



Programme d'Appui
au Programme National d'Investissement
dans l'Agriculture au Sénégal

ANALYSE SOCIO-ECONOMIQUE ET AGROTECHNIQUE DE LA RIZICULTURE DE VALLEE. LE CAS DE VALLEES SAMIRON ET DJIMBANA



Rapport 10
Février
2015

Marco Manzelli
Irene Seppoloni
Emanuele Zucchini
Maurizio Bacci
Edoardo Fiorillo
Vieri Tarchiani

Ce rapport a été réalisé dans le cadre du Programme d'Appui au Programme National d'Investissement en Agriculture du Sénégal (PAPSEN) par une équipe du Conseil National des Recherches d'Italie.

L'étude a été cofinancée par la Direction Générale pour la Coopération au Développement du Ministère des Affaires Etrangères et le Conseil National des Recherches d'Italie à travers le projet PAPSEN-CNR.

Les activités de terrain ont été réalisées en collaboration avec l'ISRA:

- Saliou Djiba, Chef du Centre de Recherche Agricole de Djibelor (CRA-ISRA)
- Siméon Bassène, Assistant à la Recherche au Centre de Recherche Agricole de Djibelor (CRA-ISRA)
- Bamba Baboucar, Technicien au Centre de Recherche Agricole de Djibelor (CRA-ISRA)
- Simon Tendeng, Consultant au Centre de Recherche Agricole de Djibelor (CRA-ISRA)
- Ismaila Bassène, Technicien à la Nouvelle Station de Séfa (ISRA)

Les auteurs expriment toute leur gratitude pour l'expérience, les compétences techniques et la disponibilité mises à disposition à:

- M. Hamadou Baldé, Directeur de la Direction Régionale du Développement Rural de Sédhiou
- M. Gabriel Manga, Chef de la Division Semence (DISEM) de la Région de Sédhiou
- M. Malang Biaye, Chef de la Direction Départementale du Développement Rural de Sédhiou
- Mme Ndella Ngom, Assistante de la Coopération Italienne à Sédhiou



SOMMAIRE

| | |
|---|----|
| Sommaire..... | 2 |
| PREAMBULE..... | 4 |
| 1. Introduction | 5 |
| 2. Région de Sédhiou et description des vallées..... | 6 |
| 2.1. Vallée de Samiron..... | 6 |
| 2.2. Vallée de Djimbana..... | 10 |
| 3. Aspects socio-economique | 13 |
| 3.1. Propriété foncière | 13 |
| 3.2. Ménage et division des rôles..... | 13 |
| 3.3. Niveau de éducation..... | 14 |
| 3.4. Main d'œuvre | 14 |
| 3.5. Situations de conflit..... | 17 |
| 3.6. Système organisationnel de la riziculture de vallée | 18 |
| 3.7. Le système productif des ménages et la question de la sécurité alimentaire | 19 |
| 3.8. Marchés de référence | 20 |
| 3.9. Perception des productrices sur les besoins pour améliorer le système de production du riz. ... | 20 |
| 3.10. Conclusion et dépistage des aspects à approfondir | 21 |
| 4. Aspects agrotechniques | 23 |
| 4.1. Calendrier des activités agricoles dans les vallées et description des activités culturelles | 23 |
| 4.2. Aspects phytosanitaires..... | 26 |
| 4.3. Semences et Variétés | 26 |
| 4.4. Inputs..... | 27 |
| 4.5. Calendrier phénologique du riz dans les vallées | 28 |
| 4.6. Productivité du riz local et autonomie des vallées..... | 32 |
| 4.7. Risques agrométéorologiques..... | 34 |
| 4.8. Conclusion et dépistage des aspects à approfondir | 36 |
| 5. Aspects physiques et environnementaux | 38 |
| 5.1. Erosion hydrique et éolienne et ensablement de la vallée | 38 |
| 5.2. Salinisation..... | 39 |
| 5.3. Acidification | 39 |
| 5.4. Toxicité des éléments métalliques | 40 |
| 5.5. Conclusions et dépistage des aspects à approfondir | 40 |
| 6. Bibliographie | 42 |

LISTE DES FIGURES

| | |
|---|----|
| Figure 1 Localisation des villages polarisés dans la vallée de Samiron | 8 |
| Figure 2 Subdivision de la vallée Samiron | 9 |
| Figure 3 Villages polarisés dans la vallée de Djimbana. | 11 |
| Figure 4 Subdivision de la vallée de Djimbana | 12 |
| Figure 5 Calendrier agricole standard pour la région de référence | 24 |
| Figure 6 Calendrier des activités agricoles 2014 (dates indiquées par les productrices enquêtées) | 24 |
| Figure 7 Durée des phases phénologique en jours pour chaque parcelle dans la vallée de Samiron.* | 30 |
| Figure 8 Durée des phases phénologique en jours pour chaque parcelle dans la vallée de Djimbana | 31 |
| Figure 9 Calendrier de phases phénologique du riz pour les vallées. | 32 |
| Figure 10 Cumul pluviométrique pour la station de Sédhiou | 35 |

LISTE DES TABLEAUX

| | |
|--|----|
| Tableau 1 - Evolution de la population..... | 6 |
| Tableau 2 - Villages polarisés dans la vallée de Samiron..... | 7 |
| Tableau 3 - Villages polarisés dans la vallée de Djimbana. | 10 |
| Tableau 4 - Education formelle dans les deux vallées..... | 14 |
| Tableau 5 - Distribution des femmes dans les ménages. | 15 |
| Tableau 6 - Population active dans le ménage et gestion des parcelles..... | 17 |
| Tableau 7 - Système de sécurité alimentaire familiale..... | 19 |
| Tableau 8 - Facteurs et limitations socio-économiques..... | 22 |
| Tableau 9 - Operations culturelles et évaluation de leur efficacité | 26 |
| Tableau 10 - Niveau technologique de la production rizicole dans les vallées | 27 |
| Tableau 11 - Variété de riz, écologie et technique d'installation..... | 28 |
| Tableau 12 - Durée des phases phénologique en jours dans la vallée de Samiron | 29 |
| Tableau 13 - Durée de la phase phénologique en jours dans la vallée de Djimbana..... | 31 |
| Tableau 14 - Dimension et production du parcelles et rendement moyen dans les deux vallées (en rouge).33 | |
| Tableau 15 - Autonomie en riz des ménages dans les vallées. | 34 |

PREAMBULE

Ce document propose une analyse préliminaire des facteurs qui limitent la riziculture de bas-fond dans les vallées de la Région de Sédhiou pour identifier les mécanismes plus appropriés pour la gestion intégrée et durable des vallées rizicoles. Ce document est constitué de trois composants analysés : (i) socio-économique, (ii) agronomique, (iii) physique et environnementale.

Dans le spécifique, ce document analyse deux cas d'étude, la vallée de Djimbana et la vallée de Samiron. Ces deux vallées ont été retenues comme site vitrine par le programme PAPSEN et elles représentent un premier cas d'étude pour affiner les outils qui pourront successivement être appliqués dans les autres vallées de la Région de Sédhiou.

Cette analyse se base sur une méthodologie quali-quantitative qui a permis d'aborder les différents aspects et de collecter les informations contenues dans ce document. En particulier, les sources des données et des informations utilisées sont notées ci-dessous :

- les activités de démonstration, d'assistance technique et de suivi agronomique qui ont été réalisées pendant la saison 2014-2015 dans les deux vallées dans le cadre de la collaboration ISRA-CNR;
- des missions de collecte d'information sur le terrain (novembre-décembre 2014);
- les données météo fournies par la Direction Régional pour le Développement Rural ;
- les rencontres avec les institutions étatiques locales et les partenaires du programme PAPSEN;
- la revue bibliographique de la documentation fournie par ces institutions;
- une enquête sur un échantillon de 15 productrices¹;
- des focus group réalisés dans 9 villages² (janvier-février 2015).

L'objectif de ce document est de créer une base de connaissances de référence sur laquelle définir les activités de recherche à entreprendre successivement, ainsi que mettre en place un système de suivi et d'évaluation des activités du programme.

¹ Il s'agit d'une enquête sur un échantillon de 15 productrices dont 7 productrices pour la vallée de Samiron et 8 productrices pour la vallée de Djimbana. Ces productrices ont bénéficié des activités d'assistance technique et pour cela elles ont été retenues comme actrices à interviewer. Bien que cet échantillon soit limité, il nous donne une première image de la réalité que nous sommes confrontés et que nous tenons à enquêter.

² Dans la vallée de Samiron les villages où on a réalisé le focus group sont : (i) Bounkiling Diola, (ii) Tambanaba, (iii) Térénou, (iv) Kapole, (v) Goudiabya, (vi) Badjimor Mankagne, et le GIE Fabala DAHABA pour la ville de Sédhiou. Compte tenu de la taille de la ville de Sédhiou, on a retenu de réaliser le focus group auprès du GIE associant les productrices du riz de Sédhiou. Dans la vallée de Djimbana les villages où on a réalisé le focus group sont : (i) Djimbana et (ii) Darsillamé. Malheureusement, le focus group n'est pas été réalisé dans le village de (i) Sibana et (ii) Safane en considération des contraintes logistiques et organisationnelles.

1. INTRODUCTION

La riziculture de bas-fond, en moyenne Casamance, demeure une activité traditionnelle liée à la subsistance alimentaire du ménage. Bien que dans les dernières 50 années des investissements importants pour l'aménagement des vallées et la modernisation du système de production aient été réalisés, cette activité agricole reste toujours vulnérable aux risques climatiques (baisse de la pluviométrie, acidification et salinisation des sols) et elle ne couvre pas le besoin alimentaire des ménages.

Une étude préliminaire sur les vallées rizicoles dans la Région de Sédhiou (Manzelli et al. 2013) a permis de mettre en évidence les contraintes d'ordre physique, social et économique qui limitent le développement de ce système malgré les potentialités et les nombreuses interventions réalisées. On constate que les différents projets n'ont pas pu consolider leur intervention au niveau ni des ouvrages hydrauliques (barrages anti-sels, digues de rétention, etc.) ni des techniques culturales qui n'ont pas donné les résultats escomptés, malgré les activités de vulgarisation réalisées. Au contraire, la sous-exploitation et l'abandon des vallées sont un processus toujours en cours malgré elles représentent une des ressources les plus importantes pour l'agriculture de la Casamance et la sécurité alimentaire des ménages.

Du point de vue économique, on constate que le riz de bas-fond n'est pas commercialisé, mais destiné exclusivement à l'autoconsommation. Ceci ne permet pas d'obtenir les revenus monétaires qui pourraient être réinvesties dans le secteur. Du point de vue social, on observe la répartition des rôles et compétences à l'intérieur du ménage ou de l'exploitation agricole : la rizière est le domaine des femmes qui ont des difficultés d'accès aux inputs, à la mécanisation et aux financements.

Alors se pose la question si la riziculture de bas-fond est à considérer comme un reliquat d'une culture et d'une tradition progressivement marginalisé face aux changements qui intéressent de plus en plus aussi les zones rurales du sud Sénégal, ou si elle peut revêtir un rôle de promotion du développement social et économique.

Dans tous les cas, le système de production des vallées casamançaises sera forcé à évoluer : où vers l'abandon de la riziculture qui serait substituée par d'autres activités économiques plus rentables, où vers une amélioration de l'actuel système productif. Dans le meilleur, à travers le passage d'une agriculture familiale de subsistance à une agriculture organisée, diversifiée et multifonctionnelle où la riziculture soit intégrée avec d'autres systèmes d'exploitation à travers le partage des ressources et le renforcement des marchés locaux.

L'enjeu de la recherche pour le développement aujourd'hui est de comprendre à temps les facteurs de changement et d'évaluer objectivement les potentialités et les contraintes. Cette orientation est nécessaire pour aider les acteurs concernés dans une transformation socialement équitable et durable du point de vue économique et environnemental.

2. REGION DE SEDHIOU ET DESCRIPTION DES VALLEES

La région de Sédhiou s'étend sur une superficie de 7.330 km², qui est divisée en trois départements administratifs (Boukiling, 2.829 km²; Sédhiou, 2.727 km²; Goudomp, 1.774 km²) pour un total de 33 communautés rurales et 10 Communes (ANSD, 2013). La population recensée en 2013 est de 452.994 habitants, le 3,35% de la population nationale, avec une densité de 62 habitants au km² (RGPHAE, 2013). La répartition par sexe est de 229.468 hommes (50,65%) et de 223.526 femmes (49,34%). Cette population se caractérise par sa jeunesse, les 60,2% de l'effectif ont moins de 20 ans et seulement les 4,8% ont plus de 60 ans (RGPHAE, 2013).

Tableau 1 - Evolution de la population

| | Pop. 1988 | Pop. 2013 | Taux d'accroissement annuel 1988 - 2013 |
|----------------|-----------|-----------|--|
| Dép. Boukiling | 73.004 | 145.570 | 2,76% |
| Dép. Sédhiou | 106.997 | 151.327 | 1,39% |
| Dép. Goudomp | 102.081 | 156.097 | 1,70% |
| Reg. Sédhiou | 282.082 | 452.994 | 1,89% |

Source : élaboration des auteurs sur la base des données ANSD.

La région dispose d'un réseau hydrographique dense, composé essentiellement du fleuve Casamance et de l'affluent Soungrougrou. En correspondance de ces fleuves se sont formées par érosion des petites vallées qui sont traditionnellement cultivées en riz.

L'exploitation agricole, notamment pluviale, intéresse deux zones principales : les plateaux, dont les cultures principales sont le mil, le sorgho, le maïs, l'arachide, le sésame et la patate douce, et les bas-fonds, destinés traditionnellement à la riziculture pendant la saison de pluies et, en contresaison, à l'horticulture, qui représente une activité et source de revenu complémentaire. La fruiticulture est également diffusée en particulier les manguiers, les anacardes, les agrumes et les bananes ; les palmiers à huile représentent une ressource naturelle traditionnellement exploitée au niveau villageois.

Les zones choisies pour cette étude sont la vallée de Samiron dans le département de Sédhiou et la vallée de Djimbana dans le département de Goudomp. Les deux départements ont presque le même poids en termes de population, 156.097 habitants le département de Goudomp et 151.327 habitants le département de Sédhiou (RGPHAE, 2013).

2.1. Vallée de Samiron

La vallée de Samiron est située 2 km au sud de la commune de Sédhiou et elle s'étend pour 5 km à l'intérieur du fleuve Casamance. Les villages polarisés par la vallée sont Tambanaba, Kapole, Térénou, Goudiabya, Boukiling Diola et Badjimor Mankagne, plus autres deux localités, Sate et

Mpamicounda, qui peuvent être considérés comme hameaux des autres villages³. En plus de ces villages, la vallée de Samiron polarise plusieurs ménages de la ville de Sédhiou.

Dans un point de vue administratif, la vallée de Samiron se subdivise entre la commune de Sédhiou (24.214 habitants) et la commune rurale de Bambali (17.330 habitants), arrondissement de Djiredji (ANSD 2013). Les villages sont d'ancienne constitution et en dehors de Térénou et Badjimor Mankagne qui sont deux villages exclusivement d'ethnie Mancagnes, les autres villages intègrent toutes les ethnies dans la zone, notamment Diola, Mandingue, Balante, Manjaque et Mancagne.

Tableau 2 - Villages polarisés dans la vallée de Samiron

| Village | Nombre ménages* | Nombre population** | Ethnies présentes* | Activités économiques* |
|-------------------|-----------------|---------------------|--|--|
| Badjimor Mankagne | 5 | 79 | Mancagnes | Aucunes activités dans la vallée. Arachide, sésame sur le plateau |
| Boukiling Diola | 9 | 147 | Diolas, Mancagnes, Balantes | Exploitation forestière, horticulture, arachide, cajou, patate douce, agrume, mangue, riz. |
| Goudiabya | 90 | 127 | Diola | Huile de palme, maraichage, mangue, cajou, citron, patate douce, riziculture (hivernage), autres cultures (en contresaison). |
| Kapole | 12 | 175 | Mancagnes, Manjaques, Diola, Mandingue, Balantes | Riz (par Diola, Manjaques, Balantes et Mandingues), patate douce et arachide (par Mancagnes). |
| Tambanaba | 48 | 593 | Peulh, Mandingue, Manjaques, Balantes | Extraction du sel, horticulture, sésame, arachide et riz. |
| Térénou | 14 | 143 | Mancagnes | Dans la vallée seulement maraichage (pas de riz), et dans le plateau mil, patate douce, sésame, arachide, maïs, cajou, mangue et huile de palme. |

*Source : Focus group ; ** Source: DRDR

Boukiling Diola et Goudiabya ont été fondés par des groupes d'origine Diola, mais aujourd'hui ils incluent aussi d'autres ethnies. En plus, ces deux villages sont devenus dans les temps une prolongation de la ville de Sédhiou. En fait, entre les ménages de Boukiling Diola, Goudiabya et Sédhiou existent une forte relation et collaboration grâce à leur position géographique sur la rive nord de la vallée.

Les autres villages se positionnent dans la côte sud de la vallée. Kapole, Térénou et Badjimor Mankagne ont été fondés par l'ethnie Mancagne, mais le village de Kapole aujourd'hui inclut aussi les autres ethnies, alors que les villages de Térénou et de Badjimor Mankagne sont exclusivement d'ethnie Mancagne. Parmi les trois villages, seulement les ménages de Kapole ont des parcelles de riz dans la vallée, les ménages de Térénou font de l'horticulture dans la vallée tandis que les ménages de Badjimor Mankagne ne réalisent pas d'activités agricoles dans la vallée.

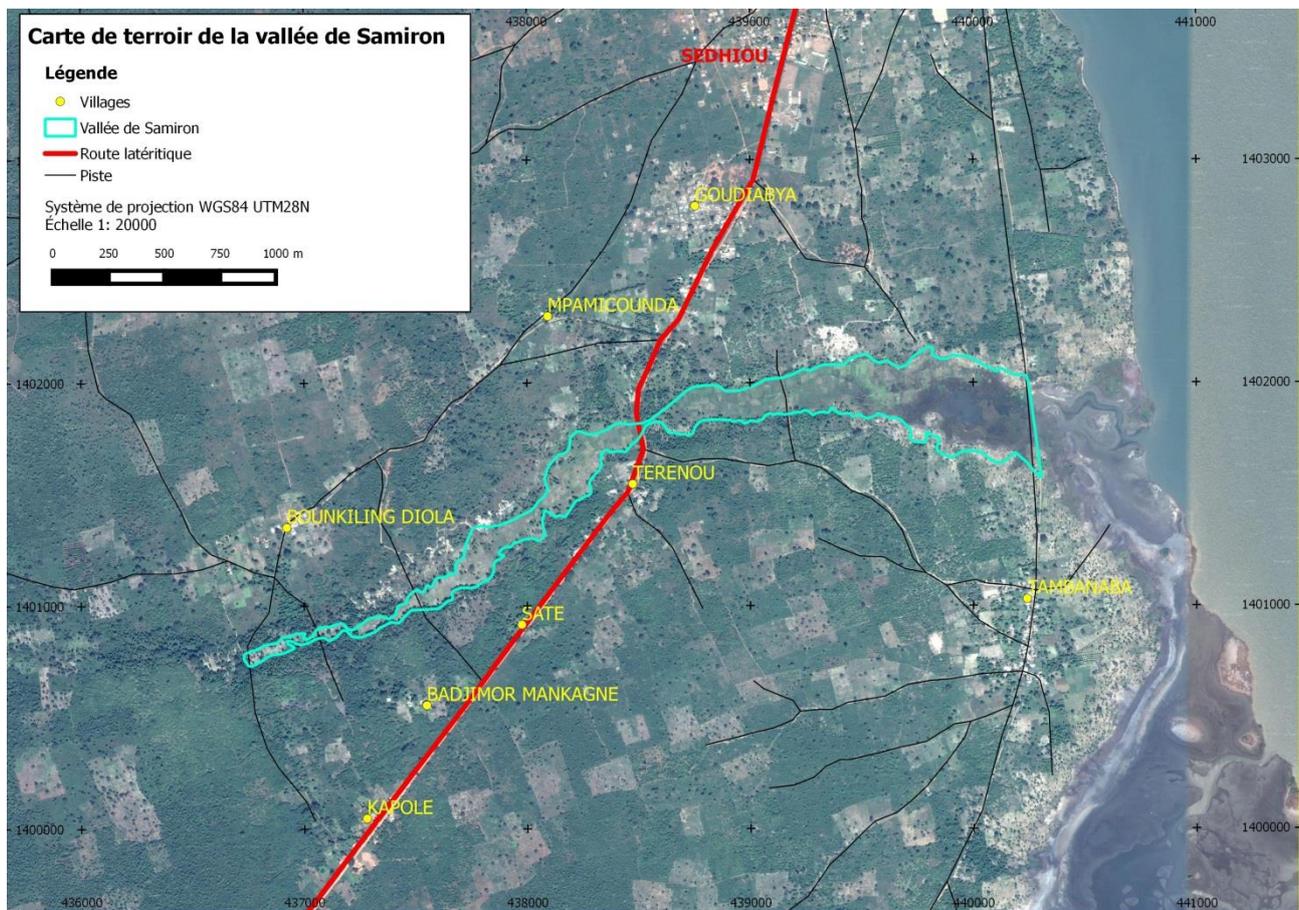
³ En fait ces deux localités sont des anciens villages qui ont été rattachés au village de Badjimor Mankagne pour Sate et au village de Goudiabya pour Mpamocounda.

Cette particularité entre ces villages peut se reconduire à la question de la propriété foncière. En fait, compte tenu que la terre est concédée par héritage et que ces trois villages sont plus récents par rapport aux autres, alors on peut supposer que les ménages de récente installation n'aient pas pu accéder aux terres de vallées, à exclusion du cas, où les nouveaux immigrants se sont mélangés avec les ménages autochtones bénéficiant ainsi de l'héritage de la terre. Toutefois ces aspects devront être vérifiés avec des analyses plus approfondies.

Tambanaba est le village plus en aval, situé à la jonction entre la vallée et le fleuve Casamance. Compte tenu de cette position, ce village est celui qui a subi de plus l'effet de la salinisation des sols et qui a par conséquent moins de terres exploitables dans la vallée.

La proximité de la ville de Sédhiou caractérise fortement cette vallée, en particulier les activités socio-économique: d'une côté Sédhiou représente une opportunité de travail non-agricole pour les habitants des villages voisins, et de l'autre les ménages de Sédhiou sont directement impliqués dans l'exploitation de la vallée. En général, on constate que la vallée de Samiron représente un exemple de contexte péri-urbain plutôt que purement rural.

Figure 1 Localisation des villages polarisés dans la vallée de Samiron



Source : auto élaboration des auteurs

En termes d'utilisation des sols, la vallée⁴ est dédiée à la riziculture et en mesure inférieure à l'horticulture de contresaison, en dehors de la zone à proximité du fleuve Casamance. Cette partie a été abandonnée à cause de la remontée de la langue salée, et elle est caractérisée par la

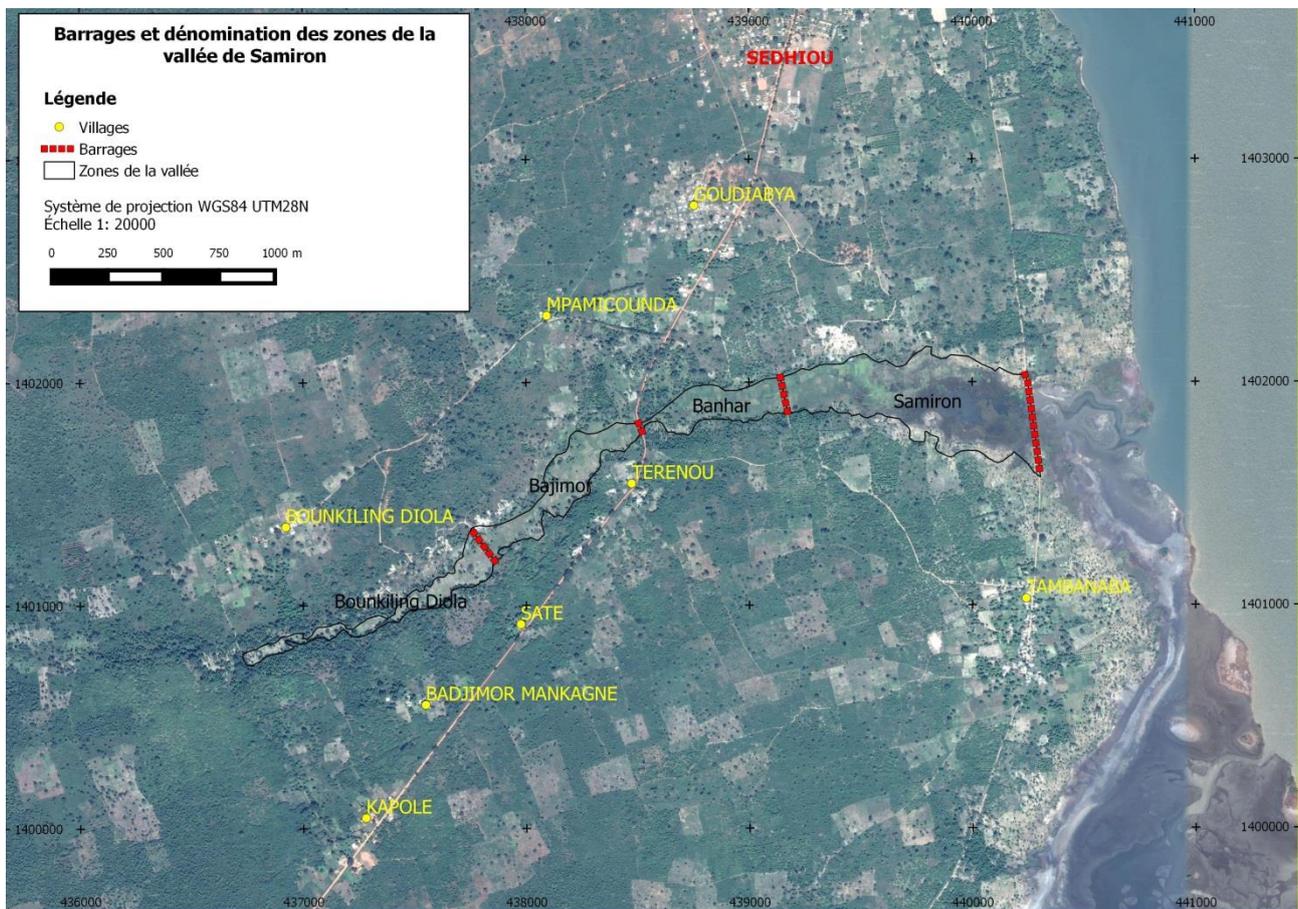
⁴ La zone en bleu dans la figure 1.

présence de formations végétales à tannes nues et herbacées⁵. Dans sa partie terminale, on trouve des jeunes mangroves récemment plantées. En fin, la vallée est caractérisée par la présence de trois digues de rétention de l'eau et un barrage anti-sel, qui divisent la vallée en 5 parties.

Juste à l'extérieur de la vallée, il y a le plateau qui est consacrées aux activités agricole et à l'arboriculture. Dans la zone à l'ouest et à l'écart des villages prévaut la végétation naturelle.

En général la vallée est subdivisé en quatre zones de référence: (i) Samiron, (ii) Banhar, (iii) Badjimor, (iv) Bounkiling⁶. Bien que ces zones ne soient pas forcément affectées spécifiquement à un village plutôt que à un autre, elles représentent une répartition spatiale de la vallée (Figure 2).

Figure 2 Subdivision de la vallée Samiron



Source : auto élaboration des auteurs

⁵ Lors d'une visite exploratoire a été détectée la présence d'espèces indicatrices de salinité.

⁶ Les zones sont subdivisées sur la base des infrastructures présentes dans la vallée : 3 digues de rétention d'eau et 1 barrage anti-sel.

2.2. Vallée de Djimbana

La vallée de Djimbana est un bras de la vallée de Simbandi Balante, et, en fait, elle est appelée par la population, sous-vallée de Djimbana. Elle se étend pour environ 4,5 km de longueur et les villages polarisés sont: (i) Djimbana, (ii) Safane, (iii) Sibana et (iv) Darsillamé (Tableau 3).

Dans un point de vue administratif, la sous-vallée de Djimbana est totalement contenue par la commune rurale de Simbandi Balante (21.512 habitants⁷), arrondissement de Simbandi Balante. Les villages sont d'ancienne constitution et les ethnies présentes sont Mandingue, Balante, Manjaque.

Cependant on doit considérer que, à cause de raison logistique, on ne dispose que d'informations partiales sur les villages de Safane et Sibana.

Tableau 3 - Villages polarisés dans la vallée de Djimbana.

| Village | Nombre ménages* | Nombre population* | Ethnies présentes* | Activités économiques* |
|------------|-----------------|--------------------|----------------------|--|
| Darsillamé | 15 | 314 | Manjaques, Mandengue | Balante, Maraichage, huile de palme, patate douce, cajou, arachide, sésame, riz. |
| Djimbana | 79 | 1.568 | Manjaques, Mandengue | Peulh, Horticulture (vallée), arachide, cajou, patate douce, agrume, mangue, riz. Elevage (mouton, chèvre, bœuf). |
| Safane | 57 | 996 | n.d. | n.d. |
| Sibana | 16 | 177 | n.d. | n.d. |

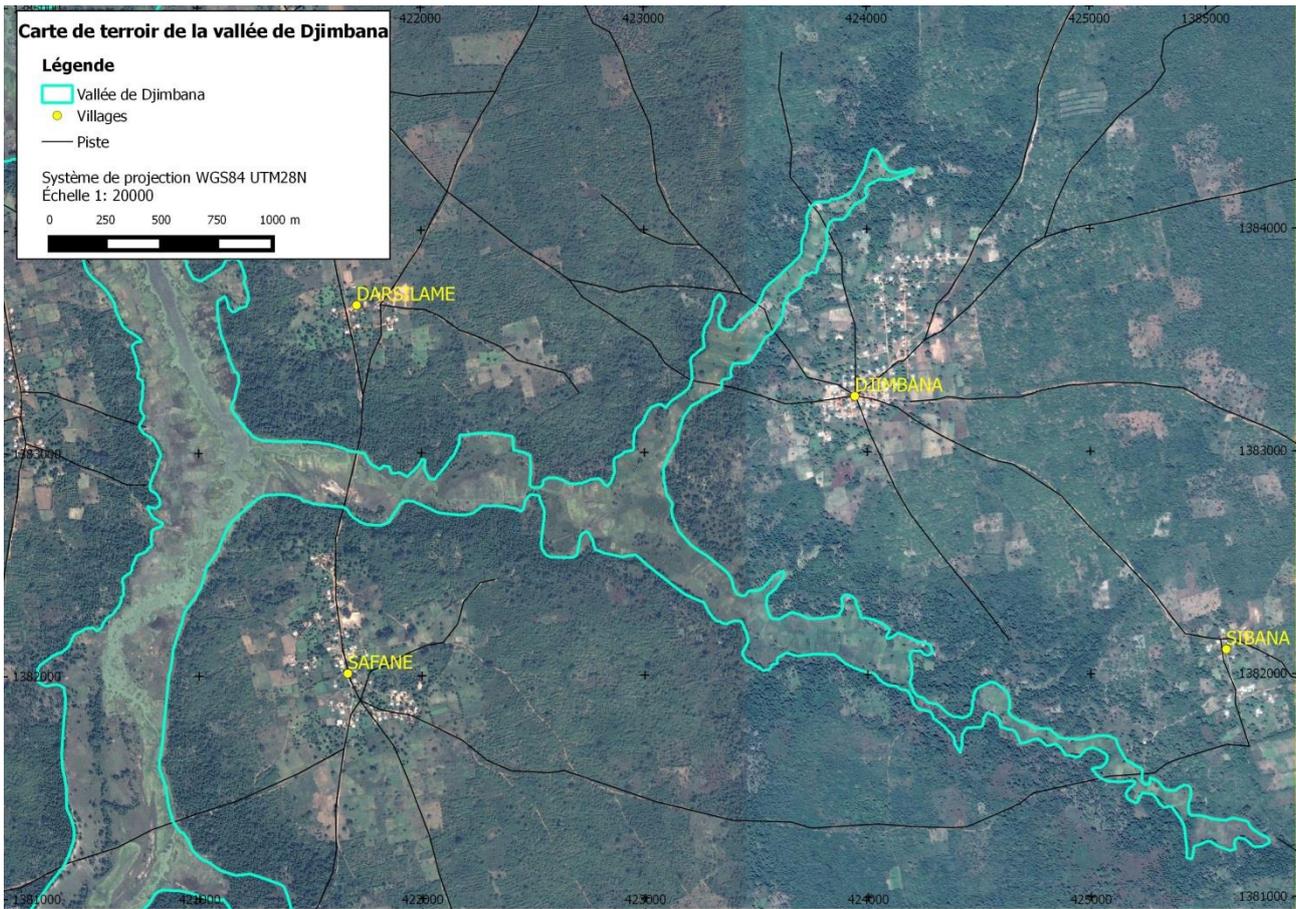
*Source : Focus group ; ** Source: DRDR

Les villages de Darsillamé et Djimbana sont situés dans le côté nord de la vallée, ainsi que le village de Sibana. En considérant le nombre élevé de la population, le village de Djimbana est celui qui utilise la plupart des terres dans la vallée. En fait, Darsillamé est polarisé aussi dans la vallée de Simbandi Balante ainsi que le village de Safane, alors que Sibana se polarise sur la zone finale de la vallée de Djimbana.

En plus de ces villages, on souligne qu'il y avait aussi un autre village, celui de Souboute, qui apparaît dans certains documents. Actuellement ce village n'existe plus car, la population de Souboute pendant les années s'est déplacée dans les villages voisins de Sibana et Safane. Pour cette raison on n'a pas considéré ce village parmi les polarisés.

⁷ ANSD 2013.

Figure 3 Villages polarisés dans la vallée de Djimbana.



Source : auto élaboration des auteurs

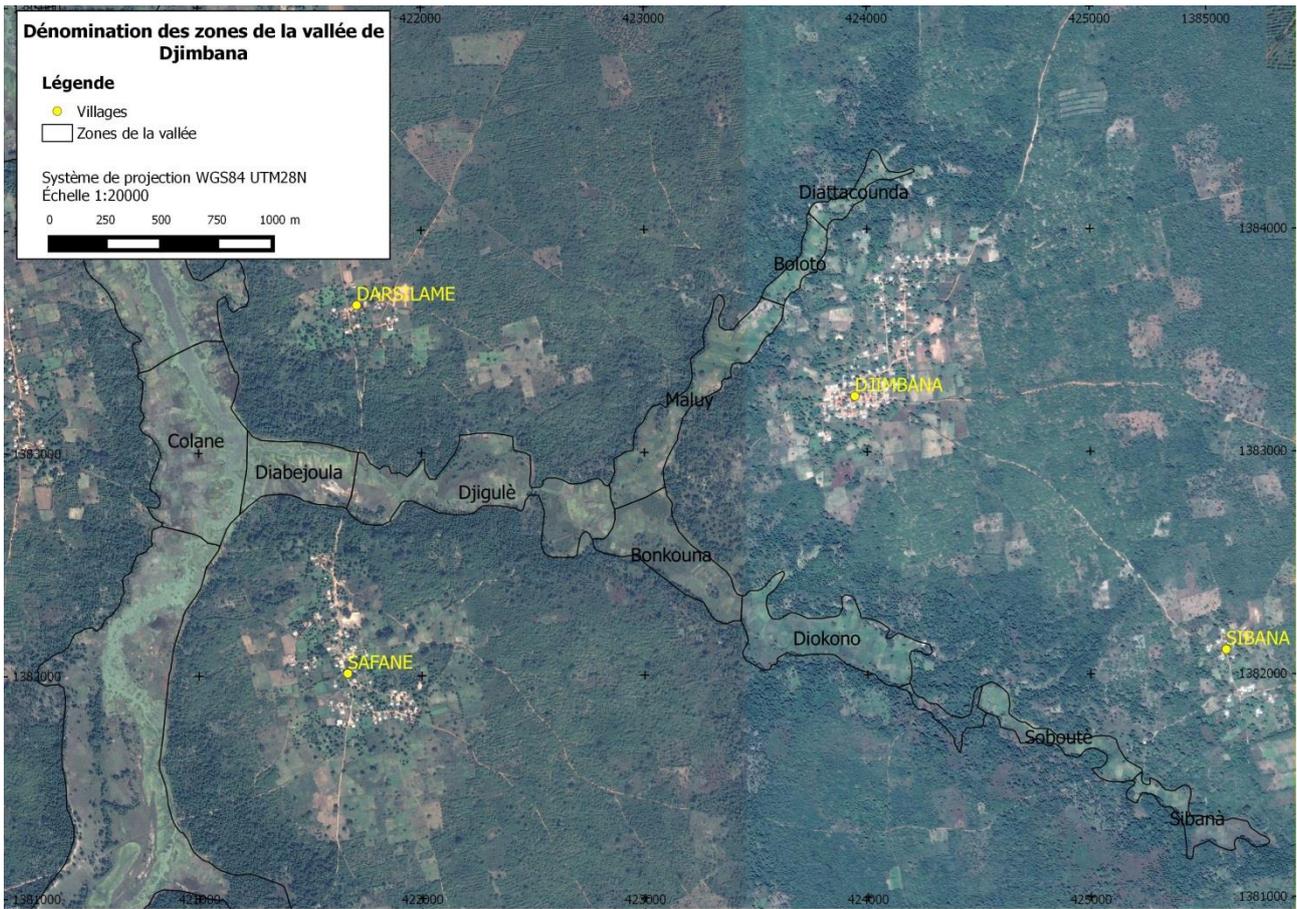
En termes d'utilisation des sols, la vallée⁸ est principalement utilisée pour la culture du riz et en mesure inférieure pour l'horticulture de contresaison. Autour de la vallée, sur le plateau il y a des espaces dédiés aux cultures pluviales et des zones utilisées pour les plantations. La vallée de Djimbana n'a pas d'infrastructures, bien que les villageois aient réalisé une diguette en terre naturelle pour retenir l'eau.

En général, auprès du village de Djimbana on trouve la présence de plantations d'arbres, qui s'alternent avec les cultures pluviales et la végétation naturelle. Au nord de Darsillamé on trouve la présence de plantations fruitières et de cultures sèches. Enfin, autour du village de Safané ont trouvé à la fois de la végétation naturelle et des cultures pluviales.

Au contraire de la vallée de Samiron, la sous-vallée de Djimbana représente un contexte rural typique. L'agriculture est la principale et parfois seule source de revenu monétaire et alimentaire, malgré sa proximité avec les villes de Diattacounda, Samine et Simbandi Balanti.

⁸ La zone en bleu dans la figure 3.

Figure 4 Subdivision de la vallée de Djimbana



Source : auto élaboration des auteurs

Comme pour la vallée de Samiron, la sous-vallée de Djimbana est elle aussi subdivisée en zones de référence⁹ pour ce qui concerne les activités économique. Bien que ces zones n'aient pas une véritable délimitation, elles sont reconnues par la population locale. En général, à partir de la conjonction avec la vallée de Simbandi Balante, les zones individuées sont : (i) Colane, (ii) Diabejoula, (iii) Djigulé, (iv) Bonkouna, (v) Maluy, (vi) Diokono, (vii) Beloto, (viii) Soboute, (ix) Diattacounda, (x) Sibana (Figure 4).

⁹ A différence de la vallée de Samiron où les infrastructures représentent une délimitation physique des zones, dans la sous-vallée de Djimbana, où les infrastructures n'existent pas, la subdivision en zones est plus difficile.

3. ASPECTS SOCIO-ECONOMIQUE

La riziculture de bas-fond est une activité agricole liée uniquement à une organisation familiale et à des pratiques traditionnelles avec lesquelles les agriculteurs, notamment les femmes, ont cherché de réduire le risque plutôt qu'intensifier la production. Il s'agit d'une activité orientée uniquement à l'autoconsommation qui ne permet pas d'obtenir le bénéfice monétaire nécessaire à soutenir des investissements d'amélioration du système de production. A la fois, elle assume aussi, au niveau du ménage et de la communauté, une valeur traditionnelle et culturelle très importante, dont les femmes sont détentrices et porteuses.

3.1. Propriété foncière

La propriété foncière et la gestion de la terre est une question sensible comme dans la plupart des pays de l'Afrique de l'Ouest. Il n'existe pas une propriété foncière, donc la terre est détenue par l'Etat qui la donne en concession. Le ménage a le droit d'usage et le transfert de génération en génération.

En fait, dans la vallée l'acquisition des terres se fait principalement à travers des mécanismes d'héritage ou de donation dans le qu'un ménage ne dispose pas de terre d'héritage. La femme obtient le droit d'usage de la terre uniquement à travers le mariage et, en cas de polygamie, la première épouse décide l'affectation des parcelles aux autres épouses au début de chaque campagne agricole. En tous cas, il y a beaucoup de différences sur les modes d'héritage entre les différentes ethnies. A titre d'exemple, dans les ethnies Balante et Manjaque à la mort du chef de ménage le droit passe au premier fils qui conserve le droit de décision, mais le droit d'usage reste au niveau du ménage. Au contraire, chez les Mandingues tous les fils héritent la terre et chaque épouse travaille dans la rizière.

Pour ce qui concerne les terres dans le plateau, les droits d'usage sont établis plus récemment. En fait, le ménage obtient un soi-disant « droit d'hache », c'est-à-dire le droit de déboiser et utiliser une partie pour l'activité agricole. Ces terres reviennent en gestion au ménage qui transfère ce droit d'usage par héritage.

3.2. Ménage et division des rôles

A l'intérieur du ménage, on observe une division des rôles dans les activités économiques. En plus de la gestion de la famille, les femmes travaillent la vallée et elles s'occupent de la culture du riz. Au contraire, les hommes se dédient plus aux activités agricoles orientées au marché et aux céréales de plateau.

Nonobstant cette division, à l'intérieur du ménage on constate une aide entre la famille dans les opérations agricoles, surtout dans la période où la demande de main d'œuvre augmente.

Pour intégrer leurs revenus, les femmes pratiquent souvent d'autres activités agricoles : l'horticulture en contresaison, les petits commerces du sel et du bois, la récolte des anacardes et l'extraction de l'huile de palme.

Le palmier à huile est un cas particulier en représentant une sorte de filière intégrée entre les hommes et les femmes : une fois que les hommes ont récolté les fruits, les femmes s'occupent des phases d'extraction de l'huile et de la vente. Les palmiers à huile colonisent naturellement les zones de nappe autour des bas-fonds et leur exploitation est assignée au niveau du village, généralement le plus proche.

Le contrôle des revenus est assigné, dans la plupart des cas, au chef du ménage, alors que, le droit de décision des dépenses est souvent assigné à la première femme qui gère aussi les revenus des autres femmes. Seulement les petites dépenses sont dehors du ménage.

3.3. Niveau de éducation

Comme il ressort de l'enquête, le niveau d'éducation est très différent entre les deux vallées. Si on considère l'éducation formelle, on observe que la vallée de Samiron a le taux le plus élevé de scolarisation primaire et secondaire, 42,9 % contre 12,5 % de la vallée de Djimbana ; au niveau de l'alphabétisation la différence est négligeable, 14,3 % dans la vallée de Samiron et 12,5% dans la vallée de Djimbana.

Au contraire parmi le groupe « non instruit » (42,9% à Samiron et 75,0% à Djimbana), le 66 % des femmes de Djimbana a reçu une formation informelle d'ordre religieux.

Tableau 4 - Education formelle dans les deux vallées.

| Type d'instruction | Samiron | Djimbana |
|--------------------|---------|----------|
| Ecole secondaire | 28,6% | 0,0% |
| Ecole primaire | 14,3% | 12,5% |
| Alphabétisé | 14,3% | 12,5% |
| Non instruit | 42,9% | 75,0% |

Source : enquête sur les bénéficiaires

Ces résultats montrent que la vallée de Samiron a un taux plus élevé d'éducation formelle bien que presque la moitié soit exclue de cette éducation. A l'inverse, dans la vallée de Djimbana le taux d'éducation formel est plus bas mais l'éducation informelle est plus diffusée parmi les non instruits, alors que dans la vallée de Samiron les non instruits n'ont pas reçu aucun niveau d'éducation informelle.

En conclusion, on retient comme élément très important d'approfondir la question du niveau d'éducation des femmes engagées dans l'exploitation des vallées et des différences entre les deux vallées.

3.4. Main d'œuvre

Dans les vallées, on observe une progressive diminution de la disponibilité de main d'œuvre. Ce phénomène est associé à plusieurs aspects: d'un côté le faible renouvellement générationnel, de l'autre le vieillissement des agriculteurs, notamment femmes.

Les femmes interviewés dans la vallée de Samiron ont souligné qu'elles ont commencé la culture du riz avec leurs mères et, au ce temps-là, plusieurs femmes de différentes générations se dédiaient aux activités rizicoles.

Traditionnellement les enfants commencent très tôt à aider la famille dans les rizières, par exemple, en chassant les oiseaux avec des pierres immédiatement après le semis ou pendant la maturation du riz, et les jeunes filles commencent à travailler la terre à 10-12 ans.

Aujourd'hui, elles représentent presque la dernière génération des rizicultrices ; les jeunes filles ne veulent pas relever l'activité dans la rizière compte tenu de la difficulté physique du travail et des opportunités fournies par d'autres contextes.

En fait, dans la plupart des cas, de toutes les femmes du ménage, seulement la première épouse intervient dans la rizière ; aujourd'hui, les jeunes filles, surtout celles qui vivent près des centres urbains, ont des options plus attractives de la riziculture.

Tableau 5 - Distribution des femmes dans les ménages.

| Femme | Samiron | | | | Djimbana | | | |
|---------|------------------|-----------------------|-------------------|-----------|------------------|-----------------------|-------------------|-----------|
| | Femmes du ménage | Femmes dans la vallée | Age compris entre | Age moyen | Femmes du ménage | Femmes dans la vallée | Age compris entre | Age moyen |
| 1 | 1 | 1 | 54 | 54 | 7 | 7 | 25-55 | 40 |
| 2 | 4 | 1 | 56 | 56 | 6 | 6 | 20-35 | 28 |
| 3 | 5 | 2 | 40-59 | 50 | 3 | 3 | 18-35 | 27 |
| 4 | 4 | 1 | 37 | 37 | 3 | 3 | 14-39 | 27 |
| 5 | 6 | 1 | 61 | 61 | 4 | 4 | 16-59 | 38 |
| 6 | 1 | 1 | 59 | 59 | 5 | 5 | 20-55 | 38 |
| 7 | 13 | 3 | 55-70 | 63 | 3 | 3 | 25-37 | 31 |
| 8 | - | - | - | - | 3 | 3 | 17-35 | 26 |
| Moyenne | 4.9 | 1.4 | | 53 | 4.3 | 4.3 | | 32 |
| % | | 29 | | | | 100 | | |

Source : enquête sur les bénéficiaires

Cependant cet aspect ne peut pas être généralisé. De fait, le problème d'une main-d'œuvre vieillissante et l'éloignement progressif de la jeune génération intéresse surtout la vallée de Samiron, qui représente un contexte où, compte tenu l'influence de Sédhiou, on assiste à un phénomène de « modernisation ». Au contraire dans la vallée de Djimbana, qui représente un contexte plus rural, compte tenu aussi de son isolement plus prononcé, toutes les femmes du ménage sont impliquées dans la rizière. Ceci est bien confirmé par un âge moyen significativement plus bas des productrices de Djimbana.

Dans le Tableau 5, on observe que la moyenne de femmes dans le ménage est de 4,9 dans la vallée de Samiron et 4,3 dans la vallée de Djimbana. Bien que dans la vallée de Samiron la présence de femmes dans le ménage soit supérieure, seulement le 29% travaille dans la rizière, contre le 100% de Djimbana. Si on considère aussi l'âge moyen des productrices, la différence entre les deux vallées est significative: 53 ans à Samiron et 32 ans à Djimbana. Ceci à démonstration que les jeunes dans les zones péri-urbaines sont plus attirées par d'autres activités.

Le problème du vieillissement de la main-d'œuvre, associé au faible renouvellement générationnel revêt donc une importance différente au niveau des deux vallées. En fait, on observe que l'influence de la ville de Sédhiou sur la vallée de Samiron est forte ce qui détermine un contexte productif plus peri-urbain que rural.

En général, la vallée de Samiron connaît un manque de main-d'œuvre qui tend à s'accroître dans les périodes de plus forte demande de travail, par exemple, au moment du travail du sol, du semis et des opérations d'entretien, et/ou en raison du chevauchement du cycle du riz avec celui d'autres cultures plus rentables (par exemple la collecte des noix d'anacarde).

Le recours à la main d'œuvre salariée externe au ménage dépend de la capacité financière des femmes¹⁰. Bien qu'il existe un marché du travail, ceci est limité parce que la plus part de femmes n'ont pas les ressources monétaires nécessaires à acquérir la main d'œuvre salariée.

Dans les cas où la capacité financière est limitée, les femmes effectuent tous les travaux, même les plus fatigants, toutes seules. Cette situation peut entraîner des retards dans l'exécution des différentes opérations agricoles et, en conséquence, une réduction significative des rendements.

Une autre forme de faire face à la manque de main d'œuvre est l'échange de main-d'œuvre entre femmes gérantes différentes parcelles. Ceci représente une première forme de coopération qui mérite d'être développée et soutenue en vue d'un renforcement des capacités d'organisation du travail.

La faible offre de main d'œuvre influence l'exploitation des terres qu'on remarque être généralement sous-utilisées. En effet, dans des nombreux cas, toutes les parcelles du ménage ne sont pas utilisées.

Cependant, il faut souligner que la sous-exploitation pourrait être liée aussi à d'autres facteurs : positifs, comme la jachère ou le choix des parcelles meilleures, ou négatifs, comme le manque d'intrants ou la présence de parcelles affectées par des phénomènes de dégradation physique (ensablement, ouverture de carrières) et chimique (salinisation, toxicité métallique).

Si on observe les résultats de l'enquête (tableau 6) pour la vallée de Samiron, sur une moyenne de 6,5 parcelles possédées par ménage, le 74% a été emblavé en 2014. L'emblavement a été légèrement supérieur à Djimbana (environ 88% des parcelles sur une moyenne de 5.6 possédées), où, comme souligné précédemment, toutes les femmes du ménage ont participé aux activités rizicoles.

¹⁰ Généralement une journée de travail est payée 1.000 FCFA.

Tableau 6 - Population active dans le ménage et gestion des parcelles.

| Ménage | Samiron | | | | Djimbona | | | |
|--------------|----------------------------------|------------|---------------------|---------------------|----------------------------------|------------|---------------------|---------------------|
| | Population active dans le ménage | | Parcelles possédées | Parcelles emblavées | Population active dans le ménage | | Parcelles possédées | Parcelles emblavées |
| | Hommes | Femmes | | | Hommes | Femmes | | |
| 1 | 1 | 1 | - | - | 6 | 7 | 7 | 4 |
| 2 | 1 | 4 | 4 | 4 | 6 | 6 | 4 | 4 |
| 3 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 3 | 4 | 5 (1 emprunté) |
| 4 | 3 | 4 | 3 | 1 | 2 | 3 | 8 | 8 |
| 5 | 5 | 6 | 3 | 3 | 10 | 4 | 10 | 10 |
| 6 | 0 | 1 | 0 | 2 (empruntés) | 3 | 5 | 6 | 4 |
| 7 | 6 | 13 | 24 | 14 | 5 | 3 | 3 | 1 (2 aband.) |
| 8 | - | - | - | - | 2 | 3 | 3 | 3 |
| Moyen | 2.9 | 4.9 | 6.5 | 4.8 | 4.9 | 4.3 | 5.6 | 4.9 |

Source : enquête sur les bénéficiaires

3.5. Situations de conflit

Dans les deux vallées on observe l'existence de plusieurs situations de conflits. En général on cite les conflits concernant la gestion des ouvrages et de l'eau, la divagation et le vol du bétail.

Les conflits concernant la gestion des ouvrages et de l'eau sont (i) d'origine interne, c'est-à-dire entre les organisations/villages polarisés et/ou (ii) d'origine externe. Au niveau de l'organisation interne, les conflits peuvent être souvent générés par l'incapacité des villages polarisés à parvenir (ou maintenir) à des accords de partage des responsabilités définissant les rôles et les tâches de chaque représentant du village.

Parmi les causes externes, le manque d'ouvrages complémentaires (diguette de rétention ou de régulation de l'eau d'écoulement) aux barrages anti-sels peut générer des situations des conflits entre les exploitants en proximité de la digue et ceux en tête de la vallée. Les premiers souffriront d'une situation de stagnation de l'eau et ils seront obligés à évacuer l'eau en excès, au contraire les deuxièmes souffriront d'une situation de sécheresse (abaissement de la nappe) une fois que le niveau d'eau se réduit.

Dans les vallées aménagées, par exemple la vallée de Samiron, où des ouvrages hydrauliques (barrages anti-sels, diguette de rétention, etc.) ont été réalisées au cours des années, on observe souvent une détérioration des systèmes des gestions de l'eau, notamment liée au manque d'entretien, et/ou le non-fonctionnement des ouvrages de régulation par abandon, négligence, intérêts d'une partie des habitants polarisés sur la vallée, faible encadrement, etc.

La mauvaise gestion des ouvrages et de l'eau, en plus d'annuler les avantages des interventions réalisées, contribue à la réduction des superficies cultivées et au progressif abandon des vallées, avec toutes les conséquences de nature sociale et économique qui ne dérivent. En effet, le riz ne tolère pas le sel, uniquement certaines variétés de mangrove sont tolérantes, donc le mauvais fonctionnement des barrages anti-sel affecte de manière négative la production.

Au niveau de l'utilisation des sols dans les vallées, on observe des conflits entre agriculteurs et éleveurs. Le problème de la divagation des animaux est l'un des plus ressentis par les cultivatrices. Malgré l'existence d'un cadre législatif de référence, le Code Rural et le Code Pastoral, et les accords qui prévoient le droit de divagation de la fin de Janvier, ce conflit persiste.

En fait, la divagation des animaux cause des dégâts importants pour les agriculteurs. A cet égard un comité de surveillance de la divagation a été aussi constitué dans la vallée de Samiron. Cependant cet aspect doit être pris en compte comme facteur de risque dans le processus de production agricole.

Le dernier conflit est représenté par le vol de bétail. En fait les villageoises ont remarqué l'augmentation de vol de bétail dans les villages. Cet aspect est confirmé aussi par le rapport ANSD 2013, selon lequel le vol est la première infraction dans la Région de Sédhiou. Ceci conditionne fortement l'activité agricole ; en effet, le risque associé au vol du bétail décourage si fortement les agriculteurs au point que, dans les dernières années, le nombre d'animaux utilisés au niveau agricole (par exemple pour la préparation du sol) a baissé significativement.

3.6. Système organisationnel de la riziculture de vallée

Le niveau d'association est très faible, soit au niveau d'organisation interne soit au niveau des rapports avec les institutions locales. Pour ce qui concerne les organisations formelles, on cite seulement le GIE de « Fabala DAHABA » dans la vallée de Samiron.

Ce GIE associe les femmes impliquées dans la riziculture de vallée, et regroupe la ville de Sédhiou et les villages de Goudiabya et Bounkiling Diola. Ce GIE représente la seule organisation avec une structure qui joue un rôle vis-à-vis des institutions locales, en particulier il s'occupe de recevoir les intrants (semences et engrais) distribués par les institutions étatiques et de les redistribuer à ses propres membres.

Au niveau informel on constate que dans tous les villages, soit dans la vallée de Samiron, soit dans la vallée de Djimbana, on trouve des associations villageoises, qui regroupent les membres selon des critères de genre, d'âge ou d'activité économique. Parmi ces associations il y en a certaines qui associent les femmes qui pratiquent la riziculture de vallée.

La culture du riz se base donc sur l'organisation traditionnelle qui est de type familial, surtout pour ce qui concerne la gestion des ressources et l'organisation du travail. Le programme PRIMOCA¹¹ avait supporté la création de comités de vallée pour la gestion partagée des ouvrages hydrauliques, mais leur fonctionnement est resté au niveau embryonnaire et la détérioration de ces infrastructures a comporté la fin opérative de ces comités.

¹¹ Il s'agit d'un programme de développement rural de la coopération italienne intervenu à Sédhiou à partir du 1988 jusqu'en 2002.

En général, l'agriculture familiale reste faible et vulnérable, l'absence d'une organisation coopérative contribue à limiter fortement la durabilité des activités rizicoles, en particulier dans un système qui nécessite d'investissements en termes de moyens et ressources. Il semble, donc, de plus en plus forte la nécessité de promouvoir la création, le renforcement et la dynamisation de formes associatives qui puissent permettre aux productrices de mieux accéder, gérer et partager les ressources et les moyens et de devenir des interlocuteurs plus forts vis-à-vis de l'administration et des partenaires aux développements.

3.7. Le système productif des ménages et la question de la sécurité alimentaire

Le système productif des ménages se base sur l'exploitation de la terre dans la vallée et le plateau. Dans la vallée qui est un milieu exclusif des femmes, on cultive le riz. Ce riz local qui traditionnellement n'est pas commercialisé mais consommé à l'intérieur de la famille ne couvre que 1-2 mois et 2-3 mois des besoins respectivement des ménages¹² de Samiron et de Djimbana.

Les besoins en céréales sont donc couverts surtout par le riz importé, normalement du riz brisé provenant du Sud-est Asiatique et par la production d'autres céréales comme le mil, le maïs, le sorgho et le fonio¹³.

Ces céréales sèches sont cultivées sur le plateau où le riz est cultivé dans une moindre mesure par qui ne dispose pas de terre de vallée. Ces céréales aussi ne sont pas commercialisées, si non en cas exceptionnel mais généralement consommé dans le ménage.

A côté de ces cultures alimentaires (*cultures vivrières*), on observe les cultures de rente au niveau soit des vallées et soit des plateaux. Dans la vallée se concentre la production maraichère, sur les plateaux le sésame, l'arachide et l'arboriculture fruitière (agrumes, anacardes).

En plus de ces activités on a observé d'autres activités telles que la transformation de l'huile de palme, l'extraction du sel par le village de Tambanaba et les petits commerces réalisés par les femmes, par exemple la vente du bois.

Tableau 7 - Système de sécurité alimentaire familiale

| | Vallée (milieu exclusive des femmes) | Plateau (milieu mixte mais à majorité masculine) |
|---------------------|---|---|
| Cultures vivrières | Riz | Mil, Mais, Sorgho, Fonio |
| Cash-crop et autres | Horticulture, Huile de palme, Extraction de sel | Sésame, Arachide, Cajou, Agrumes |

Source : auto élaboration des auteurs

¹² Le riz local est utilisé immédiatement après la récolte, quand il n'est pas encore trop sec, pour préparer des plats traditionnels. Une préparation est le Tiakero Thiouro, un plat avec du riz, du lait, du sucre et d'arachides, préparé pour le petit déjeuner. L'Hilo est un autre plat traditionnel ; dans ce cas, le riz, cuit dans le four, devient une sorte de corn-flakes, toujours consommé au petit déjeuner. Ces préparations, une fois très répandus, sont en train de disparaître.

¹³ La production dans la région de Sédhiou s'élève en 2013 à 32.660 T de riz, 31.188 T de mil, 14.125 T de maïs, 2.938 T de sorgho et 868 T de fonio (ASND 2013).

3.8. Marchés de référence

On peut distinguer deux typologie de marchés, celui pour l'achat des intrants et celui pour l'achat et la vente des produits agricoles.

Pour ce qui concerne les intrants, les semences du riz sont principalement autoproduites par le ménage et après chaque campagne les femmes conservent une partie de la récolte à la maison pour l'utiliser comme semence dans la campagne successive. A l'inverse, les semences horticoles sont achetées au marché, dans la vallée de Samiron, auprès des détaillants de Sédhiou ou du magasin étatique situé à Bambali, alors que dans la vallée de Djimbana, auprès des magasins de l'état à Simbandi Balante.

Les engrais, ainsi que les semences des autres céréales, sont achetés dans les magasins étatiques à prix subventionné de Sédhiou, Diende et Bambali pour la vallée de Samiron et de Simbandi Balante, Diattacounda et Samine pour la vallée de Djimbana.

Généralement ces achats sont effectués individuellement à l'exclusion du GIE « Fabala DAHABA ».

Pour ce qui concerne les produits agricoles, pour la vallée de Samiron, le marché de référence est le marché de Sédhiou, pour la vallée de Djimbana, les marchés de Simbandi Balante, Samine et Diattacounda. La vallée de Djimbana fournit aussi des marchés en Guinée Bissau compte tenu la proximité de la frontière ; le piment est commercialisé jusque en Gambie.

La commercialisation des produits n'est pas organisée, mais presque totalement effectuée individuellement ; pour les produits les plus attractifs les opérateurs commerciaux se déplacent dans les villages pour les acheter et revendre au marché. A cet égard, dans un village les agriculteurs ont souligné que parfois ces opérateurs achètent les produits à crédit sans souvent rembourser les producteurs ; pour cette raison les agriculteurs préfèrent commercialiser les produits directement au marché.

3.9. Perception des productrices sur les besoins pour améliorer le système de production du riz.

Les femmes interviewées et suivies pendant la campagne agricoles 2014 ont identifié un certain nombre de facteurs nécessaires à l'amélioration du système de production rizicole.

La première exigence est représentée par la mécanisation¹⁴, spécifiquement pour la préparation du sol et les opérations de post-récolte. Les femmes affirment également que la disponibilité de moyens mécaniques, pourrait réduire la charge de travail et accroître les superficies emblavées et les rendements, et donc susciter l'intérêt d'autres acteurs et limiter l'exode rural et le désengagement des jeunes. La faible disponibilité d'intrants, notamment semences de qualité et engrais, représente une autre forte limitation envisagée par les productrices. Leur distribution est presque exclusivement liée aux programmes de subvention de l'Etat et/ou d'aide financés par les bailleurs de fonds.

¹⁴ L'introduction de la mécanisation pose, cependant, toute une série de questions sur les modalités de gestion, d'utilisation et d'entretien, et sur les mesures d'accompagnement nécessaires à rendre ce processus effectivement accessibles aux bénéficiaires.

Les productrices remarquent également la nécessité d'augmenter et de renforcer l'encadrement et le suivi technique. A partir des résultats escomptés par l'enquête, on remarque que seulement le 13% des femmes dans l'ensemble des deux vallées ont reçu une formation technique.

En fin, les productrices ont aussi soulevée la nécessité de différencier la production pour réduire le risque alimentaire à travers le soutien et le renforcement d'activités agricoles complémentaires dans la vallée, comme par exemple l'horticulture.

3.10. Conclusion et dépistage des aspects à approfondir

La sécurité alimentaire des ménages dans la zone se base sur un système de production complexe où le riz local joue un rôle important mais non déterminant. La plupart des ménages développe d'autres activités agricoles et non agricoles qui sont aussi un élément à considérer. Pour ce qui concerne les activités agricoles de vallée, à part le riz, l'horticulture a sans doute un rôle important et des marges d'amélioration. Sur les plateaux, l'arboriculture fruitière, en particulier l'acajou, est particulièrement développé à Djimbana. Toutes ces activités contribuent à combler le déficit céréalier.

De plus, le problème de la sécurité alimentaire dans la zone ne semble pas être seulement lié à un déficit productif mais aussi à la forte croissance démographique. En effet, d'une côté les contraintes à la production au niveau environnemental (baisse de la pluviométrie, acidification et salinisation de sols) et économique (manque et/ou disponibilité limitée d'inputs tels que la mécanisation), et de l'autre la croissance démographique, font si que la production de riz local a un rôle secondaire dans la sécurité alimentaire des populations.

Cependant ces premières observations devront être confirmées vis-à-vis d'un approfondissement à travers la réalisation d'une enquête de ménage avec un échantillon plus grand qui pourra nous fournir les données indispensable à une analyse plus quantitative capable de mesurer ces phénomènes et de dégager des options pour le développement d'une agriculture durable et capable de faire face aux besoins des populations.

En particulier les domaines à étudier sont:

- **Caractéristiques démographiques des ménages:** nombre de hommes et femmes, population active ;
- **Main d'œuvre et rôle de la femme:** offre et demande de main d'œuvre à l'intérieur de la famille et sur le marché, organisation et associationnisme;
- **Question foncière et migration:** propriété et gestion de la terre dans la vallée, polarisation. Cas d'Etude : périurbanisation de Samiron;
- **Production du riz :** contraintes et opportunités du processus de production du riz;
- **Système de production :** intégration riziculture et autres cultures vivrières et de rente, niveaux de production, opportunités d'intégration et diversification. Cas d'Etude : l'acajou à Djimbana.
- **Autonomie alimentaire:** couverture alimentaire en termes de riz et des autres céréales, marché du riz.

Tableau 8 - Facteurs et limitations socio-économiques

| Sujet | Problèmes | Causes directes et concomitantes |
|--|---|---|
| Propriété foncière | <ul style="list-style-type: none"> - Fragmentation excessive des terres - Différentes mécanismes d'acquisition - Faible organisation/associationnisme | <ul style="list-style-type: none"> - Acquisition des terres à travers héritage ou donation - Différences entre ethnies - Manque d'une culture de l'associationnisme |
| Ménage et division des rôles | <ul style="list-style-type: none"> - Division de rôles dans les activités économique - Les femmes ne peuvent souvent pas disposer de leurs gains | <ul style="list-style-type: none"> - Division traditionnelle du travail - Le contrôle des revenus est assigné, dans la plupart des casa, au chef du ménage |
| Niveau de éducation | <ul style="list-style-type: none"> - La plupart des femmes ne parlent pas français | <ul style="list-style-type: none"> - Faible niveau d'alphabétisation |
| Main d'œuvre | <ul style="list-style-type: none"> - Progressif appauvrissement - Les filles s'éloignent de la rizière (Situations différentes dans les vallées) - Pénurie de main-d'œuvre et coûts élevés de main-d'œuvre extérieure - Sous-exploitation générale des terres | <ul style="list-style-type: none"> - Faible renouvellement générationnel - Elles préfèrent rester à la maison ou partir pour la ville. Options plus attractives que la riziculture existent dans les centres urbains.. - Manque de mécanisation et faible revenus - Faible la main-d'œuvre disponible et chevauchement du cycle du riz avec celui d'autres cultures |
| Situations de conflit | <ul style="list-style-type: none"> - Conflits concernant la gestion des ouvrages, de l'eau et des ressources d'origine interne (entre les ménages/organisations/villages polarisés) et externe - Conflits entre éleveurs et cultivatrices | <ul style="list-style-type: none"> - Incapacité à parvenir (ou maintenir) à des accords de gestion entre les bénéficiaires - Sous-dimensionnement et/ou manque d'ouvrages complémentaires - Divagation des animaux, destruction de parcelles. |
| Système organisationnel de la riziculture de vallée | <ul style="list-style-type: none"> - Activité orienté à l'autoconsommation - Manque d'investissements d'amélioration - Disfonctionnement des ouvrages | <ul style="list-style-type: none"> - Organisation traditionnelle de type familial - Agriculture familiale faible et manque d'investissements en termes de moyens et ressources - Manque d'entretien et d'organisation pour la gestion des aménagements |
| Le système productif des ménages et la question de la sécurité alimentaire | <ul style="list-style-type: none"> - Production très variable - Consommation très élevée du riz (70 kg/année) | <ul style="list-style-type: none"> - Manque d'appui technique et d'encadrement par les Institutions étatiques, manque de mécanisation, pénurie d'engrais et de semence améliorés. - Manque d'alternative et influence du facteur social (riz considéré comme un aliment prisé) |
| Marchés de référence | <ul style="list-style-type: none"> - Autoproduction de semences de riz - Commercialisation de produits est presque uniquement effectuée individuellement | <ul style="list-style-type: none"> - Manque d'un marché dédié - Commercialisation pas organisée |

Source : élaboration des auteurs

4. ASPECTS AGROTECHNIQUES

4.1. Calendrier des activités agricoles dans les vallées et description des activités culturales

Dans la zone d'étude le cycle du riz est étroitement lié à la saison des pluies. Le calendrier des activités agricoles varie en fonction de la pluviométrie, notamment en fonction du début de la saison des pluies.

Sur la base du suivi technique et grâce aux connaissances acquises antérieurement (Bacci et al. 2013), on a défini un calendrier standard pour la région et pour les variétés de riz de bas-fond, qui ont une longueur du cycle d'environ 120 jours (Figure 5).

Pendant le suivi de la campagne agricole 2014, les productrices de Samiron et de Djimbana ont fourni les dates des différentes opérations agricoles réalisées dans leurs parcelles. Sur la base de ces informations, on a élaboré un calendrier des activités agricoles pour l'année 2014 (Figure 6). A Djimbana, le cycle s'est situé entre 81 et 155 jours (moyenne 125 jours), à Samiron entre 90 et 124 jours (moyenne 113 jours).

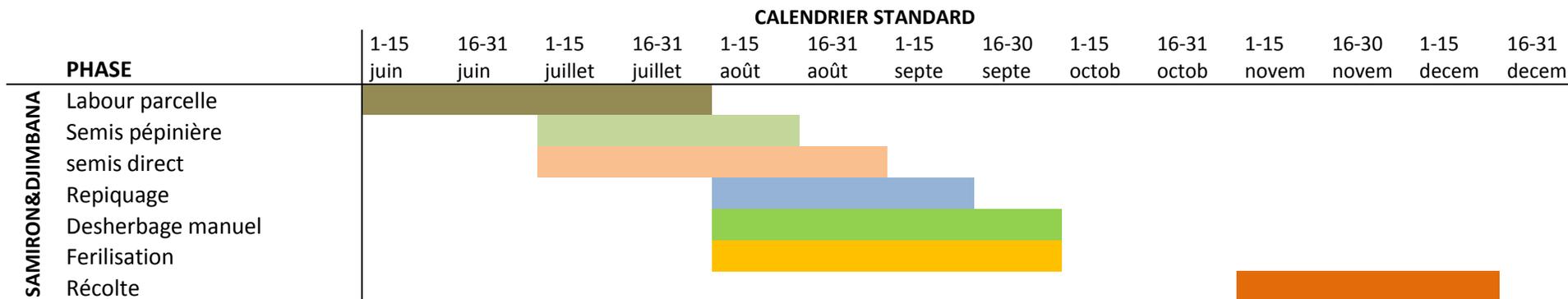
Le cycle agronomique commence avec le début de la saison des pluies, normalement du 15 de juin jusque le 15 de juillet. Cependant la saison des pluies 2014 a été caractérisée par une tendance anormale¹⁵ de sorte que dans certaines parcelles les opérations ont été décalées de 15-20 jours. En fait, l'étude a montré un retard important dans le cycle, qui est commencé entre la fin de juillet et le début d'août. Ceci est à considérer aussi dans un cadre plus général où, dans les dernières années, on observe de plus en plus des retards dans l'installation de la saison, et par conséquent, le début du cycle du riz est décalé parfois jusqu'en Août.

La **préparation du sol** est presque uniquement réalisée manuellement. La première opération est un passage avec la *daba* (outil traditionnel semblable à une houe) pour éliminer les malherbes. Etant l'outil très léger, un deuxième passage est nécessaire. En tous cas la profondeur du travail est très limitée; cela empêche un control propre des malherbes et le maintien d'un bon niveau d'humidité dans le sol.

Le semis, généralement, commence à la moitié de Juillet jusqu'en début d'Août, mais, au cours de 2014, cette opération a été décalée. Retarder les semis dans certains cas peut, toutefois, être un avantage, parce que ceci offre un abri contre le risque d'un faux départ de la pluie. Surtout dans les rizières de nappe, le semis est réalisé le plus souvent à la volée (semis direct). Cette pratique détermine une distribution non uniforme et une profondeur d'enfouissement variable de la semence, qui causent une réduction du nombre des plantes émergées. On remarque aussi que cette pratique est autant plus négative si la semence utilisée n'est pas de bonne qualité (ex. faible taux de germination).

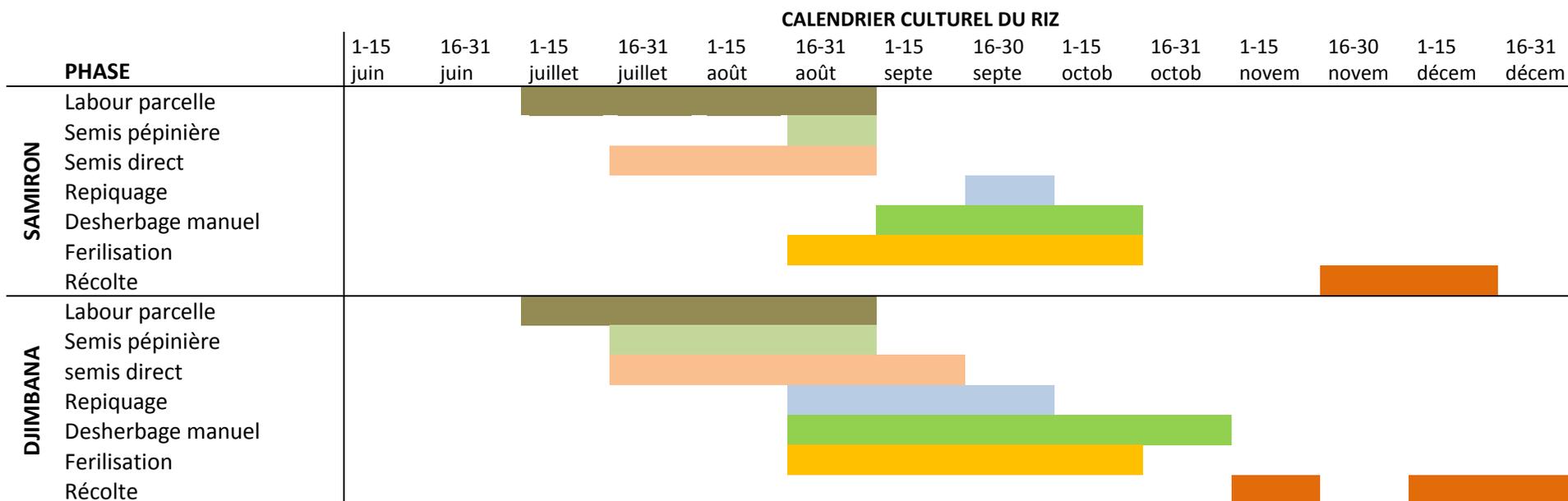
¹⁵ Voir Figure 10.

Figure 5 Calendrier agricole standard pour la région de référence



Source : élaboration des auteurs

Figure 6 Calendrier des activités agricoles 2014 (dates indiquées par les productrices enquêtées)



Source : élaboration des données collectées au niveau des ménages suivis pendant la campagne agricole 2014-15

Le résultat est une baisse de productivité potentielle et l'utilisation inefficace d'une ressource si importante comme la semence. Normalement, le semis direct est une opération plutôt rapide ; en tous cas, sa durée dépend de la main-d'œuvre disponible, du nombre des parcelles à semer, de la quantité de semence disponible, etc.

Le repiquage est utilisé dans le bas-fond (parcelles inondées). Pendant l'étude, en effet, sur un total de 11 parcelles et sous-parcelles de bas-fond, le repiquage a intéressé le 37% des parcelles emblavées. **La pépinière** est réalisée à côté et/ou dans les parcelles à repiquer ou le long des bords de la vallée (nappe/plateau). Dans ces dernières zones, les pépinières sont installées transversalement à la pente sur des petits billons. Pour une bonne réussite, la pépinière devrait être protégée, au moins pendant la première semaine, et fertilisée d'une façon appropriée (par exemple avec de la fumure organique). Généralement les femmes n'appliquent pas de mesures de protection de la pépinière et ne distribuent pas d'engrais, parfois par manque de disponibilité. Le repiquage doit être fait après 15/20 jours du semis de la pépinière, mais normalement il est fait après 30/40 jours parce que souvent il y a trop d'eau dans les parcelles de bas-fond pour faire le repiquage et il y a le risque que les plantes de riz restent submergées. La situation peut être encore plus aggravée par le retard dans l'installation de la saison des pluies. Pour cette raison les femmes attendent que les plantes soient plus hautes. De cette façon, les plantes de riz sont généralement trop âgées au moment du repiquage ce qui comporte un temps plus long pour la reprise des plantes à cause d'un plus grand stress d'adaptation et donc un allongement du cycle cultural. En outre, si le repiquage est effectué trop tard, les plantes ont une tendance à réduire le tallage et, en conséquence, à être moins productives. **Le repiquage** commence généralement à la fin de août jusqu'à octobre et, en certains cas, jusqu'à novembre si il y a encore d'eau. Avec le repiquage les plantes ont un retard de 10/15 jours respect au semis direct. Certaines femmes utilisent une semence pré-germée pour la pépinière, pour assurer une rapide émergence au moment du semis. Mais si la pré-germination dure trop et les bourgeons sont trop longs et fragiles, ils peuvent être endommagés pendant le semis. Comme dans le cas de semis direct, le temps nécessaire pour le repiquage dépend de la main d'œuvre disponible et du nombre des parcelles.

Un mois après le semis (même si cette période est très variable) les femmes retournent sur la parcelle pour le désherbage. Le **désherbage** se fait manuellement et, par conséquent, est une phase très complexe et laborieuse, en raison aussi de la pénurie de main-d'œuvre. En outre, la faible diffusion du semis et du repiquage en ligne ne facilite pas l'opération. Cependant, dans le bas-fond, où il y a beaucoup d'eau, les malherbes ne représentent pas une forte limitation.

La **fertilisation** est un facteur limitant reconnu par les productrices comme une cause des faibles rendements. En effet, elle n'est pas diffusée à cause de la faible disponibilité des engrais sur le marché au moment opportun et des ressources économiques pour les acheter.

La récolte se fait de novembre à décembre avec un couteau en collectant les seules panicules ou à la faucille en récoltant la plante entière. Grâce à l'utilisation d'un couteau les panicules sont coupées et elles sont ensuite regroupées en gerbes de 3 ou 4 kilos. Le reste de la plante est laissée pour le pâturage des animaux domestiques, en accord avec les éleveurs. Le temps nécessaire pour la récolte est assez long, en moyenne pour faire la récolte sur 1000 mètres carrés 5 ou 6 personnes sont nécessaires pour 2 jours de travail. Les gerbes sont ensuite laissées au soleil quelques jours, sans distinction entre le riz pour l'alimentation et pour la semence. Ceci n'est pas

positif parce que les semences peuvent être endommagées. Toutes les opérations, soit la récolte que la **post-récolte**, sont faites manuellement, ce qui conduit souvent à un travail très dur et long pour les femmes et dans de nombreux cas une bonne partie de la récolte est perdue pendant les opérations. Souvent, pendant la récolte, une partie de grains tombant au sol sont perdus, de même dans les opérations suivantes de battage une partie du riz est cassé.

Tableau 9 - Opérations culturales et évaluation de leur efficacité

| OPERATIONS CULTURALES | EVALUATION | CAUSES DIRECTES ET CONCOMITANTES | OBSERVATIONS |
|---------------------------------|-------------|---|--|
| Préparation du sol | Inadéquate | Labour presque uniquement manuel | Observé dans toutes les vallées visitées |
| Désherbage | Faible | Main d'œuvre insuffisante et diffusion limitée du semis et repiquage en ligne | Observé dans toutes les vallées visitées |
| Fertilisation | Faible | manque de l'engrais sur le marché ou manque de disponibilité économique | Reporté par les groupes d'agriculteurs interviewés |
| Post-récolte | Inefficace | Manque d'outils pour les opérations de post-récolte | Observé dans toutes les vallées visitées |
| Conditionnement et conservation | Inefficaces | Manque de structures de conservation des produits agricoles | Observé dans toutes les vallées visitées |

Source : élaboration des auteurs

En ce qui concerne la **conservation**, le riz consacré à l'alimentation est généralement consommé dans un court laps de temps, tandis que celui pour la semence est stocké dans diverses manières, souvent dans des sacs à l'intérieur des maisons. La conservation incorrecte du riz peut conduire à une baisse du taux de germination et, dans les cas extrêmes, à la perte de semences.

Le choix de la semence à travers la sélection massale est une pratique très peu répandue.

Le Tableau 9 montre un résumé des opérations principales et une évaluation de leur efficacité.

4.2. Aspects phytosanitaires

Actuellement la situation phytosanitaire de la vallée est bonne, les maladies et les insectes phytophages ont une incidence marginale dans la production du riz. Donc les conditions environnementales semblent défavorables au développement des pathogènes. La seule chose à souligner est la présence, dans certaines parcelles, d'un faible pourcentage de plantes attaquées par la pyriculariose. En effet, sur l'échantillon de parcelles suivies pendant la campagne agricole, cette maladie a été trouvée dans une parcelle dans la vallée de Samiron et dans deux parcelles dans la vallée de Djimbana. On pourra évaluer l'impact du changement climatique sur la diffusion de cette maladie en particulier à cause de l'incrémentation prévue de la température et de l'humidité de l'air.

4.3. Semences et Variétés

La diffusion de semences de qualité reste encore très limitée dans les vallées et souvent elle est liée presque uniquement aux programmes d'appui de l'Etat ou des bailleurs de fonds. Il faut aussi souligner que, en plus d'une disponibilité limitée, les semences distribuées en régime de

subvention arrivent souvent en retard par rapport à la saison productive ou, comme déclaré par les productrices, elles sont de qualité médiocre en s'agissant souvent de semences toutes-venantes. Le système local de production de semences certifiées reste faible et en plus, une grande partie des semences certifiées produites est largement vendue hors la Région de Sédhiou. Au niveau des vallées, le système informel de production semencière reste embryonnaire, limité au ménage et pas organisé entre les productrices. Cette faiblesse affecte négativement la qualité des semences autoproduites et, par conséquence, elle contribue à la baisse des rendements.

4.4. Inputs

La production du riz local est presque uniquement dominée par les exploitations familiales de petites dimensions et toutes les opérations culturales son effectuées manuellement avec des outils traditionnels. Dans cette situation, le niveau technologiques et la disponibilité d'inputs restent très limitées. Les principales contraintes à la production du riz sont l'inutilisation de la traction animale, l'absence de la mécanisation et la disponibilité limitée de l'engrais.

La situation actuelle avec ces principales contraintes est indiquée dans le tableau suivant (Tableau 10).

Tableau 10 - Niveau technologique de la production rizicole dans les vallées

| Sujet | Description | Causes directes et concomitantes |
|------------------|---|--|
| Traction animale | Presque pas utilisée dans les vallées Possédée par les hommes, pas disponibles pour les femmes | <ul style="list-style-type: none"> • Division sociale du travail : hommes sur les plateaux, femmes dans les vallées (milieu Mandingue) • Sols de bas-fond trop durs, notamment au début de la saison des pluies • Matériel pas bien adapté à la puissance des animaux et aux travaux à réaliser • Contemporanéité des demandes du service • Parcelles très petites • Vol du bétail |
| Mécanisation | Presque totale absence de mécanisation au niveau des bas-fonds | <ul style="list-style-type: none"> • Coûts d'achat du matériel ou du service et de fonctionnement très élevés • Manque d'une main d'œuvre spécialisée pour l'utilisation et l'entretien • Mauvaise planification de l'offre de technologies appropriées en milieu local • Parcelles très petites • Contemporanéité des demandes du service |
| Intrants | Faible accès aux engrais | <ul style="list-style-type: none"> • Disponibilité limitée • Coût élevé (surtout par rapport au faible niveau d'organisation entre les productrices) • Manque de formation et assistance technique sur leur utilisation rationnelle |

Source : auto élaboration des auteurs

4.5. Calendrier phénologique du riz dans les vallées

Pendant le suivi de la campagne agricole 2014, une série de données relatives à l'évolution des différents stades du cycle de plants de riz dans les parcelles suivies ont été recueillies.

Tableau 11 - Variété de riz, écologie et technique d'installation.

| Samiron Parcelle | VARIETE | Amélioré ou Traditionnelle | ECOLOGIE | INSTALLATION | Djimbana Parcelle | VARIETE | Amélioré ou Traditionnelle | ECOLOGIE | INSTALLATION |
|------------------|------------|----------------------------|----------------|--------------|-------------------|----------------------|----------------------------|----------|--------------|
| 1a | Nerica S44 | A | Nappe | Semis direct | 1 | Koundjimi | T | Nappe | Semis direct |
| 1b | War 77 | A | Nappe/bas-fond | Repiquage | 2 | Badiouré | T | Bas-fond | Semis direct |
| 2a | Badiouré | T | Bas-fond | Semis direct | 3 | Koundjimi | T | Bas-fond | Semis direct |
| 2b | Badiouré | T | Bas-fond | Repiquage | 4 | Afidiak ou Afidiaqui | T | Nappe | Repiquage |
| 3 | Nerica 4 | A | Nappe | Semis direct | 5a | Nathillick | T | Bas-fond | Repiquage |
| 4 | Sahel 108 | A | Nappe | Semis direct | 5b | Nathillick | T | Bas-fond | Semis direct |
| 5 | Nerica S44 | A | Bas-fond | Semis direct | 6 | Natkiilick et camara | T | Bas-fond | Repiquage |
| 6 | Badiouré | T | Nappe | Semis direct | 7 | Djirédji | T | Nappe | Semis direct |

Source : auto élaboration des auteurs

C'est important de noter que les parcelles examinées au cours du suivi ont été semées avec différentes techniques et avec de semences différentes. En fait, certaines parcelles ont été semées avec des semences améliorées, tandis que, d'autres avec des semences traditionnelles. Les différences enregistrées au niveau phénologique sont imputables soit aux différents géotypes soit aux facteurs environnementaux. Le Tableau 11 montre la variété de riz, l'écologie et la façon d'installation utilisé pour chaque parcelle suivie dans les deux vallées.

Pour les deux vallées, le suivi de la campagne agricole a permis de superviser les étapes du développement des parcelles pendant la saison de croissance et de reconstruire le cycle phénologique de chaque parcelle étudiée.

Le Tableau 12 résume la durée en jours des différents stades du cycle phénologique à l'égard de chaque parcelle supervisée dans la vallée de Samiron.

La **phase végétative** dure de la germination à la fin du tallage. Au cours du suivi, les parcelles situées dans la vallée de Samiron ont montré une période de phase végétative variable entre 45 et 85 jours ; une plus longue durée a été observée dans les parcelles repiquées. En fait, il est intéressant de noter que la variété 'Badiouré' semé à la volée dans la parcelle numéro 6 et numéro 2 montre la même durée de la phase végétative, alors que la sous-parcelle 2b repiqué a montré un prolongement de cette phase. En moyenne la phase végétative a eu une durée de 62 jours. En particulier, la phase de **germination et levée** a eu une durée variable entre 15 et 36 jours, avec une moyenne de 22 jours, tandis que la phase de tallage a eu une durée variable comprise entre 30 et 50 jours, avec une moyenne de 40.

Tableau 12 - Durée des phases phénologique en jours dans la vallée de Samiron

| Samiron (Durée des phases phénologique en jours) | | | | | | | | |
|--|------------------|-------|---------------|----------------|----------------------------------|-----------|---------------------|----------------|
| Parcelle | Phase Végétative | | | | Phase Reproductive | | Phase de Maturation | |
| | Germination | Levée | Début Tallage | Moitié Tallage | Initiation Paniculaire, Epiaison | Floraison | Maturation | Durée du Cycle |
| 1a semis direct | 4 | 11 | 15 | 15 | 26 | 8 | 28 | 106 |
| 1b repiquage | 5 | 17 | 22 | 22 | 23 | 6 | 23 | 117 |
| 2a semis direct | 5 | 15 | 20 | 20 | 22 | 7 | 30 | 117 |
| 2b repiquage | 9 | 27 | 36 | 13 | 17 | 4 | 17 | 124 |
| 3 | 5 | 16 | 21 | 21 | 16 | 4 | 16 | 101 |
| 4 | 6 | 18 | 24 | 24 | 16 | 4 | 16 | 108 |
| 5 | 4 | 11 | 15 | 15 | 20 | 5 | 20 | 90 |
| 6 | 5 | 15 | 20 | 20 | 22 | 7 | 32 | 120 |
| Moyenne | 5 | 16 | 22 | 19 | 20 | 6 | 23 | 110 |

Source : élaboration des auteurs

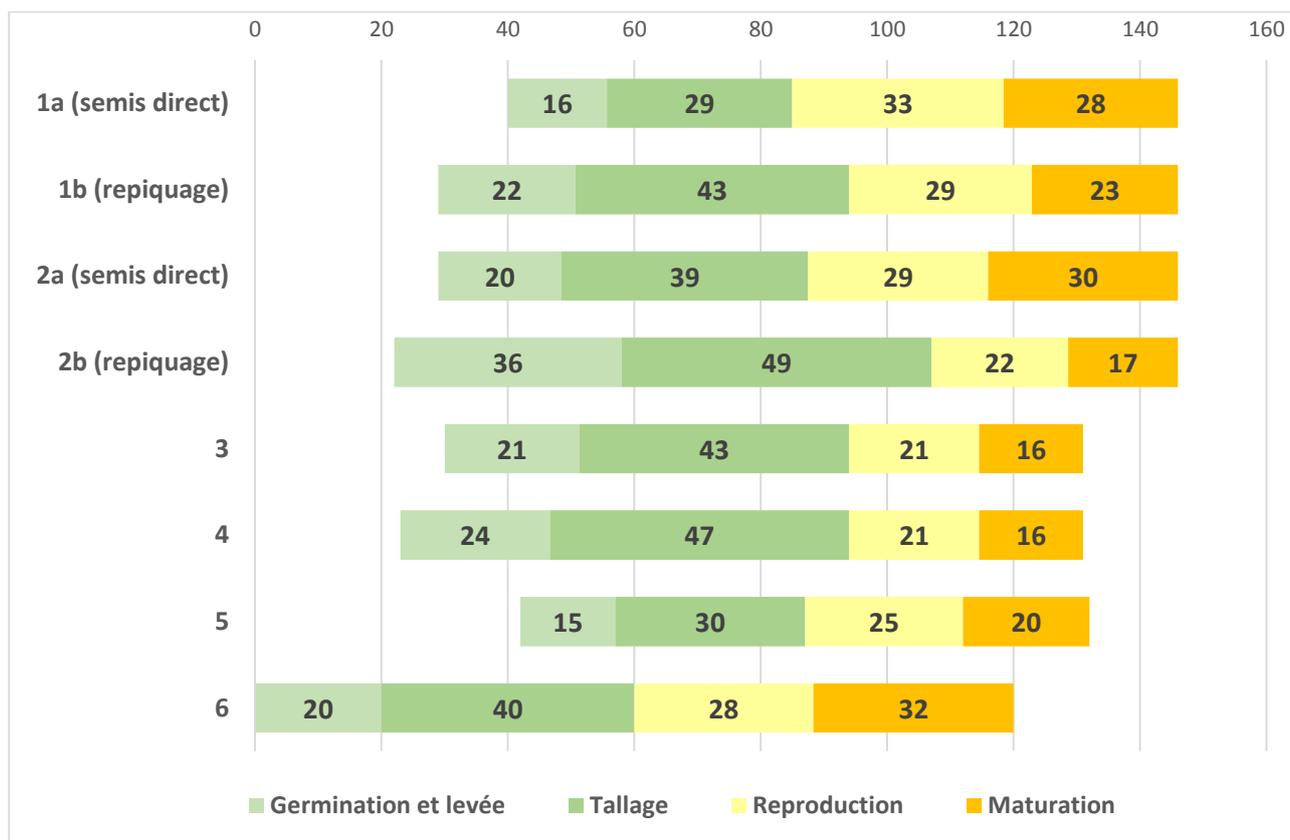
La **phase reproductive** commence avec l'initiation paniculaire jusqu'à la fin de la floraison. C'est la période pendant laquelle la plante a les besoins les plus élevés en éléments nutritifs et en eau. Elle dure normalement une trentaine de jours. Le suivi a montré que la durée de la phase de reproduction variée entre 21 et 33 jours, avec une moyenne de 26 jours. Dans ce cas en ce qui concerne la variété «Badiouré » il y a une situation inverse par rapport à la phase végétative. En fait, la parcelle repiquée, c'est-à-dire la sub-parcelle 2b, a montré une durée de la phase de reproduction plus courte que les parcelles semées à la volée. Donc, c'est possible que le repiquage ait aussi une influence sur la phase reproductive. Il sera donc intéressant, dans l'avenir, de comparer des plantes repiquées et semés pour évaluer si effectivement il y a une influence sur la durée des différentes phases ou si ce cas était dû à d'autres facteurs externes.

La phase de **maturation** commence avec la fécondation, la formation du caryopse jusqu'à la maturation physiologique des grains. La durée est normalement comprise entre 25 et 40 jours. Le suivi a montré une durée variable entre 16 et 32 jours, avec une moyenne de 23.

Le **cycle végétatif** du riz dans la zone d'étude a eu une durée totale allant de 90 à 124 jours, avec une moyenne de 110 jours. Le cycle le plus court (en rouge dans le tableau) a été montré par les variétés améliorées Nerica 4 (parcelle 3) et Nerica S44 (parcelles 1a et 5).

La Figure 7 montre un résumé des quatre principales phases du cycle phénologique des parcelles dans la vallée de Samiron.

Figure 7 Durée des phases phénologique en jours pour chaque parcelle dans la vallée de Samiron.*



Source : élaboration des auteurs. *(Le jour 'zéro' correspond à la date de le semis de la parcelle 6, 18.07.2014 ; parcelle 1a début le 27/08/2014 ; parcelle 1b début (pépinière) le 18/08/2014 ; parcelle 2a début le 16/08/2014 ; parcelle 2b début (pépinière) le 09/08/2014 ; parcelle 3 début le 17/08/2014 ; parcelle 4 début le 10/08/2014 ; parcelle 5 début le 29/08/2014).

La même procédure a été appliquée aux parcelles dans la vallée de Djimbana. Le Tableau 13 indique la durée en jours des différents stades du cycle phénologique à l'égard de chaque parcelle suivie. La **phase végétative** pour les parcelles situées dans la vallée de Djimbana a une variabilité entre 38 et 78 jours, dont la plus longue période est liée à la variété traditionnelle Afidiak (ou Afidiaqui). En moyenne la phase végétative a eu une durée de 62 jours. En particulier, la phase de **germination et levée** a eu une durée variable entre 12 et 26 jours, avec une moyenne de 21 jours, tandis que la phase de tallage a eu une durée variable entre 26 et 52 jours, avec une moyenne de 41.

Le suivi a montré que la durée de la **phase reproductive** varie de 20 à 43 jours, avec une moyenne de 32 jours. La plus longue période a été enregistrée pour la variété Afidiak. La phase de **maturation** à Djimbana a montré une durée variable entre 24 et 39 jours, avec une moyenne de 30. La durée du **cycle végétatif** du riz dans la zone d'étude a eu une durée allant de 81 à 155 jours, avec une moyenne de 126 jours.

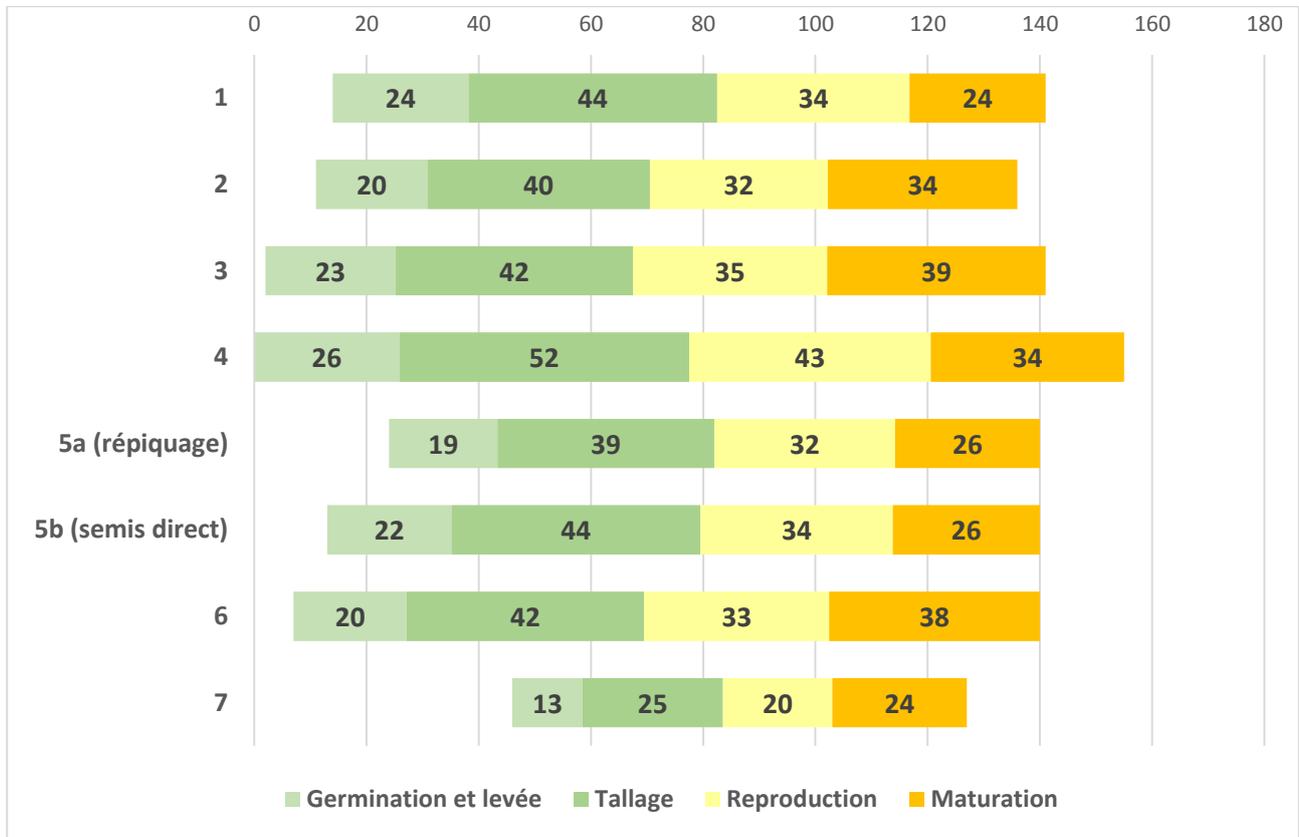
La Figure 8 montre un résumé des quatre principales phases du cycle phénologique des parcelles dans la vallée de Djimbana.

Tableau 13 - Durée de la phase phénologique en jours dans la vallée de Djimbana

| Djimbana (Durée des phases phénologique en jours) | | | | | | | | |
|---|-------------|-------|---------------|----------------|----------------------------------|-----------|------------|----------------|
| Parcelle | Germination | Levée | Début Tallage | Moitié Tallage | Initiation Paniculaire, Epiaison | Floraison | Maturation | Durée du Cycle |
| 1 | 6 | 18 | 22 | 22 | 28 | 6 | 24 | 127 |
| 2 | 5 | 15 | 20 | 20 | 26 | 6 | 34 | 125 |
| 3 | 6 | 18 | 21 | 21 | 28 | 7 | 39 | 139 |
| 4 | 6 | 20 | 26 | 26 | 34 | 9 | 34 | 155 |
| 5a repiquage | 5 | 15 | 19 | 19 | 26 | 6 | 26 | 116 |
| 5b semis direct | 6 | 16 | 22 | 22 | 28 | 6 | 26 | 127 |
| 6 | 5 | 15 | 21 | 21 | 27 | 6 | 38 | 133 |
| 7 | 4 | 8 | 13 | 13 | 15 | 5 | 24 | 81 |
| Moyenne | 5 | 16 | 21 | 21 | 27 | 6 | 30 | 126 |

Source : élaboration des auteurs.

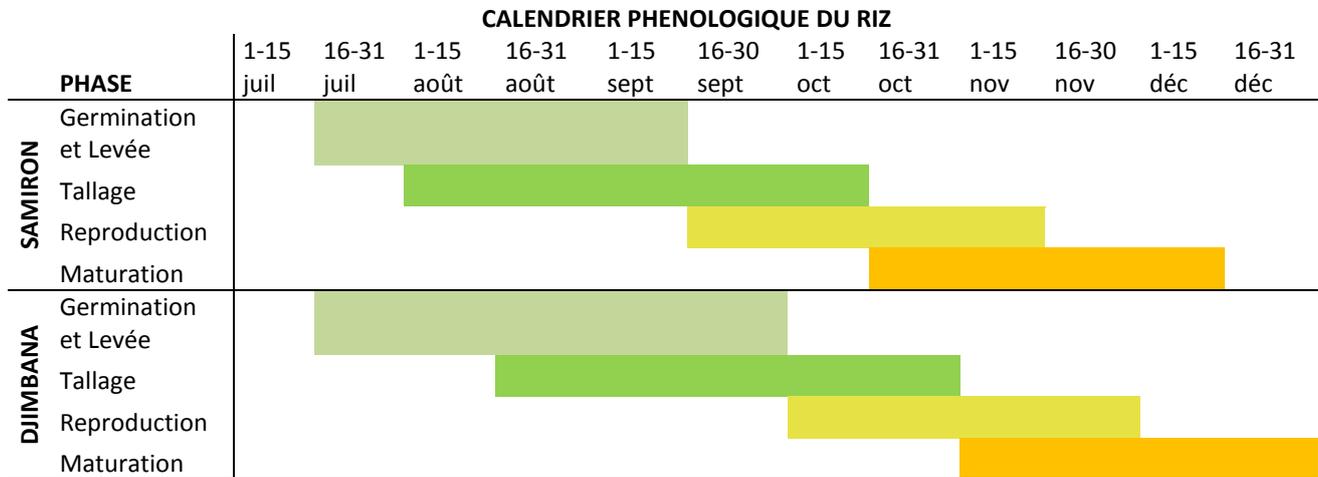
Figure 8 Durée des phases phénologique en jours pour chaque parcelle dans la vallée de Djimbana



Source : élaboration des auteurs *(Le jour 'zéro' correspond à la date de le semis de la parcelle 4, 27.07.2014 ; parcelle 1 début le 10/08/2014 ; parcelle 2 début le 07/08/2014 ; parcelle 3 début le 29/07/2014 ; parcelle 5a début (pépinière) le 20/08/2014 ; parcelle 5b début le 09/08/2014 ; parcelle 6 début le 03/08/2014 ; parcelle 7 début le 11/09/2014).

Sur la base des données collectées dans les parcelles suivies, on a élaborée un premier calendrier de phases phénologiques pour les vallées de Samiron e Djimbana (Figure 9) qui montre la distribution temporelle des différentes phases du cycle phénologique en 2014.

Figure 9 Calendrier de phases phénologique du riz pour les vallées.



Source : élaboration des auteurs

4.6. Productivité du riz local et autonomie des vallées

Pour ce qui concerne la production 2014, on ne dispose pas encore des données officielles de la DRDR. Par contre, pendant le suivi de la campagne les rendements de parcelles ont été estimés par la méthode des carrés de rendement. Un carré d'un mètre a été lancé à plusieurs reprises sur une parcelle et les plantes de riz contenus dans ce carré ont été recueillies. Par la suite, le rendement moyen calculé sur le mètre carré a été utilisée pour estimer le rendement à l'hectare.

A Samiron le rendement moyen a été d'environ 1,4 tonnes à l'hectare, avec un minimum de 1 tonne et un maximum de 2,3 tonnes. A Djimbana le rendement montre une variabilité plus large, avec un minimum de 0,8 et un maximum de 4,4 tonnes à l'hectare (Tableau 14). La variabilité dans les productions, comme souligné par les femmes de Samiron, ne dépend pas seulement par la zone, mais aussi de l'année. Les raisons de cette variabilité sont plusieurs et regardent toutes les différentes contraintes décrites dans ce document.

Comme on peut voir, en moyenne, les rizières dans la vallée de Djimbana sont plus productives. Les causes de cette différence sont probablement liées tant à des facteurs socio-économiques que agrotechniques. Mais des facteurs environnementaux et édaphiques peuvent aussi y contribuer. En particulier, les facteurs socio-économiques liés à la proximité de la ville de Sédhiou et les aspects déjà adressée à propos de la main-d'œuvre et l'adoption de techniques agricoles inefficaces peuvent être déterminants dans la différence de rendement. Ces aspects méritent un approfondissement dans la suite de l'étude.

Tableau 14 - Dimension et production du parcelles et rendement moyen dans les deux vallées (en rouge).

| Samiron Parcelle | Superficie parcelle (m ²) | Production parcelle (kg) | Rendement estimé (kg/ha) | Djimbana Parcelle | Superficie parcelle (m ²) | Production parcelle (kg) | Rendement estimé (kg/ha) |
|---------------------|--|-----------------------------|--------------------------------|----------------------|--|-----------------------------|--------------------------------|
| 1a | 313 | 73 | 2327 | 1 | 1139 | 136 | 1190 |
| 1b | 581 | 120 | 2067 | 2 | - | - | - |
| 2a | 221 | 25 | 1130 | 3 | 1991 | 163 | 820 |
| 2b | 516 | 76 | 1473 | 4 | 404 | 180 | 4450 |
| 3 | 1974 | 199 | 1007 | 5 | 1638 | 143 | 873 |
| 4 | 654 | 73 | 1113 | 6 | 1153 | 183 | 1590 |
| 5 | 1162 | 142 | 1220 | 7 | 712 | 256 | 3600 |
| 6 | 811 | 99 | 1218 | 8 | - | - | - |
| Moyenne | 779 | 101 | 1444 | Moyenne | 1173 | 177 | 2087 |

Source : élaboration des auteurs

En ce qui concerne les différentes variétés, on a vu que les variétés améliorées ont tendanciellement une productivité supérieure, même si avec des différences entre parcelles. Par exemple, dans la vallée de Samiron, la variété NericaS44 qui a été cultivée soit dans une parcelle de nappe soit dans une de bas-fond a montré un rendement plus élevé dans la parcelle de nappe. En ce qui concerne l'influence des facteurs agronomiques, la parcelle 2 (divisé en deux sous-parcelles) a montré une augmentation du rendement de la partie sujet à repiquage. Dans ce cas, compte tenu qu'il s'agit de la même variété (Badiouré) et de la même parcelle, la différence de rendement pourrait être attribuable à la technique agronomique appliquée.

Pour la vallée de Djimbana, c'est plus difficile de tirer des conclusions sur les variétés, vu la grande variabilité des rendements et le grand nombre de variétés traditionnelles utilisées.

Sur la base du rendement, de la superficie et du nombre de personnes dans le ménage, il est possible d'estimer l'autonomie du ménage liée à cette parcelle (Tableau 15)¹⁶.

En moyenne, la production annuelle couvre environ un/trois mois des besoins du ménage. Les besoins en riz sont donc couverts surtout par le riz importé. Il s'agit normalement du riz brisé provenant de la Thaïlande et du Vietnam, dont le prix est normalement subventionné par l'état sénégalais.

¹⁶ Ces données sont calculées sur la base du rendement sans prendre en compte les pertes dues aux étapes de la collecte, transport, traitements et stockage ni la disponibilité d'autres parcelles au niveau du ménage.

Tableau 15 - Autonomie en riz des ménages dans les vallées.

| Samiron Parcelle | Production parcelle (kg) | Nombre population du ménage | Autonomie ménage (jours) | Nombre parcelles possédées | Djimbana Parcelle | Production parcelle (kg) | Nombre population du ménage | Autonomie ménage (jours) | Nombre parcelles possédées |
|-------------------------|--------------------------|-----------------------------|--------------------------|----------------------------|-------------------|--------------------------|-----------------------------|--------------------------|----------------------------|
| 1 (sub parcelles 1a+1b) | 193 | 10 | 100 | - | 1 | 136 | 9 | 79 | 8 |
| | | | | | 2 | - | - | - | 4 +1 empruntés |
| 2 (sub parcelles 2a+2b) | 101 | 8 | 66 | 4 | 3 | 163 | 14 | 61 | 6 |
| | | | | | 4 | 180 | 21 | 45 | 7 |
| 3 | 199 | 40 | 26 | 5 | 5 | 143 | 17 | 44 | 3 |
| 4 | 73 | 9 | 42 | 3 | 6 | 183 | 10 | 96 | 3 |
| 5 | 142 | 24 | 31 | 3 | 7 | 256 | 26 | 51 | 4 |
| 6 | 99 | 17 | 30 | 2 (empruntés) | 8 | - | - | - | 10 |
| Moyenne | 101 | 16 | 37 | - | Moyenne | 177 | 16 | 62 | - |

Source : élaboration des auteurs

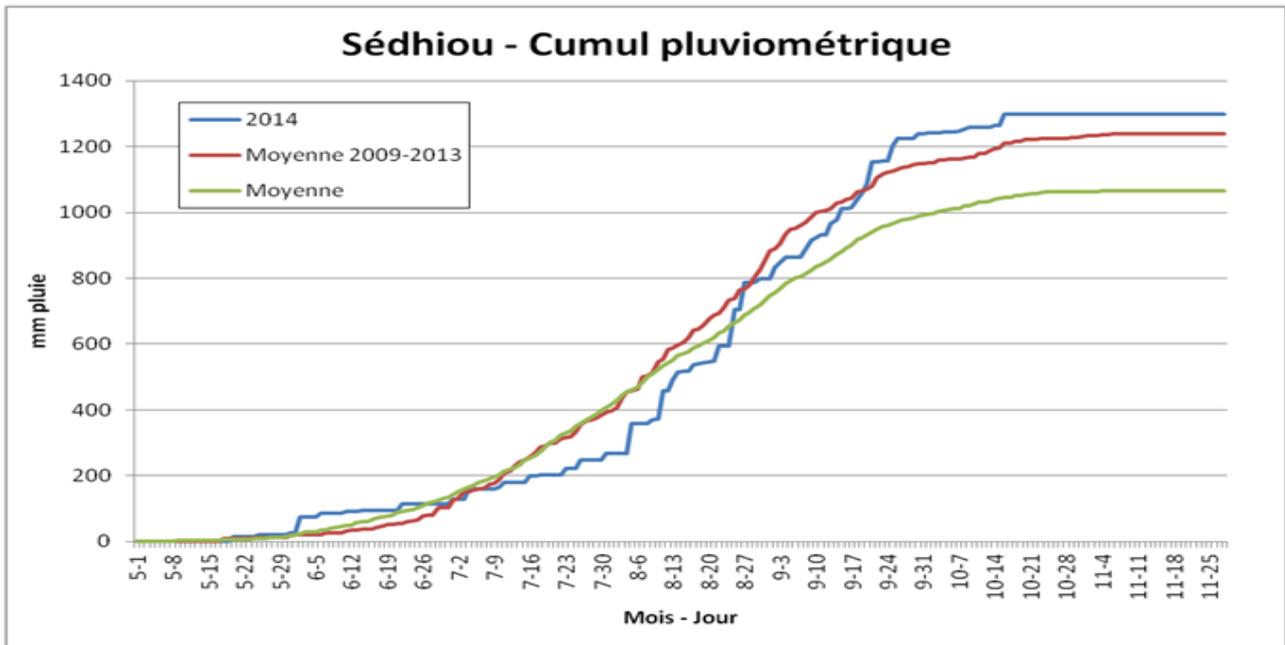
4.7. Risques agrométéorologiques

Le contexte écologique des vallées est assez complexe. Dans la vallée on peut trouver une mosaïque hétérogène des stades phénologiques du riz liée à la toposéquence de la vallée, en raison des conditions micro-écologiques, de la fragmentation des parcelles et des écotypes cultivées. Tous ces aspects engendrent une difficulté dans l'individuation des indices de risque de production. En effet la diversification de la production agricole est en général une stratégie de minimisation du risque parce que une stress qui frappe les cultures sur une période de la saison a moins de chance d'intercepter une phase vulnérable du cycle sur l'entier domaine, donc avec une perte inférieure en terme de production.

Les périodes les plus critiques pour la culture du riz sont l'émergence et la floraison donc, en général, sur la base du calendrier de phases phénologique du riz pour les vallées on peut indiquer les mois de juillet et d'octobre comme les plus critiques pour la riziculture de vallée. Il faut souligner que la saison des pluies 2014 a été caractérisée par une installation tardive de la saison des pluies, après la moitié du mois de juillet, donc les phases plus sensibles ont été décalées de 15-20 jours et la période sensible a été prolongée jusqu'à Août, en ce qui concerne la germination et la levée, et jusqu'à Novembre pour la floraison. Dans la Figure 10 il est possible d'observer le cumul pluviométrique pour la station de Sédhiou pour le 2014 par rapport aux précipitations moyennes de la période 2009-2013 et la moyenne historique disponible sur la station (M. Bacci, M. Diop, M. Pasqui, 2013, Climat - Encadrement climatique et évaluation du changement climatique dans les régions d'étude Rapport, PAPSEN n.6).

La présence de pluies intenses, des séquences sèches, faux départs et arrêts précoces de la saison des pluies sont les facteurs climatiques qui influencent la production du riz de nappe. Pour le riz de bas-fond le problème est surtout concentré dans le mois de septembre où des épisodes de pluies intenses peuvent provoquer la submersion des plantes.

Figure 10 Cumul pluviométrique pour la station de Sédhiou



Source : élaboration des auteurs

Les retards dans l'installation de la saison produisent aussi des difficultés dans l'organisation du travail des champs dues à la compétition dans les mois de juin et juillet avec d'autres activités menées par les productrices telles que la récolte des anacardes. En effet pour le climat, les tendances observés dans la région dans le rapport PAPSEN n.6 : Climat - Encadrement climatique et évaluation du changement climatique dans les régions d'étude, 2013 (M. Bacci, M. Diop, M. Pasqui) démontrent que il y a une tendance à une augmentation de la pluviométrie liée aussi à l'augmentation des jours humides et une diminution des jours secs. Mais il est intéressante souligner comme pour les phénomènes de pluies intenses on observe une tendance à l'augmentation de ces épisodes avec un augmentation de leur incidence dans les mois de Aout et Septembre, c'est-à-dire dans la phase sensible du riz de bas-fond.

Pour la température on observe une nette tendance à l'augmentation de la température au fil des ans. Les effets des hautes températures seront à vérifier dans la région surtout pour ce qui concerne le micro climat de la rizière.

Les populations des villages ne reçoivent pas des avis aux agriculteurs ou des informations sur les conditions météorologiques enregistrées et prévues, parce qu'il n'y a pas une très grande diffusion des moyennes de communication dans la région et parce que les bulletins météorologiques nationaux diffusés sont en français ou en langue wolof pendant que la plupart de la population de la région ne parle que les langues locales. Ce manque de circulation d'information représente une limite pour les stratégies des agriculteurs et pour la correcte planification des pratiques culturales en particulier pendant la phase du semis du riz.

D'un point de vue scientifique la connaissance des conditions micro météorologiques des vallées cultivées dans la région de Sédhiou est presque absente. Aucun réseau de collecte des informations d'humidité et température a été mis en place pendant le cours des années. Cette lacune ne permette pas de comprendre et décrire exactement les conditions qui intéressent les

plantes dans les phases de croissance et donc de comprendre les éventuels périodes de stress hydrique et/ou thermique.

En plus, pour les conditions de la culture du riz de bas fond il est essentiel comprendre la dynamique de la lame d'eau qu'intéresse la rizière. Le rapport cause effet de la pluie tombé dans le bassin en amont de la vallée et son écoulement hydraulique est presque inconnu. Pourtant au moment actuel est impossible de déterminer les seuils d'eau critique qui puissent engendrer problèmes dans les cultures. Cet élément est aussi essentiel pour optimiser la gestion de l'eau dans les vallées à travers les ouvrages hydrauliques.

4.8. Conclusion et dépistage des aspects à approfondir

L'analyse des phénomènes affectant la production du riz dans les vallées vitrine menés jusqu'ici, montre un scénario complexe et une situation fragmentée.

Dans la vallée on observe une mosaïque hétérogène des conditions du riz liée à différents facteurs agro-socio-environnementales tels que : la microtopographie de la vallée, les différents écotypes cultivées, la fragmentation des parcelles, les conditions édaphique et micro-écologiques caractérisant chaque vallée. En plus, les productrices dans la vallée ne suivent pas un calendrier de travail bien défini et homogène, mais elles travaillent les champs même selon leur disponibilité de temps à dédier au travail et de main d'œuvre.

D'autres facteurs d'incertitude ont été interceptés dans le système, tels que l'absence et/ou accessibilité à l'achat d'engrais, l'absence d'une chaîne de semences améliorée efficace, le faible niveau technologique et la manque d'une capacité d'organisation efficace. Tous ces aspects confirment la faiblesse du système productif de vallée dans la moyenne Casamance.

Il devient essentiel de procéder à un approfondissement des connaissances des facteurs agronomiques qui affectent la production de riz dans la région. En particulier les domaines à étudier sont :

- **Evaluation des superficies emblavées:** enquêtes de terrain et analyse satellitaire
- **Analyse des productions et rendements rizicoles 2014-2015** pour évaluer quantitativement la production/rendement du riz de vallée, en essayant de mettre en évidence les facteurs limitant la production du riz (échantillonnage à l'intérieur de chaque vallée, questionnaires, suivi campagne agricole 2014 et 2015).
- **Risques agrométéorologiques** du riz: analyse de la sensibilité des différentes phases du cycle du riz par rapport aux conditions agrométéorologique (recherche documentaire et simulations agrométéo)
- **Micrométéorologie** collecte de données climatiques dans chaque vallée.
- **Techniques agronomiques** (échantillonnage à l'intérieur de chaque vallée, questionnaires, suivi campagne agricole 2014 et 2015).
- **Variétés utilisées** (échantillonnage à l'intérieur de chaque vallée, questionnaires, suivi campagne agricole 2014 et 2015) et systèmes de gestion de la semence
- **Accès aux inputs et à la mécanisation** (échantillonnage à l'intérieur de chaque vallée, questionnaires, suivi campagne agricole 2014 et 2015).

- **Dynamiques des superficies:** enquêtes de terrain et analyse satellitaire
- **Dynamiques de productions et rendements** (échantillonnage à l'intérieur de chaque vallée, questionnaires, suivi campagne agricole 2014 et 2015)
- **Changements des techniques agricoles et variétés utilisées** (échantillonnage à l'intérieur de chaque vallée, questionnaires, suivi campagne agricole 2014 et 2015)

5. ASPECTS PHYSIQUES ET ENVIRONNEMENTAUX

Les vallées de Samiron et Djimbana souffrent des contraintes environnementales communes pour tous les vallées de la Région de la Moyenne Casamance.

Ces vallées donc sont objet de différents risques physiques et environnementaux pour la production du riz. Ces aspects ne sont pas encore quantifiés et les données bibliographiques existantes ne sont pas actualisées. Pour cette raison il faudra procéder à une campagne de mesure des différents paramètres et à une étude des différents facteurs qui actuellement limitent la production du riz dans la moyenne Casamance.

5.1. Erosion hydrique et éolienne et ensablement de la vallée

L'érosion hydrique et éolienne, qui intéresse les plateaux et les bassins versants, contribue à la fragilité de cet écosystème de vallée. En particulier l'augmentation de l'intensité des pluies, la dégradation des formations forestières, les pratiques culturales non conservatives, le surpâturage et une faible diffusion des techniques et des structures de protection engendrent des phénomènes de dégradation physique et chimique des sols et des phénomènes d'ensablement de la vallée.

Pour les vallées sélectionnées il est nécessaire de réaliser des études diachroniques pour comprendre l'évolution des processus susmentionnés grâce à l'imagerie satellitaire à haute résolution et à travers l'évaluation des changements enregistrés dans le bassin en amont de la vallée.

En plus, l'évolution du climat, en particulier pour ce qui concerne les pluies très intenses, contribue à l'augmentation du risque d'érosion. L'incrémentation des événements potentiellement dangereux dans les mois de mai-juin-début juillet en particulier sont une des criticités observées parce que la faible couverture végétale permet un effet érosif majeure de la pluie. Dans un cadre de changement climatique et d'intensification attendue des phénomènes intenses il sera donc prioritaire de quantifier le risque et l'évolution du processus érosif dû aux conséquences directs de la pluie.

Le phénomène de l'ensablement est présent dans plusieurs vallées de la Région. Comme dit ci-dessus, une mauvaise gestion des territoires en amont de la vallée provoque aussi un majeur transport solide qui va se déposer dans la vallée. En plus, l'ouverture des carrières de sable dans la proximité de la vallée, comme observé à Samiron, provoque l'instauration des processus érosifs qui changent l'écoulement de l'eau et par conséquence la morphologie de la vallée.

En général tous ces phénomènes provoquent une réduction de la superficie cultivable dans la vallée, le transport des matériaux inertes et la réduction de la fertilité des sols des bas-fonds. Le processus engendre aussi le recul des rizières sur les zones de transition entre les plateaux et les bas-fonds et une conséquente intensification des phénomènes érosifs. Tous ces aspects contribuent à la réduction de l'efficacité des ouvrages d'aménagements présents et planifiés dans la vallée.

Pour comprendre la magnitude et les risques futures pour les vallées il faudra donc évaluer l'évolution dans le temps de ces processus érosifs, en particulier à travers l'individuation des carrières de sable ouvertes et la mesure de l'ensablement avec des profils de sols et des relevés de terrain pour contourner les zones qui ont subi ce processus.

5.2. Salinisation

La salinisation est un problème très commune dans les vallées de la Moyenne Casamance, il est enregistré surtout dans les zones privées de digues anti-sel. Le manque de gestion des ouvrages, la rupture et/ou la vétusté des vannes affectent le correct fonctionnement des ouvrages hydrauliques en permettant la remontée du sel aussi dans les vallées où les digues ne sont plus entretenues.

On observe donc une avancée de la langue saline dans la vallée qui engendre une réduction des superficies emblavées et une baisse de productivité du riz. Dans la vallée, en particulier de Samiron, il est possible d'observer des espèces herbacées témoins qui confirment la présence ou l'absence du sel mais il est nécessaire un approfondissement de la connaissance de la pédologie de la vallée à travers un échantillonnage des sols pour une définition détaillée des zones touchées par le phénomène et pour comprendre la dynamique.

Les problèmes liés à la salinisation sont particulièrement graves dans les environs de la rivière Casamance et, par conséquent, dans la partie en aval de la vallée de Samiron. Le village de Tambanaba, en fait, situé très près de la rivière, a perdu de vastes zones de terres arables et la population, dans certains cas, a été obligés de déplacer l'activité agricole dans les zones de plateau.

Les principaux facteurs environnementaux qui jouent un rôle déterminant dans l'évolution de la salinité dans la vallée sont les pluies et par conséquent le contenu en sel du fleuve Casamance. La sécheresse des années '80-'90 a contribué à l'augmentation de la concentration du sel dans le fleuve et dans la nappe. Ces éléments sont à mieux étudier à travers une analyse du cycle de l'eau dans le bassin du fleuve Casamance et à travers l'évolution du climat. Les années 2000 ont été des années humides et il faudra mieux comprendre quel a été l'effet sur le contenu en sel du fleuve et dans le sol. Quelles sont les tendances enregistrées dans la qualité d'eau à disposition et quel est le risque en cas des futures périodes de sécheresse sont des questions auxquelles il faut répondre pour planifier et gérer correctement les interventions à faire dans la vallée.

Pour évaluer le niveau de salinité et d'autres caractéristiques physico-chimiques principales dans l'eau et dans le sol est prévue une série d'analyses sur les eaux superficielles et souterraines et sur le sol (en particulier le pH et la salinité).

5.3. Acidification

L'acidification est un phénomène qui intéresse certaines vallées de la Région, il est causé par un déficit pluviométrique et un rabattement de la nappe qui engendre une oxydation des sulfures et une incrémentation de l'acidité du sol. L'effet qu'on peut observer dans la rizière est l'abandon des parcelles intéressées par le phénomène.

Pour Samiron e Djimbana il faudra comprendre avec l'échantillonnage pédologique s'il y a des phénomènes d'acidification et leurs développement et contourner, si possible, les zones qui présentent le problème. Pour cette raison, il est nécessaire de collecter les informations des sols avec une distribution uniforme sur toute la superficie de la valle et aussi intégrer cette information avec les connaissances locales des productrices.

De même que pour la salinisation, une étude sur le cycle de l'eau dans le bassin du fleuve Casamance permettra de comprendre la dynamique de la nappe et aussi des risques pour le processus d'acidification dans le temps.

5.4. Toxicité des éléments métalliques

La toxicité des éléments métalliques des sols des rizières est bien connue en littérature avec les effets de libération des éléments métalliques (Fe, Al, Mn) dans la solution circulante avec une conséquente baisse du rendement, jusqu'à la mort, des plantes cultivés. Ce phénomène est favori par une longue permanence de l'état d'inondation des rizières, donc pour la présence d'un régime pluviométrique humide ou par une mauvaise gestion des ouvrages hydrauliques. Pendant la campagne agricole, dans la vallée de Samiron des phénomènes de toxicité ferreuse (bronzage des feuilles) ont été observé dans certaines parcelles.

Pour ce qui concerne la situation de la Moyenne Casamance, ce phénomène de toxicité des sols n'est pas quantifié et il n'y a pas un zonage des vallées selon la distribution des éléments toxiques.

Avec les relèves de terrain et leur collocation spatiale on pourra démarrer le travail de compréhension de la distribution des éléments toxiques et comprendre aussi le degré des risques pour les vallées objet de l'étude.

En plus l'étude sera l'occasion pour comprendre quel est le niveau de connaissance des populations locales des techniques agronomiques correctives pour mitiger l'effet des éléments toxiques.

5.5. Conclusions et dépistage des aspects à approfondir

Les facteurs physiques affectant la production dans les vallées de Samiron et Djimbana n'ont été étudiés de manière pas encore approfondie. Il est donc nécessaire de proceder à une caracterisation micrométéorologique, pedologique, de la qualité de l'eau (superficielle et de nappe) et d'utilisation des sols.

- Caractérisation micro météorologique de la vallée pour comprendre les évolutions et tendances, particulièrement pour les périodes les plus vulnérables de la culture du riz. L'activité fournira aussi les éléments pour les évaluations agronomiques telles que le choix variétal la plus approprié pour les conditions de la vallée et aux indications pour les opérations culturales.
- Analyse de la dynamique de la lame d'eau dans la rizière. Dynamique de l'inondation de la vallée après une pluie et processus d'évaporation

- Cartographie de l'Occupation/utilisation des sols des vallées et des plateaux adjacents (diachronique)
- Production cartographique des caractéristiques des sols de la vallée sur la base de la collecte des données de terrain (échantillonnage expéditif sols et analyse sols détaillé 30) et des informations collectées par les productrices locales .
- Etude sur la dynamique des caractéristiques physiques et chimiques de l'eau (échantillonnage expéditif eau) dans la vallée pendant la saison (étude croisée avec la dynamique de la lame d'eau prévue pour la partie climatique)
- Cartographie des ouvrages hydrauliques et de leur variation dans le temps (diachronique)
- Cartographie de la micro morphologie de la vallée sur la base de relevés topographiques effectués par le bureau d'étude chargé de la réhabilitation de la vallée, avec des intégrations des données de terrain
- Zonage de la vallée avec individuation de zones appropriées pour les variétés améliorées distribuées normalement.
- Cartographie des carrières de sable et processus d'érosion en cours
- Évaluation du changement des phénomènes de dégradation

6. BIBLIOGRAPHIE

Bacci M., Diop M., Pasqui M., 2013. CLIMAT Encadrement climatique et évaluation du changement climatique dans les régions d'étude http://149.139.16.82/data/files/PAPSEN_Climat_MB_low.pdf

Fiorillo E., Bacci M., Dorégo S., Tarchiani V., 2013. Dynamics of Land Cover/Land Use in the Sedhiou Region. http://www.papsen.org/data/files/PAPSEN_LULCENG_EF_270314.pdf

Manzelli M., Bacci M., Fiorillo E., Tarchiani V., 2013. Diagnostique de la riziculture de bas-fonds dans la Region de Sedhiou.

RGPHAE (2013), "Recensement général de la population et de l'habitat, de l'agriculture et de l'élevage", Agence Nationale de la Statistique et de la Démographie, Dakar 2013.





Programme d'Appui
au Programme National d'Investissement
dans l'Agriculture au Sénégal

www.papsen.org

