



Institut National de la
Recherche Agronomique
du Niger (INRAM)



ADAPTATION DU SRI AUX SYSTEMES RIZICOLES DE L'AFRIQUE DE L'OUEST

Manuel du système de riziculture intensive (SRI) pour le riz irrigué au Niger



Par
Haogui Adamou
Bibata Ali Outani
Basso Adamou
Sido A. Yacouba
Mossi Maiga Illiassou
Bizo Mahamadou Naroua
Chaibou Sodé

2021

Préface

Le système de riziculture intensive (SRI) est une approche écologique de production de riz en Afrique et dans le reste le monde. Il s'agit d'un système qui a été expérimenté d'abord à Madagascar, puis maintenant dans plusieurs pays de l'Asie du Sud-est et de l'Afrique l'Ouest. Il a l'avantage de : (i) augmenter le rendement chez les petits producteurs ; (ii) économiser l'eau allant jusqu'à 40% ; (iii) améliorer la structure des sols par l'apport de la matière organique ; (iv) réduire l'utilisation de fertilisants inorganiques, principalement les engrais azotés qui contribuent aux gaz à effet de serre (v) réduire les émissions de méthane, l'un des contributeurs au réchauffement climatique (vi) réduire les coûts de production à l'hectare par rapport au système conventionnel de production de riz et augmenter les revenus par hectare.

Au Niger, le SRI a été testé pour la première fois en 2012 par l'ONAHA avec le soutien financier de l'ONG Africare. Après les résultats mitigés de ce test, l'INRAN et l'ONAHA ont été encouragés par le CORAF à travers son projet régional SRI, qui couvre les 13 pays du PPAAO, pour continuer les tests et sensibiliser tous les acteurs de la filière riz pour la promotion du SRI dans notre pays. Entre 2014 et 2016, des tests ont été conduits sur 6 aménagements rizicoles de la vallée du fleuve Niger. Ces tests ont été précédés de la formation des producteurs et de leurs encadreurs aux techniques de production de riz en utilisant les principes du SRI. Les résultats des tests ont été concluants car la pratique SRI a permis d'avoir une augmentation de près 37% et 40% respectivement pour le nombre de talles-épis et le rendement du paddy par rapport à la pratique conventionnelle. De même, une économie d'eau de près de 50% en moyenne a été obtenue sur les parcelles SRI comparées aux parcelles paysannes. Ces données ont largement contribué à l'édition d'un livre intitulé « *50,000 Farmers in 13 countries results from scaling up the system of rice intensification in west africa : Achievements and Regional Perspectives for SRI* » dont la version française est incessamment attendue.

Ce manuel entre dans le cadre de la mise à l'échelle de la pratique SRI à travers la formation des agents d'encadrement et des producteurs. Il fournit une description détaillée des principes et des pratiques du SRI en système irrigué. Nous osons espérer que ce manuel, très illustré, apportera un plus aux producteurs, aux agents de terrain, aux étudiants des écoles agriculture, aux chercheurs, bref, à tous les acteurs de la filière riz du Niger et d'ailleurs.

**Le coordonnateur PPAAO/WAAPP
Dr Baina Dan Djimo**

Table des matières

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Contexte | 4 |
| Quels sont les différents systèmes de riziculture au Niger ? | 4 |
| Quelles sont les caractéristiques du système irrigué au Niger ? | 6 |
| Quelles sont les conditions et pratiques de la riziculture irriguée au Niger ?..... | 7 |
| 1. Pluviométrie totale/année : 50-700 mm | 7 |
| 2. Calendrier agricole sur les périmètres rizicoles..... | 7 |
| 3. Variétés utilisées | 7 |
| 4. Pratiques rizicoles locales actuelles..... | 7 |
| Le système de riziculture intensive (SRI) | 9 |
| Qu'est-ce que le SRI ? | 9 |
| Quels sont les principes du SRI..... | 9 |
| Quelles sont les Méthodes (pratiques) du SRI | 9 |
| 1. Favoriser l'établissement précoce de jeunes plants | 9 |
| a. Choix des semences..... | 9 |
| b. Calcul des quantités de semences pour la pépinière..... | 10 |
| c. Installation de la pépinière..... | 11 |
| 2. Améliorer la fertilité des sols | 12 |
| a. Epannage de la matière organique..... | 12 |
| b. Le labour et le planage | 13 |
| 3. Minimiser la compétition (concurrence) entre plants | 13 |
| a. Le repiquage..... | 13 |
| b. Le désherbage | 14 |
| 4. Gérer l'eau et des parasites..... | 15 |
| a. Gestion de l'eau..... | 15 |
| b. Gestion des ravageurs et maladies | 16 |
| Remerciements | 17 |
| Documents consultés | 17 |

Contexte

Quels sont les différents systèmes de riziculture au Niger ?

Traditionnellement, la riziculture se pratique essentiellement le long du fleuve Niger (régions de Tillabéri et Dosso à l'Ouest) et de la Komadougou (région de Diffa à l'Est). De nos jours, elle est rencontrée dans plusieurs autres régions (Tahoua et Zinder). Il existe actuellement trois grandes formes de riziculture qui s'effectue sur :

- ✓ **Une riziculture fluviale** ou sous inondation, en bordure du fleuve ou autour des mares. C'est une riziculture d'hivernage, très dépendante des crues et de la pluie. Les surfaces exploitées sont estimées à 10.000 ha, avec des rendements moyens de l'ordre de 0,7 t/ha.



Riziculture fluviale

- ✓ **Une riziculture avec pompage individuel d'appoint.** Il s'agit le plus souvent de périmètres privés avec des parcelles sommairement aménagées par les exploitants eux-mêmes et dans lesquelles l'alimentation en eau se fait à l'aide de petites motopompes.



Utilisation de petites motopompes (photo Mossi)

Les surfaces mises en valeur sont estimées à 1.500 ha, avec des rendements proches de celui des périmètres irrigués. Les producteurs sont très souvent victimes d'inondation.

- ✓ **Une Riziculture irriguée avec maîtrise totale d'eau.** Elle est pratiquée sur les périmètres aménagés encadrés par l'Office national des aménagements hydroagricoles, (ONAHA). Elle est aujourd'hui le système dominant car les superficies qui lui sont consacrées sont estimées à 7.500 ha dont environ 6.500 ha en double culture par an. La taille des parcelles est comprise entre 0,25 et 0,50 ha. Les rendements moyens sont de 5,4 t/ha (en hivernage) et 7 t/ha (en saison sèche). Chaque périmètre irrigué est géré par une coopérative de producteurs dont le bureau a pour mission le conseil, la recherche de fonds et de débouchés pour les produits.

✓



Canal principal d'un aménagement rizicole au Niger

Ainsi, la coopérative facture les membres pour les redevances, généralement payées en paddy, pour couvrir les frais d'irrigation et d'entretien, Ces redevances assurent aussi l'approvisionnement en engrais, le plus souvent subventionnés par l'Etat.

Quelles ont les caractéristiques du système irrigué au Niger ?

Périodes de croissance des cultures :

- Climat aride : Période de croissance < 75 jours
- Climat semi-aride : Période de croissance : 75-180 jours
- Climat subhumide : Période de croissance : 180-270 jours
- Climat humide : Période de croissance : > 270 jours

Disponibilité de l'eau pour le riz :

- Pluviométrie
- Niveau élevé de la nappe phréatique
- Imprévisible et/ou immersion profonde
- Inondation légère et peu profonde
- Irrigation

Topographie [sélectionnez une] :

- Pente supérieure
- Pente moyenne
- Pente inférieure
- Plaine
- Autres
- Ne sait pas

Résilience au climat :

- Sujet à la sécheresse
- Sujet aux inondations
- Sujet aux sécheresses et aux inondations
- Aucun de ceux indiqués ci-dessus
- Ne sait pas

Sols :

- Léger
- Moyen
- Lourd
- Ne sait pas

Fertilité du sol :

- Fertilité élevée
- Bonne fertilité
- Fertilité moyenne
- Faible fertilité
- Très faible fertilité
- Ne sait pas

Température diurne moyenne pendant la période de croissance :

- Chaude : T diurne moyenne pendant la période de croissance de plus de 20°C
- Froide : T diurne moyenne pendant la période de croissance entre 5-20°C
- Chaude/froide : T diurne moyenne pendant une partie de la période de croissance < 20°C
- Ne sait pas

Quelles sont les conditions et pratiques de la riziculture irriguée au Niger ?

1. Pluviométrie totale/année : 50-700 mm

| | Jan | Fév | Mars | Avril | Mai | Juin | Juil. | Août | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. |
|-------------------|-----|-----|------|-------|-----|------|-------|------|-------|------|------|------|
| Saison des pluies | | | | | | | | | | | | |

2. Calendrier agricole sur les périmètres rizicoles

| Saison sèche | | | | | | | | | | | |
|---------------|--------------|-------------------|------------------|--------------------|----------------|------|-------|------|-------|-------|------|
| Sept. | Oct. | Nov. | Déc. | Janv. | Févr. | Mars | Avril | Mai | Juin | Juil. | Août |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| Saison Humide | | | | | | | | | | | |
| Avril | Mai | Juin | Juil. | Août | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. | Janv. | Févr. | Mars |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| Légende | <i>Semis</i> | <i>Pépinières</i> | <i>Repiquage</i> | <i>En parcelle</i> | <i>Récolte</i> | | | | | | |

3. Variétés utilisées

Les variétés les plus utilisées sur les périmètres sont :

- Type Sativa : Gambiaka (160 j), IR 129 (125-135 j), D52 37 (130 j)
- Type Sativa x Glaberima: Nerica L-49 (140 j); Nerica L-39 (135j)

A côté de ces variétés homologuées, figurent une myriade de variétés utilisées par les producteurs dont la provenance est le plus souvent inconnue. Il s'agit entre autres de *Waihidjo*, *Mai-Aléwa*, *Bassiroumo*, *Karjikoyo*, *Aissafilla*, etc.

4. Pratiques rizicoles locales actuelles

| | Pratiques | | Réponse et commentaires |
|------------------------------------|------------------------------------------------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Préparation du sol | | | |
| | Labour | oui | A la charrue bovine |
| | Mise en boue | oui | Se fait après le ramassage des mauvaises herbes et le planage |
| | Construction de diguettes autour des parcelles | oui | Pour les parcelles mal planées à la réalisation du périmètre (surtout les parcelles de 0,5 ha) |
| | Nivellement | oui | A la herse |
| Pépinières | | | |
| | Trempage des semences | oui | 24 heures (mais à tendance à disparaître) |
| | Pépinière élevée (non inondée) | non | Mais s'implante dans les zones un peu exondées pour éviter l'inondation |
| Repiquage (R) ou Semis Direct (SD) | | | |
| | Méthode | Repiquage | Systématique |

| | | | |
|----------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | Date de R ou SD | Série de dates | En mai (campagne d'hivernage) et en novembre campagne sèche) |
| | Age des plantules | Jours | 21 jours (en hivernage) et 40 jours en saison sèche |
| | Plantules ou semences/trou | 5-10 plants/poquet | Plus en plus les producteurs utilisent un à deux plants/poquet après l'intervention de certains projets de développement) |
| | Semis en ligne | oui | Méthode vulgarisée depuis les années « 60 » |
| | Espacement entre les trous | 20 cm x 20 cm | Ecartement recommandé par l'Office national des aménagement hydroagricole |
| Désherbage | | | |
| | Utilisation d'une sarleuse | non | Travail trouvé difficile par les producteurs (mais il a des tests d'introduction des désherbeuses par AfricaRice) |
| | Désherbage manuel | 2-3 | Sans utiliser les herbicides. Le plus souvent main d'œuvre familiale. |
| | Herbicide | Londax 10 WP (Bensulfuronméthyle) | 1 à 2 applications Son utilisation est suivie d'un désherbage supplémentaire |
| | Pression des adventices | Elevée | <i>Echinochloa colona</i> , Cyperacées, <i>Marsilia minuta</i> , etc. |
| Fertilisation | | | |
| | Application de l'engrais organique (EO) | Fumier ou compost | Rarement utilisé |
| | * Quantité de l'EO | Non | La matière organique est le plus souvent utilisée pour les champs dunaire (mil, sogho) Problème de disponibilité |
| | Type d'engrais azoté : | Urée | Emploi systématique en fumure de couverture |
| | * Quantité de N | 92 unités/ha | En 2 applications |
| | Autres engrais : Engrais composé | NPK (15-15-15) | Fumure de fond |
| | *Quantité | 30-30-30 unités/ha | En 1 application |
| Application de pesticides | | | |
| | Herbicide | 80 g/ha | 1 application (au plus tard 10 jours après repiquage) |
| | Fongicide/insecticide | Oui | Calthio I 350 (Imidacloprid 250 g/kg/Thirame 100 g/kg) ; Caïman (Perméthrine 25g/kg + Thirame 250 g/kg) |
| | Nématicide | 1 fois par saison | A la préparation du sol des pépinières |
| Gestion de l'eau | | | |
| | Irrigation de la parcelle | oui | <ul style="list-style-type: none"> Dans les aménagements rizicoles c'est le système du tour d'eau qui prévaut Chaque parcelle reçoit l'eau toutes les 2 semaines. Mais en saison sèche, la fréquence est décadaire |
| | Maîtrise de l'eau à la phase végétative | oui | |
| | Maîtrise de l'eau après la floraison | oui | |
| | Nombre d'irrigations | 10-12 | |
| | Sujet aux inondations | oui/non | En saison des pluies, les parcelles proches du drain principal |
| | Sujet aux sécheresses | oui/non | En cas de panne d'appareils de pompage ou non paiement des facture d'électricité |
| Récolte | | | |

| Date de la récolte | Série de dates | En juin (saison sèche) et novembre (saison humide) |
|----------------------------------------|----------------|----------------------------------------------------|
| Rendement en graines | 6 tonnes/ha | Le rendement varie de 5 à 7 t/ha |
| Prix du riz paddy | 166 FCFA/kg | Prix à la récolte |
| Revenu des graines (prix x rendement) | 1 000 000 / ha | |
| Revenu de la paille (prix x rendement) | 150 000 / ha | |
| Revenu total (graines et paille) | 1 150 000 / ha | |

Le système de riziculture intensive (SRI)

Qu'est-ce que le SRI ?

Le Système de riziculture intensive (SRI) est une approche agro-écologique de production de riz pour augmenter substantiellement la productivité des terres et du riz. Il ne s'agit pas d'une nouvelle méthode ou technologie. Il modifie seulement les pratiques de gestion des plants, du sol, de l'eau tout en réduisant les coûts de production (faible apport d'intrants). Le SRI crée donc un environnement artificiel pour assurer une bonne croissance et un bon développement des plants de riz en vue de l'exploitation de tout leur potentiel génétique, de leurs terres et de leurs ressources en eau.

Le SRI a été mis au point pour la première fois, en 1983 à Madagascar, par le Père jésuite français Henri de Laulanié, ingénieur agronome, qui publia son livre en la matière sous le titre de : *Le riz à Madagascar : un développement en dialogue avec les paysans*.

Le SRI est actuellement pratiqué dans au moins 55 pays dans monde où il a permis de lutter durablement contre l'insécurité alimentaire chez plusieurs millions de petits producteurs de riz.

Quels sont les principes du SRI

Le SRI est basé sur 4 principaux principes adaptables à l'environnement du producteur. Il s'agit de :

1. Favoriser l'établissement précoce de jeunes plants ;
2. Améliorer la fertilité des sols (fertilité biologique et organique) ;
3. Minimiser la compétition (concurrence) entre plants ;
4. Gérer l'eau avec soin, éviter les inondations et les stress hydriques, pour un développement idéal des plants.

Quelles sont les méthodes (pratiques) du SRI

1. Favoriser l'établissement précoce de jeunes plants

a. Choix des semences

Le producteur doit avoir de semences de qualité qu'il doit tremper dans une eau salée (1-2 kg de sel pour 10 litres d'eau) ; cette technique permet d'éliminer les graines non viables. Le sel permet d'augmenter la densité de l'eau, ce qui fait flotter toutes les graines de riz mal remplies. Après quelques minutes, les bonnes graines (semences) sédimentent au fond du récipient.

Elles sont ensuite sorties de l'eau salée puis soigneusement rincées à l'eau ordinaire pour enlever l'excès de sel.

Par cette méthode, 6 à 10 kg de semences suffisent pour repiquer un hectare contre 30 à 50 kg actuellement utilisés sur les périmètres rizicoles en maîtrise totale d'eau du Niger.



Préparation de la solution salée (2 kg de sel dans 10 l d'eau)



Trempage des semences de riz dans la solution salée



Homogénéisation pour permettre la flottaison des mauvaises graines



Décantation pour laisser flotter les mauvaises graines



Élimination des mauvaises graines



Rinçage des semences pour éliminer l'excès de sel

b. Calcul des quantités de semences pour la pépinière

Ensuite, transférez les semences traitées dans un sac imbibé d'eau et laissez-les pendant 24 heures. Les graines pré-germées sont alors amenées à la pépinière pour y être semées. Pour assurer une répartition uniforme, il est convenable de diviser la quantité de semences en quatre parties et les épandre sur le lit (chaque partie à la fois). Il est préférable de faire cette opération le soir. Le tableau suivant donne les quantités de semences par unité de surface de pépinière nécessaires pour repiquer une surface donnée de rizière (Styger et Jenkins, 2014).

| Superficie de la parcelle | Superficie de la pépinière | Semences |
|-------------------------------|----------------------------|------------|
| 100 m ² – 0,01 ha | 1 m ² | 85-100 g |
| 1 000 m ² – 0,1 ha | 10 m ² | 850 g-1 kg |
| 1 ha | 100 m ² | 8,5-10 kg |

Cette pratique a pour avantages de :

- Minimiser le gaspillage des semences ;
- Favoriser le développement rapide des plants ;
- Rendre les plants capables de bien résister aux différents stressés biotiques et abiotiques comme les maladies, les ravageurs et la sécheresse.

c. Installation de la pépinière

Pour avoir de plants aptes à être repiqués en seulement 10 à 12 jours, il leur faut un lit de semences bien riche et bien aéré. Le sol doit avoir une bonne structure composée de 2/3 de sable et 1/3 de compost et la densité de semis faible. Pour repiquer un hectare de riz, une pépinière de 6 m² (4m x 1,5 m) est largement suffisante.

Si la pépinière doit être installée au champ, le lit de semences doit être surélevé de 10 à 15 cm du sol pour éviter les inondations et une asphyxie racinaire des futures plantules. Il est nécessaire de confectionner des canaux entre les parcelles des pépinières pour assurer un bon drainage.



Pépinière surélevée avec canaux de drainage

Pour les petites exploitations, la pépinière est faite comme suit : se munir de la moitié d'un bidon de 40 litres coupé dans le sens de la hauteur. Le fond du demi bidon doit être percé de petits trous pour permettre le drainage. Après cette opération, il faut préparer le terreau composé de deux mesures de sable et d'une mesure de compost (rapport 2/3 et 1/3). Cette technique permet aussi de pouvoir retirer les jeunes plants sans endommager les racines au moment du repiquage. Une telle pépinière doit être arrosée tous les jours afin de maintenir l'humidité. La durée de séjour en pépinière est de 10 à 12 jours contre 20 à 40 jours voire plus dans le système conventionnel.



Constituants du substrat (compost dans le sac blanc) sol (dans la bassine noire)



Mesure du sol (2/3) et compost (1/3)



2. Améliorer la fertilité des sols

a. Epannage de la matière organique

Après avoir soigneusement nettoyé la parcelle, épandre de la matière organique (10-15 t/ha), de préférence du compost, sur la parcelle. Le compost peut être remplacé par du fumier de parc bien décomposé car l'application du fumier cru présente l'inconvénient de disséminer les graines de plusieurs mauvaises herbes et de tuer les jeunes plants à cause de l'augmentation de la température lors du processus de décomposition de la matière organique dans la parcelle. Le tableau suivant montre les taux de matière organique à appliquer en fonction de la taille des parcelles.

| Taux d'application de la matière organique par taille de parcelles (Styger et Jenkins (2014)) | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|------------------|-------------------|
| Taille de la parcelle | Taux pour 2 t/ha | Taux pour 5 t/ha | Taux pour 10 t/ha |
| 100 m ² | 20 kg | 50 kg | 100 kg |
| 200 m ² | 40 kg | 100 kg | 200 kg |
| 250 m ² | 50 kg | 125 kg | 250 kg |
| 500 m ² | 100 kg | 250 kg | 500 kg |
| 0,1 ha | 200 kg | 500 kg | 1 t |
| 0,125 ha | 250 kg | 625 kg | 1,25 t |
| 0,165 ha | 330 kg | 825 kg | 1,65 t |
| 0,25 ha | 500 kg | 1,25 t | 2,5 t |
| 0,33 ha | 660 kg | 1,66 t | 3,33 t |
| 0,5 ha | 1 t | 2,5 t | 5 t |
| 1 ha | 2 t | 5 t | 10 t |

Les engrais chimiques peuvent être utilisés au besoin. En général, il est recommandé d'en appliquer 25 -50% de la dose usuelle d'urée et de NPK, dépendant de la nature du sol. Tandis que le NPK est utilisé à la préparation du sol, l'urée doit être appliqué 15-20 jours après le semis et pendant l'initiation paniculaire qui coïncide avec le début de l'élongation des entre-nœuds.

Dans certain cas, le SRI intègre parfois le placement profond de l'urée à raison de 72 kg d'urée par hectare seulement au lieu des 200 kg (92 unités N) habituellement utilisés en conventionnel soit un gain de près de 65% d'engrais azoté.

L'apport de la matière organique (le compost ou le fumier) permet d'améliorer la structure du sol ainsi que sa fertilité organique (rapport C/N) et biologique (développement des symbiontes) ; ce qui stimule la croissance des racines et de la partie aérienne. L'application de la matière organique a pour avantage une bonne reprise des jeunes plants et leur donne une bonne vigueur.

b. Le labour et le planage

Ces deux opérations ont pour objectifs (i) d'incorporer la matière organique dans le sol, (ii) d'ameublir le sol, (iii) de l'aérer pour permettre un bon développement des racines et une bonne reprise des plants. La préparation du lit de repiquage ou mise en boue doit intervenir juste avant le repiquage de manière à laisser un sol exempt de mauvaises herbes. Le labour est effectué sur sol suffisamment humide, à une profondeur d'au moins 10 cm. Avant de repiquer les plants, il est nécessaire d'ameublir la parcelle et de retirer l'eau pour obtenir une boue fluide.



3. Minimiser la compétition (concurrence) entre plants

a. Le repiquage

- Repiquer de jeunes plants âgés de 10 à 12 jours (stade 2 feuilles vraies) pour préserver le potentiel de tallage et de pouvoir d'enracinement ;
- Placer délicatement les plants, à raison d'un par poquet, plutôt que des touffes souvent plongées dans la boue ;
- Respecter une densité de repiquage de 25 cm x 25 cm pour donner assez d'espace à chaque plant pour une bonne utilisation de la lumière, de l'eau et des éléments minéraux. Cela a comme implication un bon tallage, un bon développement des plants et une résistance à l'inondation et aux ennemis des cultures. Cet écartement permet l'utilisation des désherbeuses comme la houe rotative.

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |
| <p><i>Dépotage des plantules</i></p> | <p><i>Un plant à 2 vraies feuilles</i></p> |
|  |  |
| <p><i>Repiquage avec la corde</i></p> | <p><i>Repiquage avec le rayonneur</i></p> |
|  |  |
| <p><i>Repiquage de jeunes plants (12 jours) à 25cmx25cm</i></p> | <p><i>Début tallage des plants repiqués (25cmx25cm)</i></p> |

b. Le désherbage

Comme la lame d'eau recommandée est très mince dans le SRI, les mauvaises herbes ont tendance à bien se développer. Il en est de même de l'alternance de l'assec et de la période humide. Si ces mauvaises herbes ne sont pas contrôlées à temps, elles peuvent entraîner une perte de rendement considérable. Donc le sarclage devient une nécessité absolue dans le contrôle des mauvaises herbes. Il serait intéressant d'utiliser la houe rotative ou désherbeuse le 20^{ème} jour car, avant, les plants sont très fragiles et peuvent être endommagés. Si malgré tout on doit désherber avant cette date, il est plus prudent d'effectuer l'opération à la main. Des désherbages supplémentaires peuvent être entrepris en

fonction de la nécessité à un intervalle de 10 à 15 jours jusqu'à ce que la culture atteigne le stade de formation des panicules. Pour bien manipuler la désherbeuse, il est conseillé de faire coïncider le désherbage avec l'irrigation (de 1 à 2 cm de lame d'eau). L'utilisation des sarcleuses (houes rotatives) a les avantages suivants :

- Incorporation des adventices dans le sol ;
- Aération du sol ;
- Stimulation de la croissance des racines ;
- Contribution au nivellement de la parcelle ;
- Meilleure disponibilité de l'eau et des sels minéraux



Différents types de houe rotative testées au Niger

4. Gérer l'eau et des parasites

a. Gestion de l'eau

Le riz n'est pas une plante aquatique comme on le croit. Son irrigation a donc pour effet de maintenir l'humidité du sol près de la saturation. Les intervalles d'irrigation varient toutefois en fonction de la texture du sol et du stade de développement du riz. Les sols ayant une faible capacité de rétention d'eau nécessitent une irrigation fréquente.



Pour une bonne gestion de l'eau, il convient de faire une alternance d'irrigations (maintien de l'humidité) et d'assec (période sans eau dans la parcelle). Le premier assec doit intervenir 2 semaines après le repiquage et doit durer jusqu'à l'apparition des craquelures du sol. Puis, il faut procéder à une irrigation en amenant une lame d'eau de 2 cm. De l'épiaison à la maturité, maintenir une lame d'eau de 4 cm environ. L'irrigation doit s'arrêter 15 à 20 jours avant la récolte du riz.

Pendant la saison des pluies, il peut y avoir des risques d'inondation sur les parcelles en bordure du principal canal de drainage qui peut refouler l'eau pour cause de non curage. Il convient alors de rehausser le niveau des digues pour éviter cet excès d'eau.

Sur certains périmètres, où des parcelles de 0,5 ha souffrent d'erreurs de conception, le planage de toute la superficie est impossible. La lame de d'eau n'est pas la même d'une partie à l'autre de parcelle. La division d'une telle parcelle, par des diguettes, en petits blocs homogènes, devient une solution durable à la gestion de l'eau dans de pareils environnements.



Système de digues (pour protéger les parcelles de l'inondation) et de diguettes (pour conserver l'eau dans les parcelles)

b. Gestion des ravageurs et maladies

La fumure organique utilisée, aussi bien en pépinière qu'en plein champ, permet d'avoir des plants plus vigoureux et donc plus résistants aux ennemis des cultures. Il y a donc moins de pression phytosanitaire. Il convient tout simplement de pratiquer la méthode de lutte intégrée (IPM) qui est la combinaison raisonnée de toutes les méthodes de lutte compatibles entre elles de manière à maintenir les niveaux des populations des nuisibles en deçà du seuil de nuisibilité. Les méthodes de lutte possibles sont :

- L'hygiène des parcelles en éliminant les débris des cultures ;
- L'observation régulière de la parcelle de riz afin de détecter à temps d'éventuelles attaques ;
- Le désherbage de la parcelle et autour de parcelle pour aérer la culture et supprimer les plantes hébergeant les ennemis du riz ;
- L'utilisation des biopesticides comme ceux à base de neem ;
- L'utilisation rationnelle des pesticides de synthèse homologués (**en dernier recours**).

Remerciements

Nous tenons à remercier très sincèrement le Coordonnateur du PPAAO/WAAPP-Niger pour avoir accepté de financer les activités de recherche-développement sur le SRI au Niger. Ces remerciements s'adressent aussi à Messieurs les Directeurs Généraux de l'INRAN et de l'ONAHA, pour avoir accepté la mise à disposition des agents pour la conduite des tests. Que les producteurs de riz des périmètres pilotes trouvent notre profonde gratitude, en particulier les présidents des coopératives de Sébéri et Say 2. Nous n'oublions pas Dr Gaoussou Traoré Coordonnateur du CNS-Riz du Mali et Dr Erika Styger de Cornell University (USA) pour nous avoir aidés dans la mise en place des tests SRI au Niger.

Documents consultés

Directorate of Rice Development (ND). System of rice intensification : principles and methods. drdpat.bih.nic.in/Downloads/SRI-Book-Part1.pdf

Haougui A., Souley H. et Alou R. (2015). Résultats des tests d'introduction du riziculture intensive (SRI) au Niger. Rapport d'activités 2014-2015/PPAAO/INRAN. 11p.

Gaya I.Y., Mossi-Maiga I., Idi A. et Haougui A. (2018). Analyse de la variabilité des rendements du riz selon les variétés et les pratiques culturales : cas des périmètres irrigués de Toula, Bonféba et de Diomona au Niger. *African Crop Science Journal*, 26 (1) : 19-35.

Gergely N. (2014). Note d'analyse sur la filière riz au Niger. http://www.reca-niger.org/IMG/pdf/rapport_riz_Niger_Gergely_mai_2014.pdf.

Mossi-Maiga I., Alou H.A., Haougui A., Souleymane A. et Ibro G. (2017). Normes techniques et pratiques locales des producteurs dans les périmètres irrigués de Toula et de Bonféba au Niger. *African Crop Science Journal*, 25 (4) : 441-456.

Mossi- Maiga I., Haougui Adamou et Souleymane A. (2018). La culture du riz hors aménagement dans le département de Gaya au Niger : l'appropriation des techniques d'une riziculture intensive. *Journal of Applied Biosciences*, 96 :9129-9140.

ONAHA (Office national des aménagements hydroagricoles) (2012). Test du système de riziculture intensive sur le périmètre de Doguel-Kaina SS 2012. Rapport d'activités, 2012, 10 p.

Ouedraogo I., Kam H., Konaté A., Kaboré K. B., Sanou A. et Bako K. A. (2016). Manuel Pratique de mise en oeuvre du SRI en écologie de Bas-fond. INERA/PAPSA, Bobo (Burkina Faso), 17 p.

Sido, Y., Saminou, E. et Hassane A. 2015. Etat des lieux de la riziculture au Niger. Niamey, Ministère de l'Agriculture/PPAAO-WAAPP-WAAPP. 92p.

Styger E. et Jenkins D. (2014). Manuel Technique sur le SRI en Afrique de l'Ouest : Amélioration et mise à échelle du système de riziculture intensive en Afrique de l'Ouest. CNS-RIZ/Mali et SRI-Rice/l'Université Cornell. 59p.

Xie M, Kleine A. (ND). System of Rice Intensification. : improving rice productivity and achieving water savings. World Bank Institutue, PPT presentation. <https://www.youtube.com/watch?v=ZGeanXxdE1g>.