

## Superficies agricoles minimales assurant la viabilité économique des exploitations rizicoles familiales de l'Office du Niger (Mali)

Laurence Roudart  
Benoît Dave

Université libre de Bruxelles  
Centre d'études de la coopération  
internationale et du développement  
CP 124  
Avenue Franklin Roosevelt 50  
1050 Bruxelles  
Belgique  
<Laurence.Roudart@ulb.ac.be>  
<benodave@ulb.ac.be>

### Résumé

Dans la zone irriguée de l'Office du Niger au Mali, la faiblesse des superficies attribuées aux exploitations agricoles familiales est une cause majeure de pauvreté. Cet article analyse les superficies minimales de viabilité économique de ces exploitations selon leur niveau d'équipement, leur combinaison de cultures et la taille de la famille. Une enquête auprès de 380 chefs d'exploitation et membres de leurs familles a produit des informations techniques, économiques et démographiques détaillées sur les exploitations et les familles. Ces données ont conduit à distinguer 12 catégories de systèmes de production et 6 types de famille, à calculer et modéliser les revenus agricoles familiaux, et à comparer ces revenus avec les besoins minimaux de consommation des familles paysannes. Cela a permis de déterminer 72 superficies minimales, et de tester ces résultats en fonction de différentes hypothèses de rendement rizicole et de prix. Les résultats montrent que les superficies minimales calculées sont très supérieures aux superficies actuellement attribuées aux exploitations familiales.

**Mots clés :** irrigation ; Mali ; pauvreté ; revenu de l'exploitation ; riz ; système d'exploitation agricole.

**Thèmes :** économie et développement rural ; mécanisation et aménagement rural ; productions végétales ; systèmes agraires.

### Abstract

**Minimum areas for economic viability of family rice farms in the Office du Niger area (Mali)**

In the irrigated area of the Office du Niger in Mali, the small size of plots allotted to family farmers is a major cause of poverty. This paper analyzes the minimum areas for economic viability of the farms, according to their level of equipment, combination of crops, and family size. A comprehensive survey of 380 farm managers and some of their family members produced detailed technical, economic and demographic information on farms and families. This data makes it possible to distinguish 12 categories of farming systems and 6 family types, to calculate and model family farm incomes, and to compare these incomes with the minimum consumption needs of the farming families. In turn, 72 minimum areas have been determined, and the results have been tested using various hypotheses regarding rice yields and prices. The results show that the calculated minimum areas ensuring viability are much larger than the areas currently allotted to family farms.

**Key words:** farm income; farming system; irrigation scheme; Mali; poverty; rice.

**Subjects:** economy and rural development; farming systems; mechanization and country planning; vegetal productions.

Tirés à part : L. Roudart

doi: 10.1684/agr.2013.0654

Pour citer cet article : Roudart L, Dave B, 2013. Superficies agricoles minimales assurant la viabilité économique des exploitations rizicoles familiales de l'Office du Niger (Mali). *Cah Agric* 22 : 411-7. doi : 10.1684/agr.2013.0654

L'Office du Niger est un périmètre irrigué de 86 000 hectares (Office du Niger, 2010) situé dans le delta intérieur du fleuve Niger. Quasiment toutes les unités de production agricole de cette zone sont des exploitations familiales où l'essentiel du travail est réalisé par des membres de la famille. La principale culture est le riz d'hivernage, qui occupe presque toutes les surfaces aménagées durant la saison humide (juin-octobre) et au début de la saison sèche. La seconde culture est le riz de contre-saison, qui occupe près de 20 % des surfaces aménagées durant la saison sèche chaude (février-juin). Les cultures maraîchères – échalote surtout, patate douce, gombo, tomate – ont gagné du terrain au cours des dernières années et occupent environ 5 % des surfaces en début de saison sèche (novembre-mars) (Dave *et al.*, 2012). Enfin, la canne à sucre pluriannuelle est cultivée tout au long de l'année dans une grande entreprise exploitant 6 400 hectares avec de la main-d'œuvre salariée (Sangaré, 2010).

L'histoire de ce périmètre, depuis sa création dans les années 1930 jusqu'au début des années 2000, en passant par les réhabilitations des années 1980 et 1990, a été analysée par différents auteurs (Jamin, 1994 ; Coulibaly, 1997 ; Bélières *et al.*, 2001 ; Couture *et al.*, 2002 ; Kuper *et al.*, 2002 ; Aw et Diemer, 2005). Cette histoire fait ressortir la baisse continue de la superficie irriguée par exploitation, au point que Bélières *et al.* (2011) identifient l'accès à la terre irriguée comme étant « *le principal enjeu pour le devenir de l'agriculture familiale dans cette zone* » et qu'ils estiment qu'il faudrait définir des seuils minimums de superficie agricole utile permettant d'assurer la viabilité des exploitations. Cette analyse est cohérente avec celle du Syndicat des exploitants agricoles de l'Office du Niger (SEXAGON), qui souligne que les superficies allouées aux exploitations sont beaucoup trop petites pour subvenir aux besoins des familles paysannes, ce qui explique largement leur pauvreté (SEXAGON, 2009), même si celle-ci est moindre que dans l'ensemble du milieu rural au Mali (Bélières *et al.*, 2011).

Dans ce contexte, nous avons conduit une recherche dont l'un des objectifs était d'évaluer les superficies agricoles

minimales permettant la viabilité économique des exploitations familiales de la zone.

## Méthode

### Concepts

Le concept de système de production agricole – défini par Chombart de Lauwe et Poitevin (1957) comme la combinaison des facteurs de production et des productions dans une exploitation agricole – a été employé pour analyser des exploitations, et aussi pour les classer selon deux critères : la nature de l'équipement et la combinaison des activités productives (Mazoyer, 1963).

Cependant, l'utilisation des concepts de système de production agricole et d'exploitation agricole n'est pas immédiate dans les sociétés rurales africaines (Ancey, 1975 ; Gastellu, 1980 ; Gafsi *et al.*, 2007). En effet, une famille paysanne peut rassembler de 2 à plus de 100 personnes plus ou moins apparentées et comprendre de 1 à 10 ménages (généralement conduits chacun par un homme) ; comme un homme peut avoir jusqu'à 4 épouses, chaque ménage comporte entre 1 et 4 cellules maternelles (ensemble formé par une mère et ses enfants, ce qui correspond au terme *baa-bôdâ* en langue Bambara), chacune ayant entre 0 et 10 enfants.

D'un autre côté, dans cette zone comme dans la plupart des régions rurales des pays en développement, de nombreux membres des familles paysannes pratiquent d'autres activités que l'agriculture, à temps plein ou partiel (Ellis, 2000). Et chaque personne ou groupe de personnes (cellule maternelle, ménage...) peut exercer pour son propre compte des activités agricoles ou non (Ancey, 1975).

Ce sont les activités *agricoles* exercées au titre de la famille toute entière *sous la responsabilité du chef d'exploitation* – ce dernier organisant ces activités, payant les dépenses nécessaires et contrôlant l'utilisation des produits – qui ont été étudiées en mobilisant le concept de système de production, à l'exclusion donc des activités non agricoles, et des activités agricoles relevant de sous-groupes de la famille,

analysées par ailleurs (Dave *et al.*, 2012). Un chef d'exploitation est responsable à la fois du renouvellement économique et social à long terme de l'exploitation, et de la couverture au quotidien des besoins de consommation de base de la famille (Coulibaly *et al.*, 2006).

Nous appelons *revenu agricole familial* le revenu dégagé par les activités agricoles exercées au titre de la famille tout entière. Ce revenu est égal à la valeur des produits végétaux et animaux (vendus ou autoconsommés) diminuée de la valeur des biens et des services consommés pour produire (consommations intermédiaires, d'une part, amortissements et frais de maintenance des bâtiments et matériels, d'autre part), diminuée encore, le cas échéant, des salaires, des loyers de la terre et des intérêts des capitaux empruntés, et augmentée, le cas échéant, des recettes de prestations de travaux agricoles à des tiers (labour, battage, etc.).

Ainsi calculé, le revenu agricole familial est net : les coûts d'amortissement et d'entretien des bâtiments et matériels sont déduits. Il dépend positivement de la superficie de l'exploitation selon l'équation :

Revenu agricole familial = (valeur ajoutée brute par ha) x superficie + valeur ajoutée des élevages - autres charges.

Nous appelons superficie minimale de viabilité d'une exploitation la superficie telle que le revenu agricole familial permet de couvrir les besoins minimaux de consommation des personnes vivant sur l'exploitation (Roudart, 2001). Ce choix s'appuie notamment sur un résultat important du programme de recherche « RuralStruc » : pour la plupart des ménages ruraux africains pauvres, l'activité agricole est de loin la plus importante, tandis que les activités non agricoles accessibles sont très peu productives et ne permettent pas en général de sortir de la pauvreté (Losch *et al.*, 2011).

### Enquête

L'enquête fut menée en février et mars 2011, par nous-mêmes et 12 enquêteurs, auprès de 380 chefs d'exploitations et d'autres membres de la famille le cas échéant, à raison de 20 exploitations tirées au hasard dans

19 villages. Les villages furent choisis par le SEXAGON, commanditaire de l'étude, avec le souci d'avoir à la fois des villages pauvres et riches, occupant des zones dites « de casiers », différemment situés par rapport au réseau d'irrigation, et répartis sur 5 des 6 secteurs de l'Office du Niger (le secteur de Bèwani – récemment aménagé, peu étendu et comportant peu d'exploitations – n'est pas représenté). Du point de vue de la représentativité statistique, comme le nombre total d'exploitations de l'Office du Niger est évalué entre 22 000 et 43 000 selon les sources, la taille de l'échantillon est suffisante pour estimer les proportions des systèmes de production avec une marge d'erreur de moins de 5 % pour un niveau de confiance de 95 % (Agresti *et al.*, 2009).

Dans chacun de ces villages, une enquête de groupe a d'abord été réalisée auprès des responsables de l'association villageoise, d'organisations paysannes et de la chefferie, afin d'établir la liste exacte de toutes les exploitations et des parcelles cultivées dans chacune d'elles. En effet, la liste des attributaires de parcelles de l'Office du Niger ne correspond pas exactement aux usagers réels, pour plusieurs raisons : familles simulant des divisions pour accéder à plus de terres ou réduire les risques d'éviction, locations et « ventes » de terres (même si c'est officiellement interdit), et mise à jour souvent tardive du registre de l'Office du Niger.

Chacune des enquêtes a produit des informations techniques et économiques détaillées sur le foncier, la main-d'œuvre, les matériels, les bâtiments, les cultures, les élevages, les prestations de travaux agricoles à des tiers (labour, battage...), ainsi que sur les bénéficiaires du revenu agricole familial. Certaines des informations ainsi recueillies sont qualitatives, les autres sont quantitatives et constituent une base d'environ 140 000 données.

De plus, dans 3 des 19 villages sélectionnés, répartis sur 3 zones de l'Office, nous avons conduit une enquête complémentaire, auprès des 60 chefs d'exploitation interrogés, sur les besoins de consommation de base auxquels ils doivent subvenir pour leur famille : nature des différentes dépenses et montant annuel de chacune.

## Résultats

### Catégories de systèmes de production

L'enquête a permis d'identifier 12 catégories de systèmes de production, sur la base de 3 niveaux d'équipement et de 4 combinaisons de cultures (tableau 1). L'équipement *de culture manuelle* est composé de dabas, houes et faucilles ; la moitié des exploitations ainsi équipées possèdent aussi un âne et une charrette. L'équipement *de culture attelée* comporte une paire de bœufs de labour, une charrue, une herse, un âne, une charrette. L'équipement *de culture motorisée* est composé d'un motoculteur ; la moitié des exploitations ainsi équipées possèdent aussi une batteuse et une décortiqueuse ; toutes disposent aussi d'un équipement de culture attelée.

Aux cultures viennent s'ajouter de petits élevages d'ovins, de caprins ou de volailles dans les concessions, et éventuellement des bovins en élevage extensif en brousse.

### Superficies cultivées par exploitation familiale

Le tableau 2 indique les résultats de l'enquête concernant les superficies des différentes cultures (à l'exclusion

des champs individuels), en fonction des niveaux d'équipement. Pour chaque exploitation, la superficie cultivée en riz d'hivernage est égale à la superficie totale. Celle-ci inclut les parcelles en location, s'il y en a, et exclut les parcelles louées à des tiers. On constate que les superficies des exploitations sont très faibles ; que le niveau d'équipement augmente avec la surface ; que la superficie moyenne (3,8 hectares) est nettement supérieure à la superficie médiane (2,6 hectares) en raison de l'existence de quelques « grandes » exploitations dépassant 10 hectares ; que les proportions de superficies cultivées en riz ou en légumes en contre-saison baissent quand la superficie totale des exploitations augmente. En effet, les cultures maraîchères exigent beaucoup de main-d'œuvre, ce qui limite leur développement à partir de certaines superficies. De plus, dans la zone de Kouroumari où les superficies des exploitations sont un peu plus étendues, les cultures de contre-saison sont moins pratiquées car cette zone est éloignée du marché de Niono.

### Revenus agricoles

L'analyse de l'ensemble des 380 revenus annuels calculés fait ressortir qu'ils sont très faibles, généralement bien inférieurs au seuil de pauvreté. Leur moyenne par personne s'établit à

**Tableau 1. Systèmes de production, proportions et nombre d'observations dans l'échantillon.**

Table 1. Farming systems, proportions and number of observations in the sample.

Combinaison de cultures	Équipement		
	Manuel	Attelé	Motorisé
Riz d'hivernage % (n)	9 (34)	6 (23)	2 (7)
Riz d'hivernage + riz de contre-saison % (n)	13 (49)	13 (49)	6 (23)
Riz d'hivernage + maraîchage de contre-saison % (n)	11 (42)	4 (15)	1 (5)
Riz d'hivernage + riz de contre-saison + maraîchage de contre-saison % (n)	16 (61)	16 (61)	3 (11)

Les nombres d'observations apparaissent entre parenthèses. Il y en a plus de 30 pour 7 systèmes de production sur 12, et moins de 20 pour 4 systèmes.

**Tableau 2. Superficies cultivées par exploitation agricole familiale (EAF), sous la responsabilité du chef d'exploitation.**

Table 2. Areas cultivated by family farms, under the responsibility of farm managers.

	Riz d'hivernage		Riz de contre-saison		Maraîchage	
	Superficie moyenne par EAF (ha)	Superficie médiane par EAF (ha)	Superficie moyenne par EAF (ha)	Part de la superficie totale des EAF concernées (%)	Superficie moyenne par EAF (ha)	Part de la superficie totale des EAF concernées (%)
Équipement manuel	1,96	1,5	0,39	33	0,15	15
Équipement attelé	4,24	3,7	0,73	24	0,22	10
Équipement motorisé	10,31	9,5	1,50	18	0,24	7
<b>TOUTES EXPLOITATIONS</b>	<b>3,81</b>	<b>2,6</b>	<b>0,65</b>	<b>24</b>	<b>0,19</b>	<b>11</b>

53 000 F CFA (81 euros), ce qui est cohérent avec les résultats du SEXAGON (2009) et de Béliers *et al.* (2011). La recherche de revenus complémentaires (champs individuels, petit commerce, artisanat, pêche...) est donc une nécessité dans la très grande majorité des cas. Le revenu agricole familial par personne croît avec le niveau d'équipement : en moyenne, il est de 24 000 F CFA (36 euros) pour les exploitations avec un équipement manuel ; 55 000 F CFA (84 euros) pour celles qui sont dotées d'un équipement attelé ; 104 400 F CFA (159 euros) pour celles qui sont motorisées. De manière logique, le revenu croît aussi avec le nombre de cultures pratiquées. Enfin, comme on peut l'observer sur la *figure 1*, le revenu agricole familial par personne croît avec la superficie cultivée par personne, mais la dispersion des revenus est importante pour une superficie donnée et un même système de production. Cette dispersion provient en particulier de la variation des rendements qui dépendent de l'accès à l'eau (état du réseau et position dans celui-ci) et aux engrais minéraux, et de la date de préparation du sol (les paysans qui possèdent seulement un équipement manuel doivent louer un attelage et sont souvent en retard). La dispersion des revenus provient aussi de la variation des prix auxquels les agriculteurs vendent leurs produits (ceux qui peuvent stocker leur récolte obtiennent des prix plus élevés) et,

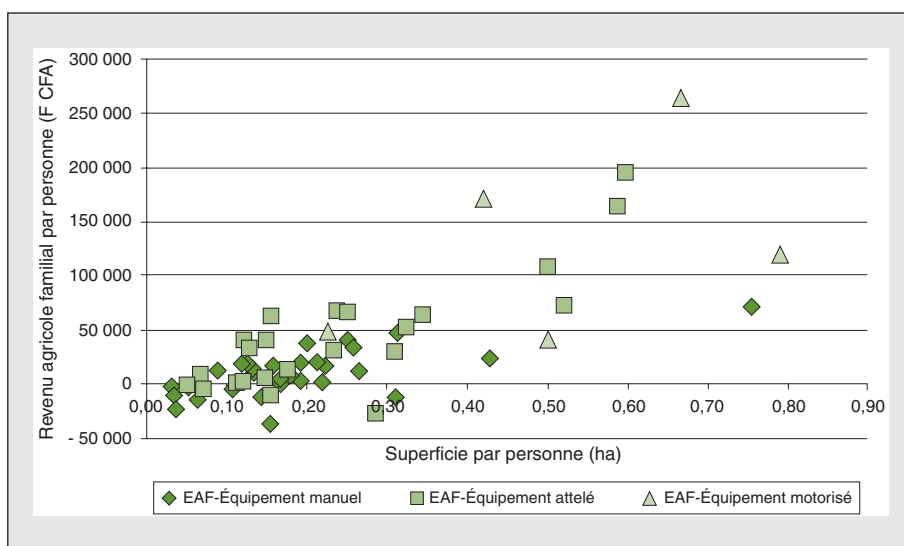
pour les systèmes à plusieurs cultures, de la variation des superficies cultivées en contre-saison.

### Besoins de consommation

D'après les données recueillies, le montant des besoins de consommation à la charge du chef d'exploitation est en moyenne de 100 000 F CFA (152 euros) par personne et par an. Il s'agit majoritairement de besoins alimentaires (céréales pour 48 % et autres aliments pour 18 %), les autres

besoins (vêtements, école, santé, déplacements et téléphone, bois de chauffe, dépenses cérémonielles, électricité, divers) représentant quelques pour-cent chacun. Ce montant est également le minimum jugé nécessaire par les chefs de famille pour couvrir les charges essentielles qui leur incombent. Quand le revenu agricole n'y suffit pas, d'autres revenus sont mobilisés.

Cette estimation est inférieure au seuil d'extrême pauvreté monétaire, évalué à 137 000 F CFA par personne en 2010



**Figure 1.** Revenu agricole familial par personne en fonction de la superficie par personne en 2010, pour le système de culture avec riz d'hivernage seul.

**Figure 1.** Family farm income per person depending on the area per person in 2010, for the cropping system with wet-season rice only.

**Tableau 3. Superficies minimales de viabilité économique des exploitations familiales selon les systèmes de production, les compositions familiales et les années.**

Table 3. Minimum areas for economic viability of family farms according to farming systems, family compositions, and years.

Systèmes de production	Types d'équipement	Superficies moyennes allouées (ha)	Nombre de cellules maternelles par famille					
			1	2	3	4	5	6
			Nombre de personnes considéré par famille*					
			9	14	18	22	27	32
Combinaisons de cultures			Superficies minimales (ha)**					
Riz d'hivernage (sur 100 % des superficies)	Manuel	1,97	NA - NA - NA	NA - NA - NA	NA - NA - NA	NA - NA - NA	NA - NA - NA	NA - NA - NA
	Attelé	4,75	3,6 - NA - NA	5,8 - NA - NA	7,2 - NA - NA	9,0 - NA - NA	10,8 - NA - NA	12,9 - NA - NA
	Motorisé	10,38	4,3 - 5,5 - NA	6,0 - 7,6 - NA	7,2 - 9,2 - NA	8,5 - 10,7 - NA	10,0 - 12,7 - NA	11,5 - 14,6 - NA
Riz d'hivernage (100 %) + riz de contre-saison (sur 25 % des superficies)	Manuel	2,16	4,7 - NA - NA	7,3 - NA - NA	NA - NA - NA	NA - NA - NA	NA - NA - NA	NA - NA - NA
	Attelé	3,87	3,4 - 4,1 - NA	5,4 - 5,9 - NA	6,8 - 7,4 - NA	8,4 - 9,3 - NA	10,1 - 11,1 - NA	11,8 - 13,3 - NA
	Motorisé	10,62	4,1 - 4,5 - NA	5,6 - 6,2 - 8,6	6,8 - 7,4 - 10,4	8,0 - 8,7 - 12,1	9,4 - 10,3 - 14,3	10,8 - 11,9 - 18,9
Riz d'hivernage (100 %) + échalote (sur 10 % des superficies)	Manuel	1,75	3,4 - 4,8 - NA	5,2 - 7,5 - NA	6,7 - NA - NA	8,2 - NA - NA	10,0 - NA - NA	11,8 - NA - NA
	Attelé	3,46	2,6 - 3,6 - NA	3,9 - 5,7 - NA	5,2 - 7,1 - NA	6,3 - 8,9 - NA	7,5 - 10,6 - NA	9,1 - 12,7 - NA
	Motorisé	7,26	3,0 - 3,9 - 5,2	4,1 - 5,4 - 7,2	5,0 - 6,5 - 8,7	5,8 - 7,7 - 10,2	6,9 - 9,1 - 12	7,9 - 10,4 - 13,9
Riz d'hivernage (100 %) + riz de contre-saison (sur 25 % des superficies) + échalote (sur 10 % des superficies)	Manuel	1,93	3,6 - 3,9 - NA	5,6 - 6,0 - NA	7,2 - 7,7 - NA	8,8 - 9,4 - NA	10,8 - 11,5 - NA	12,8 - 13,6 - NA
	Attelé	4,55	2,7 - 2,9 - 4,1	4,0 - 4,6 - 6,0	5,3 - 5,7 - 7,5	6,4 - 6,9 - 9,4	7,7 - 8,5 - 11,2	9,3 - 9,9 - 13,4
	Motorisé	10,76	3,1 - 3,4 - 4,3	4,3 - 4,7 - 5,9	5,2 - 5,6 - 7,1	6,1 - 6,6 - 8,4	7,2 - 7,8 - 9,9	8,4 - 9,0 - 11,4

\* Le nombre de personnes croît de manière arithmétique avec le nombre de cellules maternelles car leurs cycles démographiques sont décalés dans le temps : des enfants de la cellule la plus ancienne ont quitté la famille quand les enfants de la cellule la plus récente viennent au monde.

\*\* Les trois nombres inscrits dans chaque cellule indiquent la superficie minimale de viabilité économique dans les trois cas suivants : nombre à gauche = année moyenne ; nombre en gras au milieu = année 2010, médiocre ; nombre en italiques à droite = très mauvaise année.

NA : non applicable.



en ajustant selon l'inflation le dernier seuil calculé, pour l'année 2001, par le ministère du Développement social et le Programme des Nations unies pour le développement (Pnud) (2006). En effet, dans la somme de 100 000 F CFA, le riz local est valorisé au prix payé aux producteurs, soit 238 F CFA/kg, et non au prix aux consommateurs, soit 342 F CFA/kg. Il en va de même pour les autres aliments. De plus, cette somme n'inclut pas le coût du logement car les familles paysannes habitent les bâtiments d'exploitation, dont les frais d'amortissement et de maintenance ont été pris en compte par ailleurs. En tenant compte de ces ajustements, le montant de 100 000 F CFA correspond bien au seuil d'extrême pauvreté, et sera considéré dans la suite de l'analyse comme étant le revenu agricole familial minimum par personne et par an.

## Superficies minimales

Ce revenu minimum étant fixé, la superficie minimale de viabilité d'une exploitation dépend, d'une part, de la taille de la famille et, d'autre part, du revenu agricole familial qui procède lui-même du système de production. S'agissant de la taille des familles, nous en avons envisagé 6 types comportant respectivement 1, 2... jusqu'à 6 cellules maternelles. Pour chaque type, nous avons considéré un niveau démographique relativement élevé, correspondant au 80<sup>e</sup> centile de notre échantillon, soit 5 à 6 enfants par femme. En effet, le cycle démographique de chaque cellule maternelle la conduit inéluctablement à s'acheminer vers un maximum de personnes puis à décliner (Tchayanov, 1925). Le calcul d'une superficie minimale doit donc assurer la viabilité économique y compris quand les besoins de la famille sont élevés.

Pour ce qui est du revenu agricole familial, nous avons calculé, pour chaque système de production et chaque type de famille, le revenu médian en fonction de la superficie de l'exploitation. Pour ce faire, les systèmes de production ont été modélisés en adoptant les hypothèses suivantes : toute la superficie de l'exploitation est cultivée en riz d'hivernage ; pour les systèmes incluant du riz de contre-saison, sa superficie est fixée à 25 % de la superficie totale de l'exploitation ; la

culture maraîchère de contre-saison est l'échalote et sa superficie est fixée à 10 % de cette superficie totale ; ces proportions correspondent aux moyennes observées sur l'ensemble des exploitations étudiées dans l'enquête où ces cultures sont pratiquées. Par ailleurs, la superficie de l'exploitation ne peut pas dépasser un maximum déterminé par l'équipement et par la main-d'œuvre familiale quand elle est à son maximum : les données recueillies sur les temps de travaux agricoles ont conduit à fixer une superficie maximum de 1 hectare par travailleur adulte quand la préparation du sol est effectuée avec un équipement attelé, et de 1,2 hectare quand elle est réalisée avec un équipement motorisé (Dave *et al.*, 2012).

Dès lors, une superficie minimale de viabilité a pu être calculée pour chaque système de production et chaque type de famille dans les conditions de l'année 2010. Le *tableau 3* présente ces résultats (nombres écrits en gras au milieu de chaque cellule de ce tableau). Ils dépendent des rendements et des prix de 2010, une année qui fut défavorable aux revenus agricoles pour deux raisons : le rendement moyen du riz d'hivernage, à 3,2 t/ha, fut relativement faible ; le prix moyen du riz décortiqué payé aux producteurs, à 238 F CFA/kg, fut inférieur à son niveau moyen depuis 2008, à savoir 275 F CFA/kg d'après les données fournies par l'Observatoire du marché agricole au Mali. Mais les circonstances peuvent être plus défavorables encore : le rendement moyen du riz d'hivernage peut être plus bas de 10 %, comme il le fut en 2003 (Dave, 2007) ; les riziculteurs sont susceptibles de payer l'engrais minéral à un prix plus élevé car, en 2010, ils bénéficièrent d'une subvention liée à « l'Initiative Riz » (Balié *et al.*, 2013).

Dans ces conditions, nous avons procédé à deux simulations : baisse de 10 % du rendement du riz d'hivernage pour représenter une très mauvaise année (résultats en italiques à droite de chaque cellule du *tableau 3*) ; suppression de la subvention à l'engrais, prix du riz à 275 F CFA/kg et rendement du riz d'hivernage à 3,5 t/ha pour figurer une année moyenne (résultats à gauche de chaque cellule du *tableau 3*). Remarquons cependant qu'une famille dotée en terre en fonction de cette

dernière simulation, et au maximum démographique, ne pourrait pas subvenir à ses besoins essentiels à partir du seul revenu agricole familial lors d'une mauvaise année.

Ces résultats montrent que les superficies minimales calculées sont généralement bien supérieures aux superficies effectivement attribuées aux exploitations comptant le même nombre de cellules maternelles et pratiquant le même genre de système de production. Notons que selon l'Office du Niger, en charge de l'allocation des terres irriguées, leur insuffisance est telle que les critères d'affectation définis par le décret de gérance de 1996 sont devenus pratiquement inapplicables et doivent être adaptés (Office du Niger, 2008). De fait, la révision de ce décret est à l'ordre du jour depuis plusieurs années et les critères effectifs sont ambigus. Les résultats montrent aussi que la viabilité économique est souvent inaccessible pour les systèmes dotés d'un équipement manuel. Disposer au moins d'un équipement attelé est donc décisif pour la viabilité des exploitations familiales de la zone. Ils montrent encore que la pratique de cultures de contre-saison est un autre élément décisif de cette viabilité.

D'après les informations qualitatives recueillies, la faible extension des cultures de contre-saison est due à l'absence de crédit pour acheter des intrants (bulbes d'échalote, engrais minéraux pour le riz) et à l'incertitude quant à l'approvisionnement en eau. La diffusion de l'équipement attelé dans la moitié seulement des exploitations s'explique largement par la quasi-absence de crédit d'équipement.

## Conclusion

Nos résultats confirment que les exploitations existantes sont, à quelques exceptions près, trop petites pour tout à la fois renouveler leur capital d'exploitation et subvenir aux besoins de consommation de la famille. La possession d'un équipement attelé et la possibilité de pratiquer des cultures de contre-saison s'avèrent décisives pour la viabilité économique des exploitations, mais elles sont limitées par la faiblesse de l'accès au crédit. Élargir les possibilités

de cultiver le riz en contre-saison permettrait en outre au Mali de mieux tirer parti de ses investissements hydrauliques et de relever son niveau d'autosuffisance céréalière. Pourtant, l'accès à l'eau d'irrigation, notamment en contre-saison, pourrait devenir gravement limitant. En effet, depuis 2006, les autorités publiques maliennes ont attribué à de nouveaux « investisseurs » de vastes étendues de terres dans la zone, assorties éventuellement de quotas d'eau d'irrigation. Les troubles politiques récents au Mali ont conduit à la suspension de presque tous ces projets, mais pour une durée inconnue. Si une partie d'entre eux venait à être mise en œuvre, les exploitations agricoles familiales existantes seraient rapidement menacées de manquer d'eau (Cotula *et al.*, 2009 ; Brondeau, 2011 ; Oakland Institute, 2011 ; Hertzog *et al.*, 2012 ; Adamczewski *et al.*, 2013). ■

## Références

- Adamczewski A, Jamin JY, Burnod P, Boutout Ly EH, Tonneau JP, 2013. Terre, eau et capitaux : investissements ou accaparements fonciers à l'Office du Niger ? *Cahiers Agricultures* 22 : 22-32. doi : 10.1684/agr.2012.0601.
- Agresti A, Finley B, 2009. *Statistical Methods for the Social Sciences*. Upper Saddle River : Pearson Prentice Hall.
- Ancey G, 1975. *Niveaux de décision et fonctions objectif en milieu rural africain*. Paris : AMIRA.
- Aw D, Diemer G, 2005. *Making a large irrigation scheme work: a case study from Mali*. Washington (DC) : World Bank.
- Balié J, Mas Aparisi AP, Diallo F, Diakité L, 2013. Analyse des incitations à la production de riz dans la zone de l'Office du Niger au Mali. *Cahiers Agricultures* 22 : 353-60. doi : 10.1684/agr.2013.0655.
- Bélières JF, Coulibaly Y, Keita A, Sanogo MK, 2001. *Caractérisation des exploitations agricoles de la zone de l'Office du Niger en 2000*. Ségou (Mali) : Office du Niger ; DADR-URDOC ; Nyeta Conseils.
- Bélières JF, Hilhorst T, Kébé D, Keita MS, Keita S, Sanogo O, 2011. Irrigation et pauvreté: le cas de l'Office du Niger au Mali. *Cahiers Agricultures* 20 : 144-9. doi : 10.1684/agr.2011.0473.
- Brondeau F, 2011. L'agrobusiness à l'assaut des terres irriguées de l'Office du Niger (Mali). *Cahiers Agricultures* 20 : 136-43. doi : 10.1684/agr.2011.0472.
- Chombart de Lauwe J, Poitevin J, 1957. *La gestion des exploitations agricoles*. Paris : Dunod.
- Cotula L, Vermeulen S, Leonard R, Keeley J, 2009. *Land grab or development opportunity? Agricultural investment and international land deals in Africa*. London ; Rome : IIED; FAO ; IFAD.
- Coulibaly C, 1997. *Politiques agricoles et stratégies paysannes au Mali. 1910-1985. Le règne des mythes à l'Office du Niger*. Coll. Histoires rurales. Bamako : Le Cauri d'Or.
- Coulibaly YM, Bélières JF, Koné Y, 2006. Les exploitations agricoles familiales du périmètre irrigué de l'Office du Niger au Mali: évolutions et perspectives. *Cahiers Agricultures* 15 : 562-9. doi : 10.1684/agr.2006.0024.
- Couture JL, Lavigne Delville P, Spinat JB, EDR Cluster, 2002. *Institutional innovations and water management in Office du Niger (1910-1999). The long failure and new success of a big irrigation scheme*. Coopérer aujourd'hui n° 29. Paris : GRET.
- Dave B, Mazoyer M, Roudart L, 2012. *Paysans investisseurs. La faisabilité économique de la proposition du Sexagon*. Rapport de recherche. Bruxelles : Centre d'études de la coopération internationale et du développement, université Libre de Bruxelles.
- Dave B, 2007. Office du Niger au Mali : les chiffres officiels de la production rizicole sont surestimés. *Les Cahiers de Mande Bukari* 19-43.
- Ellis F, 2000. *Rural livelihoods and diversity in developing countries*. Oxford : Oxford University Press.
- Gafsi M, Dugué P, Jamin JY, Brossier J, eds, 2007. *Exploitations agricoles familiales en Afrique de l'Ouest et du Centre : enjeux, caractéristiques et éléments de gestion*. Versailles : éditions Quae.
- Gastellu JM, 1980. Mais, où sont donc ces unités économiques que nos amis cherchent tant en Afrique? *Cahiers ORSTOM. Sciences humaines* 17 : 3-11.
- Hertzog T, Adamczewski A, Molle F, Poussin JC, Jamin JY, 2012. Ostrich-Like Strategies in Sahelian Sands? Land and Water Grabbing in the Office du Niger, Mali. *Water Alternatives* 5 : 304-21.
- Jamin JY, 1994. *De la norme à la diversité : l'intensification rizicole face à la diversité paysanne dans les périmètres irrigués de l'Office du Niger (Mali)*. Paris : Institut national agronomique Paris-Grignon. <http://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00408411>.
- Kuper M, Tonneau JP, Bonneval P, eds, 2002. *L'Office du Niger, grenier à riz du Mali: succès économiques, transitions culturelles et politiques de développement*. Paris : Karthala.
- Losch B, Fréguin-Gresh S, White E, 2011. *Rural Transformation and Late Developing Countries in a Globalizing World. A Comparative Analysis of Rural Change*. Final Report of the RuralStruc Program, Revised Version. Washington (DC) : World Bank.
- Mazoyer M, 1963. Les modalités d'application de la recherche opérationnelle en agriculture. *Revue Française de Recherche Opérationnelle* : 107-29.
- Ministère du Développement social, de la Solidarité et des Personnes âgées ; Pnud, 2006. *Profil de pauvreté du Mali 2001*. Bamako : ministère du Développement social, de la Solidarité et des Personnes âgées.
- Oakland Institute ; Coordination nationale des organisations paysannes du Mali, 2011. *Comprendre les investissements fonciers en Afrique. Rapport : Mali*. Oakland : Oakland Institute.
- Office du Niger, 2008. *Contrat de Plan Etat-Office du Niger-Exploitants agricoles, Période 2008-2012*. Ségou (Mali) : Office du Niger.
- Office du Niger, 2010. *Bilan de campagne 2009/2010*. Ségou (Mali) : Office du Niger.
- Roudart L, 2001. Morcellement et modernité de l'agriculture égyptienne. In : Jouve AM, éd. *Le morcellement des terres en Méditerranée*. Paris : Karthala.
- Sangaré A, 2010. *Étude relative à l'établissement d'un bilan des ressources en eau au droit de la zone de l'Office du Niger*. Abidjan : Banque africaine de développement.
- SEXAGON (Syndicat des exploitants agricoles de l'Office du Niger), 2009. *La position du SEXAGON concernant la question foncière en zone Office du Niger*. Niono (Mali) : SEXAGON.
- Tchayanov A, 1925. *L'organisation de l'économie paysanne*. Paris : éditions du Regard (1990 trad. française).