

OFFICE DU NIGER
ZONE DE NIONO
PROJET RETAIL III
URDOC

République du Mali
Un Peuple - Un but - Une Foi

RENDEMENT BATTAGE ET RENDEMENT AGRONOMIQUE
QUELQUES ELEMENTS

février 1997

Raphaële Ducrot
Mamadi Keïta
Mamadou Traore

Financement CFD
Convention N° 58 255 00 521 OM/CML 103701

Unité De Recherche Développement Observatoire Du Changement
BP 11 Niono région de Segou Mali tél./fax 35 21 27

Résumé

Une étude portant sur 30 parcelles de riz de la zone Office du Niger a été réalisée durant la campagne 97 afin de :

- Déterminer les différentes composantes du rendement battage en fonction des différentes fractions de pertes possibles (dans la paille, à la sortie de la machine, fonds de gerbier, pertes à la récolte).
- Évaluer les différences entre rendement battage et rendement agronomique afin de déterminer les termes de passage entre ces deux types de rendements

Les résultats montrent que :

- Les taux d'humidité des grains au moment du battage varient entre 9 et 10 % alors qu'il atteignent en moyenne 12,5 % dans les sondages agronomique (évolution de la production sur placette).
- L'imprécision due ~~au imprécision~~ due aux imprécision d'humidité peut être importante dans ces rizières à forte productivité. Avec un rendement moyen de 6 000 ~~kg/ha~~, une imprécision de 0.1 % du taux d'humidité correspond à 60 kg soit un sac de paddy.
- La part récupérée par les femmes (par récupération des pertes dans la paille et les divers dons dont elles peuvent bénéficier) est inférieure à 10 % de la production totale récupéré par le chef d'exploitation en moyenne et de l'ordre de 8,5 % de la production totale de la parcelle. Ce taux varie selon le type de machine (10 % de la production totale en moyenne pour les Ricefan et 4,7 % pour les Twinfan) et les modalités de paiements
- Pour la Ricefan, près de 14 % en moyenne de la production est évacué devant la machine alors que la sortie-machine récupère 74 % de la production de la parcelle. Dans le cas de la Twinfan ces chiffres moyens sont respectivement de 5 % et 82 %
- La part récupérée par le chef d'exploitation est en moyenne équivalente à ce qui sort par la sortie normale de la machine et les "pertes machine", pertes situées immédiatement devant la machine, pertes normale liées à la conception des machines)
- Le calcul des frais de battage est très variable d'un village à l'autre, non pas tant sur le pourcentage de récupération appliquée que sur la part de production considérée pour l'application de ce taux. De ce fait les taux moyen par rapport à la part récupérée par les hommes varient entre 6,5 % pour les Ricefan et 9,7 % pour les Twinfan (à comparer au 8 % et 10 % théoriquement appliqué)
- Il existe une différences significatives des performances des machines (débit en kg/heures) selon le modèle de batteuse (Ricefan ou Twinfan) avec une moyenne de 837 kg/heure soit pour les Ricefan et de 1090 kg/h pour les Twinfan. Des tendances de performances différentes émergent selon les variétés bien que les différences obtenues ne soient pas significatives. il semble que le débit associé au battage de Kogoni soit plus élevé que pour BG.

- *La production commercialisable par casier peut être estimée par la formule [Surface du casier (1 – 8 %¹) X sondage agronomique à 14 % X 80 %] – [population totale des groupes domestiques exploitant le casier X 300 kg]*

Cette étude souligne la nécessité :

- *De préciser les taux d'humidité réel des grains lors de l'évaluation de la production par sondage de rendement afin de proposer un rendement à 14 % d'humidité. les différences dues aux différences d'humidité peuvent être importantes*
- *De préciser la nature des données considérée lors d'évaluation des rendements par le battage : évacuation de machine /pertes machines/fond de gerbier ou fraction sur lequel s'applique le calcul des frais de battage ou part récupérée par le chef d'exploitation avant/après don aux femmes etc.*
- *D'étudier la courbe d'évolution du taux d'humidité des grains de la récolte au battage.*

¹ taux d'emprise des diguettes estimés

TABLES DES MATIERES

RESUME	3
I. INTRODUCTION - OBJECTIF DE L'ÉTUDE	6
II. MÉTHODOLOGIE	9
III. RESULTATS	9
1. RENDEMENTS AGRONOMIQUES	9
2. PERFORMANCES DES CHANTIERS SUIVIS	10
3. ÉVALUATION DES TAUX DE FRAIS DE BATTAGE	12
3.1 - <i>Selon les villages</i>	12
3.2 - <i>Selon le type de machine</i>	12
4. ANALYSE DES RELATIONS ENTRE RENDEMENT BATTAGE ET RENDEMENT AGRONOMIQUE	13
4.1 - <i>De la nécessité de préciser la nature du rendement étudié</i>	13
4.2 - <i>Estimation des rendements à partir des sondages agronomiques</i>	15
4.3 - <i>Détermination de l'importance des différentes pertes</i>	16
5. LA PART RECUPÉRÉE PAR LES FEMMES	18
6. ESTIMATION DE LA PART COMMERCIABLE DE PADDY DANS UN CASIER DE L'OFFICE DU NIGER	18
6.1 - <i>Production réelle</i>	18
6.2 - <i>part autoconsommée</i>	19
IV. CONCLUSION : COMPARAISON TWINFAN / RICEFAN	19

I. INTRODUCTION - OBJECTIF DE L'ETUDE

Depuis deux campagnes, l'URDOC mène des suivis afin de réaliser un bilan technico-économique des entreprises de battage et de la qualité de la prestation battage dans la zone. Un certain nombre de références techniques ont été produites sur le fonctionnement des machines et sur leur rentabilité.

La qualité du battage est ainsi essentiellement liée pour les agriculteurs au taux de grains résiduels dans la paille. Ce taux de grain peut-être lié à différents facteurs : humidité de la paille, savoir-faire de l'équipe de battage, réglage de la machine, débit, variété (rapport grain/paille) etc. Ainsi, avec les batteuses VOTEX Ricefan, 10 % des grains environ sont expulsés à l'avant de la machine, du côté de la paille. Ces pertes sont inhérentes au fonctionnement de la machine et sont d'autant plus importantes que le débit est important. Selon les villages, ces pertes "machine" peuvent être soit comptés dans les frais de battage, soit attribués aux femmes², soit attribués au chef d'exploitation sans être comptés dans les frais de battage. L'évaluation du rendement au battage, faites selon le nombre de sacs battus, est donc biaisé par ces pertes.

L'objectif de cette étude est de décomposer avec précision les composantes du rendement battage, c'est à dire l'importance des différents niveaux de pertes dans un chantier de battage.

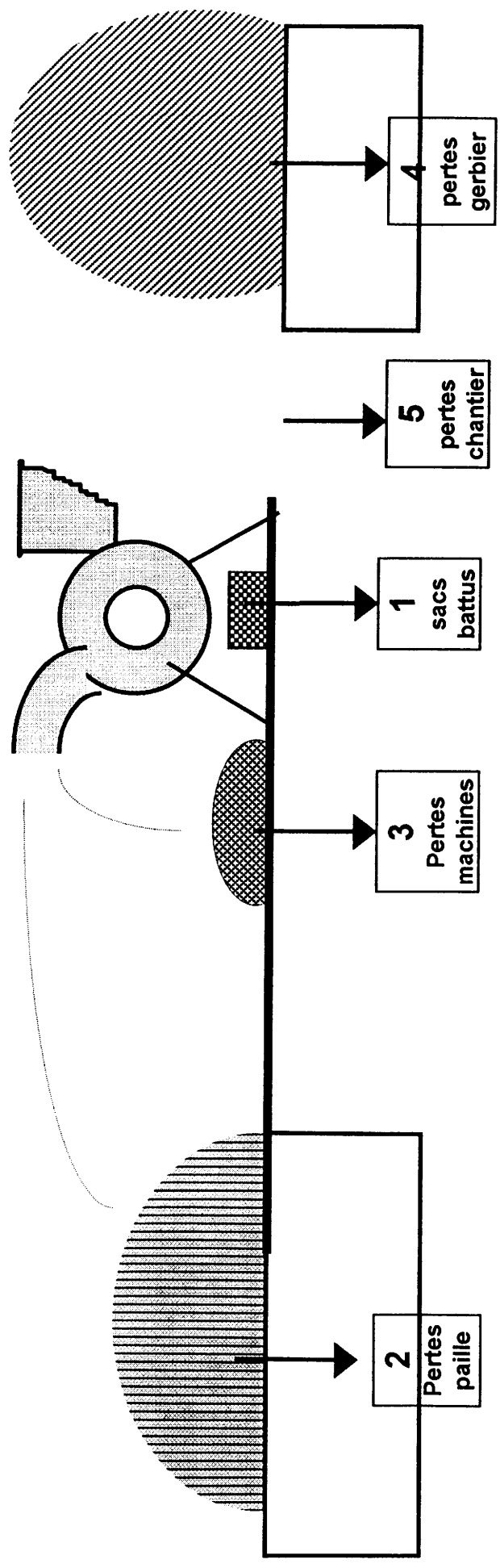
Un suivi des chantiers a ainsi permis d'évaluer les différentes quantités de riz récoltées (au battage, au vannage de la paille, voire au glanage) et de les mettre en relation avec le rendement agronomique (obtenu par sondage agronomique de la parcelle), avec le fonctionnement de la machine (débit horaire) et le taux d'humidité de la paille.

Ce suivi permet donc

1. De comparer sondage agronomique et rendement battage
2. L'évaluation des différentes composantes du battage selon les différents critères et la détermination par fraction des différences des pertes à la récolte
3. Les performances moyenne des machines selon le type de machines
4. Les taux réels de détermination des frais de battage selon les villages et les machines
5. l'évaluation de la part effectivement récupérée par le chef d'exploitation et par les femmes

² Après le battage machine, les femmes font un deuxième battage manuel dans la paille et récupèrent les grains laissés dans la paille.

LES COMPOSANTES DU RENDEMENT BATTAGE



$$\begin{aligned}
 R_g &= 2 + 3 + 1 + 5 + 4 \\
 \text{Rendement gerbier} &= \boxed{\text{Pertes dans la paille}} + \boxed{\text{Pertes liées à la machine}} + \boxed{\text{Nb de sacs battus}} + \boxed{\text{pertes autour du chantier}} + \boxed{\text{pertes gerbier}}
 \end{aligned}$$

Rendement Agronomique = Rendement gerbier + Pertes chantier irrécupérables + pertes à la récolte + produit de sondage

II. METHODOLOGIE

L'étude s'est déroulée en trois temps

1. Dans un premier temps, une enquête légère auprès des responsables battage dans les villages de la zone de Niono, Molodo et N'Débougou a permis d'identifier les modalités de répartition des différentes fractions du battage. (Nombre de village étudiés : Niono 26, N'Débougou 7, Molodo 7). **6 villages ont été sélectionnés** de façon à retenir la plus grande diversité de répartition possible dans la suite de l'étude. il s'agit des village de N3, B1, Km 23, Km30, Foabougou, N6bis

2. Dans un deuxième temps, des sondages agronomiques ont été réalisé dans 30 parcelles, à raison de 5 parcelles par village, à partir d'une liste réalisée avec l'appui du responsable de production de l'A.V. Les parcelles retenues étaient formées des gerbiers de petites taille (correspondant à des gerbiers de 1 ha et moins). Les variétés retenues étaient exclusivement BG90-2 et Kogoni 91 les deux principales variétés cultivées dans la zone.

Le protocole de sondage agronomique était le suivant : 4 carrés de sondage de 4 m² pour 1 ha (chaque parcelle suivie avait une surface autour d'un hectare). Les carrés sont implantés au hasard selon la méthodologie habituellement retenue par l'URDOC pour réaliser ces sondages de rendement. Le rendement est exprimé par station après battage et vannage à 14 % d'humidité. Le rendement agronomique de la parcelle correspond à la moyenne des 4 sondages effectués.

3. dans un troisième temps, un suivi du battage a été réalisé sur chaque parcelle sondé. (Un enquêteur pour le suivi rapproché de 5 parcelles). Ces suivis portaient sur les temps de travaux du battage, le nombre de sacs battus, puis de la quantité de paddy récolté dans les différentes fractions de pertes (machines, pailles, chantier, gerbier).

Dans le gerbier, des échantillons de paille à raison de 5 échantillons de moins de 300 grammes ont été récoltés à différents endroits du gerbier (début de gerbier, milieu de gerbier, fin de gerbier). Sur chacun de ces échantillons, le taux d'humidité a été déterminé par passage à l'étuve. Le taux d'humidité moyen au battage sur 5 échantillons de grains a également été déterminé.

Un calibrage préalable des volume des comptages (poids des calebasses, poids des sacs) a été réalisée en effectuant une série de pesée, au moyen d'un peson et d'un récipient calibré (seau en plastique par exemple).

III. RESULTATS

1. RENDEMENTS AGRONOMIQUES

Le rendement agronomique moyen à 14 % d'humidité dans les parcelles sondées est de **7 018 kg/ha** (C.V. 21 %) soit **5 013 kg/ha** à 10 % d'humidité.

Tableau 1 : Rendements agronomiques à 14 % obtenus par sondage

	Km 30 Sériwala	Nango N3	B1 Nibougou	N6bis Niono	Niegué Km 23	Foabougou Km 36
Rendement étude (Kg/ha) 14 % d'humidité	8 841	5 819	6 850	6 967	6 963	6 668
Cv % (n=5)	12	31	21	14	11	8
Rdt à 10 %	6 315	4 156	4 893	4 977	4 974	4 762
Données S/E zone de Niono	7 850	7 650	7013	6 200	6 650	6 500

7.704 5070 5969 6071 6067 5810 —

0,8714

Notons que les rendements agronomiques moyen donnée par le Suivi Evaluation de la Zone Office du Niger de Niono *ne tiennent pas réellement compte du taux d'humidité* (S/E Zone de Niono, com. Pers.): Ce dernier n'a pas été évalué au moment des sondages. Le rendement agronomique donné, bien qu'indiqué à 14 % d'humidité, peut être en réalité inférieure ou supérieure en fonction du taux d'humidité des grains. La variabilité liée au taux d'humidité des grains peut être importante. Dans l'échantillon de parcelle suivi le **C.V. du taux d'humidité** des grains au moment du sondage agronomique est 15 % pour un **taux moyen de 12.1 %** (variant entre 9.3 et 17.4 %). Au moment du battage, l'humidité moyenne des grains n'est plus que de 9.6 % (C.V. de 11 %). Ceci souligne l'importance de la détermination du taux d'humidité au moment de la réalisation des sondages.

Les parcelles étudiées se caractérisent donc par des niveaux de rendement moyen élevés. Les rendements des parcelles suivies à Nango se distinguent par des rendements relativement plus faibles que dans les autres villages tandis que les parcelles du Km 30 ont en moyenne des rendements plus élevées. Les rendements faibles de Nango ne sont pas confirmés par les données du Suivi /Evaluation de l'Office du Niger.

Notons que l'on met en évidence une différence de rendement agronomique significative au seuil de 5 % entre les parcelles battues par les Ricefan (Rendement moyen sondé à 14 % de 6 702 kg/ha (C.V. de 19 %) pour une rendement moyen de parcelle battues par les Twinfan de 8 056 kg/ha. Ceci est à mettre en relation avec la localisation des Twinfan disponible au Km30 et à Foabougou et les rendements élevés du Km 30.

2. PERFORMANCES DES CHANTIERS SUIVIS

Les performances des machines peuvent être liées

- au rapport grain/paille et donc à la variété
- au type de machine (Twinfan ou Ricefan dans ce suivi)
- au rendement
- au taux d'humidité des pailles
- aux modalités d'organisation du chantier battage (conducteurs etc)
- à l'état de la machine

Les performances moyennes en kg/heures pour l'ensemble des battages suivies sont de 766 kg/heure (soit 9,9 sacs/heure) pour la fraction "sortie machine" (grains récupérées par

la sortie normale de la machine³). Mais la variabilité est élevée (C.V. de l'ordre de 34 %). Si l'on tient compte des grains récupérés devant la machine ou "pertes machine" (performance sortie machine + pertes machines), cette performance moyenne est de **896 kg/h (C.V 31 %)** soit environ **11,6 sacs par heure**. Ceci correspond en moyenne au battage de 0.22 ha/heure (C.V. de 35 %). Il faut donc 4 heures et demi pour battre un hectare en moyenne.

Nous n'avons pas mis en évidence de relation entre le taux d'humidité de la paille et les performances des machines. La différence moyenne des performances liées à la variété est faible et non significative. Le débit lié à Kogoni est légèrement supérieur par rapport à BG 90-2

Tableau 2 : performance de battage selon les variétés

	Kogoni 91	BG 90 2	significatif
Kg/heure "sortie normale"	821 32 %	661 33 %	NS
Kg/heure "perte machine + sortie normale"	968 27 %	750 34 %	NS
Ha/heure	0.25 33 %	0.18 34 %	NS

On ne met pas non plus en évidence de relation significative entre rendement et débit machine. En revanche **les différences de performances selon le type de machine** (Ricefan ou Twinfan) sont logiquement significatives.

Tableau 3 : Performance de battage selon les machines.

	Ricefan	Twinfan	Significatif⁴
Kg/heure sortie normale	689 27 %	1024 29 %	S
Kg/heure "perte machine + sortie normale"	837 27 %	1089 30 %	S
Sac/heure (sortie normale)	8.8 27 %	13.6 26 %	S
Ha/heure	0.19 35 %	0.23 32 %	S

Les performances de battage pour les Ricefan (avec pertes machines) sont légèrement supérieures aux performances constructeurs⁵ (estimées à 800 kg/ha). Les suivis battage menées en 1996 avaient montré que les conducteurs, payés en fonction du nombre de sacs battus n'hésitaient pas à "pousser" la machine. Il est possible cependant que ce choix s'accompagne d'une augmentation sensible des pertes "machine" et des pertes dans la paille :

³ Ou sous la machine

⁴ Au seuil de 5 %

⁵ performances estimées par le constructeur du matériel, testées en "station"

en effet l'augmentation de la capacité de battage se fait au détriment de la qualité. En revanche les performances observées des Twinfan correspondent bien aux fourchettes données par le constructeur (1 000-1 200 kg/heure).

Nous n'avons donc pas pu mettre en évidence de relation entre variabilité des débits machine, rendement ou taux d'humidité de la paille. Il semble donc que la variabilité des performances d'un même type de batteuse (C.V. de l'ordre de 30 %) soit liée à d'autres facteurs dont l'organisation du chantier, l'état de la machine etc.

3. EVALUATION DES TAUX DE FRAIS DE BATTAGE

Le calcul des frais de battage varie

- ☐ Selon la machine
- ☐ Selon les villages

3.1 - Selon les villages

Nous avons dégagés 3 types de paiement des frais de battage en fonction de la fraction de paddy sur lequel s'applique la fraction de paiement (8, 9 ou 10 %)

- ☐ La fraction de paiement s'applique sur le paddy récupéré par la sortie "normale" de la machine et sur les pertes machine.
- ☐ Le calcul des frais de battage intègre ces deux sorties plus une partie du fond de gerbier (50 % dans certains villages, remise de 4 sacs /ha dans d'autres ou d'un sac sur dix selon le village.
- ☐ Le calcul des frais de battage n'intègre que la sortie normale de la machine

Tableau 4 : Répartition des 34 villages enquêtés selon les modalités de calcul des frais de battage.

Nb de village	Niono	Molodo	N'Débougou	Total	%
Sotie normale seule	4	1	4	6	18
Sortie normale + pertes machine	17	6	3	24	70
Sortie normale + pertes machine + gerbier	5	0	0	4	12

3.2 - Selon le type de machine

En moyenne, le taux de calcul des frais de battage est de 7,9 % de la part récupérée par le chef d'exploitation (C.V. de 26 %) mais ce chiffre varie d'un type de machine à l'autre :

- ☐ **Ricefan** : les frais de battage représente en moyenne 7,3 % de la part récupérée par le producteur (C.V. 25 %) variant entre 5 % et 14,5 % !
- ☐ **Twinfan** : ce taux est de 9,6 % (C.V. de 19.3 %) variant entre 8 % et 13.8 %

Comme l'étude battage menée par l'URDOC en 1996 l'a mis en évidence, ce taux peut aussi varier en fonction "d'arrangement" entre chef d'exploitation et conducteur pour que ces derniers ne prennent pas en compte la totalité du nombre de sacs battus dans le cahier de battage. En échange, ceux-ci perçoivent une part de paddy ou d'autres avantages.

4. ANALYSE DES RELATIONS ENTRE RENDEMENT BATTAGE ET RENDEMENT AGRONOMIQUE

4.1 - De la nécessité de préciser la nature du rendement étudié

La dénomination "rendement battage" se révèle assez peu précise. En particulier, elle regroupe des rendements, en fonction

- > du taux d'humidité (humidité réel ou taux d'humidité ramené à 14 %),
- > de la nature des produits considérés : sac battus issus de la sortie "normale" auquel peuvent être ajoutées les pertes machines et/ou, le fond de gerbier et/ou les pertes dans les pailles et/ou les pertes de chantiers
- > de la superficie déclarée du paysan ou la superficie réelle (telle qu'elle a été mesurée)
- > par rapport à ce qui est effectivement récupéré par le producteur après soustraction des parts récupérées par les femmes et autres dons de chantier

Le tableau suivant compare les différents types de rendement par rapport à la production totale estimée par un sondage agronomique à 14 % d'humidité :

Tableau 5 : moyenne des rendements observées sur l'échantillon des parcelles suivies

Produit considéré	Humidité	Surface	Rdt (kg /ha)	Ecart rdt agronomique
Total product° chantier battage	14 %	Mesuré Dig ⁶	7 047 26 %	0.99
Total product° chantier battage	14 %	Mesurée sans Dig	7 679	1.09
Total product° chantier battage	Réelle	Mesurée Dig	5 458 32 %	0.80
Total product° chantier battage	Réelle	Déclarée	5 501 31 %	0.81
Evacuation + pertes machines	14 %	Mesurée	6 341 29 %	0.90
Evacuation + pertes machines	Réelle	Déclarée	4 375 31 %	0.62
Part récupérée par le producteur (avant paiement battage)	Réelle	Déclarée	4 408 28 %	0.62

Tous les rendements étudiés sont obtenus après vannage. La somme des différentes parts de paddy sur le chantier battage rapportée à 14 % d'humidité est légèrement supérieure à la production agronomique obtenu par un sondage agronomique. Il devrait en réalité y avoir une

⁶ mesurée avec diguettes

légèrement différence dues aux pertes par égrenage et aux pertes chantier non récupérables. Comment expliquer cette différence ? Plusieurs hypothèses peuvent être avancées qui mériteraient d'être vérifiées :

1. imprécision dans l'estimation des taux d'humidité. 0,1 % d'humidité supplémentaire dans une parcelle de rendement moyen de 6 t/ha correspond à des différences de + ou - 60 kg soit un sac de paddy.
2. existence de pertes par égrenage au moment des récoltes des placettes de rendement agronomique. Mais ces pertes devraient se retrouver sur grande parcelle

Les taux d'abattement à prendre en compte pour estimer la production réelle (à taux d'humidité au battage) sont d'environ de 20 % en considérant notamment la partie de la production dont bénéficient des personnes extérieures à l'exploitation (femmes qui font le vannage, divers don). La différence est essentiellement liée aux différences liées aux pertes par dessiccation. L'humidité moyenne des grains au moments du battage est de 9.65 % d'humidité (C.V. de 11 %).

En moyenne, la production récupérée par le chef d'exploitation est équivalente aux grains obtenus par les sortie machines ("sac battus machine" + les pertes machines) ce qui correspond à 90 % de la production agronomique au taux d'humidité équivalente (14 %). Avec les pertes liées au séchage, les producteurs récupèrent en moyenne près de 62 % de leur production agronomique.

L'imprécision liée aux imprécisions de superficie est de l'ordre de 1 %. L'emprise des diguettes mesurée sur 16 parcelles ARPON et RETAIL représente en moyenne 8 % de la superficie réelle de la parcelle et 6.5 % de la superficie déclarée par le paysan. Pour estimer la production réelle de l'Office du Niger, il faut donc procéder à un abattement de 8 % par rapport soit à la superficie déclarée (55 000 ha) soit par rapport au rendement. Dans les 30 parcelles suivies on ne met pas en évidence de différences significatives sur l'emprise des diguettes selon le type de réhabilitation. Il semble en effet que les superficies cadastrées soit plutôt plus grandes que les superficies réelles dans la zone ARPON.

Il serait intéressant d'analyser la courbe de séchage par rapport au temps, au fur et à mesure des différentes étapes de la phase post récolte.

Ce tableau souligne la nécessité de préciser la nature de la production considérée lorsqu'on s'intéresse à un rendement battage. Lorsqu'un producteur déclare un nombre de sacs, il est important de préciser à quelle part du chantier battage il fait référence : parle-t-il du nombre total de sacs qu'il récupère et qu'il traite sur une campagne ? Est-ce le nombre de sacs sortie machine et pertes machines ? Les fonds de gerbiers sont ils intégré dans ce nombre ? Il est également possible d'estimer le taux d'humidité en précisant la durée entre battage et récolte : quand le battage a-t-il eu lieu ? Immédiatement après récolte ? ou plus tard ?

Pour estimer la production réelle (y compris la part récupérée par les femmes) à partir des sondages agronomiques, nous recommandons

- ☐ De procéder à un taux d'abattement de 8 % pour prendre en compte la superficies réelles (emprise des diguettes). Cet abattement est à faire pour estimer la production totale d'un casier rizicole. L'abattement est moins important dans les zones non réhabilité 4 à 5 % que dans les zones réaménagée notamment dans la zone Retail (8 à 10 %)

- ☐ De procéder à un abattement de 20 % pour tenir compte des pertes par séchage entre la récolte et le battage (battage à 9 -10 % d'humidité pour une récolte à 12 % en moyenne).

4.2 - Estimation des rendements à partir des sondages agronomiques

Comment estimer la production obtenue à partir du rendement battage ?

L'estimation des rendement à partir de rendement battage se heurte aux imprécisions de notation lié à la mise en jeu d'un paiement par rapport à un nombre de sacs donné..

- D'une part, les cahiers de battage ne relèvent que le nombre de sacs battus entrant dans les décompte des frais de battage. Or nous avons vu que les principes de ce décompte sont très variables d'un village à l'autre.
- Enfin les producteurs peuvent s'arranger avec le conducteur pour limiter le nombre de sacs battus déclaré en échange de quelques mesures de paddy.

L'estimation de la production peut être faites par rapport au nombre de sacs battus (sortie machine uniquement) et d'une estimation de la part recueillie par le producteur, considérée comme les sorties machines et pertes machine évalués en nombre de sacs battus. Le poids moyen d'un sac pour cette estimation est de 75 kg. Ces estimations sont comparées aux valeurs réelles à l'humidité observée obtenue dans les 30 parcelles suivies;

Tableau 6 : Estimation de différentes parts de battage à partir d'une donnée en nombre de sacs

	sortie machine	part recueillie par producteur	Poids moyen sac utilisé pour le calcul (kg)
Estimation CV	3 689 38 %	4 217 33 %	75
Réalité CV	3 734 35 %	4 408 28 %	77.5 4.5 %
% d'erreur par rapport réalité	2 %	4 %	
erreur par rapport à la part recueillies effectivement par le chef d'exploitation	16 %	4 %	

Pour estimer le rendement à partir des rendement battage ou d'un nombre de sacs (rendement producteur), nous recommandons donc

- De préciser le type de produit effectivement comptabilisé et sur lequel s'effectue le calcul des frais de battage.
- D'estimer la durée entre récolte et battage pour estimer le taux d'humidité
- De préciser le poids des sacs pris en compte

4.3 - Détermination de l'importance des différentes pertes

4.3.1- Pertes machines

Ce sont les grains qui se déposent directement devant la machine; ces pertes sont normales et liées au mode de fonctionnement de la machine. Elles sont estimées sur la Ricefan à 10 % du paddy total battu (paddy obtenu en sortie machine + paddy récolté devant la machine). Ces pertes sont plus importantes sur la Ricefan que sur la Twinfan mais existent dans les deux modèles. Elles dépendent notamment du débit de la machine. Plus le débit sera élevé plus ces pertes sont importantes.

Dans notre échantillon, ces pertes machines par hectare sont en moyenne de 565 kg/ha (C.V. 46 %) ce qui représente en moyenne **12.3 % de la production totale de la parcelle** (C.V. 49 %). Ce taux est significativement différent selon le type de machine utilisée

- **Pour la Ricefan** les pertes moyennes sont de 14,4 % de la production totale de la parcelle (C.V. de 36 %) et de 17 % par rapport à la production machine + pertes machine. Elles sont donc supérieures aux normes constructeur ce qui s'explique sans doute à la fois par les débits élevés et l'état du matériel, et aux modalités de travail (expérience du conducteur). Les entretiens sur la qualité du battage de 1996 montrent que les paysans sont conscients de la relation entre pertes au battage / expérience du conducteur, état de la machine et qualité du battage. Dans certains villages, où cette part n'est pas prise en compte pour le calcul des frais de battage, augmenter ces pertes peut se révéler intéressant pour le producteur.
- **Pour la Twinfan** les pertes machines moyennes sont de 5.5 % (CV 53 %) de la production totale de la parcelle et de 5,9 % par rapport à la production sortie machine + pertes machines.

Dans ce suivi, nous ne mettons pas en évidence de relation entre le taux de pertes machine et le débit horaire de la machine.

4.3.2- Pertes gerbier

Ce sont les fonds de gerbiers. Il représente en moyenne 4,6 % de la production totale mais ce taux est très variable (C.V. 62 %) et varie entre 0.6 % et 10 %. Il est faiblement lié aux taux d'humidité des grains au moment du battage.

4.3.3- Pertes dans la paille et pertes chantier

Les pertes dans la paille sont les grains qui restent dans la paille éjectée de la machine, soit du fait du fonctionnement de la batteuse soit parce qu'ils sont détournés au moment du vannage.

Les pertes chantiers sont les grains récupérés du chantier. Dans cette rubrique est également inclus une partie des grains "détournés" par les femmes au moment du vannage.

L'ensemble de ces pertes représente en moyenne **6,7 % de la production totale de la parcelle** (C.V. 42 %) variant entre 0.35 et 13 % soit un rendement moyen de 349 kg/ha (C.V. de 49 %)

4.3.4- Composition du rendement battage selon le modèle de batteuse

En définitive la composition des produits obtenus au battage se répartit de la façon suivante selon le modèle de batteuse. Il faut cependant rester conscient de la variabilité de ces chiffres d'un producteur à l'autre qui dépendent, notamment de l'état de la machine et de l'organisation du chantier.

Figure 1 : Composition des composantes du rendement battages pour la Ricefan

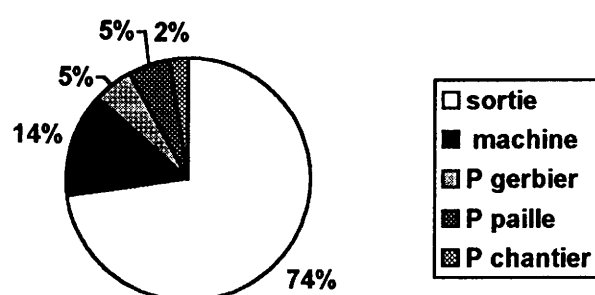
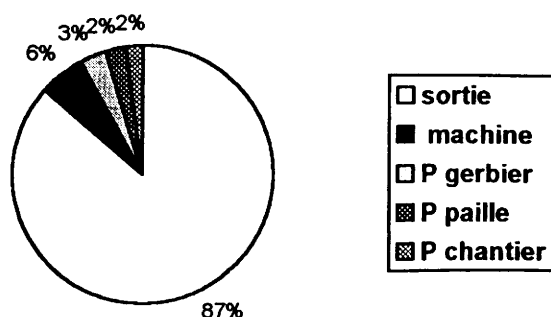


Figure 2 : Composition du rendement battage pour la Twinfan



5. LA PART RECUPÉRÉE PAR LES FEMMES

La part réellement récupérée par les femmes toutes origines (récupération dans la paille, "dala", don du chef d'exploitation, etc.) représente en moyenne **386 kg /ha** (C.V. 56 %). On voit donc que cette part est très variable d'un chantier à l'autre. Cela s'explique à la fois par les quantités de paddy récupérée dans la paille quasi systématiquement affectées aux femmes (sauf dans un cas).

Les pertes pailles sont en effet estimées à **230 kg/ha** (C.V. 71 %) variant entre 30 kg et 830 kg. Les différences observées entre type de batteuses sont significatives au seuil de 10 % avec en moyenne pour la Ricefan des pertes dans la paille estimées à 257 kg/ha (C.V. 68 %) et pour la Twinfan des pertes estimées à 140 kg (CV de 46V %). La part des femmes récupérée dans la paille représente près de 61 % du paddy total récupéré par les femmes (C.V. 54 %). Les 39 % restant correspondre au "dala" mais aussi à ce qui est donné par le chef d'exploitation.

La part récupérée par les femmes correspond à **9,8 % de ce qui est récupéré par le chef d'exploitation en moyenne** mais ce chiffre est très variable (C.V. 66 %). Le type de batteuse contribue partiellement à expliquer cette variabilité. Pour les Ricefan, les femmes récupèrent 11,5 % de la part des hommes (CV 56 %) tandis que dans le cas des Twinfan, cette part n'est que de 4,5 % (C.V. 62 %). **Rapporté à la production totale de la parcelle, la part moyenne des femmes est de 8,5 %** variant entre 10 % pour les Ricefan et 4,7 % pour les Twinfan.

On comprend donc l'attrait des Twinfan pour les chefs d'exploitations qui déclarent préférer cette machine parce qu'elle permet de mieux contrôler la part de paddy récupérée par les femmes.

6. ESTIMATION DE LA PART COMMERCIALISABLE DE PADDY DANS UN CASIER DE L'OFFICE DU NIGER

La part commercialisable dans un casier rizicole peut être estimée de la façon suivante :

Dans cette estimation, on ne différencie pas part récupérée par les hommes et part récupérée par les femmes ni des taux de pertes. On considère en effet que les pertes à la récolte et sur chantier sont récupérées par les femmes au moment du glanage et commercialisé (ou autoconsommés)

Part de paddy commercialisable = Production réelle – Part autoconsommée :

6.1 - Production réelle

La production réelle peut être estimée par la formule suivante :

Production réelle = Superficie casier (1 – taux d'emprise des diguettes) X (sondage agronomique 14 % (1 – 20 %))
--

Ou

Production réelle = Superficie casier (1 – taux d'emprise des diguettes) X (sondage agronomique 10%)
--

Le taux d'emprise des diguettes moyen telle que observé dans ce suivi est de 8 % de la surface réelle de la parcelle. Dans ce suivi nous ne mettons pas en évidence de différences majeures entre les réhabilitation ARPON ou Retail du fait sans doute de réaménagement ultérieure des parcelles. Nous proposons que les 8 % soit pris pour le calcul de l'abattement du à l'emprise des diguettes.

A partir des rendements agronomiques à 14 % d'humidité, nous avons vu que les rendements au taux d'humidité réel pouvait être obtenu avec un abattement de 20 %. Les taux d'humidité observés au battage varient comme nous l'avons vu entre 9-10 % . Prendre un taux d'humidité de 10 % pour estimer la production disponible est sans doute plus juste que d'estimer ces production à 14 % d'humidité qui correspondrait à la quantité de paddy disponible au moment de la récolte. **Il est par contre important de préciser le taux d'humidité pris en compte.**

6.2 - part autoconsommée

Un suivi détaillé des consommations familiales menée sur neuf exploitations de la zone de Niono/Molodo plutôt de grande taille (population totale moyenne 17 personnes) mené depuis 6 mois permet de préciser les normes d'autoconsommation de paddy dans les groupes domestiques de la région (Sourriseau, com. Pers.). La consommation moyenne par personne et par an est de l'ordre de 325 kg paddy. La variabilité est forte (cv de l'ordre de 99 %). Ce chiffre confirme la norme habituellement retenue pour l'autoconsommation dans les périmètres de l'Office du Niger de 300 kg de paddy par personne.

On retiendra donc que la part autoconsommée sur une année peut être estimée par la formule :

Population totale des groupes domestiques exploitant une rizière dans la zone X 300 kg

IV. CONCLUSION : COMPARAISON TWINFAN / RICEFAN

Par rapport aux producteurs, la Twinfan se révèle en moyenne plus intéressante que la Ricefan. Mais les gains permis varient selon le mode de calcul des frais de battage par rapport à la part récupérée par le producteur.

Quelques simulations simples permettent de rendre compte de ces différences par rapport à la fraction moyenne de paddy récupérée par les femmes et/ou par rapport à des estimations de récupération par les hommes.

3 cas ont ainsi été étudié

- **Cas 1** : les taux de récupération du paddy par les femmes par rapport à la production totale sont en moyenne ceux observés dans notre échantillon. Le taux de frais de battage est appliqué **sur l'ensemble de la production récupéré** par les hommes aux tarifs respectifs de 8 et 10 % selon le type de machine
- **Cas 2** : le chef d'exploitation récupère les fractions suivantes : l'évacuation machine + fond de gerbier + pertes machines. Les taux de frais de battage sont appliqués **uniquement sur l'évacuation machine sur la Ricefan** et sur l'ensemble de la part récupérée par le producteur sur la Twinfan.
- **Cas 3** : le chef d'exploitation récupère les fractions suivantes : évacuation machine + fond de gerbier + pertes machines. Les 8 % sur la Ricefan sont appliqués sur les parts

évacuation machine et pertes machines mais pas sur le fond de gerbier. Les 10 % pour la Twinfan sont appliqués soit sur les parts évacuation machine + pertes machines mais pas sur les fonds de gerbier donnés aux femmes. Une autre alternative étudiée est la suivante : sur la Twinfan, les 10 % sont appliqués sur l'ensemble récupéré par le chef d'exploitation (fond de gerbier + évacuation + pertes machines) mais celui donne 2 sacs de paddy sur sa production aux femmes.

Cas 1 : calcul par rapport à la part moyenne récupérée par les femmes observée dans notre échantillon – taux de frais de battage moyen observé

	Ricefan	Twinfan
Production parcelle (kg)	4 300	4 300
Part récupérée femmes par rapport à la product° totale	10 %	3.7 %
Reste pour les hommes (kg)	3 870	4 140
Taux de frais de battage	7.3 %	9.6 %
Total paddy restant (kg)	3 587	3 742

Cas n° 2 : calcul effectué à partir des taux de pertes machines – frais de battage imputé sur une partie de la part récupérée par le producteur

	Ricefan	Twinfan
Production parcelle (kg)	4 300	4 300
Évacuation machine	74 %	87 %
Pertes machine	14 %	6 %
Pertes gerbier	4.5 %	4.5 %
Part producteur (kg)	3 977	4 192
Taux de battage réelle	6.4 %	10 %
Product° revenant à l'exploitant après paiement (kg)	3 722	3 772

Ricefan : 8 % imputé sur l'évacuation machine, mais ni sur le fond de gerbier, ni sur Fond de les pertes machines.

Twinfan : 10 % imputé sur pertes machines + évacuation machine + fonds de gerbier

Cas N°3 :

	Ricefan	Twinfan 1	Twinfan 2
Production parcelle	4 300	4 300	4 300
Évacuation machine	74 %	87 %	87 %
Pertes machine	14 %	6 %	6 %
Pertes gerbier	4.5 %	4.5 %	4.5 %
Part producteur	3 977	3 999	4 040
Frais de batt. réels par rapport part producteur	6.4 %	10 %	9.5 %
Donné aux femmes (en kg)		Gerb. = 193	2 sacs = 152
Product° du C.E après paiement (en kg)	3 722	3 600	3 620

Ricefan 8 % imputé sur évacuation machine + pertes machines part du gerbier revenant aux producteurs

Twinfan 10 % imputé sur évacuation machine et pertes machine. Fonds de gerbier donné aux femmes 2 sacs donnés aux femmes

Dans le cas n° 3, le producteur qui bat avec une Ricefan est avantagé par rapport à la Twinfan.