

1 **Adoption des variétés améliorées de riz en Afrique : une analyse des**  
2 **facteurs déterminants et de leur importance relative par**  
3 **environnement de culture**

4 *Keywords: Adoption, Improved rice variety, NERICA, area, average treatment effect*

5 *JL classification code: C13, O33, Q12, Q16*

6 *Diagne Aliou<sup>1</sup>, Papa Abdoulaye Seck<sup>2</sup>, Florent M. Kinkingninhoun Medagbe<sup>3</sup>, Didier Alia<sup>4</sup>,*  
7 *Eyram Amovin-Assagba<sup>5</sup>.*

8  
9 *<sup>1</sup> Program leader, Policy, Innovation Systems and Impact Assessment, Africa Rice Center , 01 B. P. 2031 Cotonou,*  
10 *Benin Tel: (229) 64 18 13 13;6 E-mail: A.Diagne@cgiar.org*

11 *<sup>2</sup> Agricultural Economist, Senegal's minister of agriculture and rural equipment former AfricaRice's Director*  
12 *General: Dakar, Senegal, P.Seck@cgiar.org*

13 *<sup>3</sup> Agricultural Economist, Research Assistant, Africa Rice Center (AfricaRice), 01 BP 2031 Cotonou, Benin, Tel:*  
14 *(229) 64 18 13 13; E-mail: f.medagbe@cgiar.org (Corresponding author).*

15 *<sup>4</sup> Department of Agricultural Economics, University of Kentucky, Lexington, KY, USA*

16 *<sup>5</sup> Economiste Statisticien, Assistant de recherche, Africa Rice Center (AfricaRice), 01 BP 2031 Cotonou, Benin, Tel:*  
17 *(229) 64 18 13 13; E-mail: E.Amovin-Assagba@cgiar.org*

---

18  
19 **Résumé**

20 Cet article estime les taux d'adoption actuels et potentiels et les superficies actuelles des variétés  
21 améliorées du riz et des NERICA en Afrique. Il analyse également les facteurs déterminants de  
22 l'adoption VA. Les données utilisées sont issues des enquêtes représentatives au plan national  
23 conduites en 2009 dans 18 pays africains. Les résultats donnent un taux actuel d'adoption de  
24 60,8 % pour les variétés améliorées en général et de 15,8 % pour les NERICA. Les taux  
25 potentiels estimés sont relativement plus élevés dans tous les pays et pour tous les  
26 environnements de culture montrant que des efforts supplémentaires de dissémination et de  
27 facilitation d'accès aux semences restent encore à faire pour accroître les taux d'adoption et les  
28 superficies emblavées en VA en Afrique. La superficie totale actuelle des variétés améliorées est  
29 de 3 288 960 ha (soit 40,9 % des superficies totales) et celle des NERICA est de 645 890 ha (soit  
30 8 % des superficies totales). La superficie totale cultivée en riz dans tous les pays est de 8 044  
31 390 ha. En outre, le sexe du chef de ménage, son niveau d'instruction, sa durée de résidence dans  
32 le village, le nombre de variétés connues, l'existence des contraintes biotiques et abiotiques, la

33 résistance de la variété aux maladies et son cycle court sont les principaux facteurs déterminants  
34 de l'adoption des VA en Afrique.

35 **Mots-clés** : Variétés améliorées, NERICA, adoption, superficie, effet moyen de traitement.

---

36

37 **Abstract**

38 **Improved rice varieties adoption in Africa: An analysis of the determinants**  
39 **and their relative importance by growth environment**

40 This paper estimates the actual and potential adoption rates of improved rice varieties and  
41 NERICA in Africa as well as the total cultivated areas occupied by the varieties. It also identified  
42 the determinants of adoption of improved rice varieties. The data used are from nationally  
43 representative samples from 18 African countries and have been collected in 2009. The actual  
44 adoption rates are found to be 60.8 % for improved varieties 15.8 % for  
45 NERICA. The potential adoption rates are relatively higher suggesting that there is still a scope  
46 to increase the adoption rate and the area of improved rice varieties in Africa by intensifying  
47 their diffusion and facilitating the access to their seed. The total cultivated area under improved  
48 varieties are 3 288 960 ha in 2008, representing 40.9 % of the total areas cultivated under rice.  
49 For NERICA, the total area cultivated in 2008 is 645 890 ha representing 8 % of the total area  
50 under rice. Moreover, the sex of the household head, his level of education, length of residency  
51 in village, number of known varieties, existence of biotic and abiotic constraints, resistance of  
52 the variety against diseases and the length of variety cycle are the main determinants of  
53 improved varieties adoption.

54 **Keywords**: Improved variety, NERICA, adoption, area, average treatment effect

## 1 1. Introduction

2 Le riz est l'une des céréales les plus consommées au monde (Seck *et al.*, 2012). En Afrique, sa  
3 consommation est en forte progression comparativement aux autres régions du monde avec un  
4 taux d'accroissement moyen annuel de 5,7 % entre 1980 et 2009. Cette croissance, qui pourrait  
5 s'expliquer par la forte urbanisation et le changement de préférence dans les habitudes de  
6 consommation, continuera à être soutenue jusqu'au-delà de 2050 (Seck *et al.*, 2012). Bien que la  
7 production de riz en Afrique ait connu une hausse annuelle de près de 3,3 % entre 1980 et 2009  
8 et ait été marquée par un boom de près de 9 % entre 2009 et 2010 en réponse à la crise  
9 alimentaire de 2008, elle reste insuffisante pour satisfaire la demande du marché local avec un  
10 écart de près de 9,8 millions de tonnes en 2009 (soit 37 % de la consommation). Cet écart est  
11 essentiellement comblé par les importations (AfricaRice, 2011).

12 La production de riz en Afrique subsaharienne se fait sur de petites exploitations agricoles (0,5 –  
13 3 ha par ménage). L'accroissement de la production locale passe par une amélioration des  
14 rendements qui restent relativement faibles en Afrique subsaharienne malgré une augmentation  
15 observée au cours de la dernière décennie. Le rendement moyen est de 2,57 t/ha en 2009  
16 (AfricaRice, 2011) comparé à 5,80 t/ha en Europe, 4,93 t/ha en Amérique et 4,22 t/ha en Asie en  
17 2006 (FARA, 2009). Les principales raisons qui expliquent cette faible productivité rizicole sont  
18 la non-maitrise de l'eau et l'existence de nombreuses contraintes (biophysiques et socio-  
19 économiques). Pour accroître le rendement rizicole, des efforts de recherche ont été consentis et  
20 ont conduit à la mise au point de nouvelles technologies, dont les variétés améliorées (VA)  
21 présentant de bonnes caractéristiques.

22 Le présent article vise à analyser les niveaux d'adoption des différentes VA introduites en  
23 Afrique. Il estime les taux d'adoption des VA et leurs superficies actuelles et potentielles, ainsi  
24 que leur importance relative selon les pays et les environnements de culture. Nous examinons  
25 aussi les facteurs déterminant l'adoption des VA. Une attention particulière est accordée aux  
26 variétés NERICA qui sont des VA associant les bonnes caractéristiques de leurs deux parents –  
27 le riz asiatique *Oryza sativa* et le riz africain *Oryza glaberrima*. Diagne *et al.* (2013) ont comparé  
28 les rendements des NERICA à ceux de ses deux parents en conditions de faible et de fort niveau  
29 d'utilisation des intrants. Ils ont trouvé que le rendement des NERICA est statistiquement  
30 supérieur à celui de ses deux parents en condition de faible utilisation des intrants tandis qu'il est  
31 inférieur à celui des *sativa* en condition de forte utilisation des intrants. Cet article apporte

32 plusieurs contributions à la littérature sur l'adoption des VA. Tout d'abord, il va au-delà de  
33 l'estimation des taux d'adoption et des superficies actuels en estimant les taux d'adoption et les  
34 superficies potentiels par des méthodes récentes d'évaluation d'impact ; ce qui permet de  
35 connaître l'écart d'adoption du fait de la diffusion incomplète des VA. Cette approche permet  
36 également d'estimer de façon fiable l'influence relative des différents facteurs déterminant  
37 l'adoption. De plus, cet article utilise une base de données fusionnée issue d'enquêtes  
38 représentatives au niveau national dans 18 pays africains. Enfin, il procède à une différenciation  
39 par environnement de culture et par type de variété.

40

## 41 **2. Données et méthodes d'analyse**

### 42 **2.1. Source et traitement des données**

43 Les données utilisées pour cette étude proviennent des enquêtes sur les statistiques rizicoles  
44 conduites en 2009 par le Centre du Riz pour l'Afrique (AfricaRice) et ses partenaires des  
45 systèmes nationaux de recherche et de statistiques agricoles. La technique d'échantillonnage  
46 utilisée est la stratification à deux niveaux : les villages au premier niveau et les ménages au  
47 second. Les 18 pays concernés sont les suivants : Bénin, Burkina-Faso, Cameroun, Côte d'Ivoire,  
48 La Gambie, Ghana, Guinée, Kenya, Madagascar, Nigeria, République Centrafricaine,  
49 République démocratique du Congo, Rwanda, Sénégal, Sierra Leone, Tanzanie, Togo et  
50 Ouganda. La taille totale de l'échantillon est de 30 568 ménages de riziculteurs variant entre 395  
51 (Rwanda) et 10 500 ménages de riziculteurs (Nigeria). L'une des originalités de cet article est  
52 qu'il analyse des données agrégées issues de ces 18 pays contrairement à l'analyse des données  
53 pays par pays qui est plus fréquente.

54 Les enquêtes ont été conduites par les systèmes nationaux de recherche agricole et les systèmes  
55 nationaux de statistiques agricoles dans les différents pays et coordonnées à l'échelle régionale  
56 par AfricaRice dans 21 pays Africains. En effet, trois questionnaires (niveaux producteur, village  
57 et chercheur) ont été développés par AfricaRice, mais amendés et adaptés par les collaborateurs  
58 de chacun des pays concernés à travers des échanges d'e-mails et deux ateliers organisés à cet  
59 effet pour l'harmonisation des compréhensions sur les questionnaires et les méthodes de collecte  
60 des données. A l'issue de ce processus, des versions finales des questionnaires tenant compte des  
61 spécificités du pays ont été obtenues et renvoyées aux pays pour la collecte des données. Enfin,

62 les collaborateurs formés se sont chargés de recruter et de former à leur tour, dans leurs pays  
63 respectifs, les enquêteurs qui ont collecté les données.

64 Les données ont été collectées au cours de la campagne rizicole 2009 et sont relatives entre  
65 autres aux caractéristiques sociodémographiques des paysans, à la connaissance, l'accès ou  
66 l'adoption par les producteurs des différents types de variétés, aux superficies cultivées pour  
67 chaque variété par paysan, aux caractéristiques des variétés ainsi qu'aux contraintes  
68 biophysiques et socio-économiques rencontrées par les producteurs

69 Au cours des discussions de groupe (enquête niveau village), il a été demandé aux producteurs  
70 de lister toutes les variétés connues dans le village ainsi que le type de chaque variété connue  
71 (*1=Traditionnelle ou local, 2=améliorée ADRAO NERICA, 3=améliorée ADRAO non-NERICA,*  
72 *4=améliorée SNRA (système national de recherche agricole), 5=autres améliorées*). La même  
73 procédure a été suivie au niveau producteur où chaque enquêté avait à lister toutes les variétés  
74 connues et à les identifier par type. Après l'harmonisation des types de variétés et vérification  
75 avec l'équipe de sélection d'AfricaRice, ces 5 types ont été regroupés en 4 : 1) traditionnel/local.  
76 2) NERICA, 3) autres VA (AVA) et 4) inconnu. En effet, malgré les différentes discussions avec  
77 les sélectionneurs pour corriger les données manquantes de la variable type de variétés, certains  
78 noms locaux de variétés cultivées par les producteurs n'ont pas pu être classés en  
79 traditionnelles, améliorées ou en NERICA. Ces variétés ont été regroupées en une dernière  
80 catégorie nommée inconnu. Elles sont cultivées par 29% des riziculteurs. Notons que les  
81 NERICA sont les premières variétés interspécifiques de riz développées en 1996 par AfricaRice  
82 et ses partenaires à partir du riz asiatique (*Oryza sativa*) et du riz africain (*Oryza glaberrima*).  
83 Elles sont également des VA. Aussi, les NERICA et les autres AVA ont-elles été regroupées en  
84 variétés améliorées du riz (VA). Les deux catégories de variétés considérées pour l'estimation  
85 des taux d'adoption et des superficies sont les VA (y compris les NERICA) et les NERICA  
86 tandis que celles considérées pour l'identification des déterminants de l'adoption sont les  
87 NERICA et pour les AVA (en dehors des NERICA).

88 Par ailleurs, toutes les questions relatives aux variétés (connaissance, accès aux semences,  
89 culture/adoption, superficie) ont été posées *pour chacune des variétés de riz connues par le*  
90 *producteur*. On dit qu'un producteur connaît une variété si cette dernière fait partie de la liste des  
91 variétés qu'il déclare connaître. Concernant l'accès aux semences, il a été demandé à chaque  
92 producteur s'il a accès ou non aux semences de la variété concernée dans le village ou s'il peut

93 accéder ou non aux semences de cette variété en dehors du village. Pour chacune de ces deux  
94 variables, deux autres variables dichotomiques ont été générées pour chaque type de variétés  
95 traduisant si le producteur a accès (à l'intérieur *ou* à l'extérieur de son village) aux semences  
96 d'au moins une variété du type concerné. Ces deux variables ont été ensuite combinées pour  
97 obtenir, pour chaque producteur et pour chaque type de variété, une variable 'accès aux  
98 semences' qui exprime l'accès du producteur aux semences d'au moins une variété du type  
99 concerné (à l'intérieur *ou* à l'extérieur du village). En outre, la variable adoption d'une variété a  
100 été générée à partir de la variable culture de la variété. Il a été demandé à chaque producteur s'il  
101 a cultivé la variété concernée dans son champ au cours de chacune des trois dernières années. Un  
102 producteur a adopté une variété ou au moins une variété d'un type de variété donné s'il a cultivé  
103 cette variété ou au moins une variété de ce type dans son champ. Enfin, la superficie emblavée  
104 en riz ayant été collectée par variété, une somme des superficies a été faite par type de variété et  
105 par producteur pour obtenir les superficies de chaque type de variété.

106

## 107 **2.2. Méthode d'analyse**

108 La méthode d'analyse utilisée pour l'estimation des taux d'adoption actuels et potentiels est celle  
109 de Diagne et Demont (2007) qui ont estimé les taux d'adoption potentiels des VA en contrôlant  
110 l'adoption par la connaissance et l'accès aux semences des VA. Lorsque la diffusion d'une  
111 technologie (i.e. en termes de connaissance et d'accès) est partielle, de sorte que toute la  
112 population des riziculteurs n'en a pas connaissance ou n'y a pas accès, c'est le taux d'adoption  
113 potentiel (*le taux d'adoption qui serait obtenu si toute la population était informée de cette*  
114 *technologie et y avait accès sans restriction*) et non le taux d'adoption actuel observé qui  
115 informe sur la valeur intrinsèque de la technologie et sa demande au niveau de toute la  
116 population. Dans ce cas, la proportion des adoptants dans un échantillon ou l'utilisation d'un  
117 modèle probit ou logit classique ne permettent pas d'estimer de façon fiable les taux d'adoption  
118 potentiels et les déterminants de l'adoption. Le taux d'adoption potentiel est généralement  
119 supérieur au taux d'adoption observé lorsque la disponibilité de la technologie est limitée ou  
120 quand peu d'individus dans la population ciblée sont informés de son existence ou y ont accès.  
121 Ainsi, dans le cas des VA, le taux d'adoption potentiel correspond à la proportion de producteurs  
122 qui cultiverait au moins une des VA ciblées si toute la population était uniformément exposée et  
123 avait accès aux semences de ces VA. Pour estimer ce taux, nous avons utilisé l'approche

124 méthodologique mis au point par Diagne et Demont (2007) et renforcée avec la contrainte de  
125 l'accès aux semences dans Dontsop Nguezet *et al.* (2013). Cette approche qui s'inscrit dans le  
126 cadre des résultats potentiels (*Potential outcomes framework* en anglais) et permet d'estimer de  
127 façon fiable les taux d'adoption potentiels ainsi que l'influence relative des facteurs déterminants  
128 de l'adoption quand la diffusion de la technologie est incomplète. Le modèle utilisé inclut non  
129 seulement des variables sociodémographiques, mais aussi les caractéristiques des variétés ainsi  
130 que les contraintes auxquelles font face les producteurs afin d'analyser leur effet sur l'adoption.  
131 La variable indicatrice de l'environnement dans lequel le producteur cultive le riz ('écologie') a  
132 permis de désagréger les résultats du modèle par type d'environnement de culture. Dans le  
133 Tableau 1, les taux actuels d'adoption en termes de proportion de paysans ayant adopté sont  
134 abrégés en TAA tandis que les taux d'adoption potentiels sont abrégés en TAP.

135

136 Les superficies actuelles de chaque type de variétés par pays ont été obtenues par le produit du  
137 taux actuel d'adoption de la variété, du nombre total de riziculteurs dans le pays et la superficie  
138 moyenne cultivée en chaque type de variété par les ménages rizicoles. Les nombres totaux de  
139 riziculteurs utilisés sont ceux estimés par Diagne *et al.* (2013). Un modèle de régression à  
140 variable dépendante continue est utilisé à la place du modèle probit pour estimer les superficies  
141 moyennes allouées par type de VA.

142

143

### 144 **3. Résultats et discussions**

#### 145 **3.1. Taux d'adoption actuels et potentiels des VA**

146 Le tableau 1 résume les taux actuels et potentiels de paysans ayant adopté les NERICA et les  
147 AVA. Le niveau actuel d'adoption des VA est relativement moyen et est de 15,79 % pour les  
148 NERICA et 60,77 % pour les AVA pour l'ensemble des pays. Les taux potentiels estimés sont  
149 relativement plus élevés et sont respectivement de 73,21 % et de 94,42 % pour les NERICA et  
150 les AVA.

151 Cependant, ces taux cachent des disparités importantes selon les pays et les environnements de  
152 culture. En effet, les NERICA présentent des taux d'adoption potentiel et actuel plus élevés en

153 plateau et plus faible en irrigué. Cela pourrait s’expliquer non seulement par le fait que la plupart  
 154 des NERICA vulgarisées en 2008 sont destinées à l’environnement de culture plateau, mais aussi  
 155 par l’importance relative de l’environnement de culture de plateau dans la riziculture Africaine  
 156 (Nwanze *et al.*, 2006). En ce qui concerne les AVA, les taux sont plutôt plus élevés en irrigué  
 157 qu’en plateau. Par ailleurs, pour l’ensemble des environnements de culture, les taux actuels les  
 158 plus élevés des VA sont obtenus, au Kenya et au Benin tandis que ceux les plus faibles sont  
 159 obtenus en Guinée et en Sierra Leone. Les taux potentiels les plus élevés des NERICA sont  
 160 obtenus en Uganda et au Burkina tandis que ceux les plus faibles proviennent de la RCA et du  
 161 Madagascar. Pour ce qui est des taux potentiels d’adoption, ils sont plus élevés pour les VA au  
 162 Cameroun et au Rwanda et pour les NERICA au Cameroun et en Côte d’Ivoire. Les taux actuels  
 163 les plus faibles sont obtenus pour les VA en Guinée et en Ouganda et pour les NERICA au  
 164 Rwanda et en Tanzanie.

165 Les taux d’adoption potentiels estimés sont plus élevés que les taux actuels dans tous les pays et  
 166 pour tous les types de VA, ce qui témoigne d’un important écart en termes d’adoption des VA en  
 167 Afrique du fait des limites relatives à la diffusion et à l’accès aux semences de ces variétés.  
 168 Subséquemment, des efforts supplémentaires de diffusion et de facilitation d’accès aux semences  
 169 restent encore à faire pour accroître les taux d’adoption des VA en Afrique.

170

171 **Tableau 1. Taux d’adoption actuel (TAA) et potentiel (TAP) des VA en termes de nombre**  
 172 **de paysans**

173 **Table 1: Actual adoption rate (TAA) and potential adoption rate (TAP) of IRV in terms of**  
 174 **number of farmers**

Pays		Irrigué		Bas-fonds		Plateau		Tout	
		VA	NERICA	VA	NERICA	VA	NERICA	VA	NERICA
Bénin	TAA	84,69	30,25	88,64	32,17	90,39	42,41	86,79	32,29
	TAP	96,39	60,99	94,75	77,99	93,68	74,93	92,89	66,06
Burkina	TAA	100	43,72	76,23	40,45	88,43	26,26	80,93	40,2
	TAP	-	50,92	92,31	80,28	93,2	83,09	93,64	80,08
Cameroun	TAA	93,5	2,48	63,78	9,51	42,2	15,28	56,36	10,97
	TAP	98,8	86,18	97,14	92,37	98,04	97,17	96,35	96,35
Côte d’Ivoire	TAA	78,87	29,97	70,71	4,42	46,53	13,47	56,35	9,64
	TAP	98,16	60,55	95,14	84,84	93,48	86,4	94,21	80,91
La Gambie	TAA	79,84	25,29	61,89	38,99	78,77	37,08	73,78	34,35
	TAP	98,95	70,56	89,5	80,91	92,61	79,78	93,74	66,05



**Caa120125 R4**

Ghana	TAA	-	-	71,24	4,01	-	17,67	69,14	5,56
	TAP	-	-	95,13	62,19	-	83,3	93,86	65,24
Guinée	TAA	47,84	6,53	34,62	9,68	24,19	10,95	28,02	10,05
	TAP	94,89	52,86	93,23	73,13	91,86	87,36	92,28	79,94
Kenya	TAA	91,59	13,6	75,27	-	60,01	32,66	87,3	15
	TAP	97,82	81,63	95,28	-	95,01	91,19	95,78	71,66
Madagascar	TAA	41,79	-	32,83	1,52	27,89	-	37,59	0,83
	TAP	95,99	-	93,16	75,59	92,21	-	95,53	62,51
Nigéria	TAA	87,36	11,94	72,26	13,55	62,38	22,7	70,84	17,32
	TAP	96,9	44,14	95,88	84,53	93,81	68,68	94,9	68,95
RCA	TAA	83,1	-	70,37	-	62,31	-	64,97	-
	TAP	96,54	-	95,37	-	93,88	-	93,61	-
RDC	TAA	82,22	-	68,85	34,83	48,47	7,6	60,39	12,53
	TAP	97,52	-	95,43	80,24	93,23	84,76	94,99	76,92
Rwanda	TAA	79,49	5,68	-	-	-	-	80,44	7,83
	TAP	94,61	35,55	-	-	-	-	95,98	50,76
Sénégal	TAA	-	-	-	-	-	-	75,42	27,91
	TAP	-	-	-	-	-	-	94,73	63,73
Sierra Leone	TAA	-	-	-	-	-	-	34,1	12,74
	TAP	-	-	-	-	-	-	93,34	77,26
Tanzanie	TAA	78,06	5,52	59,03	-	59,02	1,39	66,08	2,77
	TAP	97,63	51,69	95,62	-	89,09	82,03	95,49	60,18
Togo	TAA	94,58	20,48	69,45	6,26	55,8	9,18	67,89	8,13
	TAP	96,05	51,68	94,67	76,79	93,42	88,61	95,57	77,6
Ouganda	TAA	-	-	78,97	14,94	86,24	74,86	81,75	41,16
	TAP	-	-	93,64	56,5	91,77	86,88	92,42	75,07
<b>Total</b>	<b>TAA</b>	<b>76,48</b>	<b>7,02</b>	<b>65,73</b>	<b>13</b>	<b>51,83</b>	<b>19,58</b>	<b>60,77</b>	<b>15,79</b>
	<b>TAP</b>	<b>97,04</b>	<b>55,72</b>	<b>94,6</b>	<b>75,18</b>	<b>93,77</b>	<b>83</b>	<b>94,42</b>	<b>73,21</b>

175 *Source : AfricaRice & SNRA, 2009*

176

177 **3.2. Superficies actuelles des VA**

178 Le tableau 2 montre les superficies actuelles et potentielles par type de VA dans les différents  
 179 pays étudiés. La superficie actuelle totale estimée de NERICA pour l'ensemble des pays est de  
 180 645 890 ha en 2008, soit environ 8 % de la superficie totale cultivée en riz en 2008 dans  
 181 l'ensemble des pays étudiés qui est estimée à 8 044 390 ha). La superficie actuelle varie entre  
 182 700 ha au Rwanda et 315 860 ha au Nigeria. Celle des VA est actuellement pour l'ensemble des  
 183 pays de 3 506 010 ha (40,9 % de la superficie totale cultivée en riz en 2008). Ces résultats  
 184 montrent que les variétés traditionnelles continuent d'occuper de grandes superficies rizicoles en  
 185 Afrique, bien que les variétés améliorées soient adoptées par plus de 60% de la population de  
 186 riziculteurs. Les superficies actuelles couvertes par les VA du riz varient entre 13 130 ha au  
 187 Rwanda et 1 005 270 ha au Nigeria. De plus, la superficie totale cultivée en riz est plus en élevée  
 188 au Nigeria avec 1 763 460 ha et plus faible au Rwanda avec 16 480 ha.

189

190 **Tableau 2 Superficies actuelles des VA (Milliers ha)**191 **Table 2: Actual area of IRV (Thousands of ha)**

Pays	VA		NERICA		Toutes les variétés Superficie totale (ha)
	Superficie (ha)	Proportion (%)	Superficie (ha)	Proportion (%)	
Benin	37,85	90,20	11,54	27,51	41,96
Burkina	78,90	76,91	32,89	32,06	102,59
Cameroun	59,68	54,39	7,76	7,07	109,73
Côte d'Ivoire	422,45	41,49	66,18	6,50	1018,30
La Gambie	24,15	31,63	14,16	18,54	76,37
Ghana	118,54	49,51	10,26	4,29	239,42
Guinée	237,85	20,61	50,38	4,37	1154,03
Kenya	15,37	82,95	2,12	11,42	18,53
Madagascar	232,04	22,14	3,15	0,30	1048,08
Nigeria	1005,27	57,01	315,86	17,91	1763,46
CAR	17,44	66,36	0,00	0,00	26,29
DRC	192,13	49,15	13,90	3,56	390,88
Rwanda	13,13	79,67	0,17	1,06	16,48
Sénégal	114,15	68,20	13,53	8,09	167,39
Sierra Leone	79,77	14,08	20,19	3,56	566,58
Tanzanie	482,19	44,20	15,14	1,39	1090,89
Togo	24,16	64,00	2,77	7,35	37,74
Ouganda	133,89	76,21	65,89	37,50	175,67

<b>Total</b>	<b>3288,96</b>	<b>40,89</b>	<b>645,89</b>	<b>8,03</b>	<b>8044,39</b>
--------------	----------------	--------------	---------------	-------------	----------------

Source : AfricaRice & SNRA, 2009

193

### 194 3.3. Analyse des déterminants de l'adoption des VA

195 Le tableau 3 présente les effets marginaux de l'estimation du modèle paramétrique des  
 196 déterminants de l'adoption des NERICA et des AVA. Le sexe du chef de ménage, le niveau  
 197 d'instruction, l'existence des contraintes liées aux adventices, à la fertilité du sol et à l'eau, la  
 198 résistance de la variété aux maladies et son cycle court sont les principaux facteurs déterminant  
 199 l'adoption des variétés NERICA en Afrique. Parmi ces facteurs, la courte durée du cycle des  
 200 NERICA a l'effet marginal le plus élevé (+52 %) suivie de leur résistance aux maladies (+43 %),  
 201 du genre du chef de ménage (+7 %), des contraintes liées aux adventices (+6 %), du niveau  
 202 d'instruction (+4 %) et des contraintes liées à l'eau (+3 %). Les variétés NERICA sont connues  
 203 pour leur cycle court de développement. En effet, selon Watanabe *et al.* (2006), plusieurs  
 204 variétés de NERICA arrivent à maturité plus tôt (plus de 30 jours) que les variétés de plateau  
 205 qu'utilisaient les producteurs. Aussi, cette caractéristique des NERICA est-elle souvent la  
 206 première citée par les riziculteurs en termes d'appréciation des NERICA. De plus, Diagne (2010)  
 207 montre que la principale raison justifiant le fait que les producteurs préfèrent les NERICA aux  
 208 autres variétés traditionnelles de même rendement est leur cycle court de développement. Cette  
 209 caractéristique des NERICA, ajoutée à leur meilleur tallage, permet également aux producteurs  
 210 de mieux lutter contre les adventices ; ce qui justifie le fait que ceux confrontés aux adventices  
 211 ont plus tendance à adopter les NERICA. En outre, les expérimentations montrent que les  
 212 NERICA sont plus résistantes aux maladies, à la sécheresse, aux adventices et aux insectes  
 213 (Audebert *et al.*, 1998; Wopereis *et al.*, 2008). Cela explique bien l'importance de la résistance  
 214 aux maladies et de l'existence des contraintes liées à l'eau dans l'adoption des NERICA. Le  
 215 signe positif du genre du chef de ménage montre que les ménages dont les chefs sont des  
 216 hommes, ont une plus grande propension à adopter les NERICA. La valeur de l'effet marginal  
 217 révèle que la probabilité d'adoption des NERICA s'améliore de 7 % lorsqu'on passe d'un chef  
 218 de ménage femme à un chef de ménage homme. Cela pourrait s'expliquer par le fait que dans la  
 219 plupart des sociétés africaines, les hommes sont souvent les premiers à être associés à la  
 220 diffusion des technologies et ceux qui prennent plus de risque que les femmes en matière de  
 221 changement de technologie ; d'autant plus que ces dernières sont souvent confrontées à  
 222 l'insécurité foncière. C'est peut-être la raison pour laquelle elles conservent encore leurs

223 anciennes VA à haut rendement en attendant d'être convaincues des avantages des NERICA ; ce  
224 que prouve d'ailleurs le nul effet de cette variable sur l'adoption des AVA (Tableau 3). Enfin, le  
225 fait de recevoir une instruction formelle augmente la probabilité d'adoption des NERICA. Ainsi,  
226 les producteurs qui ont au moins un niveau d'instruction primaire ont une plus grande propension  
227 à adopter les NERICA que ceux qui n'ont jamais été scolarisés. En effet, plus le producteur est  
228 instruit, plus il a la facilité d'accéder aux informations sur les avantages liés aux VA ; ce qui le  
229 pousserait à les cultiver dans son champ. Le rôle important joué par ces caractéristiques  
230 démographiques observées confirme les résultats déjà établis dans la littérature empirique sur  
231 l'adoption des VA (Diagne, 2010 ; Dontsop Nguezet *et al.*, 2012). Aussi, l'existence des  
232 contraintes liées à la fertilité du sol influence-t-elle négativement l'adoption des NERICA en  
233 Afrique. Ainsi, les producteurs qui ont vécu l'expérience des contraintes liées à la fertilité du sol  
234 ont tendance à ne pas adopter les NERICA.

235 En ce qui concerne les AVA, la durée de résidence du chef de ménage dans le village, le niveau  
236 d'instruction, le nombre de variétés traditionnelles connues, le nombre d'AVA connues et  
237 l'existence des contraintes liées à la fertilité du sol ont été identifiés comme les facteurs  
238 influençant leur adoption. Hormis le nombre de variétés traditionnelles connues et l'existence  
239 des contraintes liées à la fertilité du sol, les autres facteurs contribuent positivement à l'adoption  
240 des AVA de riz. Ici aussi, le niveau d'instruction contribue positivement à l'adoption des VA  
241 avec l'effet marginal le plus élevé. En outre, le signe positif de la durée de résidence du chef de  
242 ménage dans le village montre que plus le chef du ménage est ancien dans le village, plus il a  
243 tendance à adopter les AVA. Cela pourrait s'expliquer par le fait que l'ancienneté du chef de  
244 ménage dans un village de production rizicole fait qu'il est plus habitué à la production de riz et  
245 aux variétés cultivées dans le village et a un accès beaucoup plus facile aux VA. De ce fait, il  
246 apprécie plus facilement les avantages des nouvelles VA et est amené à les cultiver. De plus, le  
247 fait de connaître les performances et les limites des anciennes variétés de riz l'amène à essayer  
248 davantage de nouvelles variétés. Par ailleurs, plus le producteur connaît de VA, plus il apprécie  
249 leurs avantages et plus il a tendance à les adopter. Par contre, plus le producteur connaît de  
250 variétés traditionnelles, moins il a tendance à adopter les VA de riz. L'existence de contraintes  
251 liées à la fertilité du sol chez un producteur est également un facteur réduisant la probabilité  
252 d'adoption des AVA de riz. Cela montre bien que les VA de riz, que ce soit les NERICA ou les  
253 AVA, ne sont pas reconnues par les producteurs comme des plantes atténuant les problèmes du

254 sol. En effet, la plupart des VA sont plus exigeantes en éléments nutritifs que les variétés  
255 traditionnelles.

256

257 **Tableau 3. Estimation des déterminants de l'adoption des VA**

258 **Table 3: Estimation of the determinants of IRV adoption**

<b>Variables</b>	<b>NERICA</b>	<b>AVA</b>
Genre du chef de ménage	0,071**	-0,007
Âge du chef de ménage	0,000	0,000
Durée de résidence dans le village	0,000	0,001***
Avoir une activité secondaire	-0,010	0,014
Niveau d'instruction primaire	0,044**	0,047***
Taille du ménage	-0,001	0,000
Nombre de variétés traditionnelles connues	0,005*	-0,006***
Nombre de variétés NERICA connues	0,001	-0,008
Nombre d'AVA connues	0,007	0,021***
Contrainte d'accès à la vulgarisation	0,008	-0,012
Contrainte d'accès au crédit	-0,024	-0,002
Contrainte adventices	0,057***	0,003
Contrainte d'attaque des insectes	0,020	0,007
Contrainte de maladies	-0,022	0,013
Contrainte liée à la fertilité du sol	-0,038**	-0,023**
Contrainte liée à l'eau	0,034**	0,002
Variété à haut rendement potentiel	-0,169*	0,095
Variété à cycle court	0,518***	0,184
Variété résistante aux maladies	0,427***	-0,006
Variété aux bonnes qualités organoleptiques	0,163*	-0,059
Variété résistante aux attaques d'insectes	0,065	-0,057*
Observations	2998	4308

259 *Source : AfricaRice & SNRA, 2009 ; \*\*\* =  $p < 0,01$ , \*\* =  $p < 0,05$ , \* =  $p < 0,1$*

260

## 261 4. Conclusion

262 Le présent article fournit une estimation des taux d'adoption actuels et potentiels et des  
263 superficies actuelles des VA et des NERICA dans 18 pays africains et par environnement de  
264 culture ainsi que des déterminants de l'adoption de ces types de variétés. Les taux d'adoption  
265 potentiels relativement plus élevés estimés dans tous les pays et pour tous les environnements de  
266 culture montrent que des efforts supplémentaires de dissémination et de facilitation de l'accès  
267 aux semences restent encore à faire pour accroître les taux d'adoption et les superficies des VA  
268 en Afrique, et par conséquent contribuer à l'amélioration de la production rizicole et de la

269 sécurité alimentaire. Ces efforts pourront inclure non seulement l'utilisation des médias pour la  
270 diffusion des NERICA et des AVA à travers la production et la diffusion d'émissions ou de  
271 documentaires sur les potentialités de ces variétés. Aussi, l'amélioration des systèmes semenciers  
272 nationaux, la formation des producteurs à la production des semences de qualité et à la sélection  
273 de bonnes graines de paddy dans leurs champs de riz pourraient-elles contribuer à faciliter  
274 l'accès des riziculteurs africains aux semences des VA. Cette étude a aussi montré qu'outre  
275 certaines caractéristiques sociodémographiques des riziculteurs comme le niveau d'instruction, le  
276 sexe et la durée de résidence du chef de ménage dans le village, l'existence de certaines  
277 contraintes abiotiques et biotiques telles que les adventices, les maladies et la sécheresse dans  
278 l'environnement de culture joue un rôle déterminant dans l'adoption des VA, en particulier celle  
279 des NERICA. Cela révèle que des riziculteurs adoptent les VA en réponse à ces stress (Awotide  
280 *et al.*, 2010). De plus, certaines caractéristiques connues des VA augmentent leur probabilité  
281 d'adoption.

282

283

## 284 **Références**

285 Africa Rice Center, 2011. *Rice Data Systems for Sub-Saharan Africa: Contribution to the Japan-*  
286 *AfricaRice Emergency Rice Project.*

287 [http://www.riceforafrica.org/new/downloads/Meetings/sc5/ERI\\_Final\\_Synthesis\\_Report\\_Sept2010.pdf](http://www.riceforafrica.org/new/downloads/Meetings/sc5/ERI_Final_Synthesis_Report_Sept2010.pdf)

288 Audebert A, Dingkuhn M, Monty JP, David EJ, 1998. Physiological mechanisms for vegetative vigor of  
289 interspecific upland rice- implications for weed competitiveness. *Japanese Journal of Crop Sciences*  
290 67 (2): 358-59.

291 Awotide BA, Diagne A, Awoyemi TT, Ojehomon VET, 2010. Farm-level Constraints and Adoption of  
292 Improved Rice Varieties in Nigeria. *Learning Publics Journal of Agriculture and Environmental*  
293 *Studies* 1 (2): 12-29

294 Diagne A, Midingoyi SKG, Kinkinginhoun-Medagbe FM, 2013. Impact of NERICA Adoption on Rice  
295 Yield: Evidence from West Africa. In Otsuka K and Larson DF, eds. "An African Green Revolution:  
296 Finding Ways to Boost Productivity on Small Farms", DOI 10.1007/978-94-007-5760-8\_7, Springer  
297 2013, pp 143-163

298 Diagne A, 2010. Technological change in smallholder agriculture: Bridging the adoption gap by  
299 understanding its source. In: de Janvry A, and Oluoch-Kosura W, eds. "Special Issue on Agriculture

- 300 for Development in sub-Saharan Africa”, African Journal of Agricultural and Resource Economics 5  
301 (1) ISSN 1993-3738, September 2010
- 302 Diagne A, Demont M, 2007. Taking a new look at empirical models of adoption: average treatment effect  
303 estimation of adoption rates and their determinants. *Agricultural Economics* 37: 201–210.  
304 DOI:10.1111/j.1574-0862.2007.00266.x
- 305 Dontsof Nguezet Paul Martin, Diagne Aliou, Okoruwa Victor Olusegun, Ojehomon Vivian T, 2012.  
306 Estimation of actual and potential adoption rates and determinants of NERICA rice varieties in  
307 Nigeria. *AgEcon Search Research in Agriculture and Applied Economics*.  
308 <http://purl.umn.edu/126069>
- 309 Forum for Agricultural Research in Africa-FARA, 2009. Patterns of change in rice production in Africa:  
310 Implications for rice policy development. Ministerial Policy Brief Series, Number 2, October 2009  
311 [http://www.fara-africa.org/media/uploads/library/docs/Ministerial\\_Policy\\_LR.pdf](http://www.fara-africa.org/media/uploads/library/docs/Ministerial_Policy_LR.pdf)
- 312 Nwanze KF, Mohapatra S, Kormawa P, Keya S, Bruce-Oliver S, 2006. Perspective Rice development in  
313 sub-Saharan Africa. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 86:675–677. DOI:  
314 10.1002/jsfa.2415.
- 315 Seck P, Diagne A, Mohanty S, Wopereis MCS, 2012. Crops that feed the world 7: Rice. *Food Security* 4:  
316 7-24. DOI: 10.1007/s12571-012-0168-1
- 317 Watanabe H, Futakuchi K, Jones MP, 2006. Grain quality traits of NERICA rice. *Expert Bulletin for*  
318 *International Cooperation of Agriculture and Forestry* 1: 12–23.
- 319 Wopereis MCS, Diagne A, Rodenburg J, Sié M, Somado EA, 2008. Why NERICA is a successful  
320 innovation for African farmers: a response to Orr et al. from the Africa Rice Center. *Outlook on*  
321 *Agriculture* 37 (3): 169-176. DOI: <http://dx.doi.org/10.5367/000000008785915502>