

Caractérisation pédoclimatique des principaux bassins de production de riz (*Oryza sp*) et évaluation des variétés de riz améliorées en République du Congo

Lydie Marie Yebas Makaya-Makosso

Institut national de Recherche Agronomique (IRA), République du Congo

Dr. Lambert Moundzeo

Laboratoire de Biotechnologie et de Productions Végétales (LBPV)
Faculté des Sciences et Techniques (FST), Université Marien Ngouabi,
République du Congo

Pr. Dr. Attibayeba

Laboratoire de Biotechnologie et de Productions Végétales (LBPV)
Faculté des Sciences et Techniques (FST), Université Marien Ngouabi,
République du Congo

Francine Kiangubeni

Ministère de l'Agriculture, l'Élevage et de la Pêche (MAEP),
République du Congo

[Doi:10.19044/esj.2025.v21n23p139](https://doi.org/10.19044/esj.2025.v21n23p139)

Submitted: 04 June 2025
Accepted: 24 August 2025
Published: 31 August 2025

Copyright 2025 Author(s)
Under Creative Commons CC-BY 4.0
OPEN ACCESS

Cite As:

Yebas Makaya-Makosso, L.M., Moundzeo, L., Attibayeba, & Kiangubeni, F. (2025). *Caractérisation pédoclimatique des principaux bassins de production de riz (*Oryza sp*) et évaluation des variétés de riz améliorées en République du Congo*. European Scientific Journal, ESJ, 21 (23), 139. <https://doi.org/10.19044/esj.2025.v21n23p139>

Résumé

En République du Congo, le recours aux importations massives de riz durant plusieurs années, permet de répondre aux besoins de la population. Mais, celui-ci constitue une charge considérable pour le pays en termes de sortie non moindre des devises. Des variétés améliorées de riz ont été introduites en 2014 par Africa-Rice et distribuées à la population locale pour faire face au déficit alimentaire. Divers travaux de recherche sont en cours de réalisation pour compléter et renforcer, les faiblesses relevées au sujet des rares réflexions antérieures menées sur cette culture. Pour cela, une connaissance approfondie s'impose sur les acteurs agricoles, les variétés améliorées et les zones appropriées pour le développement de cette culture.

L'objet de cette étude, est d'évaluer le potentiel de production des variétés améliorées de riz introduites après avoir caractérisé les principaux bassins de production dans le pays. Des enquêtes participatives, ont été réalisées auprès de 1500 acteurs agricoles ayant bénéficié des variétés améliorées de riz et demeurant dans 60 villages, historiquement rizicoles du pays. De même, les expérimentations en milieu contrôlé, ont été mises en place courant 2016 et 2021 à la station de recherche de l'Institut National de Recherche Agronomique à Pointe-Noire. Il s'agit d'un bi-factoriel de 3 blocs, appliqué sur 7 variétés de riz—contenant 63 pots de plants sous serre. Les résultats montrent que 1225 acteurs agricoles, sont très impliqués dans la culture de riz et celle-ci, peut être développée dans la quasi-totalité du pays. Aussi, la taille des plants de riz, est de 63,93 à 70,5 cm à maturité. Les rendements en grains, sont de 66,6 à 280,6 kg/ha (localité de Mboukou) contre 188,2 à 272 kg/ha (localité de Sibiti) et de 154,7 à 335 kg/ha (localité de Loudima). Ces résultats confirment l'existence d'une diversité écologique des sites favorables à la production de riz. Les rendements obtenus dans les trois bassins paraissent faibles et cela, peut se justifier par les exigences de la culture du riz en termes de productivité et des techniques culturales. Mais, les études portant sur l'effet des engrais minéraux sur les variétés de riz et celles, qui concernent leurs efficacités d'utilisation de l'eau sont d'une portée considérable pour le développement intensif de la riziculture dans le pays.

Mots clés : Caractéristiques pédoclimatiques, acteurs agricoles, bassins de production, variétés améliorées de riz, République du Congo

Pedoclimatic characteristics of the main rice production basins (*Oryza* sp) and evaluation of the improved varieties in the Republic of Congo

Lydie Marie Yebas Makaya-Makosso

Institut national de Recherche Agronomique (IRA), République du Congo

Dr. Lambert Moundzeo

Laboratoire de Biotechnologie et de Productions Végétales (LBPV)
Faculté des Sciences et Techniques (FST), Université Marien Ngouabi,
République du Congo

Pr. Dr. Attibayeba

Laboratoire de Biotechnologie et de Productions Végétales (LBPV)
Faculté des Sciences et Techniques (FST), Université Marien Ngouabi,
République du Congo

Francine Kianguebeni

Ministère de l'Agriculture, l'Élevage et de la Pêche (MAEP),
République du Congo

Abstract

In the Republic of Congo, the reliance on massive rice imports over several years allows for meeting the needs of the population. However, this represents a considerable burden for the country in terms of significant foreign currency outflows. Improved varieties of rice were introduced in 2014 by Africa-Rice and distributed to the local population to address food deficits. Various research works are currently being conducted to complement and strengthen the weaknesses identified regarding the few prior reflections on this crop. To this end, a thorough knowledge of agricultural stakeholders, improved varieties, and appropriate areas for the development of this crop is essential. The purpose of this study is to assess the production potential of improved rice varieties introduced after characterizing the main production basins in the country. Participatory surveys were conducted with 1,500 agricultural stakeholders who had benefited from improved rice varieties and lived in 60 historically rice-growing villages in the country. Similarly, controlled environment experiments were conducted between 2016 and 2021 at the research station of the National Institute of Agronomic Research in Pointe-Noire. It consists of a bi-factorial design with 3 blocks, applied to 7 rice varieties containing 63 pots of seedlings in a greenhouse. The results show that 1225 agricultural stakeholders are highly involved in rice cultivation, which can be developed in almost the entire country. Also, the height of rice plants is from 63,93 to 70,5 cm at maturity. The grain yields range from 66,6

to 280,6 kg/ha (location of Mboukou) compared to 188,2 to 272 kg/ha (location of Sibiti) and from 154,7 to 335 kg/ha (location of Loudima). These results confirm the existence of ecological diversity of sites favorable for rice production. The yields obtained in the three basins seem low, which can be justified by the demands of rice cultivation in terms of productivity and cultivation techniques. However, studies on the effect of mineral fertilizers on rice varieties and those concerning their water use efficiency are of considerable importance for the intensive development of rice cultivation in the country.

Keywords: Pedoclimatic characteristics, agricultural actors, basins production, improved rice varieties, Republic of Congo

Introduction

Actuellement, la République du Congo fait face à de nombreux défis parmi lesquels, l'expansion démographique, la fermeture des fermes agricoles d'État et des agences publiques de commercialisation des produits agricoles (MAE, 2009 ; SOFRECO-CERAPE, 2011). Il s'ensuit un déclin de la production agricole et un recours aux importations des denrées alimentaires comme le riz, qui demeure un palliatif. Ce qui représente une charge pour le pays en termes de sortie considérable des devises malgré le fait qu'il permet de répondre à la demande de la population locale (MAEP, 2023).

En 2014, la République du Congo par Africa-Rice a mis à la disposition des producteurs agricoles, des semences améliorées de riz, très adaptées avec les potentialités de production reconnues encourageantes. Malheureusement, cette action salvatrice n'a pas connu un succès véritable, par le fait que les conditions de production à l'endroit des producteurs, n'étaient pas réunies (MAEP, 2018). Celles-ci, étant traduites entre autres, par l'utilisation des pratiques non appropriées et la moindre connaissance des zones appropriées pour le développement de la culture du riz. En plus, les aléas climatiques, le faible niveau de fertilité des sols, l'insuffisance d'encadrement technique et les difficultés liées à la mécanisation de la culture sont autant des difficultés rencontrées par les acteurs agricoles.

C'est ainsi que le cadre du Plan National de Développement (PND 2022-2026), la République du Congo a lancé un vaste programme sur la diversification de l'économie et l'industrialisation de l'agriculture. Les producteurs agricoles sont assistés à travers le Projet d'Appui au Développement de l'Agriculture Commerciale (PDAC). Récemment, les Zones Économiques Spéciales (ZES), venaient d'être créées pour mettre en confiance les opérateurs économiques, intéressés par une option donnée (MAEP, 2018). Celles-ci, représentent des zones franches qui sont très

profitables pour toute entreprise agricole, lancée dans la production et l'exportation des denrées alimentaires (Moundzeo et al, 2020).

En conséquence, il paraît fondamental de connaître de façon approfondie, les différents types d'agro systèmes présents dans le pays. Ceci, permet d'édifier et d'attirer l'attention des opérateurs économiques sur toutes les éventualités bénéfiques. Ce qui devra éventuellement, corriger le déficit alimentaire relevé dans le pays, réduire les importations de riz et remédier à l'insécurité alimentaire.

De même, le pays dispose d'une importante diversité écologique bien connue et moins rentabilisée (SOFRECO-CERAPE, 2011). Aussi, il est connu que la culture de riz, peut se pratiquer en pluvial et en système irrigué (Konate et al, 2022 ; Kadri-Issa, 2019 ; Kouakou et al, 2016 ;). Ceci, pouvant se réaliser dans les sites de plateau, les bas-fonds et les zones immergées. La variabilité du régime hydrique dans différents écosystèmes a révélé des interactions génotype x environnement (Kouakou et al, 2016). Ce qui permet d'identifier des génotypes stables du plateau au bas-fond.

De plus, les contraintes majeures dans les zones rizicoles pluviales à l'exemple de l'irrégularité et la variabilité pluviométrique (Batchi Mav et al, 2020), demeurent une problématique de la satisfaction des besoins en eau et nutriments des plants (Gueye, 2019 ; Ouedraogo et Dakouo, 2017). Dans ces conditions, les travaux de Nguetta et al (2006) menés sur la culture du riz dans la partie septentrionale du pays, pourront être poursuivis dans les autres zones pressenties, favorables.

L'objectif de cette étude, est d'évaluer le potentiel de production des variétés améliorées introduites de riz après avoir identifié les acteurs agricoles ayant bénéficié de la semence de ces variétés améliorées et caractérisé les principaux bassins de production en République du Congo.

Matériel et Méthodes

Localisation de la zone d'étude

L'étude concerne les enquêtes participatives menées à travers le pays et les essais expérimentaux, réalisés à la station de recherche de l'IRA à Pointe Noire. La République du Congo présente une superficie de 342 000 km², comprise d'une part, entre 4°N et 5°S de latitude et d'autre part, entre, 11° et 19°E de longitude (Figure 1). Les expérimentations en milieu contrôlé se sont déroulées sous serre en utilisant les substrats prélevés à une profondeur de 30cm respectivement à Loudima (4° 09' 7.80" S, 13° 32' 59.99" E), Sibiti (3° 10' 13.375" N, 13° 21' 31.424 E) et Mboukou (4°0'0''S, 12°0'0'' E).

Les sols de Loudima (département de la Bouenza) sont argileux alors que ceux de Sibiti (département de la Lékoumou) restent ferralitiques et fortement désaturés (FAO, 2013). Les sols de Mboukou (département du Kouilou) présentent une structure ferralitique avec de nombreuses formations

géologiques (roches détritiques, granitiques, calcaires, métamorphiques) sur lesquelles ils reposent (SOFRECO-CERAPE, 2011).

Les différents échantillons de sols prélevés qui ont fait l'objet de l'expérimentation en milieu contrôlé (station de recherche), ont été préalablement stérilisés à 105°C à l'aide d'une étuve.

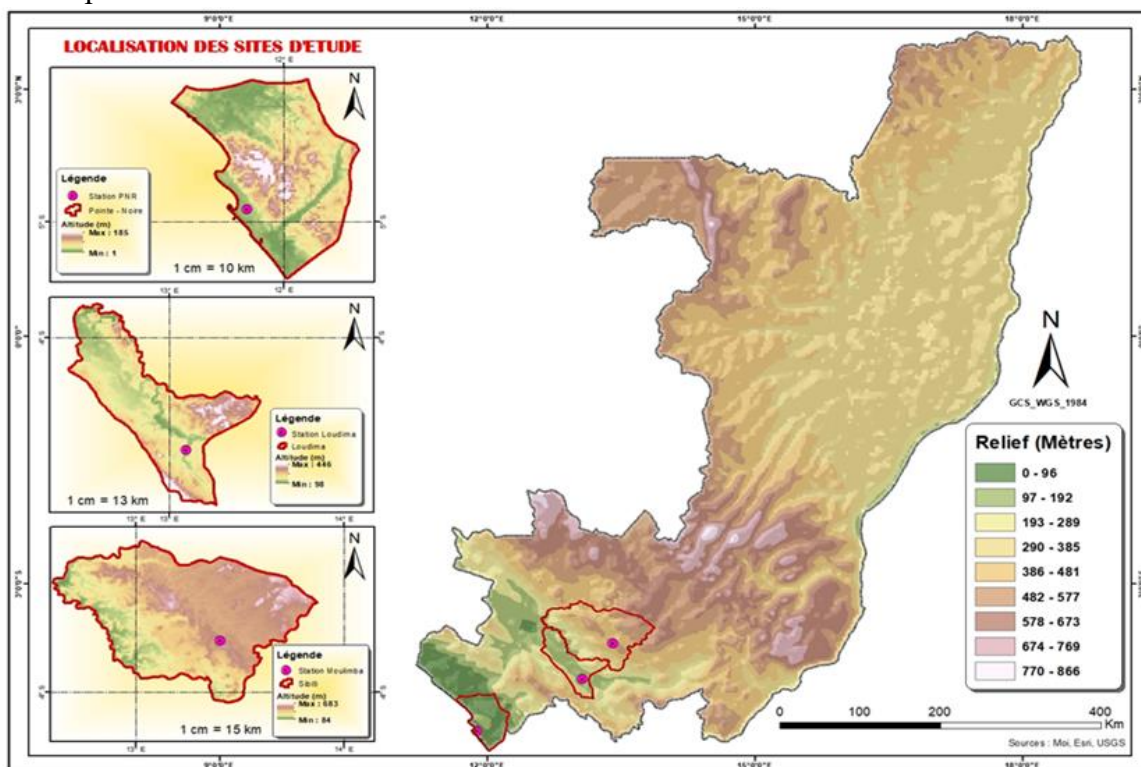


Figure 1 : Présentation de la République du Congo (Enquêtes participatives) et Localisation des trois (3) sites d'expérimentation (Sibiti, Loudima et Mboukou)- Carte réalisée à l'issu des enquêtes participatives en 2022)

1.1 Matériel végétal

Le matériel végétal est constitué de six (6) variétés de riz qui viennent de la collection d'Africa-Rice et d'un écotype local (Tableau 1). Les différentes variétés sont issues pour la plupart, d'un croisement intra et interspécifique entre le riz asiatique *Oryza sativa* L. (pour sa bonne productivité) et le riz africain *Oryza glabberima* Steud (pour sa rusticité et sa tolérance aux maladies) comme le rapportait ADRAO (2001). L'espèce *Oryza sativa* L reste sensible aux maladies alors que l'espèce *O. glabberima* Steud, bien que moins productive, résiste à la plupart des maladies.

Tableau 1 : Liste des variétés de riz utilisées pour les expérimentations agricoles

N°	PEDIGREE	PARENTS	NOMS COURANTS
1	ART3-3-L7P1-B-B-3	<i>Oryza sativa</i> L. × <i>Oryza glabberima</i> Steud	V ₁
2	ART3-9L6P5-B-B-2	<i>Oryza sativa</i> L. × <i>Oryza glabberima</i> Steud	V ₁₀
3	ART3-8L14P3-2-B-2	<i>Oryza sativa</i> L. × <i>Oryza glabberima</i> Steud	V ₁₁
4	ART3-8L3P1-B-B-3	<i>Oryza sativa</i> L. × <i>Oryza glabberima</i> Steud	V ₁₂
5	WAB95-B-B-40-HB	<i>Oryza sativa</i> L. × <i>Oryza glabberima</i> Steud	V ₁₉
6	FOFIFA 161	IRAT 114 × FOFIFA 133 C546-F880-1-98-2-4-1	V ₂₁
7	Ecotype local		T ₁

Méthodes

L'étude s'est effectuée, en deux étapes :

- Première étape : les enquêtes participatives ont été menées à travers le pays lors des campagnes agricoles pendant les années 2016-2017 et 2019-2020. Près de 1500 acteurs agricoles, ayant bénéficié de la semence des variétés améliorées de riz venant d'Africa-Rice en 2014 et étant reconnus toujours actifs sur le plan agricole par les services techniques compétents de la localité, ont été contactés dans les différents départements du pays. Les informations recueillies lors des enquêtes participatives sur la culture de riz, ont été renforcées par les dires d'acteurs de chaque localité et la documentation consultée (MEDDBC, 2022 ; SOFRECO-CERAPE, 2011). Ce qui a permis l'identification des sites favorables à la production du riz pluvial ou irrigué et la caractérisation des potentialités agropédoclimatiques ;
- Deuxième étape : une expérimentation agricole portant sur 7 variétés de riz, a été réalisée en milieu contrôlé, sous serre à l'Institut National de Recherche Agronomique, Zone de Pointe-Noire. Il s'agit de 404 pots de 5 kg remplis chacun de terre venant des localités de MBoukou, Loudima et Sibiti. Chaque variété a été ensemencée dans un pot, régulièrement alimenté en eau (0,425 litre) jusqu'à la fin du cycle cultural (90 – 100 jours). C'est un bi-factoriel de 3 blocs contenant 63 pots dont la localité représente le premier facteur et, les différentes variétés de riz, le deuxième. De même, 315 pots à raison de 105 par bloc, sont repartis par localité et variétés de riz. Cela a permis, par la méthode destructive, de suivre le développement des stades phénologiques des parties aérienne et souterraine des plants pendant 15, 30, 45, 60 et 75 jours après semis. Les variables quantitatives et

qualitatives de croissance et de production, y compris le rapport du poids frais de racines sur le poids frais de la partie aérienne du plant de riz, ont été également pris en compte.

Il sied de préciser qu'avant toutes les manipulations précitées, les échantillons de sols ont été préalablement stérilisés à l'étuve sous une température de 105°C pendant 24 heures.

Analyse statistique

L'analyse statistique des données s'est faite en utilisant le logiciel INSTAT V3-36 (Stern *et al*, 2002).

Les différents paramètres qui ont été considérés sont :

- Taux de germination
- Mesures des plants
- Dimension des panicules
- Nombre des panicules par plante
- Poids de 1000 grains
- Rendement
- Rapport entre la masse pondérale des racines sur la masse pondérale des feuilles.

Méthodologie de collecte des données

- Observations directes
- Mesures
- Comptages
- Pesées des différentes masses

Le rapport de la masse pondérale des racines sur celle des feuilles a permis d'apprécier l'évolution de chacune des composantes (racines et feuilles) y compris la compétition qui s'ensuit, entre les deux suivant les différents stades de développement des variétés de riz. C'est ainsi que les faits physiologiques potentiels de la plante à travers la masse pondérable des racines et celle des feuilles peuvent être appréciés.

Une synthèse sur le potentiel de production des variétés améliorées de riz, a été présentée sous forme de tableau en s'appuyant sur les rendements et les sites de production retenus. Ce qui permet de connaître l'expression des variétés de riz suivant les trois localités choisies.

L'analyse de la variance a été appuyée par la détermination des principaux paramètres de dispersion alors que les différentes moyennes, ont été séparées au seuil de 5 % suivant le test de student.

Résultats

Acteurs agricoles de la culture du riz et potentialités des différents bassins de production

Les acteurs agricoles pratiquant la riziculture en République du Congo, sont présentés dans la figure 2. Il en ressort que 1225 acteurs agricoles dont 906 hommes contre 319 femmes, pratiquent la culture du riz. Le département du Kouilou présente 9 hommes contre 27 femmes, le département du Niari se limite à 24 hommes contre 25 femmes et le département de la Lékoumou, 23 hommes contre 21 femmes. On y note également, 264 hommes contre 65 femmes pour le département de la Bouenza, 257 hommes contre 67 femmes pour le département du Pool, 258 hommes contre 80 femmes pour le département de la Likouala et 22 hommes contre 13 femmes pour le département des Plateaux. De même, 17 hommes et 7 femmes ont été identifiés dans le département de la Cuvette, 14 hommes et 6 femmes dans le département de la Sangha, 12 hommes et 3 femmes dans celui de Brazzaville contre, 3 hommes et 4 femmes dans le département de la Cuvette-Ouest et 4 hommes, dans celui de Pointe-Noire.

Au total, le département de la Bouenza, du Pool et celui de la Likouala présentent 324 à 340 acteurs agricoles, producteurs de riz alors que le département du Kouilou, du Niari, de la Lékoumou, la Cuvette, la Sangha et celui de Brazzaville se limitent à 50 acteurs agricoles. Le département de Pointe-Noire et celui de la Cuvette-Ouest, ont respectivement 4 et 7 acteurs agricoles identifiés.

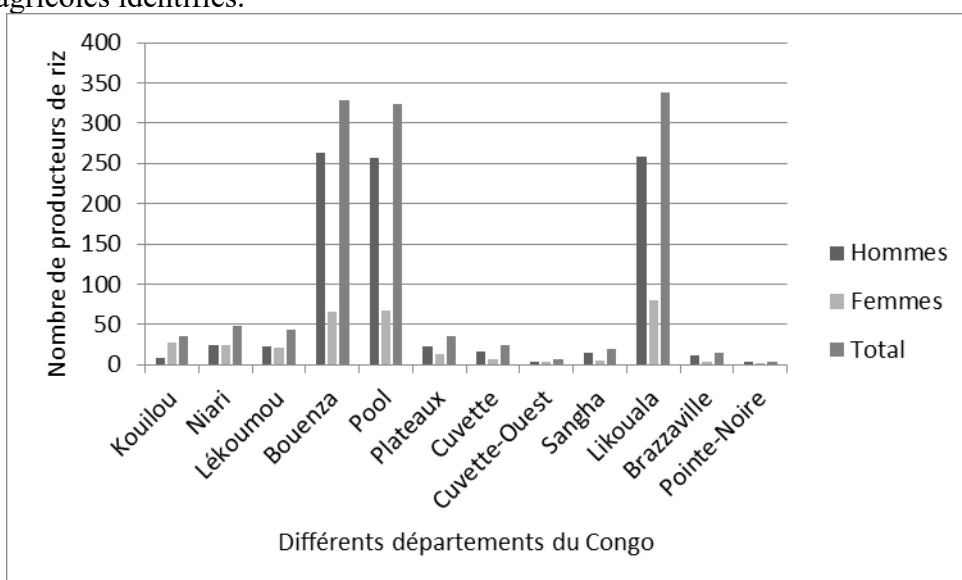


Figure 2 : Acteurs agricoles de riz suivant les types de catégorie dans les différents bassins de production (Enquêtes de terrain : 2019-2021 suivant la source MAEP, 2017)

Les potentialités des différents bassins de production de la culture du riz sont présentées dans le tableau 2. On relève que les sites potentiels de production du riz sont dans les trois nuances climatiques, présentes à travers le pays. Les précipitations sont de l'ordre de 1000 à 1800 mm sous le régime tropical humide, 1800 à 2000 mm sous le régime subéquatorial et 1500 à 1700 mm sous le régime équatorial. La température dans les trois nuances climatiques, est de l'ordre de 23 à 25°C. Différents types de forêts sont notés parfois très denses, particulièrement dans la partie septentrionale et des savanes, qui sont arborées, arbustives et herbeuses.

Les sols sont essentiellement ferralitiques, podzolisés et hydromorphes. Si les sols ferralitiques sont présents dans presque tout le pays, les sols hydromorphes par contre, se retrouvent plus dans les dépressions et le long des rivières alors que les sols podzolisés, sont dans les milieux sableux et sablo-argileux. Le réseau hydrographique est composé des fleuves, des rivières, des plaines inondées, des lagunes et lacs côtiers.

Tableau 2 : Caractéristiques des sites favorables de production de riz suivant les nuances climatiques

Types de nuances climatiques	Sites favorables à la production du riz (irrigué et de plateau)	Caractéristiques écologiques et potentialités agropédoclimatiques
Climat tropical humide	Brazzaville, Kinkala, Mindouli, Boko, Louingui, MBanza-Ndounga, Mayama, Kindamba, Vindza, Loumo, Goma tsé-tsé, Igné, Ngabé	La forêt est peu dense dans les zones de savane. Celle-ci, étant parfois herbeuse, arbustive et arborée. On y note les forêts galeries, les plateaux de Mbé, des Cataractes, argilo-gréseux et schisto-calcaires puis une plaine de 170 km de long et 50 km de large, située entre l'Océan atlantique et la chaîne du Mayombe.
	Madingou, Mouyondzi, MFouati, Kayes, Tsiaki, Boko-Songho, Mabombo, Loudima, Yamba, Kingoué, Bouansa Sibiti, Mayéyé, Komono, Zanaga, Bambama	La forêt dense comprend la chaîne du Mayombe et le Massif du Chaillu. Les sols étant podzolisés, ferralitiques et hydromorphes. La pluviométrie est de l'ordre de 1200 mm dans la vallée du Niari et le Littoral, l'ordre de 1800 mm dans les zones forestières. La température étant de 25°C.
	Dolisie, Kimongo, Londela-Kayes, Louvakou, Banda, Nyanga, Divenié, Mossendjo, MOUNGOUNDOU, Yaya, Mayoko, Moutamba, Binda, Pointe-Noire, Hinda, Loango, Mvouti, Nzambi, Madingo-	Le réseau hydrographique est composé des fleuves, des rivières, des plaines d'inondation, des lagunes et lacs côtiers

	Kayes, Kakamoeka, Tchiamba-Nzassi	
Climat sub-équatorial	Djambala, Lékana, Ngo, Gamboma, Ongogni, Mpouya, Abala, Ollombo, Allembé, Makotipoko, Mbon Owando, Makoua, Boundji, Ntokou, Loukoléla, Tchikapika, Ngoko, Oyo, Mossaka Ewo, Kellé, Mbama, Mbomo, Etoumbi, Okoyo	La végétation est composée de la forêt et de la savane. La forêt représente une partie du massif forestier de la partie septentrionale du pays. La savane est herbeuse, arborée et arbustive. Elle a des superficies moindres mais présente, des plaines, le long des cours d'eau. La température est de l'ordre de 25°C Les sols sont ferralitiques, hydromorphes et podzolisés. Les sols ferralitiques sont ferralitiques sont désaturés appauvris et remaniés. Les sols hydromorphes sont dans les dépressions et le long des rivières alors que les sols podzolisés, sont sableux et sablo-argileux, sous une végétation forestière inondée. Les précipitations annuelles sont de 2000 mm Le système hydrographique est constitué de l'Alima, la Likouala aux herbes, la Likouala Mossaka, la Ngoko, de la Mambili et de leurs affluents.
Climat équatorial	Ouessou, Mokeko, Pokola, Pikounda, Souanké, Sembé, Ngbala Impfondo, Dongou, Epena, Enyelé, Bétou, Bouanela, Liranga	La forêt dense et la savane, plus inclusive représentent la végétation rencontrée dans cette nuance climatique. La température est 23-25°C et 1500-1700 mm, de précipitations annuelles. Les sols sont ferralitiques, hydromorphes et podzolisés. Une végétation herbacée de marécages y est notée. Le réseau hydrographique est dominé par l'Oubangui, la Motaba et la Libenga. De nombreux cours d'eau sont notés à l'exemple de la Ngoko, la Djoua, l'Invindo, la Mambili et la Lengoué.

Paramètres de croissance et productivité des variétés de riz dans les bassins de production

Les variables de croissance portent sur la hauteur des plants, la masse pondérale des racines et celle des feuilles suivant les jours après semis.

La figure 3 présente l'évolution de la hauteur des plants de la variété V₁, dans les différents bassins de production. On relève que la hauteur des plants est de l'ordre de 28,46 à 33,46 cm (15 JAS), de 38 à 42,5 cm (30 JAS), de 47,8 à 52 cm (45 JAS), de 50,7 à 56,96 cm (60 JAS), de 56,16 à 62,03 cm (60 JAS) contre 63,93 à 70,5 cm (à la maturité).

Des différences significatives sont notées entre les hauteurs des plants enregistrées à Sibiti et les deux autres localités à 15, 30, 60, 75 JAS et à maturité. Cette différence n'est pas significative à 45 JAS entre les hauteurs des plants enregistrées à Sibiti, Loudima et MBoukou. De même, les hauteurs des plants obtenues à 15, 30 et 45 JAS ne présentent pas de différences significatives tout comme, les hauteurs évaluées à 60, 75 JAS et à maturité. Par contre, entre 15 et 60 JAS puis, entre 60 JAS et la maturité, des différences sont notées entre les trois localités.

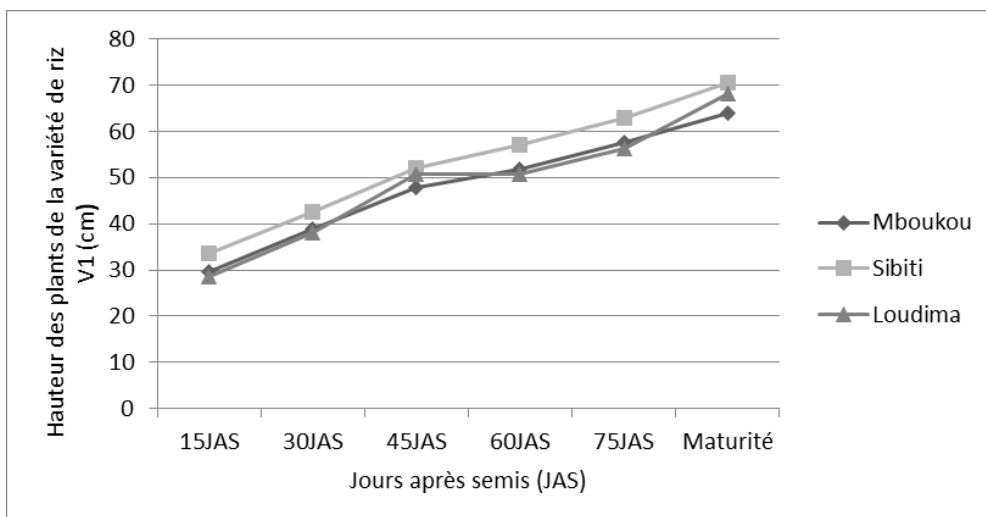


Figure 3 : Évolution de la hauteur des plants de la variété de riz V₁ suivant les stades phénologiques dans les bassins de production

La figure 4 présente l'évolution de la hauteur des plants de la variété Mboumba (T1), suivant les jours après semis à Mboukou, Sibiti et Loudima. On relève que la hauteur des plants est de l'ordre de 28,16 à 33,2 cm (15 JAS), de 39,8 à 40 cm (30 JAS), de 45 à 48,7 cm (45 JAS), de 48,8 à 52,5 cm (60 JAS), de 54,3 à 57,8 cm (75 JAS) contre 58,7 à 65 cm à la maturité. Des différences non significatives sont notées entre les trois (3) localités pour un stade phénologique donné. Par contre entre les stades phénologiques 15 JAS et 30 JAS d'une part et d'autre part, entre 75 JAS et la maturité, des différences significatives sont notées.

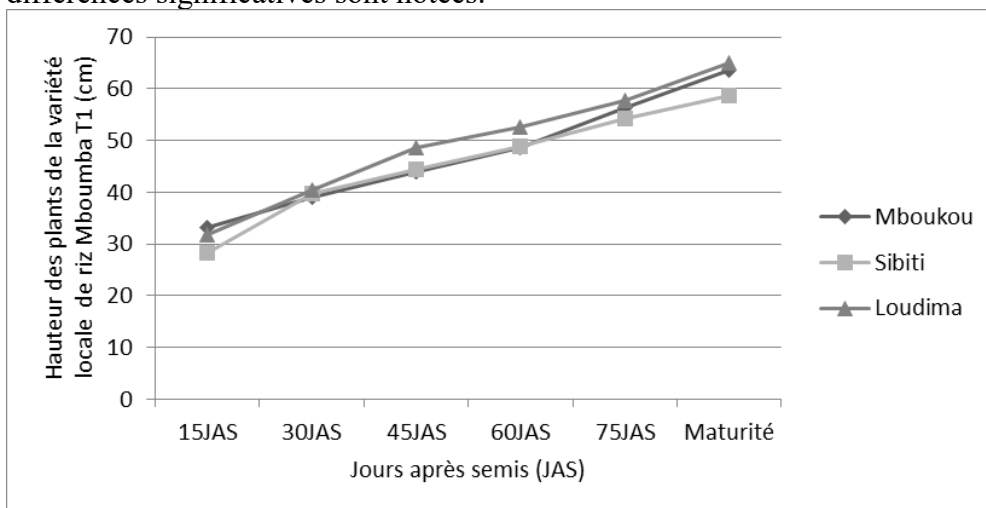


Figure 4 : Évolution de la hauteur des plants de la variété locale de riz Mboumba suivant les stades phénologiques dans les bassins de production

La hauteur des plants des variétés de riz à maturité, suivant les localités de Mboukou, Sibiti et Loudima, est représentée par la figure 5. On remarque que, la hauteur des plants varie entre 58 et 70 cm. A Mboukou, la hauteur de la variété V10, est de 68,8 cm contre 60,53 à 64 cm pour les autres variétés de riz. De même, les variétés V11 et T1 présentent à Sibiti, des plants de 58 à 58,86 cm de hauteur contre 65,86 à 70,5 cm pour V1 et V6. A Loudima, les variétés V1, V10, V11 et T1 présentent des plants de 65 à 68,16 cm de hauteur contre 59 à 62 cm pour V6 et V21. Aussi, la variété V21 présente des plants de 62 à 63 cm de hauteur dans les trois (3) localités alors que la variété V1, affiche des plants de 63,9 à 70,5 cm de hauteur.

Des différences significatives sont notées pour la variété V1, entre Mboukou et Sibiti alors qu'elles ne le sont pas, entre Sibiti et Loudima. De même, la variété V21 ne présente pas de différences significatives entre les trois (3) localités alors que pour la variété T1, des différences sont notées entre Sibiti et les deux autres localités.

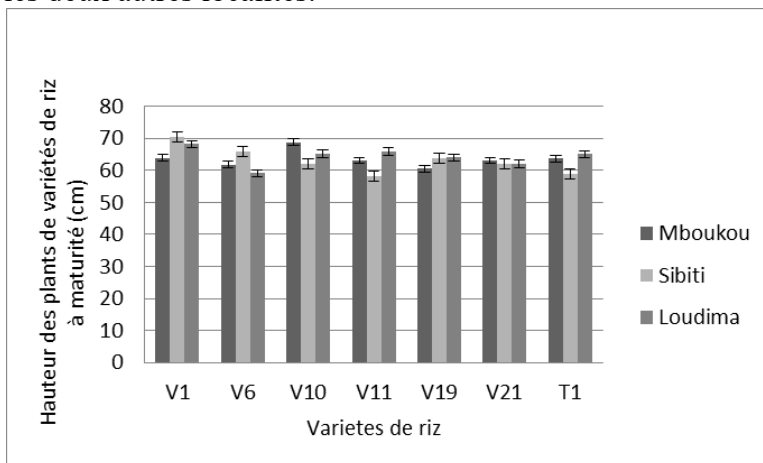


Figure 5 : Hauteur des plants des différentes variétés de riz à maturité suivant les bassins de production

La figure 6, représente l'évolution de la masse pondérale des racines de la variété V1, suivant les stades phénologiques dans les localités de Mboukou, Sibiti et Loudima. On note que la masse pondérale est respectivement de l'ordre de 0,013 à 0,035 kg et 0,018 à 0,056 kg lors de la période 15 JAS et 30 JAS contre 0,12 à 0,159 kg et 0,14 à 0,236 kg pour la période de 75 JAS et à maturité. De même, lors des 45 JAS et 60 JAS, la masse pondérale est respectivement de l'ordre de 0,05 à 0,079 kg et de l'ordre de 0,09 à 0,121 kg. La masse pondérale moyenne étant de 0,094 kg avec un écart type de 0,063 kg.

Des différences non significatives des masses pondérales de la variété V1, sont notées pour Mboukou, Sibiti et Loudima à 15 JAS à 60 JAS. Par contre, pour 75 JAS et Maturité, les différences sont significatives entre Sibiti et Loudima.

De même pour les deux (2) derniers stades phénologiques, la masse pondérale ne présente pas de différences significatives pour Loudima et Mboukou.

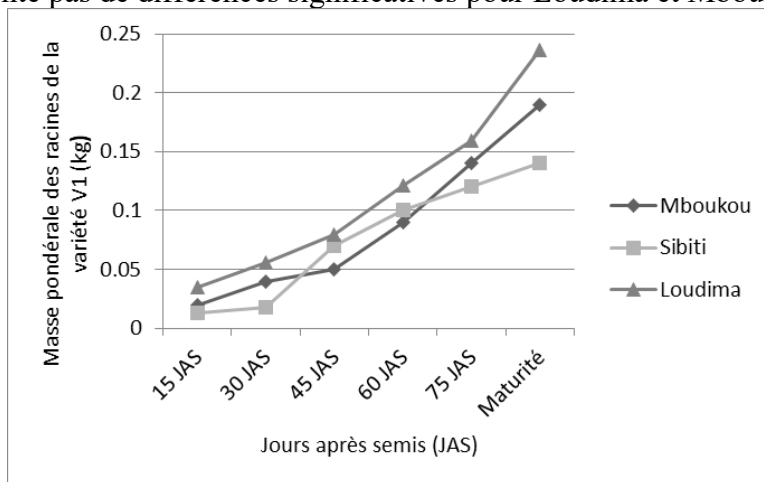


Figure 6 : Évolution de la masse pondérale des racines de la variété de riz V₁ suivant les jours après semis dans les bassins de production

L'évolution de la masse pondérale des racines de la variété Mboumba (T1), est représentée par la figure 7, suivant les localités de Mboukou, Sibiti et Loudima. On relève que la masse pondérale des racines de la variété Mboumba (T1), est respectivement de l'ordre de 0,012 à 0,02 kg et 0,018 à 0,03 kg lors de la période 15 JAS et 30 JAS contre 0,12 à 0,215 kg et 0,14 à 0,285 kg respectivement, pour 75 JAS et Maturité. De même, lors des 45 JAS et 60 JAS, la masse pondérale est respectivement de l'ordre de 0,05 à 0,079 kg et de l'ordre de 0,09 à 0,121 kg. La masse pondérale moyenne étant de 0,094 kg avec un écart type de 0,063 kg.

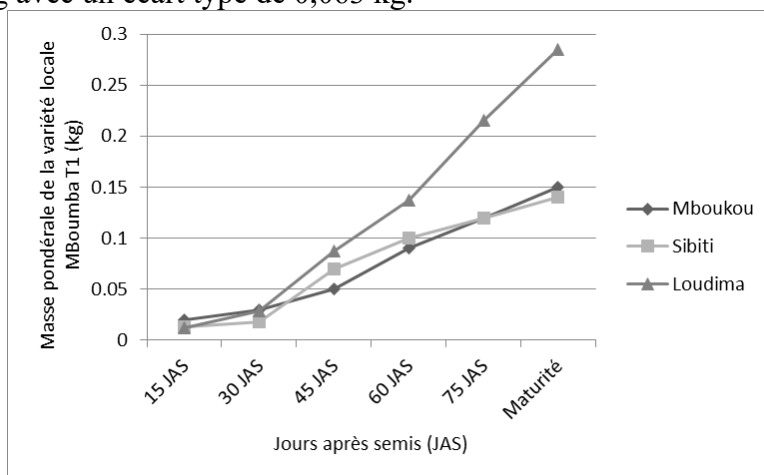


Figure 7 : Évolution de la masse pondérale des racines de la variété locale de riz Mboumba (T₁) suivant les jours après semis dans les bassins de production

La figure 8, représente l'évolution de la masse pondérale des racines à maturité, des différentes variétés à Mboukou, Sibiti et Loudima. On note que la masse pondérale racinaire, est respectivement de l'ordre de 0,01 à 0,19 kg et 0,114 à 0,23 kg à Mboukou et Sibiti contre 0,171 à 0,285 kg à Loudima. De même, la masse pondérale racinaire de la variété V1, est de 0,14 à 0,19 kg à Mboukou et Sibiti contre 0,236 kg à Loudima. La variété V11 présente une masse pondérale racinaire de 0,19 à 0,20 kg à Mboukou et Sibiti contre 0,328 kg à Loudima. La variété Mboumba (T1) présente une masse pondérale racinaire à maturité de 0,15 à 0,21 kg dans les localités de Mboukou et Sibiti contre 0,285 kg à Loudima. La masse pondérale moyenne étant de 0,191 kg avec un écart type de 0,055 kg.

Aussi, les variétés V19 et V21 présentent une masse pondérale de 0,100 à 0,144 kg dans les localités de Mboukou et Sibiti contre 0,171 à 0,177 kg pour Loudima. Il est également noté que les variétés V6, V11 et T1, présentent à Loudima, une masse pondérale de l'ordre de 0,259 à 0,328 kg contre 0,18 à 0,23 kg dans les localités de Mboukou et Sibiti. La variété V10 par contre, présente une masse pondérale racinaire de l'ordre de 0,184 à 0,21 kg dans les trois (3) localités. La moyenne de la masse pondérale racinaire, étant de 0,191 kg avec un écart type de 0,055 kg.

Des différences significatives sont notées à Mboukou, entre les variétés V19 et V11 alors qu'elles ne le sont pas, entre V19, V21 et T1 d'une part et d'autre part, entre V11, V10, V6 et V1.

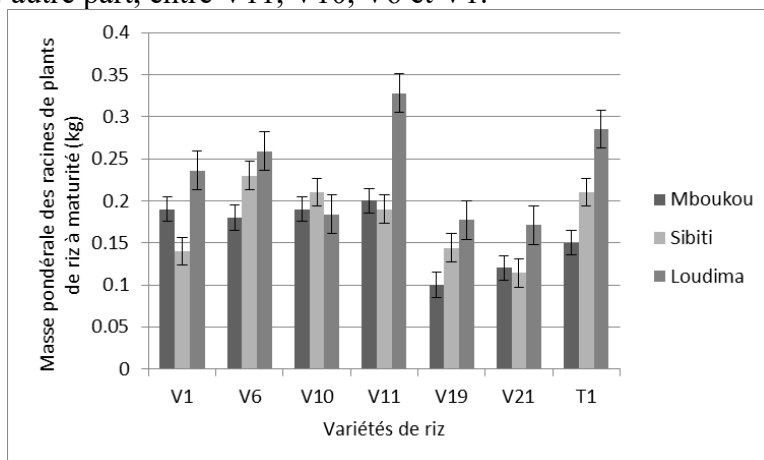


Figure 8 : Masse pondérale des racines des différentes variétés de riz à maturité suivant les bassins de production

Évolution de la masse pondérale des feuilles de la variété de riz V₁ suivant les jours après semis dans les bassins de production

La figure 9 présente l'évolution de la masse pondérale des feuilles de la variété V₁ suivant les stades phénologiques dans les trois localités. On révèle que la masse pondérale des feuilles pour la variété V₁, est de l'ordre de 0,085 à 0,414 kg de 15 à 45 JAS contre 0,439 à 0,599 kg (65 JAS), de 0,858 à 1,091 (75 JAS) et, de 1,607 à 2,181 kg lors de la maturité. La masse pondérale moyenne étant de 0,829 kg avec un écart type de 0,694 kg. Des différences significatives sont notées entre le 15^e JA S et la maturité par contre, de 15 à 45 JAS et à maturité, aucune différence n'est notée bien que les différences soient relevées entre les deux groupes.

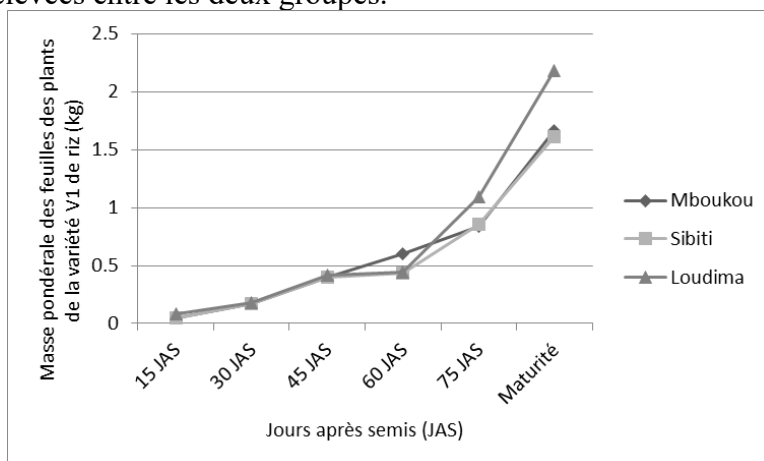


Figure 9 : Évolution de la masse pondérale des feuilles de la variété de riz V₁ suivant les jours après semis dans les bassins de production

Évolution de la masse pondérale des feuilles de la variété de riz Mboumba suivant les jours après semis

La figure 10 présente l'évolution de la masse pondérale des feuilles de la variété Mboumba suivant les jours après semis. La masse pondérale moyenne est de 0,629 kg avec un écart type de 0,593 kg. En effet, l'évolution est continue avec un ordre, de 0,082 à 0,35 kg pour 15 à 60 JAS contre de 1,446 à 2,094 kg. De 75 JAS à maturité, l'évolution est de l'ordre de 0,457 à 2,194 kg. La localité de Loudima présente une masse pondérale de l'ordre 2194 kg contre 0,275 à 389 (45 JAS). Des différences non significatives sont notées entre 15 à 45 JAS d'une part et d'autre part, entre 75 JAS et la maturité avec un ordre de 0, 906 et de 1,737 à 1,02 pour Loudima.

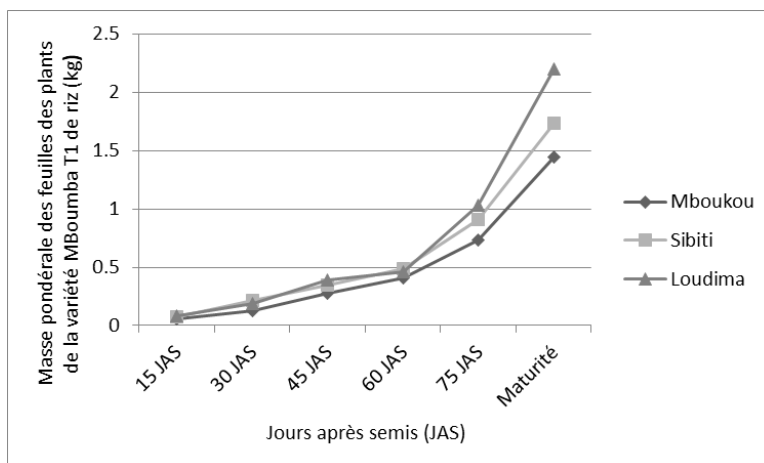


Figure 10 : Évolution de la masse pondérale des feuilles de la variété locale de riz Mboumba (T₁) suivant les jours après semis dans les bassins de production

Masse pondérale des feuilles des différentes variétés de riz à maturité suivant les bassins de production

La masse pondérale des feuilles des variétés de riz à maturité dans les trois localités, est présentée dans la figure 11. On révèle que la masse pondérale des feuilles est de 1,391 – 1,716 kg à Mboukou, de 1,515 – 1,814 kg à Sibiti et de 2,107 – 2,558 kg à Loudima. A Mboukou, la masse pondérale des feuilles est de 1,391 à 1,468 kg pour les variétés V21, V11, V19 et T1 contre 1,569 à 1,716 kg pour V1, V6 et V10. A Sibiti, les variétés V1, V10 et V11 présentent des masses pondérales des feuilles de 1,515 à 1,607 kg contre 1,715 à 1,814 kg pour V19, V21, V6 et T1.

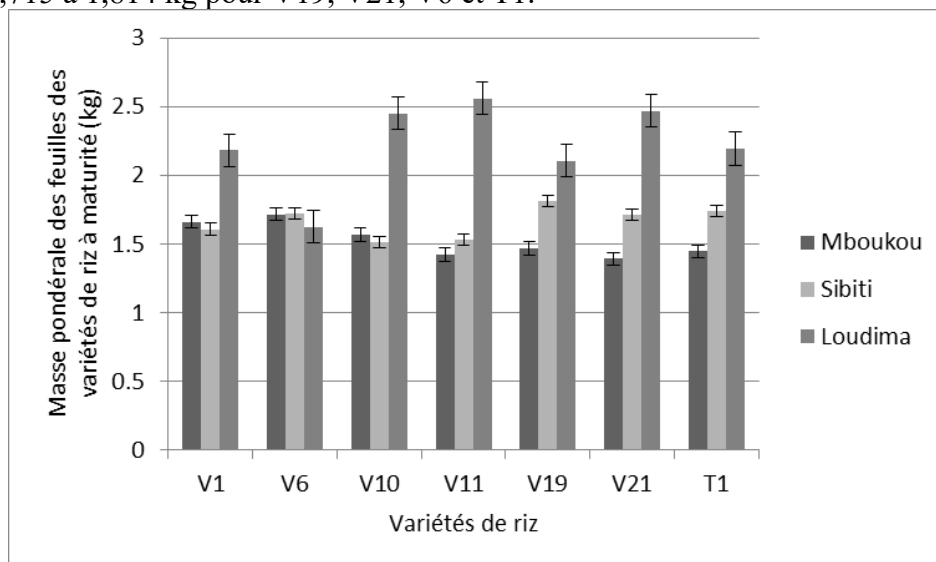


Figure 11 : Masse pondérale des feuilles des différentes variétés de riz à maturité suivant les bassins de production

A Loudima, les masses pondérales des feuilles sont de 1,625 à 2,194 kg pour les variétés V6, V19, V1 et T1 contre 2,452 à 2,558 kg pour V21, V11 et V10.

Des différences significatives sont notées pour V6 dans les trois localités mais, elles le sont pour les variétés V19, V21 et T1. De même, les différences non significatives sont notées à Mboukou et Sibiti pour les variétés V1, V10 et V11 mais elles le sont entre les deux localités précitées et Loudima pour les mêmes variétés de riz.

Rapport du poids frais des racines sur le poids frais des feuilles suivant les bassins de production du riz et les jours après semis de la plante

Le rapport entre le poids frais des racines et celui des feuilles, est représenté dans le tableau 3. On relève à Mboukou, que le rapport de 15 JAS, est de 0,198g à 0,37g et 30 JAS, de 0,339g à 0,141g contre 0,136g à 0,178g et 0,1g à 0,135g respectivement pour 75 JAS et Maturité. Dans l'ensemble, ce rapport pour toutes les variétés varie suivant les jours après semis dans les deux sens. La variété V6 (0,21g) est celle qui a présenté le rapport le plus élevé suivi de V10 (0,196g) et V1 (0,194g). La variété V11 (0,12g) a présenté le rapport poids frais des racines sur le poids frais des feuilles le plus bas.

A Sibiti, par contre, le rapport est de 0,235g à 0,446g et 0,102g à 0,435g pour 15 JAS et 30 JAS contre 0,107g à 0,235g et 0,102g à 0,164g pour 75 JAS et Maturité. La variété V11 (0,321g) a présenté le rapport le plus élevé suivi des variétés V19 (0,25g) puis 0,221g respectivement pour V6 et T1. A Sibiti, c'est la variété V21 (0,147g) qui a présenté le rapport le plus bas.

Le rapport à Loudima, est de 0,188g à 0,407g et 0,154g à 0,302g pour 15 JAS et 30 JAS contre 0,123g à 0,258g et 0,069g à 0,173g pour 75 JAS et Maturité. A Loudima, c'est la variété V11 (0,297g) qui a présenté le rapport le plus élevé suivi de V1 (0,25g) et V6 (0,208g). V19 (0,187g) est la variété qui a présenté le rapport le plus bas.

Au sujet des différentes spéculations de riz, la variété VI présente pour Mboukou, 0,345 à 15 JAS, 0,172g à 30 JAS, 0,273g à 45 JAS contre 0,15g à 60 JAS, 0,178g à 75 JAS et 0,109g à Maturité. Pour la variété V19, le rapport du poids frais des racines sur celui des feuilles, présente 0,214g à 15 JAS, 0,144g à 30 JAS et 0,277g à 45 JAS, contre 0,275g à 60 JAS 0,136g à 75 JAS et 0,095g à Maturité. De même, l'on note pour la variété T1, un rapport de 0,376g à 15 JAS, 0,324g à 30 JAS et 0,235g à 45 JAS contre 0,271g à 60 JAS, 0,173g à 75 JAS et 0,128g à Maturité.

A Sibiti, la variété V1 présente un rapport de poids de 0,292g à 15 JAS, de 0,102g à 30 JAS, de 0,22g à 45 JAS contre 0,271g à 60 JAS, de 0,14g à 75 JAS et de 0,101g à Maturité. La variété V19 présente un rapport de 0,33g à 15 JAS, de 0,182g à 30 JAS, de 0,209g à 45 JAS contre 0,190g à 60 JAS, de 0,159g et de 0,095g à Maturité.

Le rapport de poids frais des racines et des feuilles, affiché par la variété T1, est de 0,361 à 15 JAS, de 0,314g à 30 JAS, de 0,236g à 45 JAS contre 0,280g à 60 JAS, de 0,347g à 75 JAS et 0,152g à Maturité.

A Loudima, la variété V1 présente un rapport de poids de 0,417g à 15 JAS, de 0,351g à 30 JAS, de 0,216g à 45 JAS contre 0,289g à 60 JAS, de 0,145g à 75 JAS et de 0,115g à Maturité. Le rapport affiché par la variété V19, est de 0,33g à 15 JAS, de 0,302g à 30 JAS, de 0,209g à 45 JAS contre 0,159g à 60 JAS, de 0,267g à 75 JAS et de 0,089g à Maturité. Le rapport de poids de la variété T1 à Loudima, est de 0,188g à 15 JAS, de 0,147g à 30 JAS, de 0,237g à 45 JAS contre 0,302g à 60 JAS, de 0,238g à 75 JAS et de 0,179g à Maturité.

Tableau 3 : Rapport du poids frais des racines sur le poids frais des feuilles suivant les bassins de production du riz et les jours après semis de la plante

Phénologie Variétés riz Localités	15 JAS	30JAS	45 JAS	60 JAS	75 JAS	Maturité	Moyenne	Ecart type
V1 MBoukou	0,40	0,176	0,225	0,15	0,166	0,048	0,194	0,116
V6 MBoukou	0,40	0,25	0,146	0,183	0,181	0,104	0,21	0,104
V10 MBoukou	0,285	0,187	0,176	0,238	0,174	0,121	0,196	0,057
V11 MBoukou	0,15	0,057	0,133	0,142	0,084	0,157	0,12	0,040
V19 MBoukou	0,2	0,142	0,259	0,157	0,138	0,074	0,161	0,062
V21 MBoukou	0,25	0,153	0,12	0,25	0,141	0,086	0,166	0,068
T1 MBoukou	0,333	0,307	0,214	0,225	0,164	0,11	0,151	0,084
V1 Sibiti	0,25	0,111	0,175	0,159	0,139	0,077	0,151	0,073
V6 Sibiti	0,333	0,187	0,290	0,183	0,197	0,139	0,221	0,073
V10 Sibiti	0,166	0,157	0,225	0,282	0,225	0,144	0,199	0,348
V11 Sibiti	0,96	0,504	0,142	0,140	0,088	0,102	0,321	0,348
V19 Sibiti	0,4	0,6	0,102	0,195	0,130	0,077	0,25	0,207
V21 Sibiti	0,333	0,195	0,075	0,114	0,102	0,063	0,147	0,102
T1 Sibiti	0,375	0,238	0,2	0,204	0,186	0,126	0,221	0,083
V1 Loudima	0,444	0,333	0,195	0,272	0,146	0,11	0,25	0,125
V6 Loudima	0,142	0,214	0,209	0,285	0,242	0,159	0,208	0,052
V10 Loudima	0,5	0,157	0,095	0,169	0,147	0,085	0,192	0,154
V11 Loudima	0,362	0,214	0,169	0,176	0,257	0,305	0,297	0,076
V19 Loudima	0,285	0,21	0,175	0,212	0,157	0,085	0,187	0,066
V21 Loudima	0,4	0,176	0,2	0,191	0,123	0,06	0,191	0,068
T1 Loudima	0,125	0,157	0,23	0,304	0,213	0,132	0,193	0,068
Moyenne	0,337	0,225	0,178	0,201	0,161	0,112	0,201	
Ecart type	0,177	0,125	0,055	0,053	0,046	0,054	0,049	

Potentialités de production et les composantes du rendement de la culture du riz

Les potentialités de production et les composantes du rendement de la culture du riz sont présentées dans les tableaux 4 et 5. Il s'agit du poids des panicules et des rendements des variétés retenues pour cette étude. On relève que le poids des panicules (Tableau 4) est de 0,66 à 1,12 kg pour la localité de Mboukou, de 0,75 à 1,08 kg pour Sibiti et de 0,62 à 1,34 kg pour Loudima

avec des écarts types de 0,12 à 0,26 kg. La variété V1 présente un poids de 1,01 kg à Mboukou et de 0,75 kg à Sibiti contre 1,34 kg à Loudima avec un écart type de 0,16 kg. La variété V19 affiche à Mboukou, un poids de 0,869 kg contre 0,78 kg à Sibiti et 1,05 kg à Loudima avec un écart type de 0,14 kg. Pour la variété T1, le poids des panicules est de 1,12 kg à Mboukou, 0,84 kg à Sibiti et 0,82 kg à Loudima avec un écart type de 0,17 kg. Les variétés V1, V19 et V21 s'expriment mieux à Loudima que dans les deux autres localités. Les variétés V11, V1 et T1, s'adaptent bien à Mboukou et Sibiti alors que les variétés V11, V1 et V21 présentent des scores plus importants à Loudima.

Tableau 4 : Poids de panicules par pied de la culture du riz dans les sites de production

Localités Variétés de riz	MBoukou	Sibiti	Loudima	Moyenne	Ecart type
V1 (kg)	1,01	0,75	1,03	0,93	0,16
V6 (kg)	0,66	0,88	0,66	0,73	0,03
V10 (kg)	0,73	0,79	0,75	0,76	0,03
V11 (kg)	1,05	1,08	0,62	0,92	0,26
V19 (kg)	0,87	0,78	1,05	0,90	0,14
V21 (kg)	0,84	0,97	1,34	1,05	0,26
T1 (kg)	1,12	0,84	0,82	0,93	0,17
Moyenne	0,90	0,87	0,90	0,89	0,16
Ecart type	0,17	0,12	0,26	0,11	0,08

Les rendements des différentes variétés de riz sont présentés dans le tableau 5. La localité de Mboukou affiche des valeurs de 1,66 58 à 280,66 kg/ha contre 188,16 à 272 kg/ha pour Sibiti et de 154,75 à 335 kg/ha pour Loudima. Les écarts types étant de 20,9 à 42,9 kg/ha. La variété de riz V1 présente des rendements de 252, 66 kg/ha pour Mboukou et 259,08 kg/ha à Loudima contre 188,16 kg/ha pour Sibiti avec un écart type de 36,9 kg/ha.

Tableau 5 : Rendements de la culture du riz dans les trois (3) sites de production

Localités Variétés de riz	MBoukou	Sibiti	Loudima	Moyenne	Ecart type
V1 (kg/ha)	283,5	188,16	259,1	243,5	36,9
V6 (kg/ha)	197,8	221,08	165,5	194,8	19,5
V10 (kg/ha)	181,7	198,25	192,2	190,7	6

V11 (kg/ha)	262,5	272	154,7	229,7	50
V19 (kg/ha)	217,2	196,91	223,3	212,5	10,4
V21 (kg/ha)	210	244,16	292,7	248,9	29,2
T1 (kg/ha)	322,4	211,25	204,2	245,9	50,9
Moyenne (kg/ha)	239,3	218,83	213,1	223,7	29
Ecart type (kg/ha)	42,9	23,1	38,8	20,9	

Tableau 6 : Analyse de la variance des rendements de la culture du riz dans la zone d'étude

Origine de la variation	Degré de liberté (ddl)	SCE	Variance	F 5 %	Calculé 1 %	F théorique
Total facteur 1	8	33744,5	4218,1			
Blocs	2	19593,6	9796,8	6,94	18	3,71
Facteur 1	2	3601	1800,5	6,94	18	0,68
Erreur facteur 1	4	10549	2637,2			
Facteur 2	6	27429,3	4571,5	2,36	3,35	7,26 **
Interactions F1F2	12	63676,1	5306,3			
Erreur Facteur 2	36	22654,9	629,3			
Total	62	244185,6	3938,5			
CV F1 : 23%	CV F2 : 11%	ppds 5% F2 : 71,26	ppds 1% F2 : 97,02			
		P<0, 01				

La variété V19 affiche des rendements 217,25 kg/ha à Mboukou et 244,16 kg/ha à Sibiti contre 335 kg/ha à Loudima. Pour la variété T1, les rendements sont de 280,66 kg/ha à Mboukou contre 211,25 kg/ha à Sibiti et 204,25 kg/ha à Loudima. Les écarts types portant sur les deux variétés de riz, étant respectivement de 10,4 kg/ha et 50,9 kg/ha. L'analyse de la variance des rendements des variétés de riz (Tableau 6) montre un test positif sur les différentes variétés retenues. La plus petite différence significative (ppds) étant respectivement de 71,26 au seuil de 5% contre 97,02 au seuil de 1%.

Tableau 7 : Potentialités et adaptation des différentes variétés de riz dans les trois (3) localités

Localités	localités		
Variétés de riz	Mboukou	Sibiti	Loudima
V ₁ (kg/ha)	++++	++	++++
V ₆ (kg/ha)	++	+++	++
V ₁₀ (kg/ha)	++	++	++
V ₁₁ (kg/ha)	++++	++++	+
V ₁₉ (kg/ha)	+++	++	+++
V ₂₁ (kg/ha)	+++	+++	++++
T ₁ (kg/ha)	++++	+++	+++

En général, les localités de Mboukou et Loudima présentent des rendements plus importants que ceux de Sibiti. Les rendements de l'ordre de 250 à 300 kg/ha sont obtenus par les variétés V1, V11 et T1 à Mboukou, V11 et V21 à Sibiti et enfin, V1, V19 et V21 à Loudima. Les rendements de l'ordre de 150 kg/ha, sont enregistrés à Mboukou (V6) et Loudima (V6 et V11). Par contre, les rendements de l'ordre de 200 kg/ha, sont obtenus à Mboukou (V21), Sibiti (V1, V10, et V19) et à Loudima (V11 et T1). Le tableau 7 propose une classification des potentialités de production selon les différentes variétés de riz dans les trois (3) localités. Les variétés V1 et V19 s'adaptent mieux à Mboukou et Loudima alors que V6 se comporte mieux à Sibiti que les deux autres localités. Les variétés V21 et T1 présentent des potentialités importantes dans les trois localités alors que les variétés V6 et V10 en sont, plus ou moins bien.

Discussion

Les résultats de cette étude, rapportent qu'il y a 1225 acteurs agricoles dont 906 hommes (74%) et 319 femmes (26%). Il s'en suit dans les trois (3) nuances climatiques du pays, une pluviométrie de l'ordre de 1000 à 1200 mm dans la zone à régime tropical humide contre 1800 à 2000 mm pour les régimes sub-équatorial et équatorial. Aussi, les sols sont ferrallitiques mais parfois hydromorphes, principalement sous les régimes équatorial et sub-équatorial.

Des auteurs (Depieu et al, 2017 ; Ouedraogo et Dakouo, 2017) ont identifié lors d'une analyse diagnostique des systèmes de culture du riz en Côte d'Ivoire, près de 65 à 80 % des riziculteurs chefs de ménage de sexe masculin contre 20 à 35 % des riziculteurs, chefs de ménage de sexe féminin. Les femmes en culture pluviale, étant près de 10 % des producteurs contre 2 % en culture irriguée. De ces chiffres, l'on peut relever comme en République du Congo, que les hommes occupent une place de choix dans la riziculture des pays en développement. Ceci, peut s'expliquer par la répartition sociale des tâches révolues dans les ménages et les différentes contraintes de production liées à la culture du riz. Mais, il n'est pas exclu de relever particulièrement en Afrique de l'Ouest, que les hommes sont plus itinérants que les femmes, dont la présence est très remarquée dans les activités agricoles (Iwikotou et al, 2011). Ces auteurs, soulignent que les femmes sont actives dans les associations formalisées et demeurent, d'excellents vecteurs pour une large vulgarisation des systèmes intensifs de riziculture.

Depuis lors, la riziculture a pris une ampleur considérable dans plusieurs pays avec des nouvelles technologies et des pratiques culturelles plus efficaces (Kadri-Issa 2019 ; Nguetta et al, 2005 ; Zhang et al, 2004). Elle reste pratiquée par les hommes et les femmes avec des superficies toujours faibles mais, couvre parfois la quasi-totalité des territoires. Il est désormais établi que la culture du riz exige durant tout le cycle, des températures de 23 à 30 °C, une pluviométrie de 1000 à 1800 mm, une insolation de 1000 à 1200 heures et des sols, d'une diversité de propriétés physico-chimiques acceptables (ANONYME, 2024). Les sols adaptés à cette culture, étant à texture argilo-limoneuse, riches en matière organique, alluvionnaires ou colluvionnaires des bas-fonds et les plaines inondables. C'est ainsi que les conditions écologiques énumérées, étant très similaires de la zone d'étude, confirment que les différents sites identifiés et décrits, peuvent être dédiés à la production du riz en République du Congo.

De plus, la partie septentrionale du pays qui dispose en majorité, des sols hydromorphes (SOFRECO-CERAPE, 2011), devrait constituer après des aménagements hydro-agricoles appropriés, un modèle idéal et efficace pour le développement d'un système intensif de riziculture.

Par ailleurs, les résultats obtenus rapportent que la taille des plants de riz, est de l'ordre de 28,46 à 33,46 cm pour 15 JAS, de 38 à 42,5 cm pour 30 JAS, de 47,8 à 52 cm pour 45 JAS, de 50,7 à 56,9 cm pour 60 JAS, de 56,16 à 62 cm pour 75 JAS contre 63,93 à 70,5 cm lors de la maturité. A maturité, les plants de riz ont généralement une taille de 100 cm (Hama, 2024) mais peuvent parfois, atteindre comme dans la partie septentrionale de la République du Congo, des valeurs de 120 cm (Nguetta et al, 2006). Les différences que nous pouvons relever avec notre étude, peuvent être justifiées, par l'implication des facteurs environnementaux qui conditionnent le

développement végétatif des plantes. C'est ainsi, que le rapport du poids frais des racines sur celui des feuilles est important jusqu'au début de la phase reproductive de la plante. En effet, les variétés développent au préalable, leur système racinaire pour prélever l'eau et les nutriments, nécessaires à la plante (ANONYME, 2024). Ensuite, la partie foliaire prend le relai pour permettre la photosynthèse foliaire et faciliter le développement de la plante.

De même, les rendements en grains sont de l'ordre de 66,58 à 280,66 kg/ha pour Mboukou contre 188,16 à 272 kg/ha pour Sibiti et de 154,75 à 335 kg/ha pour Loudima. Ils paraissent très faibles par rapport à ceux, obtenus dans les conditions écologiques très proches (Depieu et al, 2017 ; Kouakou et al, 2016 ; Moukoumbi et al, 2011 ; Nguetta et al, 2006 ; FAO, 2004). Ces auteurs, donnent respectivement des valeurs de l'ordre de 1,53 à 1,70 t/ha et de 1,42 à 7 t/ha avec une moyenne de 1,6 à 3,66 t/ha.

La différence entre les trois (3) localités de la zone d'étude, peut s'expliquer à travers les performances des variétés et les conditions écologiques du milieu comme le reconnaissent les auteurs précités. Par contre, le faible niveau de production des résultats de notre étude, peut être justifié par le fait de ne pas avoir appliqué, les pratiques culturales liées à une bonne production en riziculture. En effet, les apports en engrais minéral, renforcés par les différents traitements contre les insectes et ravageurs, n'y ont pas été pris en compte lors de cette étude. Il est établi que dans les conditions écologiques requises et les pratiques culturales recommandées en riziculture, les rendements en grains peuvent être de l'ordre 4 à 7 t/ha (Koka Makanda et al. 2021, Amir et al, 2018 ; Nadie, 2008 ; Nguetta et al, 2006 ; Bouet et al, 2005 ;).

Conclusion

Au regard des résultats qui viennent d'être présentés et discutés, l'on peut retenir qu'en riziculture, le pourcentage des hommes est plus important que celui, des femmes. La répartition sociale des tâches dans les ménages et les contraintes de production liées à cette culture peuvent permettre de justifier entre autres, cet état. Mais, il n'est pas exclu que les femmes se retrouvent très nombreuses, dans les groupes de travail pour mettre en pratique, les nouvelles technologies et les systèmes de culture innovants. Elles représentent par conséquent, une cible essentielle pour le transfert de connaissances et l'application des innovations technologiques en la matière.

En s'appuyant sur les besoins de la culture du riz qui se limitent à des températures de l'ordre de 23 à 30 °C, une pluviométrie de 1000 à 1800 mm, une insolation de 1000 à 1200 heures et des sols qui présentent une diversité de propriétés physico-chimiques acceptables, les différents sites contenus dans les trois (3) nuances climatiques à travers la République du Congo, répondent parfaitement à toutes les exigences requises pour le

développement de la culture du riz. Les sols étant à texture argilo-limoneuse, riches en matière organique, alluvionnaires ou colluvionnaires des bas-fonds et les plaines inondables. C'est ainsi que les pratiques agricoles portant sur la riziculture irriguée avec une maîtrise de l'eau pluviale de bas-fonds et celle de plateau, peuvent être mises en valeur dans les différentes zones agro écologiques du pays. Il est reconnu que de nombreuses infrastructures de base, peuvent être aménagées et exploitées pour le développement intensif de la culture du riz alors que les zones économiques spéciales (ZES) et les zones agricoles protégées (ZAP), sont en phase d'exploitation à travers le territoire. Ce qui devra sans nul doute, constituer des atouts majeurs pour booster la production rizicole et de répondre aux obligations alimentaires dans le pays.

En général, les différentes variétés de riz ayant fait l'objet de cette étude, présentent des plants dont la taille est de 28,46 à 33,46 cm pour 15 JAS, de 38 à 42,5 cm pour 30 JAS, de 47,8 à 52 cm pour 45 JAS, de 50,7 à 56,9 cm pour 60 JAS, de 56,16 à 62 cm pour 75 JAS contre 63,93 à 70,5 cm lors de la maturité. Cette croissance des plants, est fonction des différentes variétés de riz, des stades phénologiques et des conditions écologiques.

De même, les variétés de riz présentent des rendements en grain, de 66,58 à 280,66 kg/ha pour Mboukou contre 188,16 à 272 kg/ha pour Sibiti et de 154,75 à 335 kg/ha pour Loudima. Aussi, les variétés V1 et T1 présentent des rendements en grains de 180 à 280 kg/ha dans les trois (3) localités alors que la variété V11 présente des rendements de 260 à 270 kg/ha à Mboukou et Sibiti contre les variétés V19 et V21 à Loudima avec des rendements de 260 à 350 kg/ha.

Ces faibles rendements de riz peuvent se justifier par le fait que les conditions du milieu et les besoins des variétés durant leurs phases phénologiques, n'ont pas véritablement été pris en compte en termes de fertilité des sols, lors de cette étude. Malgré cela, l'on peut admettre suivant la discussion engagée, que la riziculture peut être pratiquée dans les différentes zones agro écologiques de la République du Congo. On y trouve une diversité des ressources en eau, des sols parfois ferralitiques et hydromorphes, des zones de plateau et de bas-fonds. Les pratiques utilisées en riziculture intensive sont par conséquent, possibles mais les notions liées aux efficacités d'utilisation de l'eau, paraissent capitales pour mieux contribuer à la sécurité alimentaire et la lutte contre la pauvreté dans le pays.

Contributions des auteurs : Lydie Marie Makaya Makosso, née Yebas et Francine Kianguebeni ont participé à la collecte des données de terrain et celles liées aux enquêtes participatives menées à travers le pays alors que le traitement de ces données et la rédaction de l'article ont été pris en charge par Lambert Moundzeo, Attibayeba et Lydie Marie Makosso-Makaya, née Yebas.

Remerciements : Les auteurs remercient Africa-Rice, pour avoir appuyé au plan technique et financier, les enquêtes participatives réalisées auprès des producteurs de riz dans les différents bassins de production du pays.

Conflit d'intérêts : Les auteurs n'ont signalé aucun conflit d'intérêts.

Disponibilité des données : Toutes les données sont incluses dans le contenu de l'article.

Déclaration de financement : Les auteurs n'ont obtenu aucun financement pour cette recherche.

References:

1. ADRAO, (Association pour le Développement de la Riziculture en Afrique de l'Ouest.) 2001 - "Bintu and Her New Rice for Africa. Breaking the shackles of the slash – burn farming In the world's poorest region", pp: 6-13.
2. Amir S. Y., Guero Y., Mella M. T., Issa Nourou A. 2018- Evaluation participative des variétés de riz en riziculture autour des mares au Niger: Cas des communes rurales d'Imanan et de Tondikandia. Journal of Applied Biosciences 127: 12857-12866.
3. Anonyme., 2024. Mémento de l'agronome, Ministère des Affaires étrangères, Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement (CIRAD), Groupe de recherche et d'échanges technologiques (GRET) Éditions Quæ pp : 799-810.
4. Batchi Mav A. P., Massouangui Kifouala M., Samba-Kimbata M. J. 2020 : Analyse des extrêmes pluviométriques par la méthode des indices climatiques en république du Congo. Laboratoire de Géographie, d'Environnement et d'Aménagement (LAGEA), Faculté des Lettres, Arts et Sciences Humaines, Université Marien Ngouabi. Brazzaville - République du Congo. Revue de Géographie de l'Université de Ouagadougou, N°09, Vol. 1, oct. 2020.
5. Bouet A., N'cho Achiayé L., Kéli Zagbahi J., N'Guessan Y., Yayha Coulibaly Mangoa & N'guessan P. 2005 - Bien produire le riz irrigué en Côte-d'Ivoire CNRA 4 p.
6. CPCS, 1967- Classification INRA 87 p.
7. Depieu M.E., Arouna A. & Doumbia S. 2017 – Analyse diagnostique des systèmes de culture en riziculture de bas-fonds à Gagnoa au Centre-Ouest de la Côte-d'Ivoire. Agronomie African 29 (1) 79-92.
8. FAO 2013: Sol et gestion de la fertilité du 05 décembre 2013. Rapport inter réseaux, Développement rural

9. FAO 2004. Food and Agriculture Organization of the United Nations. International Year of Rice. Rice is life. <http://www.fao.org./rice> 2004.
10. FAO 1998 – World Reference Base Soil Resources Report 84; 78 p. FAO Rome.
11. Gueye T., Ndiaye S., Gueye H., and Sall A T. T. : Effet de la fertilisation minérale sur la culture du riz (*Oryza sativa* L.) et du blé dur (*Triticum durum* Desf.) dans la vallée du fleuve Sénégal. Publication date 31/07/2019, <http://www.m.elewa.org/JAPS Nitrogen-Use Efficiency,Improving efficiency of fertiliser N use>
12. Hama C. 2024 : Evaluation du potentiel de rendements de 45 lignées de riz pluvial (*Oryza sativa*) à la station de recherche agronomique de Longorola/Sikasso. Mémoire de fin d'étude. IPR/IFRA de Katibougou - Ingénieur Agronome 2024.
13. Iwikotou A., Mama V. J., Biaou C.F., Chabi A., Oloukoi J.& Taiwo N., 2011 – Impact de l'exploitation des bas-fonds dans l'amélioration des conditions de vie des femmes du Centre du Bénin. Bulletin de la Recherche Agronomique du Bénin. Numéro spécial 1 : Exploitation et aménagement des bas-fonds du Centre du Bénin-Avril 2011.
14. Kadri-Issa 2019- Etude comparative de deux méthodes de gestion de l'eau en irrigation d'appoint : méthode d'irrigation paysanne (locale) et méthode d'irrigation intermittente (AWD) sur la productivité de l'eau et le rendement du riz Rapport INERA-2iE 98 p.
15. Koka Makanda B. M., Bambele L, Malonda Ndonga A. et Monde G., 2021. Détermination des périodes optimales de semis des variétés de riz à cycles court et moyen à Yangambi. International Journal of Innovation and Scientific Research ISSN 2351-8014 Vol. 56 No. 2 Sep. 2021, pp. 131-140 © 2021 *Innovative Space of Scientific Research Journals* <http://www.ijisr.issr-journals.org/>
16. Konaté K. Abdourasmane, Zougrana S., Koné Soumana et Wonni Issa 2022. Evaluation des performances agronomiques des variétés aromatiques au Burkina-Faso. Int. J. Biol. Chem. Sci. 16(1): 42-53, February 2022, ISSN 1997-342X (Online), ISSN 1991-8631 (Print) Original Paper. <http://ajol.info/index.php/ijbcs>
<http://indexmedicus.afro.who.int>
17. Kouakou K. P. M., Muller B., Fofana A. & Guisse A., 2016. Performances agronomiques de quatre variétés de riz pluvial NERICA de plateau, semées à différentes dates en zone soudano-sahélienne au Sénégal. *Journal of Applied Biosciences* 99 : 9382-9394.
18. MAEP (Ministère de l'Agriculture, de l'Elevage et de la Pêche), 2023- Stratégie Nationale du Développement de la Riziculture en République du Congo : Document interne Mars 2023, 46 p.

19. MAEP (Ministère de l'Agriculture, de l'Elevage et de la Pêche), 2018 – Plan National de Développement Agricole (PNDA 2018-2022). Cadre stratégique, vol 1. Programme pluriannuel République du Congo 28 p.
20. Ministère de l'Agriculture de l'Elevage, et de la Pêche (MAEP), 2017- Recensement Général de l'Agriculture du Congo 2014-2017, Volume II, Tableaux statistiques du Recensement Général de l'Agriculture.
21. MAE (Ministère de l'Agriculture et de l'Elevage), 2009 – Commerce extérieur des produits agricoles, intrants et matériel agricoles du Congo de 2000 à 2008. Direction des statistiques. République du Congo 107 p.
22. MEDDBC (Ministère de l'Environnement, du Développement Durable et de Bassin du Congo) 2022- Diagnostic approfondi des secteurs Agriculture et Mines en République du Congo. Projet Biodev 2030. 130 p.
23. Moukoubi Y. D., Sie M.1, Vodouhe R., Bonou W., Toulou B. & Ahanchede A, 2011: Screening of rice varieties for their weed competitiveness. African Journal of Agricultural Research Vol. 6(24), pp. 5446-5456.
24. Moundzeo L., Matoko X., Bazoungoula A. A., Kinga J. Cl. & Itoua Daporet Y. 2020 - Quelques suggestions émanant de la coopération Sino-Afrique en matière d'agriculture pour la Zone Economique Spéciale (ZES) d'Oyo-Ollombo au Congo. Actes et colloques africains. Juriscope Université de Poitier pp : 200 – 211.
25. Nadie G., 2008. Evaluation multi locale de nouvelles variétés de riz en conditions de bas-fonds et irriguées au Burkina Faso. Mémoire d'ingénieur, Institut de Développement Rural (IDR), Université polytechniques de Bobo Dioulasso, Burkina Faso 83 p.
26. N'guetta A. S. P., Lidah J.J., Ebelebe C. N. M.& Guéi R. G. 2006 -. Sélection des variétés performantes de riz pluvial (*Oryza sp*) dans la région sub-équatoriale du Congo. Afrique science 02 (3) : 352-364.
27. N'guetta A. S. P., Guei R.G. & Diatta S. 2005 – Contribution à l'identification des variétés performantes de riz inondé (*Oryza sp.*) dans la région sub-équatoriale du Congo Brazzaville. Afrique – Science 01(1) 81-93.
28. Ouedraogo M. & Dakouo D. 2017- Evaluation de l'adoption des variétés de riz NERICA dans l'Ouest du Burkina-Faso. African Journal of Agricultural and Resource Economic vol 12 (1) pp : 1-16.
29. Samba-Kimbata J. M. 1991 : Précipitations et bilans de l'eau dans le bassin forestier du Congo et ses marges. Thèse de Doctorat d'Etat. Université de Boûr.

30. SOFRECO-CERAPE, 2011 : Etude du secteur agricole du Congo : Diagnostic national du secteur agricole, January 2007, Crop Science 21:147-156 DOI: 10.1007/1-4020-5906-X_12._Deuxième trimestre 2011 et premier trimestre 2012.
31. Stern R., Knock J., Grayer C. & Leidi S. 2002 – Introduction to instat + /Analysis of variance. Statistical Services Center. University of Reading, UK. 311 p.
32. Zhang W., Qi Y. & Liu Y. 2004 - “Forecasting Trend of Rice Production of the World and Regions. New directions for a diverse planet “: Proceedings of the 4th International Crop Science Congress, Brisbane, Australia, 26 September-1 October (2004).