

Le sorgho repiqué au Nord-Cameroun: valoriser le savoir-faire des paysans et organiser la filière

B. Mathieu

Résumé

Au Nord-Cameroun, le *muskuwaari* désigne en fulfuldé, la langue des Peuls, des sorghos de saison sèche, repiqués sur les terres argileuses inondables. Avec l'introduction du coton et l'accroissement des besoins vivriers, cette culture a connu un essor considérable dans les agrosystèmes des plaines de l'Extrême-Nord. La caractérisation du système de culture montre l'adaptation des pratiques culturelles à des milieux très hétérogènes grâce au développement des savoir-faire paysans. A travers l'accompagnement technique des producteurs sur la maîtrise de l'enherbement et la promotion du stockage au village, les actions du projet DPGT (Développement Paysannal et Gestion de Terroirs) s'inscrivent dans une perspective d'organisation de la filière. Ces interventions sont progressivement transférées vers une organisation paysanne, susceptible de prendre en charge son propre service d'appui technique ainsi qu'une fonction de conseil à la gestion des exploitations, par le développement d'une formule de stockage autofinancé.

MOTS-CLÉS: sorgho repiqué; Nord-Cameroun; pratiques culturelles; système de culture; enherbement, appui technique; filière céréalière, organisation paysanne.

Abstract

In Northern Cameroon, *muskuwaari* in fulfuldé - the Peuls language - refers to dry-season sorghum transplanted on heavy clay soils flooded during rainy

season. The increasing needs for cereals and the development of cotton crops resulted in an important expansion of this type of sorghum in the production systems of the Far North plains. Farmers managed to adapt their cropping practices to different environments, thanks to the development of their knowledge. Interventions of the DPGT, as a technical support to the farmers on weed control and promotion of cereals stocking, are meant to initiate the organization of a network. These interventions will be progressively transferred to a farmers' organization, which will create its own technical support as well as farm management counselling program, thanks to development of a self-sustained stocking system.

KEYWORDS: transplanted sorghum; Northern-Cameroon; cropping practices; farming system; technical support; farmers' organization.

Introduction

Dans le Nord Cameroun, on estime à 150 000 ha les vertisols valorisés par la culture du sorgho de saison sèche (Brabant et Gavaud, 1985). Le *muskuwaari* désigne en fulfuldé, la langue des Peuls, l'ensemble des sorghos repiqués sur ces sols argileux, inexploitable en saison des pluies, appelés karal (pl. *kare*). La plante accomplit son cycle végétatif en saison sèche, à partir des réserves en eau accumulées dans ces sols. La mise en culture est pratiquée à une période du calendrier agricole relativement décalée et ce sorgho, très apprécié pour l'alimentation humaine, permet une seconde récolte céréalière en milieu de saison sèche. Autant de raisons qui expliquent le succès du sorgho repiqué dont la production représente plus de 40% des céréales produites dans l'Extrême-Nord du Cameroun (Fusillier *et al.*, 1997). A la manière du maïs qui s'est progressivement substitué au sorgho pluvial dans la région du Nord, le *muskuwaari* s'est imposé dans les agrosystèmes de l'Extrême-Nord pour faire face à l'augmentation des besoins vivriers. Cette céréale, à la fois vivrière et marchande, occupe désormais une place privilégiée sur les marchés locaux et dans les échanges régionaux.

Des changements importants ont été observés dans les pratiques culturelles et témoignent d'un perfectionnement endogène du système de culture considéré comme l'un des plus sophistiqué du bassin du lac Tchad (Raimond, 1999).

La recherche agronomique n'a jamais porté à cette culture l'attention qu'elle mérite. Les essais d'amélioration des techniques culturales menés dans les années 70 (Barrault *et al*, 1972) n'ont pas eu d'impact sur les pratiques, dans la mesure où ces expérimentations ont été conçues indépendamment des demandes et des savoir-faire paysans. L'importante diversité des pratiques culturales montre l'adaptabilité des producteurs à des milieux et des situations agricoles hétérogènes.

Le recours spontané à certains intrants diffusés dans le cadre de la culture cotonnière illustre la tendance actuelle à l'intensification de la culture, compte tenu du contexte de saturation foncière des plaines de l'Extrême-Nord. Là où le défrichage de nouveaux *kare* n'est plus possible, les producteurs sollicitent un appui technique pour lever certaines contraintes, notamment d'enherbement qui dépasse leur capacité de réponse. Le projet DPGT (Développement Paysannal et Gestion de Terroirs¹ a répondu à cette demande par un programme de recherche-développement portant sur l'appui à la production de *muskuwaari*. Cette opération est intégrée dans une intervention globale sur la filière qui concerne également la promotion du stockage de la production vivrière au village (essentiellement du *muskuwaari*), afin de favoriser une meilleure maîtrise du marché céréalier par les producteurs.

La dynamique d'extension du *muskuwaari* et ses déterminants

Le *muskuwaari* s'est répandu dans le Nord-Cameroun à partir de la fin du XIX^e siècle, en accompagnement de la conquête peule. L'adoption de ce système de culture a favorisé la sédentarisation d'une partie des éleveurs qui ont largement contribué à la diffusion des sorghos désaisonnés auprès des populations autochtones.

A partir des années 50, l'apparition du coton, imposé par l'administration coloniale, a catalysé l'extension des surfaces cultivées en sorghos repiqués. De

¹ Projet financé par l'AFD (Agence de Développement) et le FAC (Fonds d'Aide à la Coopération), placé sous la maîtrise d'ouvrage du Ministère de l'Agriculture du Cameroun. La SODECOTON (Société de Développement du Coton du Cameroun) assure la maîtrise d'œuvre de ce projet qui intervient dans l'ensemble de la zone cotonnière du Nord-Cameroun.

nombreux vertisols sont mis en culture afin de compenser la diminution obligée des surfaces en cultures vivrières pluviales (Seignobos *et al.*, 1995). Le défrichage se fait au détriment des aires pastorales, mais les tiges de *muskuwaari* deviennent une importante ressource fourragère de saison sèche. L'accroissement démographique, à l'origine de l'augmentation des besoins vivriers, a également accéléré l'extension du *muskuwaari*. Ainsi, l'évolution d'un terroir fulbé à dominante de sorgho repiqué, montre que les surfaces en *kara* ont pratiquement doublé au cours des 20 dernières années (tableau 1).

L'évolution des surfaces et de la répartition des cultures à Balaza illustre l'orientation des plaines de l'Extrême-Nord vers la culture du sorgho de contre-saison. La structure du terroir est le reflet des agrosystèmes de la région: la sole à *muskuwaari*, s'est étendue sur l'ensemble des sols vertiques non cultivables en saison des pluies, et une rotation coton/sorgho pluvial est effectuée sur les terres exondées. La progression du *muskuwaari* est également mise en évidence à partir du traitement et de l'analyse d'images satellites (Fotsing, 2000). Cette dynamique s'accompagne d'un perfectionnement des itinéraires techniques. A travers l'adoption de nouvelles techniques culturales, les producteurs ont non seulement réussi à augmenter les rendements, mais aussi à installer la culture sur des sols apparemment peu propices au sorgho repiqué.

Tableau 1: Quelques indicateurs d'évolution du terroir de Balaza dans l'Extrême-Nord du Cameroun (Seignobos *et al.*, 1995)

	Habitants	Nombre exploitations	Surfaces cultivées	<i>muskuwaari</i>	sorgho pluvial	coton
1983	106	26	50 ha	20 ha	14 ha	11 ha
1995	180	38	102 ha	50 ha	21 ha	28 ha
Evolution (%)	70	46	104	150	50	154

L'adaptation du *muskuwaari* à la diversité des plaines de l'Extrême-Nord

Le *muskuwaari* est un terme générique regroupant l'ensemble des sorghos repiqués² en fin de saison des pluies, dont les équivalents au Tchad et au Nigeria sont connus sous les noms de *berbere* et *masakwa* (Ndembou, 1987).

² *Sorghum bicolor* (L.) Moench de types *durra* ou *durra-caudatum*.

Les sorghos *babouri* repiqués avant la fin de la saison des pluies intéressent les sols moins argileux à tendance hydromorphe (Barrault et al, 1972). Ce groupe reste marginal par rapport à l'extension des *muskuwaari*. A l'intérieur de ces grands groupes, il existe une grande diversité de variétés locales adaptées à l'hétérogénéité édaphique des milieux cultivés.

Une culture adaptée à différentes facettes écologiques

La région de l'Extrême-Nord du Cameroun est caractérisée par une juxtaposition de plaines sédimentaires et de massifs granitiques favorisant la formation de différents vertisols de type topomorphe ou lithomorphe, qui se présentent sous des formes plus ou moins dégradées, selon leur position topographique et leur durée d'exploitation (Brabant et Gavaud, 1985). Des phénomènes d'halomorphie³ sont observés sur certaines terres en position haute, ce qui entraîne une fermeture et un durcissement des horizons supérieurs aboutissant aux terres *hardé*, stade ultime de dégradation des vertisols.

Les terres à *muskuwaari* constituent de vastes plaines en apparence homogènes, sur lesquelles le sorgho repiqué est implanté de façon ininterrompue, parfois depuis plus d'un siècle (Donfack et Seignobos, 1996). La coupe et le déssouchage des arbres sont une condition nécessaire à l'établissement de la culture, afin de réduire la concurrence pour l'eau et de limiter la présence de perchoirs pour les oiseaux granivores. Les ligneux, accusés d'attirer d'autres ravageurs, sont éradiqués de ces espaces de façon quasi-systématique, ce qui renforce l'aspect linéaire du paysage.

Pourtant, selon l'aspect du sol (fentes, couleur, type de couvert herbacé...) ou la situation topographique, les Peuls utilisent une douzaine de termes pour désigner les différents types de *kare*.

En plus de critères de différenciation relatifs à l'aspect du *kara*, certains termes font référence à la situation topographique des terres. Les *yayre* situés dans la plaine d'inondation fluviale du Logone sont également aménagés en terres à *muskuwaari*. Ces étendues à engorgement prolongé ont d'abord une vocation de pâturage où transhument les troupeaux pendant la saison sèche. Les

³ Phénomène de remontée des solutions du sol en saison sèche aboutissant parfois à des concentrations importantes en sels sous forme de carbonates et de sulfates.

caractéristiques de ces sols s'apparentent à ceux du *balewal*, mais leur mise en culture, plus récente, est liée à la place toujours croissante du sorgho de contre-saison dans les productions vivrières de l'Extrême-Nord du Cameroun. D'autres kare, moins importants, sont liés à la proximité d'une mare (*karal lug-gere*) ou d'une rivière (*karal daande maayo*). Cette classification très précise témoigne d'une perception paysanne particulièrement fine des faciès écologiques et préfigure la variabilité des façons culturales et l'adaptabilité des producteurs à des situations agricoles très hétérogènes.

La richesse des pratiques et des savoir-faire

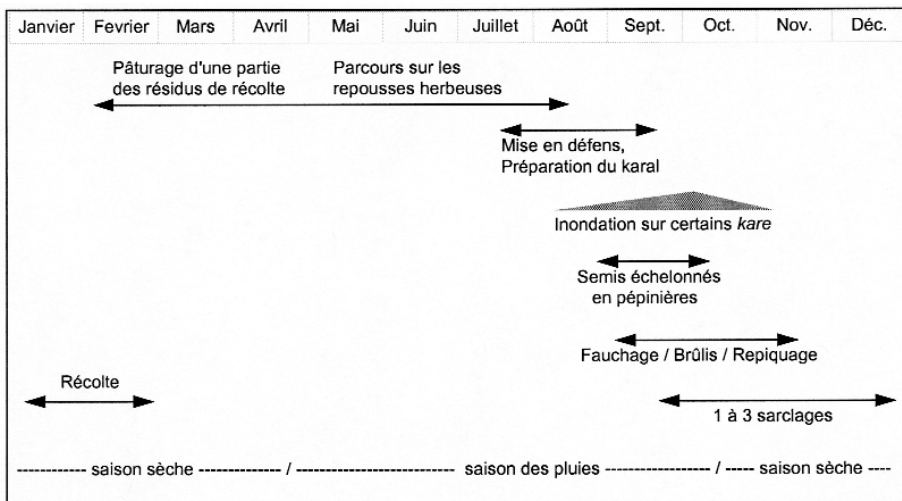
La première difficulté pour la conduite de la culture réside dans la maîtrise du calendrier agricole (figure 2). La réussite du *muskuwaari* suppose avant tout de bien coordonner la période de production des plants en pépinière et la date de repiquage, conditionnée par l'arrêt présumé des pluies ou le retrait des eaux des kare inondés (Barrault *et al.*, 1972). Les cultivateurs échelonnent les semis en pépinière tous les 5 à 10 jours afin de pouvoir disposer à tout moment de plants convenables pour le repiquage. Le nettoyage des parcelles et le repiquage constituent ensuite les travaux les plus importants, mais des interventions peuvent avoir lieu dès le milieu de la saison des pluies. L'objectif est de créer des conditions favorables à une bonne humectation du sol et de maîtriser l'enherbement. Ainsi, pour éviter le tassement du sol, le pâturage est interdit dès la fin du mois de juillet. Cette règle, mise en application par la chefferie, est scrupuleusement respectée. C'est à cette même période que débute la construction ou la réfection des diguettes dont le réseau est plus ou moins dense selon le régime hydrique du *karal*.

Un carroyage très serré de diguettes formant de véritables casiers permet l'installation progressive du *muskuwaari* sur des terres *hardé*. En quête d'espaces agricoles, les paysans du Diamare ont réussi à mettre au point des techniques de réhabilitation de ces sols réputés incultes. Une variété rustique est implantée les premières années. L'enracinement de la culture couplée à une meilleure infiltration de l'eau, favorise la décompaction de l'horizon supérieur. Ces parcelles entrent alors progressivement en phase productive en 10 à 15 ans.

Figure 1: Les principaux types de karal d'après la classification peule et position dans la toposéquence

Type de karal	<i>harde</i>	<i>sa'doore</i>	<i>mbuluuwol</i> ou <i>baleewal</i>	<i>daande maayo</i>
Indications pédologiques	vertisol dégradé	sol vertique intermédiaire	vertisol modal topomorphe ou lithomorphe	sol intermédiaire entre vertisol et fersiallitiques
Aspect	horizon supérieur compacté	horizons supérieurs argilo-sableux, peu de fentes de retrait	sol noir, très argileux, larges fentes de retrait	bord de rivière, horizon supérieur sableux
Régime hydrique	inondations temporaires d'origine pluviale (quelques jours)		inondations 1 à 2 mois (crues et pluies)	passage des crues de la rivière
Espèces herbacées dominantes	<i>Loudetia togoensis</i> , <i>Setaria</i> spp.	<i>Setaria</i> spp.	<i>Echinochloa</i> spp., <i>Oryza longisaminata</i> , <i>Cyperus</i> spp.	<i>Setaria</i> spp., faible recouvrement
Aménagement	réseau serré de diguettes	pas de diguettes (sol drainant)	réseau très lâche de diguettes	pas de diguettes

Figure 2: phases d'occupation du karal et itinéraire technique du *muskuwaari*



Les vertisols modaux de type *baleewal* sont aménagés avec un réseau lâche de diguettes suivant les courbes de niveau afin de barrer l'évacuation des eaux

vers les dépressions et de prolonger la période d'inondation. Cette intervention, en favorisant la recharge en eau des sols, contribue largement à l'amélioration de la productivité du *karal*, mais induit également des changements dans la flore qui s'installe pendant la saison pluvieuse (Mathieu et Marnotte, 2000).

Les diguettes sont généralement absentes des sols mieux drainés de type *sa'doore*, où elles ne sont d'aucune utilité. Le labour est parfois effectué en fin de saison pluvieuse afin de favoriser l'infiltration des dernières pluies et enfouir le couvert herbacé lorsque ce dernier n'est pas assez dense pour effectuer le fauchage-brûlis. Mais selon les cultivateurs, le travail du sol a tendance à épuiser le *karal* et à accélérer son évolution vers une forme dégradée. De plus, l'opération accentue parfois la prolifération d'espèces vivaces telles *Ipomoea aquatica* (*boore*), *Merremia emarginata* (*ar'dadel*), *Launoeae cornuta* (*kaatki*). Le passage de la charrue ou de la houe favorise la multiplication végétative de ces espèces qui se montrent très concurrentielles pendant le cycle cultural.

Pour la plupart des *kare*, la préparation consiste au fauchage du couvert herbacé installé pendant la saison des pluies, suivi d'un brûlis. A ce moment, les producteurs doivent mobiliser une main-d'œuvre importante sur un temps relativement court, pour ne pas retarder le repiquage. Ce dernier est à réaliser le plus tôt possible après le nettoyage de la parcelle. L'opération s'effectue à l'aide d'un plantoir. On dispose généralement deux plants par trou que l'on remplit d'eau. La densité de repiquage est volontairement faible (environ 10 000 plants / ha) pour limiter la concurrence hydrique. La récolte a lieu de mi-janvier à début mars selon la saison, le lieu et le type de sol, avec des rendements qui varient le plus souvent entre 500 et 1 500 kg/ha. Un maximum de 3 tonnes/ha a été enregistré dans un *karal* de type *yayre*, bénéficiant d'une inondation prolongée et de l'apport limoneux des crues. Cette production céréalière obtenue au cœur de la saison sèche est loin d'être négligeable pour des exploitations familiales pratiquant une agriculture manuelle.

Aux yeux des producteurs, le *karal* "idéal" est celui cultivé année après année, où le travail se limite au brûlis et au repiquage. Par l'affinement d'une des techniques agronomiques les plus archaïques qu'est le brûlis, les cultivateurs recherchent d'abord une amélioration de la productivité du travail (Seignobos et al, 1995). Tout en parvenant à des niveaux de production équivalant au sorgho pluvial, ils ont su comment économiser du temps en tirant parti de la végétation herbacée qui envahit le *karal* pendant la saison des pluies. Les graminées

annuelles qui fournissent les plus fortes densités sont sélectionnées pour un contrôle optimal des adventices par le feu.

La sécurisation des systèmes de culture à dominante *muskuwaari* passe par une meilleure maîtrise de l'enherbement. La concurrence des adventices pour l'eau pendant le cycle cultural représente le principal facteur limitant de la production, notamment dans les *kare* les plus humides. Dans certains cas, l'infestation du *karal* par certaines espèces est si dense que les techniques "traditionnelles" ne suffisent plus et les producteurs sont contraints d'abandonner leurs parcelles, même dans un contexte de saturation foncière.

Le contrôle de l'enherbement: un appui technique extérieur pour compléter les savoir-faire paysans

Différentes études de caractérisation de la flore des *kare* mettent en évidence la variation du couvert graminéen selon le type de *karal* et le mode de gestion de l'eau (Donfack et Seignobos, 1996; Mathieu et Marnotte, 2000). Ainsi, *Loudetia togoensis* (*mubaaraawal*) et *Setaria sphacelata* (*wicco waandu*) colonisent de préférence les sols en topographie haute ou intermédiaire, tels les harde ou les sa'doore. *Echinochloa obtusiflora* (*kayaari*) et *Echinochloa colona* (*pagguri*) sont liés aux sols plus argileux de bas de pente. L'importance de ces graminées dans les différents types de *kare* résulte de l'artificialisation du couvert herbacé par les producteurs, principale innovation de ces dernières décennies, adoptée et diffusée par des réseaux paysans. Ces graminées parviennent à maturité au moment du fauchage, ce qui permet leur régénération d'une année sur l'autre. Une fois coupées et séchées, les herbes sont épandues de façon homogène sur les parcelles et assurent un brûlis vif et rapide⁴, épargnant les graines tombées sur le sol.

Cette pratique ne dispense pas les producteurs de nombreux travaux de désherbage. Dès le milieu de la saison des pluies, une première intervention manuelle est parfois effectuée pour réduire les rejets ligneux (*Acacia seyal*, *Piliostigma reticulatum*, *Commiphora pedunculatum*) et certaines adventices

⁴ Lorsque ces espèces font défaut, les producteurs vont récolter et épandre *Loudetia togoensis* afin d'activer les brûlis. Cette graminée est présente sur certains vertisols dégradés qui ne sont pas mis en culture (Seignobos, 1993).

telles que *Ipomoea aquatica* ('boore), *Launoea cornuta* (kaatki), ou *Crinum* sp. (gaadal) accusées de réduire l'humectation du *karal* ou de gêner l'enracinement du *muskuwaari*.

Dans les parcelles les plus humides, *Cyperus rotundus* (goyal) ou *Oryza longistaminata* (naddere) posent de sérieux problèmes. Malgré la présence d'un couvert de graminées annuelles, ces mauvaises herbes colonisent peu à peu les parcelles par multiplication végétative.

L'intensification des *kare* à travers l'aménagement systématique de diguettes et la mise en culture plus récente de zones à inondation prolongée (*yayre*, bord de mare), expliquent l'extension des surfaces infestées et les récentes sollicitations des paysans pour résoudre ce problème. Aucune des techniques de lutte mécanique déployées par les cultivateurs (fauchage dans l'eau, inondation prolongée par de hautes diguettes...), témoignant une fois de plus de leur capacité d'innovation, n'ont apporté de réponse satisfaisante. Le traitement herbicide, mis au point et adopté récemment, permet la récupération de certaines parcelles, un gain de rendement substantiel et un allègement considérable de la charge de travail (tableau 2). Des tests simples où l'on compare un quart témoin (0,25 ha) et un quart traité, montrent qu'en moyenne la production est multipliée par deux et les temps de travaux réduits de plus de 50%.

Tableau 2: Résultats de tests herbicide dans des *kare* infestés par *Oryza l.* et *Cyperus*

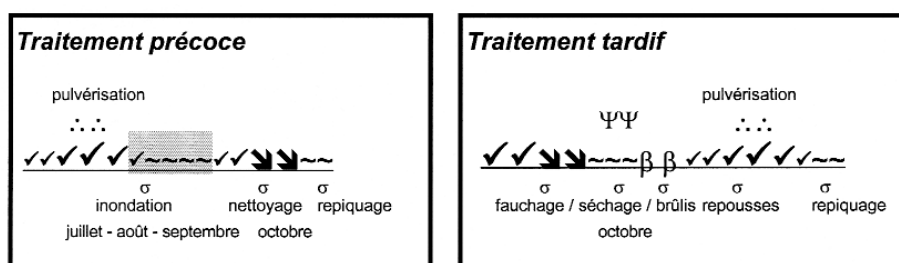
Type de karal	Durée moy. inondation	Parcelles	n	Production en kg/ha			Temps de travaux ⁵ (j/ha)
				moy.	mini	maxi	
yayre	78 j	traitées	7	1 830	1 650	2 040	32
		témoins	6	1 000	840	1 200	90
baleewal	53 j	traitées	5	1 320	700	1 810	12
		témoins	5	480	380	520	31

L'emploi d'un herbicide total systémique au glyphosate assure un bon contrôle des adventices vivaces ce qui permet la pleine expression du potentiel productif du sol. Dans les parcelles à inondation prolongée (*yayre*), la production atteint régulièrement 2 tonnes/ha. Le bon niveau de rendement obtenu

⁵ Le calcul des temps de travaux est basé sur une journée de 6 heures pour un manœuvre agricole, et comprend les trois principales opérations culturales: le fauchage-brûlis, le repiquage et le(s) sarclage(s).

dans ces *kare*, est également lié à un investissement plus important en temps de travail et en manœuvres au moment du sarclage, même sur les parcelles traitées où des repousses sont observées. Différents modes d'application sont proposés aux producteurs selon les conditions de pluviométrie et d'enherbement (figure 3).

Figure 3: Positionnement des traitements et dynamique de l'enherbement



Le traitement précoce s'avère intéressant s'il est effectué avant l'installation de l'inondation, sur un couvert herbacé en pleine croissance. Le dédoublement de l'application à 15 jours d'intervalle augmente sensiblement l'efficacité de l'herbicide. Si l'épandage est réalisé dans de bonnes conditions, la préparation du *kara* se limite ensuite à un simple nettoyage des quelques repousses herbues après le retrait de l'inondation (absence de fauchage-brûlis), ce qui explique la réduction importante des temps de travaux. Mais à cette période, les conditions ne sont pas toujours favorables à une application optimale: des pluies fréquentes et une arrivée précoce de l'inondation peuvent obliger les cultivateurs à reporter le traitement après le nettoyage des parcelles, sur les repousses des mauvaises herbes vivaces. Pour éviter de retarder le repiquage, ce mode d'épandage peut être avantageusement précédé d'un fauchage dans l'eau, afin de favoriser la reprise des mauvaises herbes après le retrait des eaux. Des applications réalisées dans de bonnes conditions et répétées deux années de suite assurent un assainissement de la parcelle. Cette régulation de la flore pourrait s'accompagner d'un réensemencement du *kara* avec des graminées annuelles favorisant la réalisation du brûlis, à la manière des pratiques d'anthropisation du couvert graminéen signalées précédemment. L'inversion de flore permettrait un retour aux façons culturales habituelles, afin d'éviter un

recours systématique à l'herbicide. La substitution de la préparation du sol par le traitement herbicide obtient également de bons résultats dans les *kare* où l'on pratique habituellement le labour.

Ainsi, cette innovation a été conçue, non pas comme une invention déconnectée des savoirs et des besoins des producteurs, mais de façon à renforcer les capacités d'adaptation des producteurs à la variabilité des conditions climatiques et à la diversité des situations agricoles. Cette opération de recherche-développement menée dans le cadre de contrats avec une organisation paysanne (APROSTOC⁶), débouche sur un conseil technique diversifié, dispensé par des conseillers paysans employés par cet organisme.

Dans les plaines de l'Extrême-Nord, le sorgho repiqué constitue souvent la base de la production vivrière tandis que le coton garantit un revenu monétaire régulier. L'enjeu économique croissant des *muskuwaari* dans la région, en fait une culture à la fois vivrière et marchande au centre des stratégies des producteurs.

Le sorgho repiqué dans les exploitations agricoles de l'Extrême-Nord

Si l'on exclut les zones de piémont/relief et la région du bec de canard où les vertisols sont peu fréquents, le *muskuwaari* représente plus du tiers des surfaces cultivées dans les exploitations. Les systèmes de culture des plaines du Diamaré et de Kaélé reposent sur la trilogie sorghos sous pluie/coton/sorghos repiqués, avec un avantage pour le *muskuwaari* qui assure plus de la moitié de la production vivrière.

Tableau 3: Assolements moyens et productions de sorgho en 2000 dans deux terroirs de référence

	Répartition des surfaces cultivées (en %)				Rendements moyens (kg/ha)	
	<i>muskuwaari</i>	coton	sorgho pluvial	autres	<i>muskuwaari</i>	sorgho pluvial
Balaza	39	29	24	8	1 140	1 230
Gadas	46	24	23	7	660	750

⁶ Association des Producteurs Stockeurs de Céréales, créée en décembre 1997 dans le département du Diamaré.

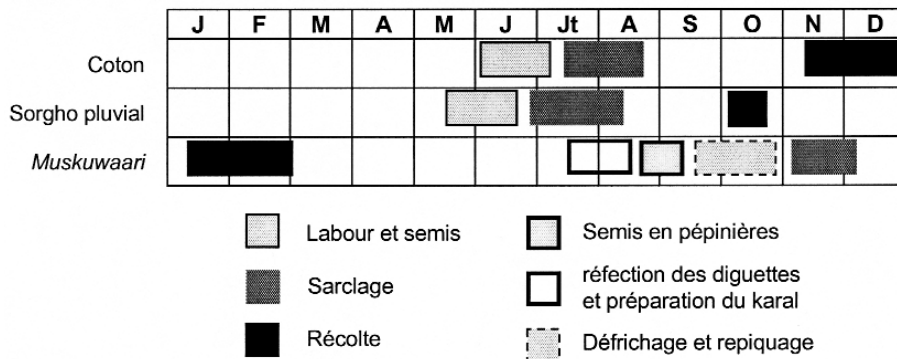
Un suivi des productions dans deux terroirs de références durant l'année 2000 montre que les récoltes de céréales sont nettement inférieures à Gadas, situé dans la plaine de Kaélé, par rapport à Balaza (Havard *et al*, 2000). Concernant le muskuwaari, les faibles rendements peuvent en partie s'expliquer par la nature des vertisols, essentiellement lithomorphes et généralement moins productifs que ceux d'origine alluviale qui dominent dans la plaine du Diamaré.

Avec la dégradation des conditions climatiques, le "*njigaari*", un sorgho rouge à cycle court, s'est affirmé comme la principale céréale pluviale, au détriment des autres "mils" de saison des pluies. Si ce sorgho pluvial demeure un élément essentiel des systèmes de culture actuels puisqu'il rentre en rotation avec le coton, l'extension récente du *muskuwaari* est apparu complémentaire à l'accroissement des surfaces en coton.

La complémentarité coton/*muskuwaari*

L'évolution des surfaces cultivées à Balaza montre une augmentation concomitante des cultures de sorgho repiqué et de coton (tableau 1). La mise en culture de nouveaux *kare* a permis de dégager des superficies pour la culture cotonnière. La stratégie dominante est de maximiser les surfaces en sorgho repiqué pour assurer l'autosuffisance alimentaire, et augmenter parallèlement la culture du coton qui garantit un revenu régulier.

Figure 4: Calendrier agricole des principales cultures de l'Extrême-Nord



Les principales interventions sur le *kara* se font en dehors du calendrier des cultures de saison des pluies, puisque l'essentiel des travaux d'entretien du coton et du sorgho pluvial est terminé vers la fin du mois d'août. L'implantation du sorgho repiqué peut interférer avec la période de récolte du sorgho pluvial. Par contre, la maturité du coton intervient bien après la période de repiquage du *muskuwaari*. Plus un producteur peut cultiver de *muskuwaari*, plus il cherchera à faire du coton au détriment des sorghos sous pluie. Ce comportement, accentué par les effets de la dévaluation en 1994, est entretenu depuis par un accroissement moyen de 25 % du prix d'achat du coton-graine. La hausse des prix a compensé l'augmentation des coûts de production, en particulier du prix des intrants, ce qui a limité la dégradation du revenu des planteurs (SODECOTON, 1999).

Les atouts du sorgho de contre-saison

Si la production est variable selon le type de *kara* et la pluviométrie totale de l'année, la réussite du sorgho repiqué est moins tributaire de la répartition des pluies que les cultures pluviales. Les sécheresses intercalaires en début de saison pluvieuse peuvent être fortement limitantes pour le *njigaari* et le coton, mais n'ont pas d'impact significatif sur les rendements de sorgho repiqué (Raimond, 1999). Par contre, les dernières pluies sont importantes pour la bonne recharge en eau des sols, et les épisodes de sécheresse en fin de saison des pluies peuvent gêner la production en particulier sur les parcelles en topographie haute.

Il en résulte des logiques d'implantation différentes en fonction des événements climatiques de l'année: si la pluviométrie a été globalement faible, le *kara* de type hardé peut être abandonné et les producteurs portent leurs efforts sur les *baleewal* en dépression ayant bénéficié d'une meilleure inondation. A l'inverse, en cas de forte pluviométrie, les *hardé* ou *sa'doore* vont être plus productifs, et l'inondation prolongée dans les parcelles de bas de pente induit un retard de repiquage qui perturbe l'accomplissement du cycle cultural⁷.

⁷ Un repiquage trop tardif limite la phase de reprise des plants avant la floraison. L'initiation florale intervient alors rapidement du fait de la sensibilité de ces variétés de sorgho à la baisse des températures et de la longueur du jour. La plante n'exprime donc pas pleinement son potentiel productif, en dépit des importantes réserves hydriques de ces sols.

Un des atouts majeur du sorgho repiqué est sa relative facilité de conduite. Les données d'enquêtes des exploitations de Balaza et le suivi de 18 tests paysans pour la diffusion du traitement herbicide, montrent que c'est le *muskuwaari* qui valorise le mieux la journée de travail (tableau 4). Le temps nécessaire pour cultiver un hectare de sorgho de saison sèche est en moyenne deux fois moins élevé que pour le sorgho pluvial. Concernant ce dernier, la culture est souvent manuelle, et le sarclage constitue la plus importante charge de travail. Les producteurs n'utilisent pas tous de la main d'œuvre car ils peuvent étaler leurs interventions. Cependant, les chantiers d'entretien des parcelles sont souvent difficiles à mener de front ce qui occasionne des retards dans les sarclages avec un effet dépressif sur les rendements.

Pour le *muskuwaari*, les faibles délais d'intervention lors du nettoyage et du repiquage obligent un recours presque systématique à des manœuvres saisonnières. La capacité des producteurs à disposer de suffisamment de main-d'œuvre est un facteur déterminant pour l'installation de la culture. La préparation à l'aide du traitement herbicide réduit les charges et augmente la marge de manœuvre des producteurs. La meilleure maîtrise de l'enherbement permet également un gain de rendement, ce qui explique l'adoption massive de cette innovation par les cultivateurs⁸. Cependant, le traitement est généralement

Tableau 4. Comparaison des temps de travaux et des comptes d'exploitation pour le sorgho pluvial et le muskuwaari dans la plaine du Diamaré (campagne 1999/2000)

	Sorgho njigaari	<i>muskuwaari</i>	<i>muskuwaari</i> (traitement herbicide de préparation)
Temps de travaux (jours/ha)			
- préparation - semis	24	34	23
- sarclages	77	16	8
- récolte	19	17	17
Total temps de travaux	120	67	48
Rendement moyen (kg/ha)	1 230	1 140	1,50
Prix moyen au kg (FCFA) ⁹	89	105	105
Produit brut (FCFA/ha)	109 470	119 700	152 250
Charges (FCFA/ha)			
- main d'œuvre	26 000	42 000	17 700
- intrants	6 000	-	20 400
Total Charges	32 000	42 000	39 100
Marge brute	77 470	77 700	114 150
Rémunération de la journée de travail	645	1 160	2,80

⁸ Dans la plaine du Diamaré, la consommation est passée de 0 l en 1997 à 8 000 l en 2000. L'herbicide est négocié par la SODECOTON à un prix très avantageux pour les producteurs (3 400 FCFA/l ou 1 700 FCFA/sachet de granulés dispersibles).

⁹ Le prix moyen par sac (95 kg) est fixé à 8 500 FCFA pour le *njigaari* et 10 000 FCFA pour le *muskuwaari*.

limité aux kare bien inondés où les adventices sont les plus présentes. Ces *kare* en dépression s'avèrent très productifs si l'on parvient à lever la concurrence des mauvaises herbes, ce qui explique une moyenne de rendement supérieure dans nos résultats

Si la culture du *muskuwaari* est jugée relativement sûre, elle est néanmoins passible d'échecs, notamment en cas de retard de repiquage. Les importants besoins en main-d'œuvre obligent parfois les producteurs à s'endetter pour pouvoir repiquer à temps. Pour rembourser les dettes, les cultivateurs sont souvent contraints de vendre leur sorgho dès la récolte, au plus bas prix. En cas de mauvaise récolte, les exploitants agricoles se voient ainsi privés d'une part importante de leur production et se trouvent dans des situations précaires. Afin de limiter ce mouvement de paupérisation des exploitations, l'intervention du projet DPGT cherche à renforcer la capacité des producteurs à orienter le marché en leur faveur.

Vers une organisation de la filière céréalière

La période de récolte du *muskuwaari* (février) est relativement faste; la mise en marché d'une partie des sacs de sorgho coïncide généralement avec le paiement du coton. C'est l'occasion de rembourser les dettes contractées au cours de l'année, d'agrandir le cheptel et d'engager des dépenses. Pour environ 40 % des exploitations, le volume vivrier produit suffirait à la consommation familiale, mais la gestion des céréales au cours de l'année, et notamment leur vente en période de récolte, condamne certaines exploitations à un cycle d'endettement.

Rares sont les cultivateurs à profiter de la variation saisonnière des cours des céréales qu'ils produisent. Peu d'entre eux disposent d'une trésorerie qui leur permettrait de stocker leur production en attendant un relèvement des prix. Ce constat a amené le projet DPGT à concevoir une intervention permettant le stockage au village d'une partie de la production céréalière avec pour objectifs l'accès permanent à un stock vivrier de sécurité, une meilleure rémunération du travail des producteurs et, de ce fait, un assainissement de la trésorerie des exploitations agricoles.

Le projet a ainsi initié la création de "Greniers Communs" dont le fonctionnement repose sur un financement octroyé par les groupements de producteurs

de coton. A la récolte, un groupe d'exploitants stocke une partie de sa production de sorgho dans un même local. Le groupement de producteurs de coton, dont sont membres ces exploitants, va jouer un rôle de banquier en achetant le sorgho stocké au cours du marché ou à un prix légèrement plus bas. Le sorgho est conservé en attendant que les prix augmentent. Le "Grenier Commun" est alors ouvert par le groupement, à la demande des stockeurs. Afin d'intéresser les différents types d'exploitation, deux options se présentent:

- Si le stockeur dispose d'un stock alimentaire suffisant pour sa propre consommation jusqu'à la prochaine récolte, il ordonne au groupement de vendre son stock sur le marché ou à un commerçant à des prix plus élevés. Le groupement se rembourse de l'avance qu'il a concédée en période de récolte et prélève un pourcentage correspondant à une participation aux frais généraux liés au stockage; il remet ensuite à chaque stockeur une somme correspondant au différentiel de prix;
- Si le producteur a épuisé son stock alimentaire, il a la possibilité de racheter le sorgho à prix coûtant¹⁰ pour sa consommation.

Ainsi, ce système contribue à limiter les effets nocifs de l'endettement en favorisant une épargne en nature qui permet un recours modéré aux crédits usuraires. L'essor de cette opération tend à devenir significatif. En 2000, la mobilisation de 99 millions de FCFA par les groupements de coton a permis le stockage de 17 000 sacs de céréales (tableau 5). La progression des greniers communs se confirme malgré deux années défavorables au stockage, ce qui prouve l'intérêt des producteurs à disposer d'un stockage vivrier de proximité. Le stockage du muskuwaari reste dominant, car sa faible teneur en eau facilite la conservation des graines.

Tableau 5: Bilan de l'opération "greniers communs" depuis 1996 (Teyssier, 2000)

Campagne	Nombre de greniers	Nombre de stockeurs	Financement stockage	Stocks(en tonne)	% ventes
1996	4	171	2 874 045 F	42	57%
1997	22	1 350	2 7 815 010 F	248	-
1998	43	1 954	40 335 050 F	339	27%
1999	171	6 822	134 112 700 F	1 505	
2000	206	9 440	99 136 000 F	1 707	

¹⁰Ce prix coûtant correspond à la somme du prix d'achat, des frais généraux et à une éventuelle commission pour le groupement.

Le développement de cette intervention est limité par l'absence de locaux de stockage et surtout par la capacité de financement relativement faible des groupements de producteurs de coton. 19% seulement des membres des groupements ont pu accéder à ce "crédit céréales". Le renforcement des capacités de stockage au village, par la construction de magasins de stockage et la recherche de financement pour la constitution de fonds de roulement autonomes, devrait permettre aux producteurs de peser sur les cours des céréales.

L'APROSTOC réunit l'ensemble des groupements de producteurs de coton disposant d'un "Grenier Commun". Les objectifs de l'association sont de développer des prestations de conseil à la gestion des greniers et de conseil technique aux producteurs, notamment pour l'application d'herbicides dans le *karal*. Actuellement, les ressources financières d'APROSTOC permettent de prendre en charge 4 à 5 Conseillers Paysans temporaires et de subvenir à un minimum de frais de fonctionnement.

Cette forme d'organisation de producteurs pourrait apparaître comme une alternative éventuelle à des services agricoles étatiques dont l'effet n'est pas toujours pleinement ressenti dans les zones rurales. Par son dispositif de stockage vivrier de proximité, l'association permet au producteur de ne plus compter sur l'Etat-providence pour assurer sa propre sécurité alimentaire. Grâce à son service d'appui technique autofinancé –encore embryonnaire–, cette fédération de producteurs tend à prendre elle-même en charge une fonction de vulgarisation agricole. La multiplication et le suivi d'expériences similaires à celle d'APROSTOC devraient fournir aux décideurs des données susceptibles de concevoir une politique de développement rural basée sur la responsabilisation des acteurs locaux et de la société civile.

Conclusions

D'abord considérée comme "la culture de la deuxième chance" destinée à compenser une production déficitaire en saison des pluies, le sorgho repiqué s'est imposé au centre des systèmes de production de la plaine de l'Extrême-Nord.

Les cultivateurs ont su étendre et perfectionner ce système de culture grâce à la souplesse et l'adaptation des pratiques à l'hétérogénéité du milieu. Les évolutions révèlent l'attachement des producteurs aux techniques culturales exten-

sives en privilégiant la productivité du travail. A travers l'artificialisation du couvert graminéen destiné à améliorer le brûlis pour faciliter l'implantation et l'entretien de la culture, les agriculteurs recherchent un rapport optimal entre le temps de travail et le niveau de production. Le programme de recherche-développement portant sur la maîtrise des adventices du *muskuwaari* s'inscrit dans le sens des choix techniques des producteurs. Le traitement herbicide permet non seulement d'améliorer le contrôle de l'enherbement, mais aussi d'augmenter la marge de manœuvre des cultivateurs au moment de la période d'implantation, principal "goulot d'étranglement" dans la conduite du sorgho repiqué.

Participant activement à la gestion des risques climatiques et alimentaires, la culture du sorgho repiqué doit bénéficier d'appuis techniques et logistiques afin d'augmenter et de sécuriser la production du *karal*. Par ailleurs, la promotion du stockage au village contribue à une meilleure gestion de la production vivrière.

Ces interventions initiées par le projet DPGT en faveur des producteurs céréaliers connaissent désormais une extension rapide. L'avenir de la diffusion des innovations techniques sur le *muskuwaari* et la multiplication des lieux de stockage sont aujourd'hui conditionnés par le renforcement d'une organisation paysanne, susceptible de prendre en charge son propre service d'appui technique ainsi qu'une fonction de conseil à la gestion des exploitations, par le développement d'une formule de stockage autofinancé.

Cette expérience peut servir de référence à la conception d'une politique agricole, basée sur un transfert de certains services publics vers des structures mises en place et partiellement financées par la société civile.

Références

- BARRAULT, J., ECKBIL, J.P., VAILLE, J., 1972. Point des travaux de l'IRAT sur les sorghos repiqués du Nord-Cameroun. *L'Agronomie Tropicale*, vol 27, n°8, pp.791-814.
- BRABANT, P., GAUVAUD, M., 1985. Les sols et les ressources en terres du Nord-Cameroun. ORSTOM, MESRESIRA, 285 p.
- DONFACK, P., SEIGNOBOS, C., 1996. Des plantes indicatrices dans un agrosystème incluant la jachère: les exemples des Peuls et des Guiziga du Nord-Cameroun. *Journal d'Agriculture Traditionnelle et de Botanique Appliquée*, vol.38, p.231-250
- FOTSING, E., 2000. Dynamique des paysages agraires de la plaine de Diamaré Kaélé dans l'Extrême-Nord du Cameroun. Rapport d'avancement de thèse, 17p.+annexes
- FUSILLIER, J.C., BOM KONDE, P.C., 1997. Eléments sur la filière céréalière au Nord-Cameroun. In *Agricultures des savanes du Nord-Cameroun: vers un développement solidaire des savanes d'Afrique Centrale*. Acte de l'atelier d'échange 25-29 novembre 1996, Garoua, CIRAD-CA, 528 p.
- MATHIEU, B., 2000. Le sorgho repiqué au Nord-Cameroun: de l'analyse des pratiques culturales à l'accompagnement technique des producteurs. Rapport de DEA, INAPG/DPGT/CIRAD Tera, 103 p.
- MATHIEU, B., MARNOTTE, P., 2000. L'enherbement des sols à *muskuwaari* au Nord-Cameroun. In XIème colloque international sur la biologie des mauvaises herbes, Dijon, 10p.

- **NDEMBOU, S., 1987.** La culture du *muskuwaari* en aval du barrage de Lagdo, in Revue de géographie du Cameroun, Vol. 7, pp.27 - 41
- **RAIMOND, C., 1999.** Terres inondées et sorgho repiqué. Evolution des espaces agricoles et pastoraux dans le bassin du lac Tchad. *Thèse de doctorat de géographie*, Université Paris I, 543 p.
- **SEIGNOBOS, C., 1993.** Hardé et karal du Nord-Cameroun, leur perception par les populations agro-pastorales du Diamare; in *Les terres harde*, cahiers scientifiques n°11, CIRAD, 121 p.
- **SEIGNOBOS, C., IYEBI-MANDJEK, O., NASSOUROU, A., 1995.** Terroir de Balaza-Domayo; saturation foncière et *muskuwaari*; ORSTOM, 62 p.
- **SODECOTON, 1999.** Note semestrielle d'information, campagne 98/99, DPA / SODECOTON.
- **TEYSSIER, A., 2000.** Pour un projet filières céréalières et sécurité alimentaire au Nord-Cameroun, une proposition d'interventions pour la maîtrise de la filière céréales par les producteurs, DPGT/SODECOTON, 22 p.
- **TOURNEUX, H., YAYA, D., 1998.** Dictionnaire peul de l'agriculture et de la nature. KARTHALA / CIRAD / CTA, 547 p.