

# Gestion du risque à l'échelle de la parcelle en riziculture de bas-fond (Dano, Burkina Faso)

*Georges SERPANTIÉ, Augustine DORÉE,  
Manaka DOUANIO, Fabrice SOMÉ,  
Aymar Y. BOSSA, Jean-Louis FUSILLIER,  
Abdraime SAWADOGO, Nab DABIRÉ*

## Introduction

Les bas-fonds soudaniens représentent un espace de développement rapide de la riziculture, qui est en recherche de durabilité, sur un plan écologique, social et économique (RODENBURG *et al.*, 2013). Mais les risques élevés confinent souvent la riziculture à des pratiques de nature extensive (MANZELLI *et al.*, 2015). En tant que culture ayant une place et un rôle encore secondaires, le riz fait aussi l'objet d'une moindre priorité dans l'organisation du travail (DORÉE, 2017). Améliorer à la fois la gestion des risques dans les bas-fonds et les résultats de production appelle un diagnostic préalable des aléas et des enjeux (cf. chap. 6, cet ouvrage), mais aussi des pratiques actuelles et de leurs effets. C'est l'enjeu de ce chapitre 7.

L'agronomie des pratiques est le cadre scientifique choisi. Elle prend l'agriculture telle qu'elle se conduit comme objet de recherche et s'intéresse aux pratiques, c'est-à-dire aux manières concrètes d'agir des agriculteurs (-trices), les pratiques étant considérées comme des techniques « dimensionnées » par leur mise en œuvre (MILLEVILLE, 1987). En matière d'analyse de la gestion des risques, les agronomes étudient comment les agriculteurs perçoivent les aléas et préviennent les dommages en diversifiant ou adaptant leur portefeuille d'activités, de parcelles, d'espèces et de variétés, de systèmes de cultures (SC intensifs risqués et extensifs rustiques), en calant les cycles culturaux sur les périodes de moindre aléa ou en procédant à des actions de rattrapage (ELDIN et MILLEVILLE, 1989). La méthode du « diagnostic régional » permet aussi, sur un réseau de parcelles paysannes dont on suit le climat, la diversité de pratiques et les successions d'états culturaux plusieurs années de suite, d'identifier les facteurs qui gouvernent les résultats de production (DORÉE *et al.*, 1997).

L'objectif de ce chapitre est donc de comprendre les pratiques actuelles de gestion du risque en riziculture à l'échelle parcelle tant en « aménagé » (système casier-arroseur drain CAD) qu'en « non aménagé » (aménagements paysans), et de rendre compte de voies d'amélioration identifiées de façon participative.

## Méthodes

Un « diagnostic régional » a été mené sur l'ensemble du bas-fond de Lofing-Bankandi (Dano, Ioba, Burkina Faso) en 2018, limité à Lofing en 2017. Un réseau de 26 parcelles de riz a été suivi en campagne 2017 (DORÉE, 2017) et 54 en 2018 (SAWADOGO, 2018).

Le choix des parcelles répond à un échantillonnage stratifié (aménagé/non aménagé, irrigable/non irrigable, semé/repiqué, semis précoces/semis tardifs, femmes/hommes) avec tirage aléatoire : des parcelles en cours de levée sont choisies par des parcours au sol réalisés régulièrement dans les différentes zones des bas-fonds. Chacune fait l'objet d'enquêtes et d'observations sur les pratiques, les coûts et les états culturaux physiques et biologiques à 5 dates (10 jours après semis – jas –, 40 jas, 80 jas, récolte, enquête post-récolte). Des « tours de plaines » complètent le dispositif pour connaître l'état des périmètres rizicoles à différentes dates et le cartographier, en utilisant les digues des canaux comme sentiers de visite.

La méthode d'analyse fréquentielle des conditions bioclimatiques saisonnières a été proposée par FRANQUIN (1984) à partir d'un raisonnement sur le bilan d'eau P-ETP (en période de végétation) et P-ETP/2 (en période initiale sans végétation). À Dano, les mois de mai-juin correspondent à cette période initiale appelée saison « pré-humide ».

## Résultats

Plusieurs possibilités s'offrent à l'agriculteur pour parer aux aléas climatiques à l'échelle de sa parcelle : le choix variétal, le calage du cycle semis-récolte et celui des « phases sensibles » sur la période la moins risquée du « calendrier des aléas », une conduite technique destinée à ne pas exposer trop d'investissements au risque (économie d'intrants et de travail), enfin des pratiques permettant de « rattraper » un état défavorable constaté.

### Calendrier des aléas climatiques

Une condition climatique nécessaire présente moins d'une année sur quatre n'est pas encore « un aléa », ni une « opportunité régulière » mais c'est un obstacle rédhibitoire.

C'est le cas de la saison sèche. Par exemple, à Dano, personne ne sèmerait quoi que ce soit en culture pluviale avant le 1<sup>er</sup> mai. Au-delà de trois années sur quatre, cette condition est en revanche considérée comme relativement « sûre ». On considérera donc comme « aléatoire » une condition climatique qui autorise un travail particulier entre une année sur quatre et trois années sur quatre.

En saison pré-humide, les décades les plus favorables aux semis sont celles dont la pluie est supérieure à ETP/2 (évaporation du sol nu). L'analyse fréquentielle des pluies décadaires par la méthode des quartiles permet de définir un calendrier d'aléa (fig. 1).

La saison pré-humide (mai-juin) est la période d'aléa sécheresse principale (risque  $P < ETP/2$  entre 1 an sur 4 et 3 ans sur 4) (cf. fig. 1) et pourtant, c'est aussi la période stratégique de « mise en place des enjeux », c'est-à-dire des semis.

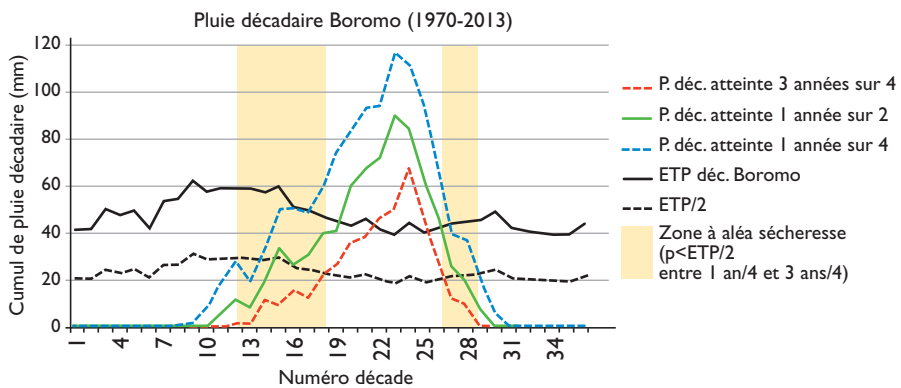


Figure 1.

Calendrier des aléas « sécheresse ». Modèle fréquentiel saisonnier des pluies de Boromo et périodes aléatoires du point de vue sécheresse, sur un pas décadaire

Source : Generia.

Les semis sont réalisés après un travail du sol par piochage qui a besoin d'un minimum d'eau, mais moins que le semis (donc environ une pluie décadaire équivalant à ETP/4). Trop d'eau devient un obstacle, la terre argileuse devenant collante. Avec la condition  $P > ETP/4$ , la période d'opportunité du piochage commence début avril et finit mi-juin.

## Choix de la variété

La variété principale cultivée dans les bas-fonds aménagés de Lofing et Bakandi est la TS2, qui est la seule achetée par la filière riz de la Fondation Dreyer pour répondre à la préférence des consommateurs urbains pour le « riz de Bagré ». C'est une variété dite de 115 J., à cycle plus court que les autres variétés employées par les paysans dans les bas-fonds non aménagés (120 à 140 J.). Les paysans qui cultivent sur des

sites aménagés n'ont donc aucun choix sur la variété. Mais le cycle relativement court de TS2 réduit en principe le risque de mauvais remplissage de grains en cas de retard d'implantation à fin juin ou d'arrêt précoce des pluies, dont l'aléa est d'une année sur quatre (fig. 1).

Or, le délai implantation-récolte à maturité observé de la TS2 varie en réalité de 80 à 140 J. sous l'influence de facteurs climatiques et culturaux (fig. 2).

Les repiquages allongent le cycle total, mais raccourcissent la phase végétative après implantation, grâce à la phase pépinière. Les repiquages tardifs raccourcissent encore plus le cycle, probablement à cause d'un léger photopériodisme.

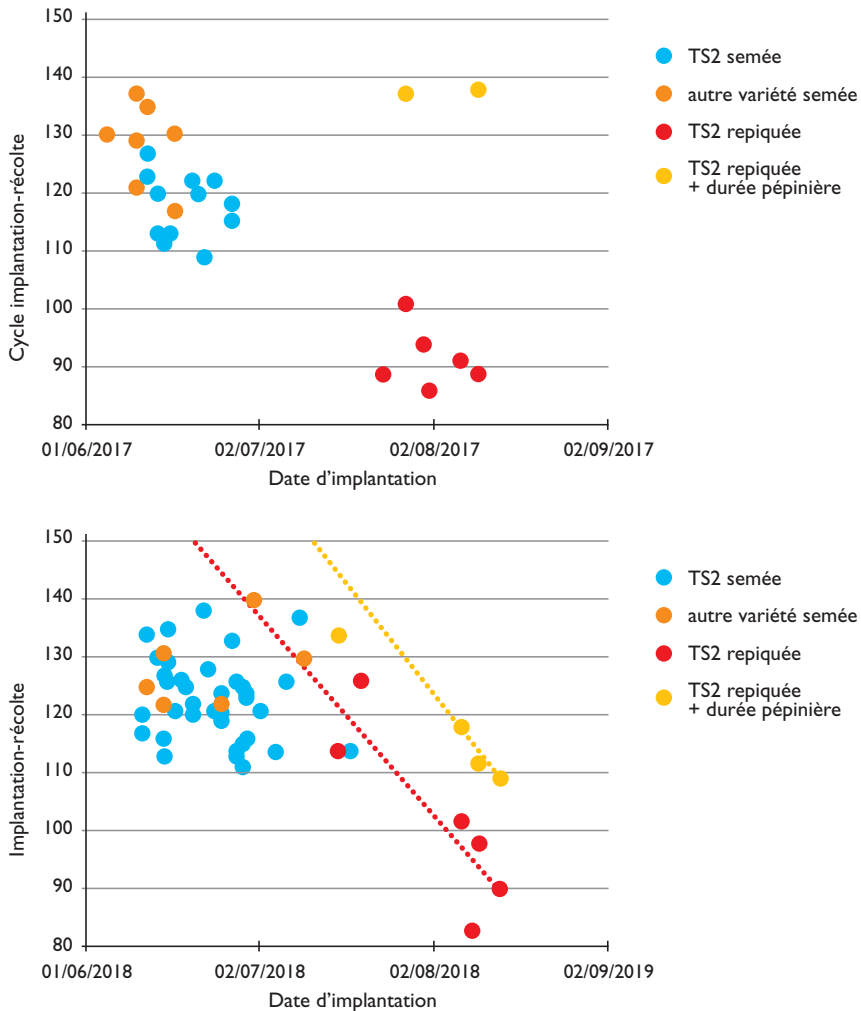


Figure 2.

Durées de cycle (implantation-récolte à maturité) observées en fonction de la date et du type d'implantation (2017 et 2018).

En mode semis et implantation précoce, la variation reste encore élevée (110 à 130 J.), liée à la variabilité génétique des semences ainsi qu'au niveau de fertilisation ou de l'enherbement qui tendent à rallonger le cycle, enfin, aux « re-semis » en cas d'échec du premier semis (cas de 2018 après inondations), ce qui décalera la récolte. En 2018, il faut ajouter des pluies abondantes et un mauvais état sanitaire (attaques de cécidomyies) qui ont aussi joué sur le rallongement jusqu'à 140 J.

La variété TS2 apparaît donc globalement moins vulnérable aux sécheresses de fin de cycle que les variétés locales à cycles longs, mais elle est caractérisée par une variabilité de durée selon la saison, les pratiques culturales et les attaques, ce qui entraîne une difficulté pour un calage précis. Le repiquage apparaît comme une solution de rattrapage en raccourcissant le cycle d'un mois à condition d'avoir prévu une pépinière.

### Calage du cycle en cas de semis

Le modèle de développement moyen observé à Dano de la variété TS2 est le suivant (en jours après semis, jas) : début tallage 30 jas ; initiation paniculaire 60 jas ; début montaison 75 jas ; épiaison-floraison très sensible à la sécheresse 90 jas ; maturité 120 jas.

Par rapport à ce modèle moyen et au calendrier des aléas (fig. 1), le calage optimal serait : semis mi-juin (décade 17, proche de la fin de la période aléatoire pré-humide), début tallage mi-juillet (d20), initiation paniculaire mi-août (d23), floraison mi-septembre (d26, juste avant la 2<sup>e</sup> phase aléatoire mais après le pic de pluies d'août), maturité mi-octobre (d29, exploitant les reliquats du sol). Le semis mi-juin est effectivement la pratique la plus couramment observée (fig. 4), ce qui confirmerait le caractère optimal de cette date.

Mais il subsiste un risque résiduel élevé, du fait de la variabilité de durée de cycle confrontée à la variabilité du climat. En semant mi-juin, on prend aussi le risque de faire coïncider la floraison avec le maximum de pluies si le cycle s'avère être de 110 J. (risque de coulures d'étamines). On risque aussi de faire coïncider la phase grossissement avec des sécheresses précoces si le cycle s'avère être de 140 j.

### Variabilité des pratiques et des itinéraires techniques observés

La date d'installation de la culture varie aussi avec la situation de chacun en matière de priorités, de contraintes perçues et d'organisation collective. Nous présentons ici le cas de la campagne 2017, très éclairant sur les stratégies variables d'installation du riz en année climatique peu pluvieuse.

La mise en œuvre du suivi 2017 a concerné 24 parcelles (aménagement F. Dreyer) et 12 dans le bas-fond paysan « non aménagé » du quartier Zangouli. L'essentiel est cultivé en TS2.

#### LA PRÉPARATION DU SOL

Le piochage manuel (en deux fois, grosses mottes puis petites mottes) commence dès les premières pluies d'avril sur les deux bas-fonds et culmine en mai. L'essentiel

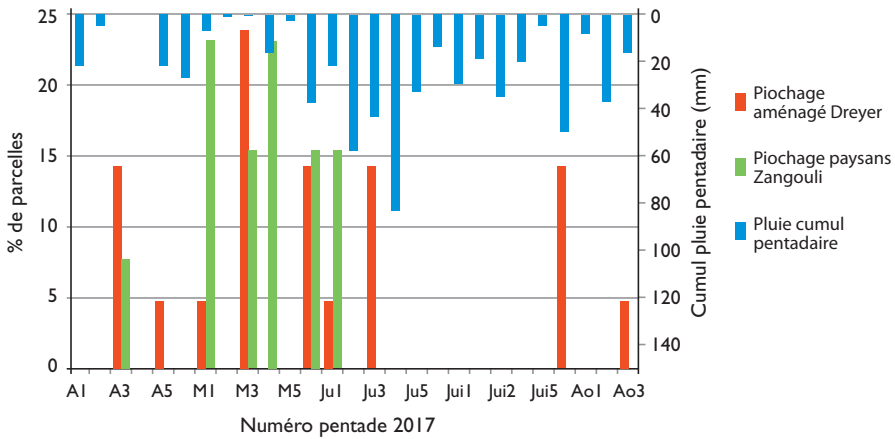


Figure 3.

*Distribution temporelle du piochage entre les deux bas-fonds et pluies pentadaires 2017.*

des piochages se pratique sur sol humide (fig. 3) mais en dehors des périodes pluvieuses, car les sols collants ne sont pas propices au piochage et ces périodes sont dédiées aux semis des grands champs. S'il n'y pas assez de pluies précoces (décades sèches en augmentation, cf. chap. 6), les piochages seront nécessairement tardifs.

Avril est aussi une période de canicule (40 °C de température maximale moyenne, près de +2 ° en 50 ans), ce qui motive les producteurs (-trices) à différer les piochages vers une période plus fraîche (mai ou juin) ou demander un appui en labours motorisés auprès des privés ou des projets.

Le risque des préparations trop tardives est de faire face à un enherbement puissant (notamment en riz sauvage à reproduction végétative), plus difficile à piocher profondément (simple sarclage), et moins efficace à réduire le salissement ultérieur.

Les piochages finissent mi-juin dans notre échantillon des parcelles. Mais 13 % du bas-fond aménagé de Lofing n'était pas encore pioché au premier août (attributaires absents ou ayant renoncé à faire du riz en 2017).

Les piochages les plus tardifs (seulement en aménagé) s'observent en vue du repiquage fin juillet-début août, à l'occasion de « fenêtres » dans la pluie et combinés avec des opérations de malaxage du sol avec les adventices, dans l'objectif que celles-ci se décomposent.

Les labours ou piochages ont été essentiellement précoces (mai-juin) en 2017. En 2018, les piochages tardifs (juin) s'accompagnent d'une baisse significative de rendement (tabl. 1).

Une différence significative ne donne pas de garantie de causalité, car un piochage précoce s'accompagne éventuellement d'autres facteurs du rendement (semis précoce par exemple). Néanmoins, les piochages précoces permettent probablement de faire mieux profiter les sols argileux à argiles 2/1 des alternances humectation/dessiccation de la période pré-humide, bénéfiques au second travail du sol léger (affinement des mottes, arrachages d'herbes vivaces), et ils facilitent l'enracinement et l'entretien

Tableau 1.  
Test T de comparaison de moyennes des rendements selon les dates de piochage.

Source : Generia

2018 Date piochage	Panicules/m <sup>2</sup>			Rendement t/ha	
	N	moyenne	ET	moyenne	ET
Précoce (avril-mai)	39	101	33	1,85	1,14
Tardif (juin)	15	83	33	1,17	0,67
Proba. Test T (S si P < 0,05)		0,077		0,017 S	

précoce. Les piochages tardifs groupés avec le semis délivrent en revanche un état moins favorable, grosses mottes et adventices vivaces à forte capacité de reprise après désherbage.

### LE SEMIS

Les distributions des semis sont décalées entre les deux bas-fonds, mais montrent un commun maximum mi-juin, ce qui correspond à l'optimum du calendrier d'aléas (fig. 4).

En non aménagé, où les cycles sont plus longs, et en perspective d'un aléa d'inondation précoce qui empêcherait le semis ou abîmerait la levée, les semis précoces (première quinzaine de juin) sont recherchés, malgré un autre aléa, celui de ravages par le bétail encore divagant car les bas-fonds représentent le pâturage principal à cette saison.

En aménagé, les semis ont commencé le 10 juin. Mais l'arrivée tardive des semences TS2 a retardé beaucoup de semis dans l'aménagement (fig. 4), alors que les piochages avaient été réalisés en même temps dans les deux bas-fonds.

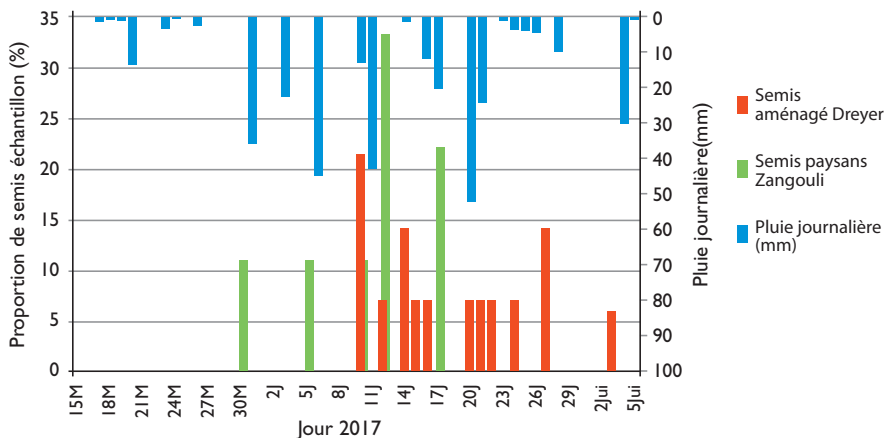


Figure 4.  
Distribution des semis.  
Source : Generia

L'intention de certains de repiquer début juillet a aussi été abandonnée, faute d'eau dans les parcelles (canaux surcreusés en 2017, pluie insuffisante), ce qui a fait opter pour un semis tardif fin juin, voire un abandon de la parcelle (22 % des parcelles ont été piochées mais non implantées au premier août) (fig. 5).

Il y a donc eu un retard global des semis à Lofing-Dreyer par rapport à l'idéal représenté par les pratiques paysannes de Zangouli (tabl. 1). Ici le risque est autant d'ordre hydroclimatique qu'organisationnel à l'échelle de l'aménagement.

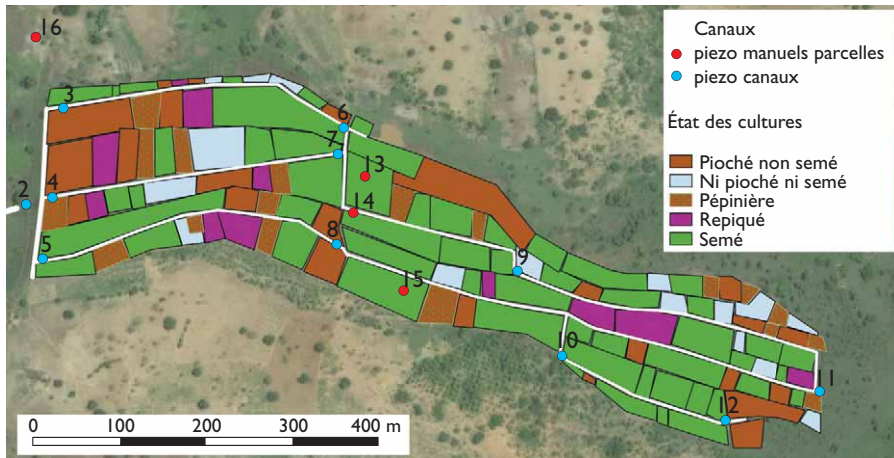


Figure 5.  
État des cultures au 1<sup>er</sup> août 2017 montrant l'importance des retards d'implantation (marron et bleu = 35 %).

Source : Generia

#### ITINÉAIRES TECHNIQUES D'INSTALLATION ET D'ENTRETIEN AU DÉPART

Finalement, la date de semis définit deux grands types d'itinéraires techniques d'implantation par semis, divisibles en deux sortes selon la date de piochage (tabl. 2).

Tableau 2.  
Typologie des ITK d'installation 2017.

Type	Semis	Itinéraire technique
1	Semis précoces début juin	piochage très précoce (+30 J. avant semis), deuxième travail du sol, semis précoce
2		travaux de sol groupés avec semis précoce
3	Semis tardifs fin juin/juillet	un seul travail du sol précoce (+30 J. avant semis) puis semis tardif
4		travaux de sol groupés avec le semis tardif
5	Repiquage fin juillet/début août	Travail précoce, reprise (malaxage sol + herbes), mise en eau (pluie ou batardeau) puis repiquage de plants de pépinière d'âge 15 J. à un mois

Les conséquences de l'année climatique 2017 (pluvieuse début juin) ont été de faibles enherbements au semis pour les semis précoces, et de forts enherbements au semis pour les semis tardifs, incitant à l'usage de glyphosate (herbicide total). Certains ont semé dans l'herbe, avec un passage de glyphosate après semis.

L'entretien des cultures commence dans la majorité des parcelles par l'herbicide au semis (glyphosate, suivi parfois d'herbicide de prélevée appelée « colle ») et un désherbage/sarclage ultérieur (parfois précédé par un herbicide sélectif). Cet herbicide total, fortement dosé pour les vivaces, permet de réduire la pénibilité et le temps de travail au profit des cultures de plateau. Pourtant l'usage d'herbicide au semis ne marque pas le rendement et ne supprime pas la nécessité de sarcler tôt pour conserver un potentiel de rendement, surtout en année humide comme 2018 (fig. 6 a et 6 b).

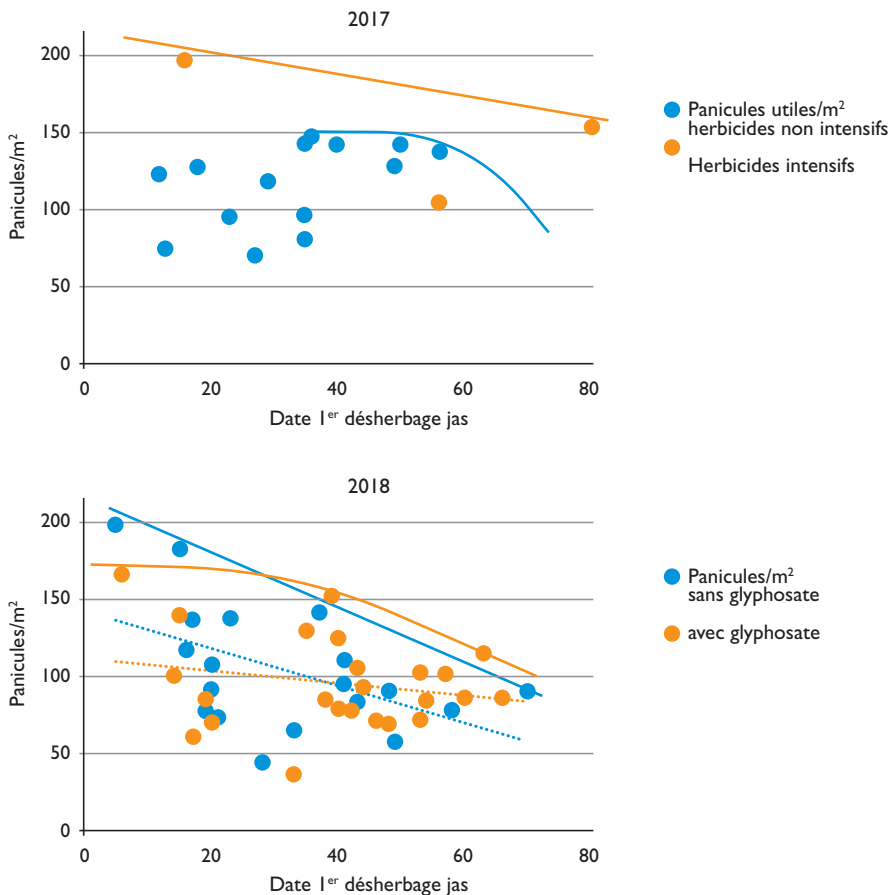


Figure 6.  
Effets de la date de premier désherbage manuel sur le rendement potentiel selon l'année et les pratiques d'herbicidage.

Source : Generia

En cas de contrainte de main-d'œuvre occupée sur les grands champs, on fait appel à des groupes d'entraide, ou bien on retarde l'intervention, ou on limite le désherbage manuel à un seul passage, avec des conséquences importantes sur la maîtrise de l'enherbement et le rendement potentiel en année humide (fig. 6 b).

### LE REPIQUAGE

Le repiquage a été la meilleure option en 2017 dans l'aménagement Dreyer en vue de réduire l'enherbement et d'augmenter le rendement, mais il n'a pu être mis en place que tardivement (fin juillet-début août) (fig. 5), du fait de la difficulté d'irrigation : canaux trop approfondis, faibles écoulements, planches de batardeaux livrées tardivement. Ce repiquage a néanmoins profité de la fin tardive des pluies et des possibilités d'irrigation, mais aussi du décalage de la période sensible de floraison après la sécheresse de début septembre, alors que les semis ont subi de plein fouet cette contrainte.

La possibilité de choix entre semis et repiquage permet donc de s'adapter au climat de l'année, d'effectuer des rattrapages, de saisir des opportunités et de réduire les risques, mais différemment entre aménagement et hors aménagement, ainsi qu'entre hommes et femmes (tabl. 3 et 4).

Tableau 3.  
Raisons d'avoir préféré le semis au repiquage en 2017  
selon aménagé/non aménagé et hommes/femmes.

Source : Generia

Raison d'avoir préféré semer que repiquer	Contrainte d'exploitation	Organisation du groupement	Risques ou événement climatique (pas de crues précoces)	Savoir-faire
Bas-fond paysan				
Hommes (%)	43	0	43	14
Femmes (%)	0	0	100	0
Aménagé Dreyer				
Hommes (%)	63	13	25	0
Femmes (%)	80	0	20	0

Tableau 4.  
Raisons d'avoir préféré le semis au repiquage en 2017  
entre hommes et femmes.

Source : Generia

Raison d'avoir préféré semer que repiquer	Meilleur potentiel de rendement	Moins de travail	Meilleure maîtrise des adventices	Rattraper un retard d'implantation
Aménagé Dreyer				
Hommes (%)	50	25	25	0
Femmes (%)	67	0	0	33

Le choix du repiquage (tabl. 3) reste encore contraint par la formation insuffisante, par l'absence de période favorable (fortes pluies) ou de capacités d'irrigation (organisation, batardeaux indisponibles ou non faisables sur canaux profonds), enfin, par les contraintes d'exploitation qui dictent une mise en place de riz soit très précoce, soit très tardive par rapport à la période de pointes de travaux agricoles de mi-juin à mi-juillet.

Les repiquages ont effectivement augmenté les rendements en 2017, année peu pluvieuse (meilleure nutrition, moins d'adventices, irrigation) (tabl. 4). Ce sont les repiquages tardifs (joint à l'irrigation de mise en eau) qui ont limité les conséquences de l'aléa. L'aménagement casiers-arroseurs-drains CAD pratiqué par la Fondation Dreyer permet de mettre en œuvre ces solutions de rattrapage et augmente donc la sécurité.

Pour les années humides mais à démarrage tardif comme 2018, les semis restent préférés pour leur rapidité d'exécution. Les repiquages tardifs n'ont pas amélioré le rendement car ils ont coïncidé avec des conditions d'engorgement (tabl. 5).

Tableau 5.  
Différences entre semis et repiquage sur l'échantillon de parcelles suivies  
(test T significatif si probabilité < 0,05).

Source : Generia

	2017			2018		
	Semé	Repiqué	Proba.	Semé	Repiqué	Proba.
Rendement à 14 % d'humidité (t/ha)	2,1	4,4	<b>0,00 S</b>	1,6	1,8	0,68
Rendement paille sèche t/ha	3,6	4,7	0,13	1,8	1,9	0,66
Panicules utiles/m <sup>2</sup>	117	163	<b>0,01 S</b>	96,4	97,4	0,95
Tx de touffes vides %	3,9	0,3	<b>0,03 S</b>	8,8	4,7	0,10
Nombre de grains par panicule utile	82	129	<b>0,00 S</b>	69,5	86,8	0,08
P l 000 (g)	19,5	17,6	0,06	23,3	21,0	<b>0,00 S</b>
Biovolume adventices à la récolte	195	94	<b>0,04 S</b>	140,8	76,5	0,31
n parcelles	20	6		48	6	

## L'IRRIGATION

L'irrigation de mise en eau pour le repiquage et l'irrigation de complément de fin de cycle (sécheresse début septembre 2017), bien qu'elles ne soient mises en œuvre que sur la moitié des parcelles, ont particulièrement joué leur rôle d'optimisation (tabl. 5). Tandis que 2018, bien pourvue en pluies jusque mi-octobre, marquée par les excès d'eau, n'a pas révélé de différences entre irrigué et non irrigué, et seules 1/5 des parcelles ont été irriguées.

Tableau 6.  
Effets de l'irrigation en année sèche (2017) sur les composantes du rendement  
(test T significatif si probabilité < 0,05).

Source : Generia

	2017			2018		
	Non-irrigué	Irrigué	Proba.	Non-irrigué	Irrigué	Proba.
Rendement à 14 % d'humidité (t/ha)	1,8	3,5	<b>0,00 S</b>	1,6	2,0	0,20
Rendement paille sèche t/ha	3,0	4,8	<b>0,00 S</b>	1,6	2,3	<b>0,02 S</b>
Panicules utiles/m <sup>2</sup>	103	153	<b>0,00 S</b>	93	109	0,17
Tx de touffes vides %	4,9	1,3	<b>0,01 S</b>	8,8	6,5	0,24
Nombre de grains par panicule utile	78	107	<b>0,01 S</b>	69	81	0,13
P l 000 (g)	19,5	18,6	0,33	23,2	22,5	0,21
Biovolume adventices à la récolte	235	109	<b>0,00 S</b>	142	103	0,43
n parcelles	13	13		43	11	

## Discussion et conclusion

### Bilan sur les pratiques anti-risques

Plutôt que l'existence de pratiques typiquement « anti-risques », c'est la diversité de pratiques possibles, et notamment de pratiques de rattrapage et d'irrigation, qui permet de limiter l'exposition à l'aléa pendant la période stratégique de « mise en place du riz » en saison pré-humide aléatoire. :

1) la préférence pour des semis de mi-juin, moins aléatoires que mai sous réserve de la disponibilité de semences à temps et de pluie suffisante pendant cette période (depuis 1990, la période pré-humide mai-juin est marquée d'un risque de poches très sèches accru, cf. chap. 6) ;

2) des semis tardifs fin juin en cas d'absence de possibilités de repiquage début juillet faute d'eau (cas de Lofing en 2017). L'année 2018, avec son retard d'arrivée des pluies (mi-juin), a obligé certains, fortement occupés par les cultures de plateau, à décaler l'implantation du riz par semis jusqu'à mi-juillet (voire mi-août pour les repiquages), au prix d'une forte prise de risque sur la fin de cycle ;

3) des démariages et des repiquages dans les vides avec les plants démariés. Les vides se produisent notamment du fait d'une sécheresse après semis, de submersions ou de crues dévastatrices précoces ;

4) un repiquage tardif fin juillet-début août à partir d'une pépinière et une irrigation de mise en eau, pour rattraper un semis non encore fait (cas de Lofing, 2017, 2018) ;

5) l'irrigation de complément destinée aux parcelles repiquées (cas de 2017 et 2018) et en fin de cycle (cas de 2017, Lofing). Ces deux dernières pratiques sont permises par l'aménagement CAD.

## Thèmes de co-construction d'innovations

Les thèmes de co-construction engagés en 2018 en vue de faciliter la mise en place du riz et réduire l'aléa ont porté sur le nettoyage préalable du sol (arrachage des stolons de riz sauvage par râteau renforcé au moment du second piochage) afin de réduire les risques d'enherbement puissant lors de semis tardifs.

Pour atteindre une densité optimale et un semis plus rapide, l'usage d'un rayonneur pour semer plus vite et avec un écartement optimal s'est avéré très adapté (fig. 7).

Concernant l'adaptation variétale au risque hydrique (notamment submersions), nous avons procédé à la comparaison de 4 variétés en champ-école (fig. 8). Cependant, toutes les variétés testées sont apparues aussi sensibles.



Figure 7.  
Rayonneur à riz testé en champ-école et co-produit localement.  
© IRD/IA. Sawadogo



Figure 8.  
Essais variétaux en champ-école.  
© IRD/IG. Serpantié



Figure 9.

Un batardeau adapté aux canaux larges et profonds et aux faibles débits, élaboré par co-construction entre août et novembre 2018.

© IRD/G. Serpantié

Et concernant l'irrigation de complément, l'équipe Generia avec ses partenaires locaux a travaillé sur un batardeau adapté aux faibles écoulements sur canaux larges et profonds, processus d'innovation qui a livré une solution efficace et bon marché (fig. 9).

## Pour 2019

Des données anciennes sur le riz pluvial de bas-fonds en Asie peuvent être utilisées à titre de comparaison et apporter des idées. Par exemple, la création d'un mulch de saison sèche (terre ou paille) peut maintenir suffisamment d'humidité dans le sol pour faciliter un piochage précoce moins dépendant des pluies (DE DATTA *et al.*, 1979). Enfin, on travaillera sur des solutions d'engrais vert (semis début juin), combinées au repiquage (début août), afin de réduire les risques d'enherbement et améliorer la nutrition azotée du riz.

## Références

DE DATTA S. K., MORRIS R. A.,  
BARKER R., 1979  
*Land preparation and crop establishment  
for rainfed lowland rice [ in Philippines].*  
IRRI : 189-213.

DORÉ T., SEBILLOTTE M.,  
MEYNARD J. M., 1997  
A diagnostic method for assessing  
regional variations in crop Yield.  
*Agricultural Systems*, 54 (2) : 169-188.

**DORÉE A., 2017**

*Gérer les nouveaux risques des bas-fonds soudaniens (Dano, Burkina Faso).*  
Mémoire d'ingénieur agronome,  
option Resad, Montpellier Supagro,  
IRD UMR Gred, Cirad, Wascal, 84 p.

**ELDIN M., MILLEVILLE P., 1989**

*Le risque en agriculture.*  
Paris, Éditions de l'Orstom,  
coll. À travers champs.

**FRANQUIN P., 1984**

Agroclimatologie et agrométéorologie  
en zone tropicale sèche d'Afrique.  
*L'Agronomie Tropicale*, 39 (4) : 301-307.

**MANZELLI M., FIORILLO E., BACCI M.,  
TARCHIANI V., 2015**

La riziculture de bas-fond au sud du Sénégal  
(Moyenne Casamance) : enjeux et perspectives  
pour la pérennisation des actions  
de réhabilitation et de mise en valeur.  
*Cah. Agric.*, 24 : 301-312.

**MILLEVILLE P., 1987**

Recherches sur les pratiques des agriculteurs.  
*Les Cahiers de la recherche développement*,  
16 (déc).

**MOODY K., 1993**

Weed control in wet seeded rice.  
*Expl. agric.*, 29 (4) : 393-403.

**RODENBURG J., ZWART S. J.,  
KIEPE P., NARTEH L. T., DOGBE W.,  
WOPEREIS M., 2013**

Sustainable rice production  
in African inland valleys:  
Seizing regional potentials  
through local approaches.  
*Agricultural Systems*, 123 : 1-11.

**SAWADOGO A., 2018**

*Adaptation technique rizicole  
suite aux changements  
dans l'environnement des bas-fonds.*  
Mémoire de fin d'étude,  
CAPM/GENERIA, 91 p.

Sous la direction de

B. Sultan, A. Y. Bossa,  
S. Salack, M. Sanon

# Risques climatiques et agriculture en Afrique de l'Ouest



# Risques climatiques et agriculture en Afrique de l'Ouest

Éditeurs scientifiques

Benjamin SULTAN, Aymar Yaovi BOSSA,

Seyni SALACK, Moussa SANON

**IRD Éditions**

INSTITUT DE RECHERCHE POUR LE DÉVELOPPEMENT

Collection Synthèses

Marseille, 2020

Coordination éditoriale, fabrication  
Corinne Lavagne

Mise en page  
Aline Lugand – Gris Souris

Maquette de couverture  
Michelle Saint-Léger

Maquette intérieure  
Pierre Lopez

**Photo de couverture**  
Récolte du niébé, fin de saison humide, Niakhar (Sénégal).  
© IRD/T. Chevallier

**p. 4 de couverture**  
Femmes cultivant des patates douces (culture de décrue) près de Podor (Sénégal).  
© IRD/J.-C. Poussin

La loi du 1<sup>er</sup> juillet 1992 (code de la propriété intellectuelle, première partie) n'autorisant, aux termes des alinéas 2 et 3 de l'article L. 122-5, d'une part, que les « copies ou reproductions strictement réservées à l'usage du copiste et non destinées à une utilisation collective » et, d'autre part, que les analyses et les courtes citations dans le but d'exemple ou d'illustration, « toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause, est illicite » (alinéa 1<sup>er</sup> de l'article L. 122-4).

Cette représentation ou reproduction, par quelque procédé que ce soit, constituerait donc une contrefaçon passible des peines prévues au titre III de la loi précitée.

© IRD, 2020

ISBN : 978-2-7099-2820-5  
ISSN : 2431-7128