

# Quelques résultats de recherche sur les rizicultures pluviales en Guinée forestière

J. WEY  
Cirad-ca,  
c/o MCAC,  
Ambassade de France,  
BP 570,  
Conakry, Guinée

Sékouba G. TRAORE  
Irag,  
BP 1523,  
Conakry, Guinée

## Système de culture du riz de coteau en Guinée forestière

### Itinéraire technique du riz

La conduite culturale du riz de coteau présente très peu de variations d'un exploitant à l'autre. Elle démarre toujours par une défriche et l'abattage des arbres. Après séchage de 1 à 2 mois, la végétation est brûlée. Les résidus non brûlés sont ultérieurement rassemblés et brûlés de façon à laisser un sol parfaitement propre et débarrassé de tout résidu organique. Cette opération est le plus souvent à la charge des hommes. Dans certaines régions, elle est cependant sous la responsabilité des femmes.

Dès que la saison des pluies est suffisamment avancée (vers la mi-juin), les femmes démarrent le semis. Après

épandage à la volée, la semence est enfouie par un léger grattage du sol. Les quantités semées sont de l'ordre de 30 à 50 kilogrammes par hectare selon les variétés. L'entretien est limité à un ou deux désherbages manuels : le semis en ligne étant inexistant, le désherbage se pratique par arrachage des mauvaises herbes lorsqu'elles dépassent 10 centimètres de hauteur. On a noté l'absence de fumure organique ou minérale. La récolte est également manuelle. Les femmes, debout devant les pieds de riz (ce qui conditionne le choix de la taille du pied de riz), coupent les panicules à l'aide de lames tranchantes et les mettent en botte.

La culture de riz n'est jamais conduite en culture pure. D'autres cultures sont

installées (maïs, sorgho, plantes aromatiques pour la cuisine, épinard) selon les habitudes alimentaires. Les femmes y installent également le manioc. La culture associée en première année deviendra la culture dominante la seconde année.

### Succession de cultures après le riz

En général, après la culture de riz, la parcelle est destinée à une culture de manioc l'année suivante. Ensuite, la parcelle retourne en jachère pendant 5 à 12 années selon la région et selon la pression foncière exercée. Les conditions climatiques relativement favorables permettent une reprise rapide de la végétation naturelle. On constate en général une domination de *Chromolaena odorata* lors des deux premières années. Puis cette végétation est progressivement concurrencée par les repousses des essences naturelles d'arbres. Au bout d'une dizaine d'années, la jachère ressemble à une jeune forêt dont certains arbres peuvent atteindre plus d'une dizaine de mètres de haut.

Parmi les autres cultures vivrières, le manioc tient également une place déterminante. Cette culture est en général installée dans la culture de riz pour devenir la culture dominante l'année suivante. Après ces deux années de culture, la parcelle retourne à nouveau à la jachère.



Expérimentations sur le riz en Guinée, à Kilissi.

Cliché : C. Poisson

Tableau 1. Itinéraire technique pratiqué sur riz de coteau.

Opérations	Préparation du terrain	Semis	Entretiens	Récolte
<b>Technique</b>	Défrichage Brûlis Ecobuage	Semis à la volée  Grattage d'enfouissement	Arrachage des mauvaises herbes 1 à 3 opérations	
<b>Période</b>	Janvier à avril	Mi-mai à début juillet	Juillet à septembre	Octobre à novembre
<b>Réalisation</b>	Hommes ou femmes (rarement)	Femmes	Femmes	Femmes

La durée de la jachère, traditionnellement d'une dizaine d'années, est réduite de façon très sensible. Si l'on rencontre encore quelques situations à jachère de 10 ans dans la région sud de N'Zérékoré, cette durée se réduit progressivement en se déplaçant vers le nord de la zone enquêtée. Elle est plus fréquemment proche de 5 à 8 ans dans la région de N'Zérékoré et des jachères de moins de 5 ans sont observées dans la région de Gouéké.

### Différence de stratégie entre les zones

Exception faite de cette distinction de durée de jachère, cette enquête légère (une quarantaine d'exploitations) n'a pu mettre en évidence de différence de stratégie entre les zones. Si la culture du café est pratiquée dans toute la zone, la culture de cacao est plus importante dans le sud du pays et la commercialisation du riz y est plus élevée. De même, la culture du maïs

et la production d'huile de palme semblent plus fréquentes dans la région nord. Mais ces caractéristiques n'ont pas permis de définir une typologie très marquée entre les zones.

En résumé, la stratégie agricole de la région étudiée repose principalement sur les cultures de riz et de café. De plus, les conditions agroclimatiques de la région permettent d'employer une partie de la main-d'oeuvre disponible à d'autres spéculations fort lucratives comme le palmier à huile, la cola et le cacao dont l'importance est déterminée par les disponibilités financières, de terrain et la main-d'oeuvre.

### Analyse des rendements

Les enquêtes ont été complétées par la mise en place de deux placettes de rendement par champ, dans lesquelles

sont mesurés les paramètres pour évaluer le rendement et ses composantes. Les deux placettes d'un même champ ne comportant pas forcément la même variété, les résultats sont interprétés par placette. Il faut également préciser que le nombre de placettes installées sur chaque champ incite à la prudence pour évaluer le rendement du champ étudié. Ce dispositif simplifié permet cependant de fournir des indications qualitatives.

Les résultats de rendement sont présentés sur la figure 1 et le tableau 2.

La gamme de variation des rendements suggère ces premiers commentaires :

- plus de la moitié des résultats sont inférieurs à la tonne et près de 80 % de ces situations sont inférieures à 700 kilogrammes par hectare. Cela laisse supposer qu'une augmentation sensible de ces très faibles rendements relèverait de façon notable la moyenne de production de l'ensemble ;
- les rendements supérieurs à 1 500 kilogrammes par hectare sont encourageants, ils sont obtenus avec le matériel végétal local et sans fertilisation. Les variétés locales semblent relativement performantes pour un niveau d'intensification très faible. Les variétés améliorées des collections internationales, performantes en intensification, pourront peut-être difficilement concurrencer les variétés locales dans des conditions rudimentaires de culture ;
- les rendements supérieurs à 2 000 kilogrammes par hectare sont une performance remarquable (de deux parcelles) au niveau d'intensification où l'on se situe. Malheureusement, en raison du faible nombre de champs concernés, on ne peut envisager de rechercher les facteurs ayant permis ce niveau de rendement.

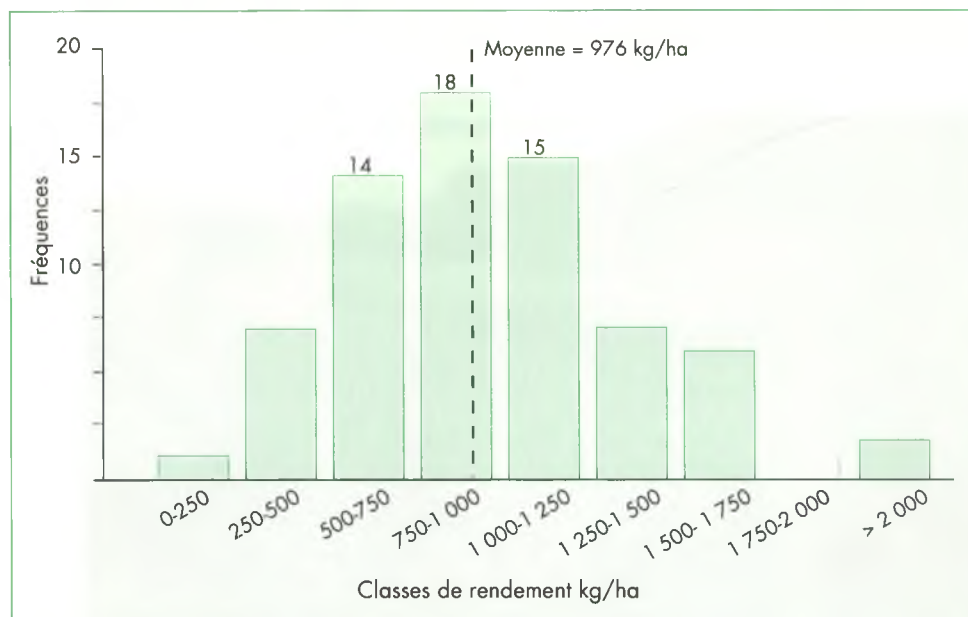


Figure 1. Histogrammes des rendements obtenus dans 73 champs paysans.

Tableau 2. Résultats de rendement paddy en kilogrammes par hectare selon cinq classes.

Classe de rendement	Rendement moyen (kg/ha)	Nombre d'individus	Ecart de la classe (kg/ha)	
			minimum	maximum
1	464	14	230	631
2	711	14	640	802
3	944	14	817	1 041
4	1 123	14	1 045	1 263
5	1 587	15	1 267	2 136

Pour simplifier la présentation, les 71 placettes récoltées sont regroupées en 4 classes de 14 individus, et une classe de 15 individus. Les rendements obtenus par les paysans varient entre 230 kilogrammes par hectare et 2 136 kilogrammes par hectare de paddy commercialisable (après avoir écarté les grains vides et déclassés). La moyenne de cet échantillon (qui est une représentation moyenne de notre échantillon d'enquête, et non pas une représentation de la moyenne des exploitants de la région) est de 976 kilogrammes par hectare. Ces résultats sont tous ramenés à une humidité de 12 %.

Ces résultats sont supérieurs aux estimations nationales souvent avancées (600 à 700 kilogrammes par hectare), mais restent inférieurs aux résultats d'enquêtes annoncés

par SAUDUBRAY (1994). Il faut remarquer cependant que ces derniers résultats de rendement sont le plus fréquemment donnés en production brute (rendement paddy sorti champ, avant tri des grains) alors que les résultats annoncés plus haut sont traduits en kilogrammes par hectare de paddy commercialisable (après élimination des grains vides, grains piqués ou moisés etc.) et après correction de l'humidité ramenée à 12 %.

- 56 % des paysans se situent en dessous de 1 000 kilogrammes par hectare
- 32 % des paysans se situent entre 1 000 et 1 500 kilogrammes par hectare
- 12 % dépassent 1 500 kilogrammes par hectare dont 2 individus passent la barre des 2 000 kilogrammes par hectare.

Il serait également intéressant de connaître les performances maximales des variétés locales et les possibilités d'amélioration par l'intensification des techniques culturales (engrais, variétés améliorées). La connaissance de ce potentiel permettrait d'affiner l'analyse du rendement et de ses composantes.

BARBIER (1994) et MOREAU (1987) proposent une décomposition du rendement en six composantes :

$$Np \times Npan/P \times NEp/Pan \times FEC \times REM \times P1G$$

où

NP, nombre de plantes ; Npan/P, nombre de panicules par plante ; Nep/Pan, nombre d'épillets par panicule ; FEC, % de fécondation ou grains pleins ; REM, % de grains commercialisables ; P1G, poids de un grain.

La composante FEC différencie les grains pleins des grains vides, correspondant aux épillets non fécondés, composante qui se met en place à la floraison. Cependant, selon d'autres auteurs le nombre de grains pleins est défini non à la floraison, mais entre la floraison et la date limite d'avortement des grains (10 à 15 jours après

la fécondation). Dans ce cas, il serait plus judicieux d'appeler ce terme « grains pleins GP » et non FEC qui est trop restrictif.

La composante REM traduit le taux de grains trop petits (remplissage interrompu) et tachetés (piqûres d'insectes, moisissures...) qui rendent le grain non commercialisable et qui sont éliminés au triage et au vannage. Le produit ainsi obtenu correspond au paddy commercialisable.

## Interprétation

La reconstitution du rendement en ses différentes composantes a été réalisée sur les différentes placettes de rendement. Les résultats de rendement sont alors regroupés en 4 classes de 14 individus et une classe de 15. Les résultats moyens sont reportés dans le tableau 3.

Les densités sont particulièrement faibles comparées aux données de la littérature, proches de 100 à 200 pieds par mètre carré. Cependant, il est fort probable que le matériel local soit peu adapté à de telles densités.

Le poids d'un grain est une composante qui semble très peu varier entre les classes de rendement. Ces résultats sont proches de ceux mentionnés par BARBIER (20 à 26) et par MOREAU (21 à 23).

En revanche, la composante nombre de grains varie dans des proportions très importantes : de 2,68 à 7,10 x 10<sup>7</sup>.

Ces résultats sont faibles comparativement aux résultats de BARBIER qui relate 30 x 10<sup>7</sup>. La pertinence de la composante nombre de grains est fréquente dans l'explication du rendement. Mais la particularité est cependant la totale dominance de cette composante dans l'explication de la variabilité du rendement observé en milieu paysan.

La gamme très large du nombre de grains peut s'expliquer par :

- un nombre de plantes faible par mètre carré, variant entre 29 et 40 plantes. L'impact de la densité semble peu jouer sur les rendements puisque la classe des rendements les plus élevés se situe en moyenne à près de 26 plantes par mètre carré ;
- de très fortes variations du nombre de panicules par plante, de 1,27 à 2,49 tout en restant faible (4 à 8 cité par BARBIER) ;
- de très fortes variations du nombre d'épillets par panicule, de 54 à 95 (avec des extrêmes évoluant entre 37 et 123) ;
- un taux de réussite de la fécondation au début du remplissage et un taux de grains non détériorés plus bas (0,75) pour les faibles rendements et proche de 0,9 pour les rendements les plus élevés. La variation de ces deux paramètres reste cependant limitée.

Le rendement s'élabore essentiellement par le nombre de panicules (talage, initiation paniculaire et épiaison) et par le nombre d'épillets par panicule (initiation paniculaire à floraison). Le taux de grains pleins (réussite de la fécondation jusqu'au début du remplissage) et le taux de grains commercialisables (attaques parasitaires et qualité de remplissage du

Tableau 3. Résultats moyens des composantes par classe de rendement (même classes que précédemment), rendement de la classe la plus faible à la classe la plus forte.

Classe	Nombre de plantes /m <sup>2</sup>	Nombre de panicules par plante	Nombre d'épillets par panicule	Grains pleins	Grains non commercialisables	Nombre de grains/ha (x10 <sup>7</sup> )	Poids de un grain	Rendement (kg/ha)
1	29,5	1,27	54,8	0,86	0,87	2,68	26,0	464
2	35,3	1,66	58,3	0,89	0,90	3,63	27,6	711
3	33,6	1,69	67,7	0,90	0,91	4,56	28,4	944
4	40,9	1,49	76,8	0,91	0,92	5,18	29,5	1 123
5	26,7	2,49	95,0	0,93	0,93	7,10	27,4	1 587

grain) interviennent de façon moins sensible. En revanche, la densité de plantes a peu d'importance, car les variétés locales compensent particulièrement par le tallage. De même, le remplissage des grains ne semble pas déterminant sur le rendement, il s'élabore entre le début du remplissage du grain et la maturité physiologique. Le transit des éléments nutritifs du sol vers la plante est à ce moment là très faible. Le flux vertical est principalement réservé à l'eau.

Autrement dit, l'essentiel de la variation du rendement observé s'explique par la phase entre le début du tallage du riz et le début du remplissage du grain, ce qui correspond, dans le contexte de la Guinée forestière, à la période allant de mi-juin à début septembre pour des paysans qui ont semé de mi-mai à fin mai.

La réussite de ces stades physiologiques est étroitement liée à la vitesse de croissance de la plante, dépendant de l'activité des racines (alimentation minérale, fertilité du sol, pH, etc.), de l'environnement climatique (rayonnement, température, pluviométrie), et des caractéristiques génétiques de la plante (capacité de tallage, potentialités de production, rusticité, etc.).

Dans les situations observées, le programme de recherche a été focalisé sur l'étude du maintien de la fertilité des sols (lutte contre l'érosion, apport de matière organique par les plantes de couverture, fertilisation minérale, etc.), et sur la caractérisation des variétés locales (agronomique, physiologique et organoleptique).

L'ensoleillement qui pourrait jouer un rôle essentiel dans l'explication du

nombre d'épillets ne sera pas abordé faute de matériel adéquat pour la mesure du rayonnement. Concernant la composante grains pleins et le pourcentage de grains non commercialisables, il semble que les attaques de pyriculariose du cou qui se sont montrées virulentes sur certaines variétés peuvent expliquer en partie la variabilité observée sur ces paramètres. Cette maladie provoque en effet la pourriture du cou et ralentit, voire interrompt l'approvisionnement des grains. Une attaque précoce se traduit surtout par une stérilité des épillets (entraînant un effet sur la composante grains pleins GP), alors qu'une attaque tardive se traduit par un ralentissement du remplissage des grains ou l'impact de pourriture sur les grains (effet sur le pourcentage de grains commercialisables).

## Relation entre typologie des exploitations et rendement

Le faible ensoleillement du mois de juillet et surtout du mois d'août coïncide avec la période de détermination du nombre de grains (initiation florale à début de remplissage des grains). Or cette phase de cycle est particulièrement corrélée avec la vitesse de croissance de la plante (BERTRAND, 1993), fortement dépendante de l'activité photosynthétique de la période concernée. Dans des expérimentations menées à Man (Côte d'Ivoire, conditions climatiques proches de la Guinée forestière), POSNER (1987) a également montré que le riz pouvait

subir de sensibles réductions de potentiel de production dès que le rayonnement journalier est en-deçà d'un seuil de 350 kilocalories par centimètre carré par jour.

La relation entre le facteur rayonnement et le nombre d'épillets semble intéressante à étudier.

En l'absence de grandes disparités entre exploitations, les variations de rendement n'ont pas été reliées à la typologie des exploitations. En revanche, on note une différenciation régionale marquée des rendements (tableau 4) : fréquence plus forte de hauts rendements dans la région de Youmou, moins hauts dans la région de N'Zérékoré et les plus faibles dans la région nord de Gouéké. Cette régionalisation du rendement s'explique en particulier par la durée de jachère (figure 2). Dans certaines situations, la durée de la jachère n'apparaît pas comme le facteur limitant principal. La production atteint un maximum à partir d'une durée de jachère de 9-11 ans.

## Remarques concernant la diversité variétale

Un total de 29 variétés locales ont été identifiées dans les champs visités. Sur les 73 placettes, les résultats sont les suivants :

- 24 situations sont conduites en variétés pures, soit 33 %. Le mélange variétal est très largement dominant ;
- parmi les situations à variétés mélangées, l'essentiel est constitué d'un mélange de 2 variétés (83 %), et 13 % constitue un mélange de 3 variétés ;
- les variétés les plus représentées sont zoo kwele, mōnu dehi et tekpe. Zoo kwele est présent dans 1/3 des situa-

tions. Le mélange mönu dehi x tekpe est utilisé dans le quart des mélanges de semences.

Les taux respectifs des mélanges n'ont pas été évalués, la justification des mélanges repose sur deux hypothèses :

- certaines femmes achètent leur semence au marché du village, sans prêter attention à la pureté variétale. Le mélange variétal est dans ce cas involontaire ;
- d'autres effectuent volontairement des mélanges variétaux pour se garantir une plus grande sécurité de production.

Cet aspect sera approfondi lors de nos prochaines enquêtes.

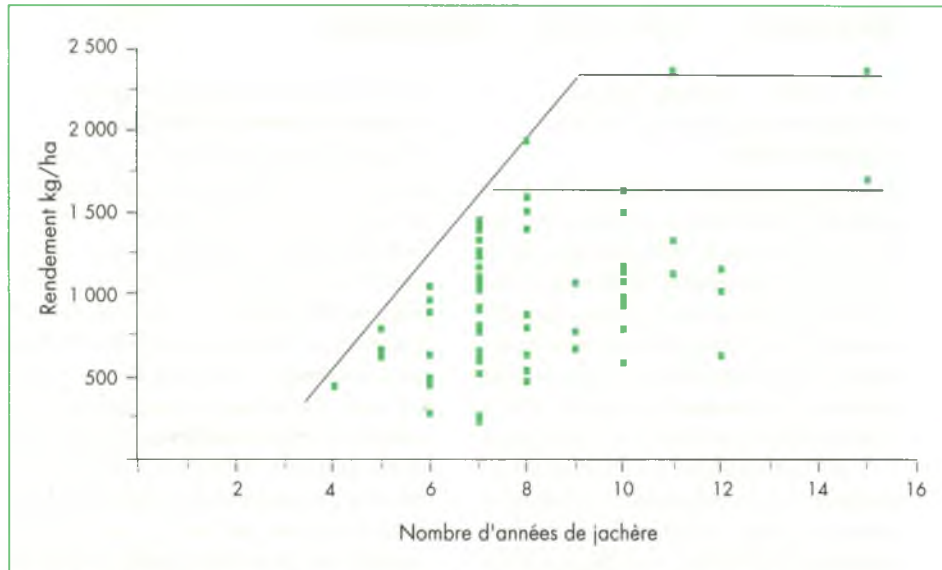


Figure 2. Représentation du rendement en fonction de la durée de la jachère.

Tableau 4. Variation des rendements selon les régions.

Région	Rendement moyen (kg/ha)	Durée moyenne de la jachère (nombre d'années)
Zone de Youmou	1 238	9,3
Zone de N'Zérékoré	915	7,9
Zone de Gouéké	820	7,5

## Bibliographie

BARBIER J.-M., 1994. L'élaboration du rendement chez le riz. In L'élaboration du rendement des principales cultures annuelles. Inra, L. Combe et D. Picard (coordonnateurs), 53-83.

BERTRAND M., 1991. Mécanismes de l'élaboration du nombre de grains du maïs (*zea mays* L). Valeur prédictives d'indicateurs écophysologiques. Thèse doctorat, Inapg-Grignon, France, 197p.

GALLAIS J., 1967. Le delta intérieur du Niger : étude de géographie régionale. Mémoire Ifan, Dakar, Sénégal, 79, 2 volumes, 631 p.

LEPLAIDEUR A., 1991. L'homme des bas-fonds : processus socio-économiques en jeu autour des cultures de bas-fonds en Afrique de l'Ouest. In Bas-fonds et riziculture, actes du séminaire d'Antananarivo, Madagascar, 9-14 décembre 1991, Michel Raunet (éditeur scientifique), Cirad. Montpellier, France, p. 73-83.

LEPLAIDEUR A., 1992. Conflicts and alliances between the International Marketing

System and the traditional marketing system in Africa and Madagascar. In a Traditional Marketing Systems. Proceeding of an International Workshop, Feldafing 6-8 juillet 1992. Lüder Cammann (éditeur). DSE German Foundation for international Development. DSE, Bonn, Allemagne, p. 76-90.

MOREAU D., 1987. L'analyse de l'élaboration du rendement du riz. Les outils de diagnostic.

PEARSON S.R., STRYKER J.D., HUMPHREYS C.P., RADER P.L., MONKE E.A., SPENCER D.S.C., CRAVEN K., HASAN TULUY A., MCINTIRE J., PAGE J., 1981. Rice in West Africa: policy and economics. Stanford University Press, California, Etats-Unis, 482 p.

PELISSIER P., 1966. Les paysans du Sénégal : les civilisations agraires du Cayor à la Casamance. Saint-Yrieix, France, Fabreye, 939 p.

PORTERES R., 1950. Vieilles agricultures de l'Afrique intertropicale. L'Agron. Trop. 5 (9-10) : 489-507.

PORTERES R., 1950. La recherche agronomique dans les pays chauds. Leçon inaugurale prononcée le 25 avril 1950. Revue internationale de botanique appliquée et d'agronomie tropicale 231-233 : 241-263.

PORTERES R., 1956. Taxonomie agrobotanique des riz cultivés *O. sativa* Linné et *O. Glaberrima* Stendel. Jtaba 3 (7-12), 838 p.

PORTERES R., 1956. Les noms de riz en Guinée. Jtaba, 346 p.

POSNER J.L., 1987. Radiations solaires et croissance et productivité du riz pluvial (*Orizae sativa*) en Afrique de l'Ouest. Agron. Trop. 33 (3) : 275-290.

TADEUSZ LEWICKI, M. JOHNSON, 1974. West African food in the Middle Ages according to Arabia sources. Cambridge University Press, 241 p.

SAUDUBRAY F., 1994. Note d'information concernant les niveaux de production de riz en Guinée forestière. Rapport IRAG, Guinée, 18 p.

## Résumé... Abstract... Resumen

### J. WEY, S. TRAORE — Quelques résultats de recherche sur les rizicultures pluviales en Guinée forestière.

Des enquêtes effectuées dans la région de N'Zérékoré ont permis de décrire les itinéraires techniques du riz. Les techniques de culture du riz présentent très peu de variations entre les exploitations : défriche-brûlis, semis à la volée, désherbage manuel, récolte manuelle, associations de cultures telles que le maïs, manioc, sorgho. Les productions agricoles de la région de Guinée forestière sont principalement le riz et le café. La durée de jachère diminue actuellement à 5 à 8 ans, au lieu de 9-10 ans antérieurement. Les enquêtes ont été complétées par des évaluations de rendement par placette au champ. La gamme de variation des rendements est très élevée : de 230 kg/ha à 2 136 kg/ha. L'analyse des composantes du rendement montre que les densités de peuplement sont faibles, et que les composantes les plus importantes sont le nombre de panicules par plante et le nombre d'épis par panicule. On observe une répartition des niveaux de rendement selon les régions : élevé dans la zone de Yomou, moyen dans la zone de N'Zérékoré et faible dans la zone de Gouéké, en relation avec la durée moyenne de la jachère.

**Mots-clés :** riz, technique, variété, jachère, Guinée forestière, enquêtes, composantes du rendement.

### J. WEY, S. TRAORE — Some research results on upland rice growing in Forest Guinea

Surveys conducted in the N'Zérékoré region enabled a description of the different rice crop management techniques. There were very few variations between farms: slash-and-burn, broadcasting, manual weeding, manual harvesting, combination with crops such as maize, cassava, sorghum, etc. The main agricultural products in Forest Guinea are rice and coffee. The fallow period has fallen to 5-8 years, rather than the previous 9-10 years. The surveys were completed with yield evaluations per experimental plot in the field. Yields varied substantially: from 230 to 2 136 kg/ha. An analysis of yield components revealed that planting densities were low, and that the most important components were the number of panicles per plant and the number of grains per panicle. Yield levels varied depending on the region: high in the Yomou zone, average in the N'Zérékoré zone and low in the Gouéké zone, in accordance with the average fallow period.

**Keywords:** rice, technique, variety, fallow, Forest Guinea, surveys, yield components.

### J. WEY, S. TRAORE — Algunos resultados de investigación sobre los cultivos del arroz de lluvia en Guinea forestal.

Encuestas realizadas en la región de N'Zérékoré permitieron describir los itinerarios técnicos del arroz. Las técnicas de cultivo del arroz presentan muy pocas variaciones entre las explotaciones: desmonte-chamicera, siembra al voleo, deshierba manual, cosecha manual, asociaciones de cultivos tales como maíz, mandioca, sorgo. Las producciones agrícolas de la región de Guinea forestal son principalmente el arroz y el café. La duración de barbecho disminuye actualmente a los 5 y 8 años, en lugar de 9-10 años anteriormente. Las encuestas fueron complementadas mediante evaluaciones de rendimiento por pedazo de campo. La gama de variación de los rendimientos es muy elevada: de 230 kg/ha a 2 136 kg/ha. El análisis de los componentes del rendimiento muestra que las densidades de población son bajas, y que los componentes más importantes son el número de paniculas por planta y el número de espigas por panicula. Se observa una distribución de los niveles de rendimiento acorde a las regiones: elevado en la zona de Yomou, mediano en la zona de N'Zérékoré y bajo en la zona de Gouéké, en relación con la duración media del barbecho.

**Palabras-claves:** arroz, técnica, variedad, barbecho, Guinea forestal, encuestas, componentes del rendimiento.