée pour des producteurs à haute valeur ajoutée en Afrique de l'ouest, rapport final Moïse Sonou consultant, Stéphane Abric, août 2010
 - Document, Politique de Développement Agricole du Mali (PDA), mai 2013
 - Determinants of Technical Efficiency of Small Scale Vegetables Production under Different Irrigation Systems in Koulikoro and Mopti Regions, Mali
 - Kane Abdoulaye Mamary 1, 2, *, Job Kibiwot Lagat 1, Jackson Kipngetich Langat 1, Bino Teme 3 July 2018
 - 1 Department of Agricultural Economics & Agribusiness Management, Egerton University, Egerton, Kenya
 - 2 Institut d'Economie Rurale (IER), Sotuba Center, Bamako, Mali
 - 3 Michigan State University PROMISAM Project, Bamako, Mali
 - Economic Viability of Alternative Small Scale Irrigation Systems used in Vegetables Production in Koulikoro and Mopti Regions, Mali
- Kane, A. M.1*, Lagat, J.K.1, Fane, T.2, Langat, J.K.1, Teme, B.3
- 1 Egerton University, Njoro, P.O Box 536 20115, Egerton, Kenya
 - 2 Faculty of economic sciences and management, University of Bamako, Mali
 - 3 Institut d'Economie Rurale (IER), P.O Box 258, Bamako, Mali
- Equipement d'irrigation et techniques de raccordement manuel des techniques d'irrigation FAO 2008
 - Evaluation économique du Programme d'Aménagement prioritaire du PASSIP, Rapport Final, PASSIP, Déc 2009
 - 1. Aly Diallo, Agroéconomiste, Consultant
 - 2. Fafré Bagayoko, Expert PASSIP
 - 3. Adama Sangaré, Consultant GTZ / PASSIP
 - Evaluation environnementale stratégique (EES) du programme national d'irrigation de proximité, rapport final EES PNIP- juillet 2010
 - Evaluation de l'efficacité et de la performance des périmètres irrigués en transition Nicolas Feltz, 2016
 - Guide d'irrigation 1, Système d'irrigation, Jean Pierre Chapeaux et Reiko Enomoto, PCDA, Version1, 2009
 - IPRODI / Programme Mali-Nord, Irrigation de Proximité dans le Delta Intérieur, rapport final sur l'état d'avancement de la mise en œuvre de REAGIR (Financement BMZ 2020 61 588 et BMZ 2013 67 382), mai 2017.
 - L'Analyse Economique et Financière pour l'investissement dans le secteur de l'irrigation de proximité au Mali, PASSIP, 2011
 - L'Analyse Economique de la Filière Riz dans la zone d'intervention du Programme Mali-Nord / IPRODI et l'élaboration d'un Etat de lieu, PASSIP, Jèkagnini Doniya Bulu, janvier 2011
 - Loi n° 06-40 / AN-RM, portant loi d'orientation agricole (LOA), Mali, août 2006
 - Le Pompage solaire, options techniques et retours d'expériences des repères pour l'action, Programme Solidarité-Eau, 2015
 - Manuel des techniques d'irrigation sous pression FAO 2008

- Manuel technique sri version2
- Memento de l'agronome CIRAD-GRET
- Multiplication des semences vivrières tropicales M. Bono
- Plan d'irrigation par réseau californien dans les communes de Badaguichiri Illéla, Tabalak et Tajaé, Région de Tahoua, Niger, Projet « Terre et Paix: gestion participée et durable du terroir dans la région de Tahoua » Javier Rodríguez Ros, CERAI, décembre 2017
- Plan national de formation des acteurs intermédiaires de l'irrigation de proximité pour la mise en œuvre du programme national d'irrigation de proximité (PNIP)
- Production intégrée des cultures maraîchères sous l'irrigation californienne en Afrique subsaharienne : cas au Mali 2011-2017 Abdoulaye Mamary KANE, Dr. Ingénieur Agro Economiste
- Programme National d'irrigation de proximité (PNIP), période 2012-2021, Mali, janvier 2012, 96 pages
- Référentiel Technico Economique, captage à partir de la tarière motorisée, PCDA, août 2014
- Référentiel Technico-économique(RTE) du Programme de compétitivité et Diversification agricoles (PCDA) en 2014
- Référentiel Technico Economique, production de papaye avec système d'irrigation goutte à goutte (GAG), PCDA, août 2014
- Référentiel Technico Economique, production de pomme de terre avec système d'irrigation goutte à goutte (GAG), PCDA, août 2014
- Résumé Programme National d'Irrigation de Proximité (PNIP), Ministère Agriculture, déc 2010
- Retour d'expériences du pompage photovoltaïque dans la région sahélienne Mali Mauritanie Sénégal 2017 GRET
- Stratégie nationale de développement de l'irrigation (SNDI), relecture 2007 / 2008, rapport final 63 pages
- Systèmes de pompes solaires centrifuges PS, LORENTZ
- Système de pompes solaires centrifuges PSK, LORENTZ
- Système de pompe solaire immergée, LORENTZ GERMANY
- Théorie et méthodes statistiques volume 1 Pierre Dagnelie
- Théorie et méthodes statistiques volume 2 Pierre Dagnelie
- Typologie des Exploitations Agricoles dans le Bassin Cotonnier du Mali, rapport d'étude Référence étude : HRO / MT / TF / fg / RECRU - CONS / 020 / 2017, mai 2017
- Typologie des systèmes irrigués en Afrique de l'Ouest Sahélienne, ARID, août 2004

8 Annexes