

Gestion des ressources génétiques du sorgho (*Sorghum bicolor*) chez les Duupa (Nord Cameroun)

Adeline Barnaud¹
Hélène I. Joly¹
Doyle McKey²
Monique Deu³
Célestin Khasah⁴
Simon Monné⁴
Eric Garine⁵

¹ Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement (Cirad), Unité mixte de recherche (UMR) 5175, Centre d'écologie fonctionnelle et évolutive (CEFE), 1919, route de Mende, 34293 Montpellier <adelinebarnaud@hotmail.com> <helene.joly@cefe.cnrs.fr>

² Université Montpellier II, Unité mixte de recherche (UMR) 5175, Centre d'écologie fonctionnelle et évolutive (CEFE), 1919, route de Mende, 34293 Montpellier <doyle.mckey@cefe.cnrs.fr>

³ Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement (Cirad), Unité mixte de recherche (UMR) 1096-PIA, TA 40/03, Avenue Agropolis, 34398 Montpellier cedex 5 <monique.deu@cirad.fr>

⁴ s/c Babangida, BP 17, Poli Cameroun

⁵ Laboratoire d'ethnologie et de sociologie Comparative, Université Paris X-Nanterre, MAE, 21, allée de l'Université, 92023 Nanterre <eric.garine@mae.u-paris10.fr>

Résumé

Le système de diffusion des semences a un impact direct sur la structure génétique des populations de plantes domestiquées et sur son évolution. Ce système peut être caractérisé par ses acteurs, mais aussi par la nature, le sens et l'intensité des échanges. En décrivant les pratiques de sélection et la circulation des semences de sorgho dans la société duupa au Nord Cameroun, notre étude vise à comprendre la dynamique de la diversité génétique. Les agriculteurs duupa maintiennent une importante diversité variétale (40 variétés) qu'ils cultivent en mélange polyvariétal. Chaque année, ils sélectionnent des panicules pour reconduire leur culture, mais peuvent également utiliser des graines non sélectionnées. Les échanges de semences sont importants, et 56 % des agriculteurs se pourvoient auprès de leur famille ou de leurs voisins. Le battage est le moment privilégié des échanges de semences en panicules, mais les agriculteurs duupa introduisent également dans leurs semences des graines à vocation alimentaire échangées à l'occasion de visites et de cérémonies. Les liens sociaux qu'entretiennent les Duupa influencent directement la circulation des semences et sont au cœur de la dynamique de la diversité génétique.

Mots clés : agriculture traditionnelle ; amélioration des plantes ; Cameroun ; échange de semences ; sorgho.

Thèmes : économie et développement rural ; productions végétales ; ressources naturelles et environnement.

Abstract

Management of sorghum (*Sorghum bicolor*) genetic resources among Duupa farmers (northern Cameroon)

The seed system has a direct impact on the genetic structure of populations of domesticated plants and on its evolution. This system can be characterized by his actors, but also by the nature, the origin and the intensity of exchanges. We characterize the selection practices and the seed exchange for sorghum in the Duupa society in northern Cameroon in order to understand the dynamics of genetic diversity. Farmers maintain about forty landraces sown as a mixture. Each year, farmers select panicles for use in sowing their next crop but they may also introduce seeds which have not been selected. The local seed system leads to frequent seed flow among farmers: 56% of farmer use seeds from harvests of their family or their neighbours. Farmers can give or receive panicles, mainly at threshing times. In addition to this "normal" procedure for the acquisition of seeds, farmers also use seeds exchanged as food on the occasion of visits and ceremonies for sowing. The social relationships among the Duupa directly influence the seed system and are central to the dynamics of genetic diversity.

Key words: Cameroon; plant breeding; seed exchange; sorghum grain; traditional farming.

Subjects: economy and rural development; natural resources and environment; vegetal productions.

La fin du xx^e siècle a vu émerger le concept de biodiversité et, avec lui, une reconnaissance institutionnelle du rôle des agriculteurs dans la construction des ressources génétiques (Food and Agriculture Organisation, 1996). Mais si ce rôle est reconnu, la compréhension des processus mis en jeu est fragmentaire. Entre dynamique sociale, économique et écologique, la diversité des plantes domestiquées est un objet de recherche complexe qui nécessite une approche interdisciplinaire.

Le système de diffusion des semences est une composante importante de la dynamique de la diversité des plantes domestiquées; la migration, *via* les graines pour les plantes à reproduction sexuée, a un impact direct sur la structure génétique des populations et sur son évolution. Ce système peut être caractérisé par ses acteurs, mais aussi par la nature (graines, grand nombre de contributeurs maternels ou panicules, petit nombre de contributeurs maternels), le sens et l'intensité des échanges. De plus, ce système de diffusion des semences est une composante d'un système d'échanges plus global dont l'étude relève d'une approche anthropologique. Notre étude porte sur le sorgho (*Sorghum bicolor* ssp *bicolor* [L.] Moench), une céréale majeure pour l'alimentation humaine, chez les Duupa du Nord Cameroun. L'ethnie duupa compte environ 4 000 personnes habitant essentiellement le massif de Poli (1 000 km²) dans la province du Nord Cameroun. Les surfaces cultivées et l'importance alimentaire, sociale et symbolique des céréales en font le pivot du système agricole duupa (Garine, 1995). Les Duupa maintiennent une très grande diversité variétale de sorgho qu'ils cultivent en mélange polyvariétal (de 4 à 18 variétés par champs, 11 en moyenne). Cette diversité variétale repose sur une importante diversité génétique (hétérozygotie attendue = 0,32) structurée en quatre groupes génétiques correspondant à des ensembles morphologiques et écologiques de variétés (Barnaud *et al.*, 2007). Cette structuration génétique résulte d'une combinaison de facteurs historiques, démographiques, anthropiques et biologiques.

En décrivant les pratiques de sélection et la circulation des semences de sorgho dans la société duupa au Nord Cameroun, notre étude vise à comprendre la dynamique de la diversité génétique

Matériel et méthode

Site d'étude

Cette étude a été conduite à l'échelle locale : le village de Wanté (8° 27' N, 13° 18' E), situé au bord de la route carrossable, entre Poli (10 km) et Garoua (150 km). Vingt-six familles, soit une centaine d'habitants, occupent les 10 km² de terres du village. Les activités agricoles autour du sorgho s'organisent selon un calendrier annuel en lien étroit avec les conditions climatiques : une saison sèche (de novembre à mars) et une saison des pluies (d'avril à octobre ; pluviométrie annuelle moyenne de 1 460 mm \pm 405 mm, source de données pluviométriques acquises de 1991 à 2004 : Société de développement du coton du Cameroun). Le semis a lieu principalement en avril. Toutes les panicules des variétés choisies comme semences sont battues ensemble puis semées. Un poquet est donc polyvariétal. Les variétés diffèrent quant à leurs fréquences à l'échelle du village et dans leurs abondances en champ. Les variétés les plus abondantes appartiennent aux races guinea et guinea-caudatum, tandis que les variétés les plus rares sont des formes : kafir-durra, durra-caudatum, kafir-caudatum, bicolor-durra, bicolor-caudatum. La récolte commence à la mi-décembre et est suivie par le battage.

Étude des pratiques de sélection et de la circulation des semences

Pour analyser les pratiques de sélection et la circulation des semences dans le village de Wanté et avec les villages voisins duupa, nous nous sommes appuyés sur des données d'enquêtes, d'observations et de discours libres. La majeure partie des entretiens a été réalisée en duupa avec l'aide des interprètes et enquêteurs francophones, Célestin Khasah et Simon Monné. Tous les entretiens ont été réalisés séparément pour chaque personne. Cette étude s'appuie sur 6 mois de terrain en trois sessions entre 2003 et 2006 et les travaux menés sur la société duupa par Éric Garine depuis plus de 15 ans. Les discours des agriculteurs reportés conformément sont cités en italiques. Nous avons dans un premier temps interrogé 23 agriculteurs (16 hommes et 7 femmes) de Wanté sur l'origine de leurs semences et dans le cas d'introductions à

partir d'un autre champ, sur l'occasion ou le moment de ces introductions. Ces enquêtes ont été conduites en mai 2005 au moment des semis.

Ces premières enquêtes ont souligné que les agriculteurs constituaient leurs semences à partir de leurs récoltes, de panicules venant d'autres récoltes échangées comme semences mais également qu'ils introduisaient régulièrement des panicules ou des graines qui n'étaient pas à l'origine échangées comme semences mais comme aliments. Nous avons donc interviewé 16 personnes (5 femmes et 11 hommes) afin d'identifier toutes les sources potentielles de semences. Nous leur avons demandé si elles avaient reçu ou donné du sorgho au cours de l'année de culture, sous quelle forme (panicules ou graines), à quelle occasion et avec qui celles-ci avaient été échangées.

Résultats

Sélection des semences

Chaque année au moment de la récolte et/ou du battage, la majorité des agriculteurs sélectionne ses semences parmi sa récolte pour le cycle de culture suivant. Les agriculteurs exercent une sélection massale au niveau de la variété et sur les caractéristiques végétales de la panicule. Les caractéristiques végétales des plantes mères n'entrent pas en compte dans le processus de sélection. Les agriculteurs rapportent tous qu'ils choisissent les panicules qui ne sont pas abîmées par les oiseaux ou les maladies, celles qui sont les plus développées et qui ont les graines les plus grosses.

Outre ces procédures « normales » de sélection et d'acquisition des panicules délibérément sélectionnées, les entretiens révèlent que les agriculteurs duupa ont également recours à des graines en vrac, c'est-à-dire des graines *a priori* destinées à être consommées. Le semis est une étape particulièrement délicate du cycle de culture ; un manque d'eau peut limiter la levée des graines. Au cours de la saison de culture 2004, les pluies au moment des semis ont été très irrégulières, ce qui a imposé jusqu'à quatre semis successifs (2,61 en moyenne). Trente-neuf pour cent des agriculteurs interrogés rapportent qu'ils ont introduit des semences non sélectionnées (graines en vrac) à l'occasion d'un nouveau semis pour faire face aux pluies irrégulières après semis.

De plus, 16 % des agriculteurs interrogés ont introduit des semences non sélectionnées dès le premier semis (pas assez de semences sélectionnées, semences sélectionnées préparées en retard, etc.). Cette introduction récurrente de semences non sélectionnées en graines limite les pertes potentielles de diversité génétique en diminuant les effets de fondation et de dérive.

Circulation des semences : moments et acteurs

Chez les Duupa, les agriculteurs reconduisent la culture, principalement à partir de semences venant de leur récolte (44 %). Cependant, une partie importante des agriculteurs mélange des semences prélevées dans leurs propres champs et issues de récoltes d'autres agriculteurs (30 %) tandis que certains constituent leurs champs uniquement avec des semences venant d'autres récoltes (26 %). L'origine de ces semences diffère dans son contexte social : battage, autres échanges, marché, et la nature du matériel échangé – panicules échangées comme des semences, ou graines et panicules à vocation alimentaire qui peuvent dans certains cas servir de semences (tableau 1).

Le battage

À chaque fin de cycle de culture a lieu le battage. D'un point de vue symbolique, c'est le point culminant de l'année et l'information concernant la date du battage fait l'objet d'une importante publicité (Garine *et al.*, 2003). L'organisateur du battage invite ses voisins, ses amis et ses parents : c'est l'occasion de déplacements et d'échanges qui dépassent la communauté villageoise. Aucun autre moment de la culture du sorgho ne fait l'objet d'une telle attention pour l'organisation

des relations sociales. L'importance sociale du battage en fait le moment clé de la circulation des semences. En effet, à l'occasion du battage, chaque homme présent peut prélever les panicules de son choix pour ses semences. Ces échanges ne donnent pas lieu à une rétribution immédiate : il s'agit d'un échange généralisé et différé. Certaines prescriptions « morales » justifient de maintenir le libre accès aux semences. La notion de réciprocité différée y est essentielle. Il s'agit d'une « assurance » pour le jour où un agriculteur aura besoin de semences : cette idée est explicite dans le discours de nombreux agriculteurs. Les règles sociales et morales qui sous-tendent la circulation des semences de céréales constituent une norme collective reconnue par tous les agriculteurs duupa. Les échanges de sorgho ne sont jamais monétarisés. Aucun interdit ne régleme l'accès aux panicules ; cependant, il n'est pas « bien vu » socialement de prendre deux années de suite la même variété. Cela revient à avouer son incapacité à conserver la variété, ce qui s'apparente à une mauvaise gestion agricole. Pour les femmes, les échanges sont de nature différente. Au moment de la récolte et du battage, le propriétaire d'un champ invite ses « sœurs » (sœurs, demi-sœurs, cousines), et pour les remercier de l'aide fournie, il leur offre des « *petits cadeaux* » (73 % des échanges documentés). Au moment de la récolte, il s'agit d'un panier de plusieurs dizaines de panicules. Les panicules données sont choisies par le propriétaire du champ. Au cours du battage, les femmes ayant vanné la récolte reçoivent une ou plusieurs tasses (équivalent à 1,5 kg) de graines de sorgho. Bien que ces dons ne soient pas explicitement faits pour servir de semences, au cours de nos entretiens plusieurs femmes ont rapporté utiliser ces « *petits cadeaux* » pour leurs semences.

Les autres échanges

Bien que récoltes et battages constituent les occasions « instituées » d'accéder aux semences de sorgho, nos observations ont montré qu'on ne pouvait pas limiter la sphère des échanges de sorgho à ces seuls moments. Nous présentons donc brièvement le cadre social des acquisitions et des dons de sorghos sous différentes formes.

Le mariage chez les Duupa implique une compensation matrimoniale et la création d'alliances qui sont investies d'un rôle symbolique essentiel (Garine, 1995). À l'occasion de toutes les grandes cérémonies (rasage de tête du bébé qui a lieu environ trois mois après la naissance, deuil, etc.) organisées dans le groupe de sa femme, le mari ajoute des biens à la compensation matrimoniale. Les dons de nourriture sous différentes formes (en graines, en farine et en nourriture préparée : bière, couscous, bouillie) suivent en général le chemin inverse de celui de la compensation matrimoniale (Garine, 1995). Les différentes cérémonies constituent une occasion d'échanger des tasses de graines de sorgho (10 % des échanges recensés de sorgho ont lieu à cette occasion).

Nos entretiens ont également souligné que 15 % des échanges avaient eu lieu à l'occasion de la visite d'un parent. Les visiteurs repartent avec une ou plusieurs tasses de sorgho.

Normalement, ces échanges sont présentés comme des dons de nourriture ; cependant, nous avons vu précédemment que le semis était une phase très délicate du cycle de culture, et les semis successifs sont souvent faits avec une calebasse de graines venant du grenier. Si l'agriculteur juge que les graines de son grenier ne sont pas saines, il cherchera d'autres sources auprès de ses relations. Le suivi de ces échanges peut se révéler très complexe. Un des hommes est ainsi allé voir sa grand-mère pour obtenir une calebasse de graines de sorgho pour le semis. Celle-ci lui a donné la calebasse qu'une de ses tantes lui avait offerte au cours d'une visite.

Le marché

Au cours de nos entretiens, seules deux personnes ont dit avoir acheté des semences au marché. Cette pratique n'est pas fréquente et reste marginale chez les Duupa, mais elle constitue une source supplémentaire d'approvisionnement et de variabilité génétique.

Tableau 1. Circulation des semences : moments, acteurs, et nature du matériel.

Table 1. Circulation of seeds: instances, actors and nature of material.

Moments	Nature de l'échange	Qui reçoit ?	Usages
Récolte	Panicules	Femme	Alimentaire
Battage	Panicules	Homme	Semences
	Graines	Femme	Alimentaire
Visites	Graines	Homme/femme	Alimentaire
Cérémonies	Graines	Homme/femme	Alimentaire
Marché	Graines	Homme/femme	Semences

Discussion

L'objectif de cette étude était de caractériser les pratiques de sélection et la circulation des semences de sorgho dans la société duupa afin de comprendre la dynamique de la diversité génétique. Si cette question intéresse plus particulièrement le généticien que l'anthropologue, l'approche s'appuie néanmoins sur les deux disciplines. L'approche anthropologique de l'échange nous a permis de souligner l'importance de la circulation des semences en dehors du contexte agronomique réservé aux échanges de panicules (c'est-à-dire le battage). De plus, pour comprendre la dynamique temporelle du système de diffusion des semences et sa résilience face à des changements climatiques, socio-économiques ou agricoles, il est nécessaire de rendre compte de la place de ces échanges dans le fonctionnement de la société.

Nos résultats soulignent la complexité et le dynamisme du système de circulation des semences chez les Duupa. Les semences utilisées par les agriculteurs duupa proviennent majoritairement de la propre récolte de ces agriculteurs (44 %). Dans les autres cas, les agriculteurs se pourvoient en semences auprès de leur famille ou de leurs voisins. Il est très rare qu'ils achètent des semences. Louette *et al.* (1997) ont montré également que les échanges de semences de maïs sont fréquents dans la vallée de l'Oaxaca au Mexique : les agriculteurs utilisent leurs propres semences dans seulement 53 % des champs.

Les échanges de semences chez les Duupa sont présents à l'échelle locale du village mais également à l'échelle du territoire duupa. En effet, 62 % des échanges de sorgho sous forme de panicules ou de graines concernent des personnes extérieures à Wanté, qui sont originaires de 17 villages différents situés principalement dans un rayon d'une dizaine de kilomètres. De plus, même si au cours de nos enquêtes sur la circulation des semences en 2005, aucun agriculteur duupa n'a rapporté avoir introduit de variétés extérieures à la société duupa, d'autres enquêtes suggèrent des échanges de matériels avec d'autres sociétés.

Facteurs favorisant les échanges

Une grande curiosité caractérise l'attitude des agriculteurs duupa face à la nou-

veauté. Ils n'hésitent pas à introduire de nouvelles variétés dans leurs champs pour répondre à des critères d'ordre alimentaire (« *on peut préparer du vin amer* »), médicinal, agronomique (sensibilité à la sécheresse, longueur du cycle, productivité, résistance ou tolérance à la prédation par les oiseaux, association avec l'arachide « *cette année je n'ai pas cultivé l'arachide donc je n'ai pas cultivé le kpongamma* » (nom donné à une variété de sorgho), affectif, gustatif.

Un suivi diachronique de la diversité variétale a montré que les variétés cultivées en faible abondance sont plus souvent perdues ou introduites à l'échelle du champ (Barnaud, 2007). Pour cultiver de nouveau ces variétés perdues, les agriculteurs sont alors contraints de s'approvisionner chez un autre agriculteur. Dans le cycle culture-jachère, à chaque fois qu'un agriculteur fait un nouveau champ, il est fréquent qu'il renouvelle une partie de ses semences auprès d'autres agriculteurs. Enfin, au cours de la vie d'un agriculteur, plusieurs événements peuvent conduire à un renouvellement complet de ses semences : maladie, travail à l'extérieur de la communauté, etc. Les agriculteurs ayant eu une mauvaise production peuvent être contraints d'utiliser une source extérieure pour leurs semences. Le moment des semis est une étape critique du cycle de culture, particulièrement soumise aux aléas de l'environnement et les agriculteurs ne conservent pas nécessairement assez de semences sélectionnées pour assurer des semis réussis. D'autres études ont souligné le lien entre sécheresse et approvisionnement en semences de l'extérieur (Vom Brocke *et al.*, 2003).

Le genre dans les échanges

Chez les Duupa, la place des femmes dans la culture céréalière a beaucoup évolué et la spécificité de leurs pratiques tend à s'estomper. Elles participent activement à la dynamique d'échange de panicules ou de graines de sorgho. Les « *petits cadeaux* » qu'elles reçoivent à l'occasion des récoltes et des battages favorisent les échanges de semences dans le pays duupa, au même titre que les échanges de panicules entre les hommes au moment du battage.

Implications pour la mise en place de stratégies de conservation

La culture du sorgho et sa consommation sont au cœur de la société duupa et mettent en jeu les réseaux sociaux. Cette place particulière du sorgho est au cœur de la dynamique de sa diversité génétique. En effet, les liens sociaux qu'entretiennent les Duupa influencent directement l'organisation spatiale du terroir et la circulation des semences.

Le battage est le moment privilégié des échanges aussi bien sociaux que de semences. En ce sens, le battage constitue une source de diversité pour chaque agriculteur et est un des éléments clés du maintien de la diversité génétique à l'échelle du village. Le battage fait l'objet d'une attention particulière par l'organisateur et les Duupa peuvent se déplacer sur de longues distances pour y assister, ce qui favorise les échanges à l'échelle du territoire duupa. La règle de libre accès aux semences est très structurante. Elle constitue une institution différenciée propre au système duupa. Le statut social de l'agriculteur, caractérisé par son pouvoir politique, sa richesse en bœufs, sa capacité d'agriculteur et surtout le nombre de ses épouses, joue un rôle central dans la dynamique des échanges. Les « *big men* » ont une plus grande capacité à organiser des travaux collectifs en offrant de la bière de sorgho ; les battages chez ces personnes attirent plus de participants et donc peuvent être l'occasion d'échanges plus importants. Les champs des « *big men* » pourraient alors constituer des populations sources et les autres champs, des populations puits. Grâce à leur statut social, ils auraient un rôle clé dans la mise en place de stratégies de conservation, même si l'aptitude d'un agriculteur à organiser de grands battages ne présume pas de la diversité variétale de son champ.

La diversité génétique maintenue par les agriculteurs duupa est le fruit d'une gestion collective de la diversité variétale. Bien que tous les agriculteurs cultivent plusieurs variétés, aucun ne peut à lui seul maintenir les facteurs qui façonnent la diversité génétique actuelle. Les différences de pratiques observées entre les hommes et les femmes, le décalage entre la norme pour la circulation des semences constituée par le battage et les prati-

ques effectives façonnent une diversité variétale toujours renouvelée. ■

Remerciements

Ces travaux ont été financés par l'Institut français de la biodiversité. Nous remercions le gouvernement du Cameroun pour nous avoir autorisés à travailler dans le département du Faro ainsi qu'Aboubakar Moussa et la MEADEN (Mission d'études pour l'aménagement et le développement de la province du Nord) pour leur assistance. Nos remerciements s'adressent également aux agriculteurs duupa pour leur hospitalité et l'intérêt qu'ils ont porté à ces travaux.

Références

Barnaud A. *Savoirs, pratiques et dynamique de la diversité génétique : le sorgho (Sorghum bicolor ssp. bicolor) chez les Duupa du Nord Cameroun*. Thèse de doctorat, université de Montpellier II, France, 2007. www.cefe.cnrs.fr/coev/pdf/theses/ThèseAdelineBarnaud.pdf.

Barnaud A, Deu M, Garine É, McKey D, Joly HJ. Local genetic diversity of sorghum in a village in northern Cameroon : structure and dynamics of landraces. *Theor Appl Genet* 2007 ; 114 : 237-48.

Garine É. *Le système agraire des Duupa du Massif de Poli (Nord Cameroun)*. Thèse de doctorat, université Paris X-Nanterre, 1995.

Garine É, Khasah C, Raimond C. Battre et vaner son mil : un moment clé de la chaîne opératoire chez les cultivateurs dii et duupa (Nord-Cameroun)? In : Anderson PC, Cummings LS, Schippers TK, Simonel B, eds. *Le traitement des récoltes : un regard sur la diversité, du Néolithique au Présent*. Actes des XXIII^e ren-

contres internationales d'archéologie et d'histoire d'Antibes. Antibes : Editions de l'Association pour la promotion et la diffusion des connaissances archéologiques (APDCA), 2003.

Food and Agriculture Organisation (FAO). *Global plan of action for the conservation and sustainable utilization of plant genetic resources for food and agriculture*. Rome : FAO, 1996.

Louette D, Charrier A, Berthaud J. *In situ* conservation of maize in Mexico : Genetic diversity and maize seed management in a traditional community. *Econ Bot* 1997 ; 51 : 20-38.

Vom Brocke K, Christinck A, Weltzien ER, Pres-terl T, Geiger HH. Farmers' seed systems and management practices determine pearl millet genetic diversity patterns in semiarid regions of India. *Crop Sci* 2003 ; 43 : 1680-9.