

# Agricultures des savanes du Nord-Cameroun

Vers un développement solidaire  
des savanes d'Afrique centrale



Projet Garoua

IRAD ■ CIRAD ■ ORSTOM

Ministère de la recherche scientifique et technique du Cameroun

Ministère français de la coopération

Caisse française de développement

**Actes de l'atelier d'échange**

25-29 novembre 1996

Garoua, Cameroun

Illustration de couverture  
Récolte de sorgho, Cameroun.  
J. Martin

© CIRAD 1997

L. SEINY BOUKAR,  
J.-F. POULAIN, G. FAURE, 1997.  
Agricultures des savanes du Nord-Cameroun :  
vers un développement solidaire des savanes  
d'Afrique centrale. Actes de l'atelier d'échange,  
25-29 novembre 1996, Garoua, Cameroun.  
Montpellier, France, CIRAD-CA, 528 p.

# V

## alorisation des ressources locales : la conservation des oignons en milieu paysan

T. FERRÉ

CIRAD-SAR / IRAD, BP 415, Garoua, Cameroun

J. DOASSEM

IRAD, BP 415, Garoua, Cameroun

H. DEVAUTOUR

CIRAD-SAR, BP 5035, 34032 Montpellier Cedex 1, France

M. THÈZE

Projet développement paysannal et gestion de terroirs, BP 302, Garoua, Cameroun

B. BOUBA

AFVP, BP 540, Garoua, Cameroun

**Résumé** — Le recours aux importations pour faire face à la croissance de la demande alimentaire urbaine n'est pas une fatalité. Cette demande peut aussi être un puissant stimulant sur l'offre agricole, comme c'est le cas pour la production de l'oignon au Nord-Cameroun. Stimulé par la demande des villes du sud et des pays voisins (République centrafricaine, Gabon...), la production s'est accrue dans l'Extrême-Nord, puis de nouvelles zones importantes de production sont apparues, notamment dans la vallée de la Bénoué. L'ensemble de la production est estimé à près de 50 000 tonnes par an. Environ 2 900 hectares sont occupés par cette culture. Toutefois, l'offre reste très saisonnière, avec une abondance de produits entre février et avril et une période de pénurie de septembre à novembre. La conservation des oignons constitue un problème majeur pour les producteurs. Le stockage traditionnel reste une pratique risquée, qui peut entraîner la perte de plus de 50 % du stock en moins de 3 mois. La mise au point d'un système amélioré de stockage, expérimenté en milieu paysan au Nord-Cameroun, a permis de réduire ces pertes à moins de 10 % sur une durée de 6 mois de stockage. L'expérimentation dans différentes zones de production du Nord et de l'Extrême-Nord a permis d'adapter le modèle proposé aux besoins des producteurs et à leurs capacités de financement.

Mots-clés : oignon, conservation, stockage, filière, consommation, recherche-développement, Cameroun.

## Enjeux et objectifs de recherche

La croissance du secteur agricole et le développement du monde rural passe par le développement d'une technologie post-récolte appropriable par les producteurs ainsi que par l'émergence durable et le renforcement d'entreprises agro-alimentaires. Cette structuration du monde rural doit favoriser une meilleure valorisation des produits agricoles locaux, afin de satisfaire la demande urbaine croissante. Elle doit aussi permettre d'accroître la valeur ajoutée dans les zones de production et contribuer à la diversification des emplois et des revenus.

La problématique générale de l'unité de recherche en technologie agro-alimentaire de l'IRAD peut s'énoncer ainsi : comment développer une technologie agro-alimentaire socialement maîtrisable et économiquement viable pour mieux valoriser les productions locales et mieux adapter les produits aux besoins des consommateurs urbains ?

La démarche, adoptée par la recherche en technologie agro-alimentaire au Nord-Cameroun, consiste à privilégier l'analyse et l'appui des dynamiques

locales existantes. C'est ainsi que nous nous sommes intéressés à la valorisation de l'oignon, dont la filière connaît un développement important au Nord-Cameroun. Nous tenterons d'analyser les innovations en cours au sein de cette filière et particulièrement celles qui concernent la conservation de l'oignon en milieu paysan.

L'objectif global de cette opération de recherche est de mettre au point, avec les opérateurs, des innovations techniques ou organisationnelles permettant de lever des contraintes qui pèsent sur le bon fonctionnement de la filière oignon. Pour contribuer à mieux réguler l'offre et accroître la valeur ajoutée en zone rurale, la voie envisagée implique l'étude des conditions d'amélioration de la conservation des oignons par les producteurs. Il s'agit de réduire les pertes après récolte et de permettre aux producteurs le stockage de leur produit dans de bonnes conditions. Celui-ci permet d'allonger la période de mise en marché du produit et de limiter les fluctuations des prix dans l'année.

## Méthode de recherche

La méthode de recherche s'inspire largement de la démarche recherche-développement en agriculture ; elle repose sur un partenariat entre chercheurs, opérateurs économiques (producteurs) et agents de développement. Elle est constituée de trois étapes essentielles (JOUVE et MERCOIRET, 1996) : le diagnostic, l'expérimentation des options techniques et l'évaluation et l'appui à la diffusion.

Le diagnostic caractérise la demande des opérateurs et permet de choisir les options techniques à expérimenter. Il repose d'abord sur l'analyse de travaux antérieurs qu'il tente d'actualiser (ROSSET, 1982 ; SCETAGRI, 1984 ; PILLET, 1987 ; PANCARO, 1991 ; EXIM CONSULT, 1994 ; ESSANG *et al.*, 1994). Il s'appuie ensuite sur des enquêtes et des interviews réalisées auprès des producteurs et des commerçants. D'un point de vue chronologique, ce diagnostic est approfondi aux différents stades de l'opération de recherche et il intervient aussi au moment de l'expérimentation.

L'expérimentation des options techniques comprend deux étapes :

- une expérimentation locale en milieu paysan. Elle a été réalisée dans le village de Badjouma, situé à 30 km au nord de Garoua ;
- une expérimentation régionale, afin de tenir compte de la diversité des situations au Nord-Cameroun. Elle a été réalisée dans 6 zones de production de l'oignon.

L'évaluation et l'appui à la diffusion des innovations concernent la formation des agents du dévelop-

pement, l'organisation de visites de producteurs et l'échanges d'expériences, la diffusion de l'information (réalisation d'une fiche technique traduite en langue locale, communiqué des prix par la radio).

## Le développement de la production sous l'impulsion du marché

### Consommation alimentaire et demande urbaine

Les études de consommation menées dans le cadre du Projet Garoua ont nettement mis en évidence la place de l'oignon comme ingrédient majeur des sauces dans l'alimentation des consommateurs à Garoua (THUILLIER *et al.*, 1990, ESSANG *et al.*, 1994). Bien que cette dernière enquête se soit déroulée sur une très courte période, elle confirme une tendance déjà mise en évidence par THUILLIER *et al.* (1990), à savoir la présence de l'oignon dans plus de 80 % des repas. Il est clair qu'il n'existe pas de substitution possible pour l'oignon : sa présence, même en très petite quantité, est en général jugée indispensable. Cela induit une demande constante : il est l'un des seuls légumes acheté par les familles à très faible revenu.

L'enquête de consommation, réalisée par le FSAR (Fonds spécial d'actions rurales), en 1984, dans les villes principales et les zones périurbaines du Nord-Cameroun, évaluait la consommation d'oignon de 5,6 à 7 kg par personne et par an. D'après l'enquête budgetconsommation auprès des ménages (septembre 1983 à septembre 1984), la consommation nationale d'oignon était de 3,5 à 4,3 kg par an et par personne. La population du Cameroun étant estimée à 13,6 millions d'habitants en 1996, celle-ci représente une demande de l'ordre de 47 000 à 58 000 tonnes d'oignons par an.

L'analyse des statistiques douanières révèle une tendance globale à la baisse des importations en provenance d'Europe, qui s'est accentuée avec la dévaluation du franc CFA en 1994. Les volumes importés sont passés de plus de 3 000 tonnes dans les années 1988-1990 à 1 400 tonnes en 1992 et ont chuté à 200 tonnes en 1994. Selon les commerçants de Garoua, les importations en provenance du Nigeria, même si elles ont enregistré un net recul après la dévaluation, semblent se maintenir à un faible niveau : il s'agit de la variété Chagari, oignon de saison des pluies, qui arrive sur le marché camerounais en novembre-décembre. Toutefois, nous ne disposons pas de données fiables sur ce circuit d'approvisionnement. Les données disponibles semblent

indiquer que l'approvisionnement des marchés, notamment des agglomérations du sud du pays, repose surtout sur la production nationale, qui est assurée quasi exclusivement par les producteurs du Nord-Cameroun. Cette production de masse est exportée pour 70 à 80 % vers les villes du littoral et du sud ainsi que vers les pays voisins (République centrafricaine, Gabon...).

La filière s'est entièrement développée grâce aux producteurs et aux entrepreneurs privés (commerçants, intermédiaires, transporteurs). Dans les zones anciennes de production, telles que Miskine et Doumrou, il existe des intermédiaires (dilalis) entre les commerçants grossistes et les producteurs. La plupart des commerçants ne connaissent pas les producteurs : ils confient au dilali le soin de collecter les quantités dont ils ont besoin. Cette opération doit se faire rapidement pour permettre au commerçant, informé régulièrement de l'évolution des prix sur les marchés, d'expédier promptement son produit. Cet acteur est un maillon important de la filière. Il est souvent lui-même un producteur et connaît parfaitement sa zone de production. Son rôle consiste à repérer les producteurs, leur distribuer les sacs vides des commerçants, en surveiller le remplissage et assurer leur chargement sur le camion. Il perçoit pour ce service une rémunération de 200 francs CFA par sac. Les produits sont ensuite acheminés par la route jusqu'aux marchés du sud. Là, des grossistes, souvent originaires du Nord-Cameroun, se chargent de la distribution ou d'une éventuelle réexpédition.

## Extension des zones de culture et stratégies des producteurs

La culture de l'oignon se pratiquait traditionnellement dans l'Extrême-Nord du pays, notamment autour de Kousséri, Mora, Koza, Maroua et Kaélé. Elle s'est rapidement étendue à la région nord et particulièrement à la vallée de la Bénoué (figure 1). Compte tenu du niveau de la demande et des rendements moyens (environ 20 t/ha), ce sont près de 2 300 à 2 900 hectares qui sont couverts par la culture de l'oignon. Le FSAR évaluait à 1 000 hectares la culture de l'oignon en 1984 : depuis, les surfaces auraient donc pratiquement triplé. Elles se situent au bord des rivières (mayos) et de leurs affluents. L'irrigation est très souvent pratiquée à l'aide de motopompes, mais aussi au chadouf (système à balancier pour l'exhaure de l'eau) ou à la calebasse.

La production de l'oignon reste très saisonnière, avec une période importante de février à mai. On observe de très fortes variations de prix sur les marchés (figure 2). Les prix les plus bas, de l'ordre de 4 000 à 6 000 francs CFA par sac de plus de 100 kg, se rencontrent en mars et avril, au moment des pics

de production. Puis, ils remontent progressivement jusqu'à la mi-juin. La plus grande partie des oignons stockés par les producteurs sont alors commercialisés de mi-juin à début août ; les cours restent relativement stables autour de 12 000 à 15 000 francs CFA. On peut parfois assister, comme en 1995, à un fléchissement des cours du fait de l'arrivée massive sur le marché d'oignons stockés. Il semblerait que l'épisode de 1995, surtout observé dans la région de Kaélé et autour de Maroua, ait été dû à la présence de nouveaux producteurs d'oignons. Ces intervenants inexpérimentés, souvent des fonctionnaires subissant de très lourdes pertes au stockage, auraient été contraints de brader leur stock rapidement. Habituellement, à partir de la mi-juillet, les cours montent régulièrement pour atteindre un maximum entre septembre et novembre. Ainsi, fin octobre, le prix des quelques sacs d'oignons qui sont en vente est de 28 000 à 30 000 francs CFA sur les marchés du nord. En novembre, avec l'arrivée de l'oignon de saison des pluies, variété Shagari, les cours baissent lentement jusqu'à la nouvelle récolte de saison sèche. D'une manière générale, la variété Shagari est moins appréciée des consommateurs. Son prix reste toujours inférieur à celui des variétés Goudami ou Galmi. Notons que la production de saison des pluies reste marginale. En effet, les terres non inondables propices à cette culture sont rares car déjà occupées.

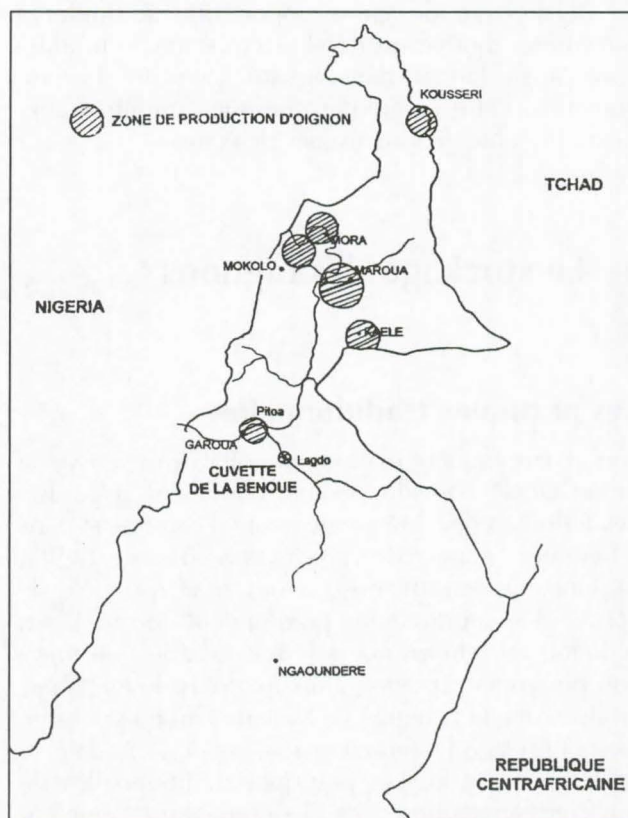


Figure 1. Localisation des principales zones de production de l'oignon au Nord-Cameroun.

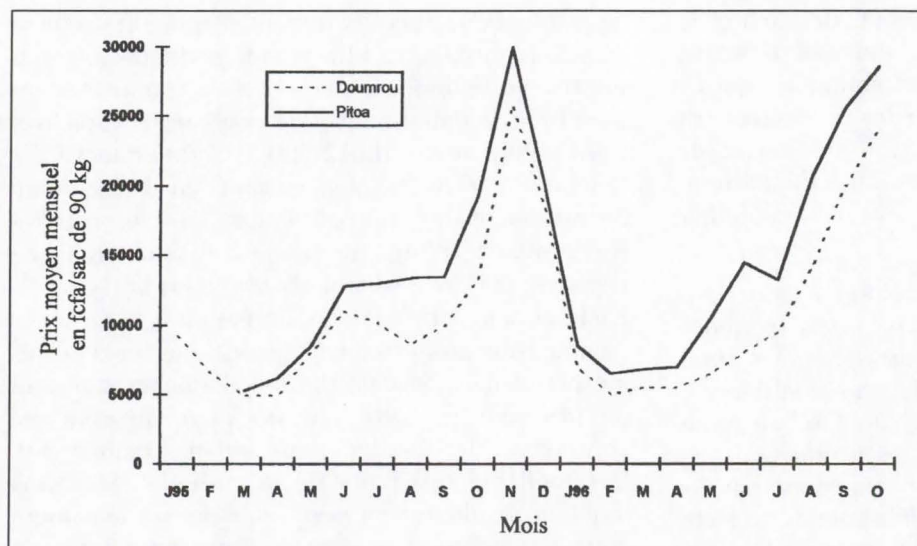


Figure 2. Evolution du prix de l'oignon au producteur sur les marchés de Doumrou (Extrême-Nord) et Pitoa (Nord), de janvier 1995 à octobre 1996.

La récolte précoce est souvent la plus rentable pour les producteurs de la région de Pitoa (tableau I). Elle permet de profiter de cours encore élevés de mi-décembre à mi-février. Les producteurs récoltent l'oignon avant maturité et obtiennent davantage de bénéfices, malgré une baisse de rendement. A Pitoa, cette stratégie, fréquemment adoptée par les producteurs, est facilitée par la proximité de la route. Ces oignons immatures se conservant très mal, il faut rapidement les évacuer vers le sud. Les profits sont les plus bas durant la pleine période de production. La perspective de gains importants, de juillet à novembre, motive un nombre croissant de producteurs à se lancer dans le stockage des bulbes. Toutefois, cette technique pratiquée traditionnellement, présente de forts risques de pertes.

## Le stockage des oignons

### Les pratiques traditionnelles

Lors d'une enquête réalisée en collaboration avec le projet DPGT (Développement paysan et gestion des terroirs) chez 348 producteurs d'oignons et dans différentes zones de production (Pitoa, Lagdo, Miskine, Doumrou), nous avons noté que près de 46 % des producteurs pratiquaient le stockage. Toutefois, ce chiffre masque des disparités en fonction des zones. En effet, alors que plus de 80 % des producteurs de la région de Miskine font du stockage, ils sont 60 % à Doumrou et seulement 24 % dans la zone Pitoa-Lagdo. Les pratiques traditionnelles de stockage, anciennes dans l'Extrême-Nord, semblent se diffuser progressivement dans la vallée de la Bénoué. Ce stockage est réalisé individuellement, de

Tableau I. Compte d'exploitation (francs CFA) en fonction des périodes de production sur 1/4 d'hectare de culture d'oignon (secteur de Pitoa).

Postes de dépenses	Production de saison des pluies	Production précoce de saison sèche	Production de saison sèche
Location du terrain	20 000	15 000	15 000
Labour	11 500	11 000	11 000
Confection casiers	10 000	10 000	10 000
Semences	32 000	26 000	15 000
Repiquage	10 000	10 000	10 000
Irrigation (carburant, lubrifiant, pompe)	10 000	29 000	29 000
Engrais	25 500	25 500	25 500
Sarclage	10 000	10 000	10 000
Traitement phytosanitaire	12 000	12 000	12 000
Récolte	30 000	30 000	30 000
Achats sacs	13 300	35 000	42 000
Transport	13 300	15 000	18 000
Taxe de marché	950	2 500	3 000
<b>Total dépenses</b>	<b>198 550</b>	<b>216 000</b>	<b>218 000</b>
Production (nombre de sacs)	19	50	61
Prix moyen unitaire (1995-1996)	20 975	11 250	6 000
<b>Total recettes</b>	<b>398 525</b>	<b>562 500</b>	<b>366 000</b>
<b>Résultat</b>	<b>199 975</b>	<b>346 500</b>	<b>148 000</b>

quelques sacs à plusieurs dizaines. La plus grosse capacité de stockage observée est de 400 sacs pour un producteur de Miskine.

### Les différents types de local

Les magasins de stockage traditionnels sont construits de la même manière que les cases d'habitation. Il s'agit parfois d'anciennes cases reconverties en magasins de stockage. Elles sont de formes variables, ronde ou rectangulaire, avec une toiture en paille ou, moins fréquemment, en tôle. La porte, et parfois une petite fenêtre, constituent les seules ouvertures. La pratique la plus courante consiste ensuite à étaler les oignons sur le sol préalablement recouvert d'une couche de sable de 20 cm d'épaisseur. Ce sable doit protéger les oignons des remontées d'humidité durant la saison des pluies. La couche de produit est en moyenne de 30 à 40 cm de hauteur. Ce type de stockage se rencontre dans toutes les zones enquêtées.

Dans la région de Miskine, cette pratique traditionnelle a été améliorée grâce à un niveau supplémentaire de stockage. Une étagère disposée à mi-hauteur, reposant sur des poteaux en bois, couvre la totalité de la surface du local. Cette étagère est faite en traverses de bois portant des tiges de sorgho ou des pailles tressées (seko). La quantité stockée au sol est diminuée ou, plus souvent, la capacité du magasin est augmentée. Dans la région de Koza, le stockage se fait dans des greniers de pailles tressées montés sur pilotis et coiffés d'un toit de paille. Ces constructions peuvent contenir jusqu'à 20 sacs. On retrouve ce genre de grenier dans la région de Lagdo (Bamé), sans doute introduit par des migrants de l'Extrême-Nord.

### Les inconvénients des systèmes traditionnels de stockage

Ces systèmes ne permettent pas une bonne ventilation des bulbes ; la circulation d'air est très faible car la porte est le plus souvent la seule ouverture. Les épaisseurs d'oignons étant très importantes et les bulbes mal aérés, il se crée un échauffement de la masse et des condensations locales de vapeur d'eau, favorables au développement microbien. Le triage est rendu difficile par la couche importante d'oignons. Lorsque le producteur souhaite contrôler son produit, il est contraint de marcher dessus. Les tuniques extérieures des bulbes sont endommagées : les bulbes sont alors plus exposés aux attaques des micro-organismes. Aussi, les producteurs trient rarement le stock pour en extraire les oignons qui pourrissent. Il est fréquent que la totalité du stock soit retirée du magasin seulement quand l'odeur liée de pourriture devient très forte. Le tri s'opère alors au moment de la mise en sac pour la vente. Dans les greniers à oignons, le tri est encore moins facile, car il oblige le

producteur à vider la totalité du stock. Ces manipulations endommagent les oignons, les rendant encore plus sensibles au développement de la pourriture.

Les pertes sont donc surtout dues au pourrissement des bulbes. Le développement microbien, très rapide, peut détruire la totalité du stock en moins de 3 mois. Des interviews de producteurs ainsi que les mesures réalisées au cours d'expérimentations, montrent que les pertes peuvent dépasser 60 % du stock en 3 mois.

### Le stockage amélioré en milieu paysan

L'important risque de perte dissuade les producteurs de stocker sur une longue période, malgré la perspective d'une forte plus-value. La majorité d'entre eux commercialise leurs produits à la récolte, entraînant une abondance sur les marchés et une chute des cours. Pour certains producteurs éloignés du principal axe de circulation Maroua-Garoua, la conservation du produit est souvent une obligation.

### Evaluation des besoins de stockage

La capacité de stockage du magasin amélioré a été calculée en fonction de l'évaluation des besoins de stockage de la moyenne des producteurs. En saison sèche, la surface moyenne cultivée par maraîcher est de l'ordre de 0,25 ha, pour une production d'environ 60 sacs, (5,4 t). Le compte d'exploitation (tableau I), fondé sur un prix moyen de vente de 6 000 francs CFA le sac, montre qu'il faut vendre près de 38 sacs à la récolte pour s'acquitter des charges de production. En effet, une partie des moyens de production sont acquis à crédit auprès de commerçants ou d'autres producteurs (location du terrain, de la motopompe...).

### Le magasin de stockage amélioré

L'hypothèse que nous avons retenue concerne l'expérimentation d'un magasin d'une capacité de 22 à 25 sacs, soit environ 2 à 2,5 tonnes d'oignons.

La technique consiste en un stockage des oignons à température ambiante, dans un magasin permettant une bonne ventilation naturelle. Le modèle proposé (figure 3) est constitué de 4 murs en briques de terre, pourvus de trous d'aération pour la circulation de l'air à l'intérieur du magasin. La toiture est faite de paille et doit être parfaitement étanche à la pluie.

A l'intérieur, se trouvent 4 modules de stockage, eux-mêmes constitués d'une série de 4 claies superposées (figure 4). La surface totale de stockage ainsi obtenue est de l'ordre de 1,75 m<sup>2</sup>/claire soit 28 m<sup>2</sup>. Les oignons sont étalés sur ces claies de façon à obtenir une faible épaisseur (bi-couche) c'est-à-dire, à raison de 70 kg/m<sup>2</sup>, environ 122 kg par claire.

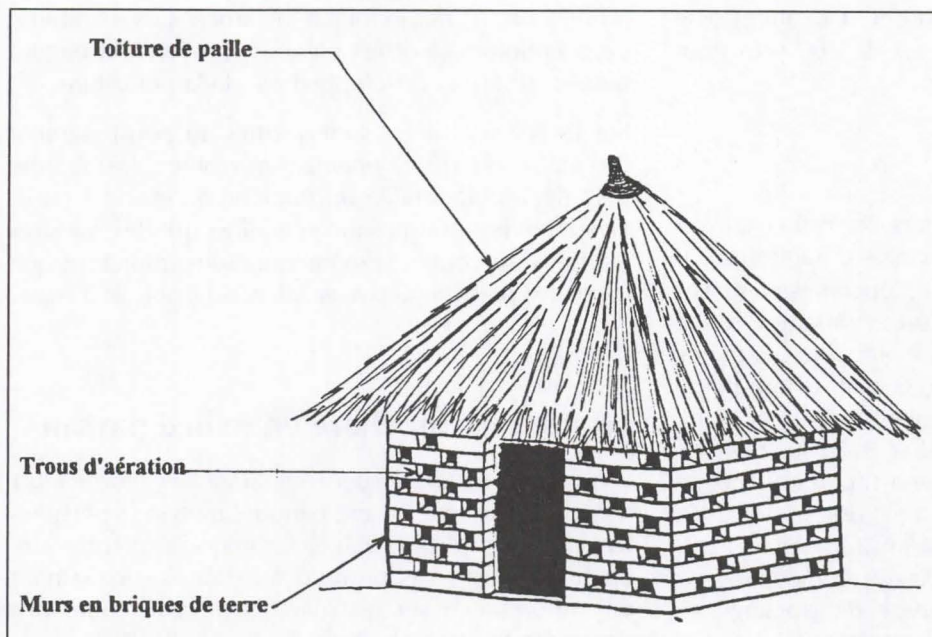


Figure 3. Magasin de stockage amélioré proposé en expérimentation.

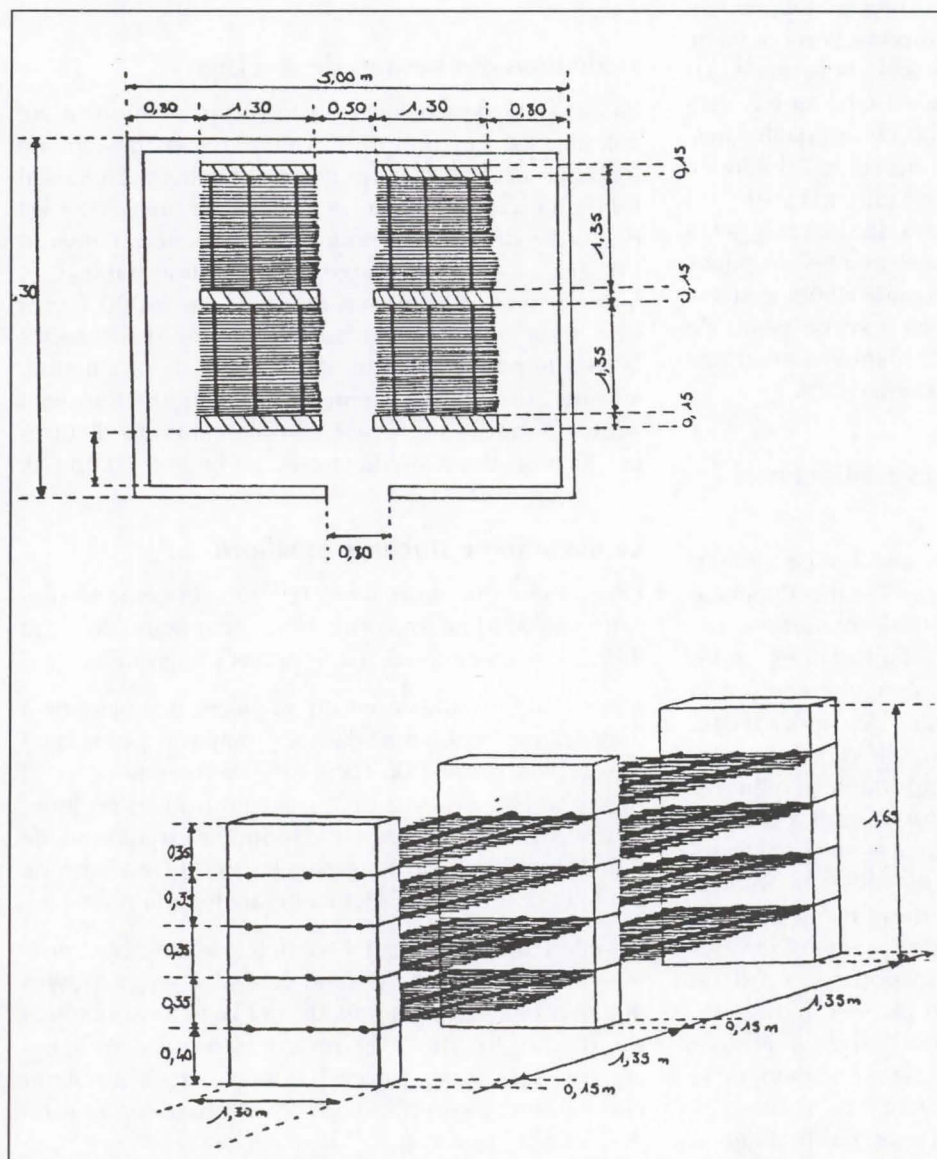


Figure 4. Vues intérieures du magasin de stockage des bulbes d'oignon.



Un couloir central et un passage autour des modules de stockage permettent d'accéder facilement aux bulbes. Les bulbes atteints de pourriture ou en cours de germination sont alors retirés du lot, limitant les risques de propagation.

### Les modalités d'expérimentation locale en milieu paysan

L'expérimentation est conduite en collaboration avec des producteurs maraîchers volontaires. Le maraîcher participe à la construction du magasin de stockage et à l'apport d'une partie des oignons à stocker. Le site de l'expérimentation est le village de Badjournacentre, à 30 km au nord de Garoua. L'expérimentation a permis d'évaluer :

- l'intérêt du système amélioré expérimental par rapport au système traditionnel ;
- l'aptitude à la conservation des principales variétés d'oignons cultivés dans la zone d'étude.

### Résultats comparatifs des systèmes de stockage traditionnel et amélioré

Les performances de stockage des systèmes traditionnels et améliorés sont mesurées après 6 mois de stockage, soit d'avril à octobre. En effet, les prix, sur les marchés locaux, atteignent souvent leur maximum de septembre à novembre (figure 2) ; par la suite, les prix chutent avec l'arrivée sur les marchés des oignons de saison des pluies (variété Red créole ou Shagari). Un stockage au-delà de cette période n'est donc pas nécessaire.

Les pertes sont de deux ordres :

- les pertes par pourriture ou par germination des bulbes sont les plus significatives pour les producteurs. Dans ce cas, les oignons sont retirés du lot ;
- les pertes en eau, sensibles mais non visibles, par conséquent ignorées des producteurs comme des commerçants. L'unité de transaction étant le sac, cette perte en poids n'a que peu d'impact sur le volume des bulbes. L'évaluation de la perte en eau au cours du stockage s'est faite par pesée en début et en fin de stockage.

Globalement, après 21 semaines de stockage, les pertes, en nombre de bulbes dans le système traditionnel sont deux fois plus élevées que dans le système amélioré. Les pertes par pourriture sont les plus importantes quel que soit le système de stockage. On observe que le taux de bulbes pourris dans le système amélioré est réduit de moitié par rapport au système traditionnel. Les pertes par germination sont réduites d'un tiers par rapport au stockage traditionnel.

### Résultats d'aptitude à la conservation des différentes variétés

De nombreux travaux (NABOS, 1976 ; CURRAH *et al.*, 1993) montrent que l'aptitude à la conservation des oignons est très dépendante de facteurs héréditaires tels que la teneur en matière sèche, la saveur, l'épaisseur des tuniques ou encore la durée naturelle de la période de dormance. Les trois variétés les plus présentes dans la zone sont, le Blanc de Galmi (IRAT 2), le violet de Galmi (IRAT 1) et le Goudami (variété locale). Ces variétés sont présentes en mélange chez les producteurs et sont souvent difficiles à identifier.

Les résultats expérimentaux obtenus en milieu paysan (tableaux II à V) sont tout à fait proches de ceux acquis en station par ROSSET (1982). D'une manière générale, les variétés colorées (violet de Galmi et Goudami) se prêtent mieux au stockage.

### Expérimentation régionale

Des magasins de stockage améliorés ont pu être expérimentés à la demande des petits producteurs et avec l'appui du projet Développement paysannal et gestion de terroirs dans quatre des principales zones de production de l'oignon de la région : Lagdo, Pitoa au Nord, Miskine et Doumrou à l'Extrême-Nord. Cette expérimentation s'est déroulée de mars 1995 à octobre 1995. Pour chacun des sites d'expérimentation, un magasin de stockage correspondant aux normes préconisées a été construit chez un producteur volontaire. Des techniciens agricoles recrutés par le DPGT et formés par l'IRAD aux techniques de conservation de l'oignon, étaient chargés d'appuyer les producteurs pour la construction du magasin et de suivre régulièrement l'évolution du stockage. Les techniciens responsables de l'encadrement des

**Tableau II.** Evaluation des pertes en % du nombre de bulbes.

Variété	Cellule traditionnelle	Cellule améliorée
Blanc de Galmi	50,3	27,8
Violet de Galmi	51,4	19,4
Goudami	28,2	16,8

**Tableau III.** Evaluation des pertes en % du poids des bulbes.

Variété	Cellule traditionnelle	Cellule améliorée
Blanc de Galmi	63,3	43,4
Violet de Galmi	56,8	26,3
Goudami	38,8	26,9

producteurs ont aussi organisé des visites des cellules de stockage et des réunions bilans auprès des autres producteurs de leur zone d'intervention. Sur chaque site, l'expérimentation a consisté à suivre le comportement au stockage des oignons du producteur volontaire. Une partie de sa récolte était placée dans le magasin expérimental, l'autre dans une cellule traditionnelle.

Les résultats obtenus confirment l'intérêt de la méthode de stockage proposée (tableau VI). Sur 3 sites, les pertes enregistrées après 5 mois de stockage amélioré étaient inférieures à 10 %. Dans les cellules traditionnelles, elles étaient 4 à 6 fois plus importantes. Sur le site de Miskine, les pertes anormalement élevées enregistrées dans la cellule améliorée sont dues au non respect des conditions de stockage préconisées. Le producteur avait entreposé ses oignons en couches importantes sur chaque claie, au lieu des deux couches recommandées. A Doumrou, le producteur n'a pas souhaité prolonger son stockage traditionnel au-delà de trois mois et demi.

**Tableau IV.** Nature des pertes en % du poids dans la cellule traditionnelle.

Variété	Pourris	Germés	Perte en eau	Total pertes
Blanc de Galmi	30,5	13,4	19,4	63,3
Violet de Galmi	17,1	18,9	20,8	56,8
Goudami	13,9	6,1	18,8	38,8

**Tableau V.** Nature des pertes en % du poids de bulbes dans la cellule améliorée.

Variété	Pourris	Germés	Perte en eau	Total pertes
Blanc de Galmi	19,1	2,6	21,7	43,4
Violet de Galmi	11,5	3,8	11,0	26,3
Goudami	7,8	3,7	15,4	26,9

**Tableau VI** Comparaison des deux systèmes de stockage de l'oignon sur les sites d'expérimentation au Nord-Cameroun.

Sites	Stockage amélioré		Stockage traditionnel	
	Perte*	conservation (mois)	Perte*	conservation (mois)
Lagdo	8,0	5	38,0	5
Pitoa	4,2	5	60,0	5
Doumrou	8,3	5,5	23,5	3,5
Miskine	33,3	6	64,3	6

\* en % du nombre de bulbes.

En 1996, cette expérimentation a été étendue à deux nouvelles zones de forte production, Boula et Mora, selon le même protocole.

## Diffusion et évaluation de l'innovation

### Adaptation et réduction des coûts de construction des cellules

Lors de l'expérimentation régionale, nous avons assisté à une certaine dérive par rapport au modèle proposé. Ce phénomène mettait en évidence les lacunes de notre dispositif expérimental, qui tenaient à deux éléments : le choix du producteur et la réalisation d'un modèle de démonstration.

Les producteurs volontaires qui s'étaient manifestés ont été choisis par leurs collègues. Il s'agissait souvent de leader dans leur zone et étaient tous de gros producteurs. Lors de la construction de la cellule de démonstration, le producteur prenait en charge 40 % des coûts de l'investissement, le reste était financé par le projet. Compte tenu de leur capacité de financement, les producteurs ont souhaité construire en matériaux durables, tôles pour le toit et ciment pour les fondations. Le choix de ces options coûteuses ont abouti à la réalisation de magasins d'un coût moyen de l'ordre de 250 000 francs CFA. Bien que cet investissement pouvait être rentabilisé dès la première année, il devenait inaccessible pour une majorité de petits producteurs. Aussi, il a fallu rapidement réorienter notre stratégie d'intervention afin de proposer un modèle mieux adapté à la demande.

La réduction des coûts de construction des cellules de stockage est essentiellement due à la suppression de certains matériaux. Ainsi, le ciment pour la fondation, les joints et le crépissage ont été supprimés, la toiture en tôle avec charpente en lattes, adoptée par certains producteurs par souci de durabilité, a été remplacée par une toiture classique en paille.

Ces économies permettent d'obtenir un coût de construction beaucoup plus proche des capacités de financement des petits producteurs, pour une capacité de stockage et des performances identiques. Actuellement, le coût moyen d'un magasin de stockage amélioré construit en matériaux traditionnels s'élève à moins de 50 000 francs CFA (tableau VII).

### L'intérêt économique du stockage amélioré

Le bilan réalisé pour une exploitation d'un quart d'hectare, montre clairement l'intérêt d'un stockage amélioré (tableau VIII). Pour un producteur devant commercialiser à la récolte 38 sacs pour payer ses charges, il reste 23 sacs qu'il peut stocker. En considérant un taux de perte de 10 % au stockage, la vente du stock en septembre à un prix moyen de 20 000 francs CFA permet une plus-value de 276 000 francs CFA. Le producteur peut donc rentabiliser son investissement dès la première année.

### Conclusion : diffusion de l'innovation et perspective d'amélioration

L'intérêt des producteurs pour cette innovation s'est rapidement manifesté. En effet, dès la première année d'expérimentation régionale, des constructions similaires ont été réalisées par des producteurs. Certains ont fabriqué des claies dans leurs magasins traditionnels ou ont aménagé des trous d'aération. Ainsi, en octobre 1996, on comptait près de 47 cellules de stockage améliorés (tableau IX).

L'adaptation du coût de construction au capacité de financement des petits producteurs est un élément déterminant. Il peut être notablement réduit dans certains villages lorsque le producteur peut se procurer gratuitement, comme c'est souvent le cas, les matériaux tels que les tiges de mil ou les pailles. L'autoconstruction permet aussi de réduire ces coûts. Ainsi dans le village de Zamalao, près de Boula dans l'Extrême-Nord, un producteur a pu construire sa cellule pour moins de 25 000 francs CFA ; à Pitoa, une productrice a réalisé son magasin pour 32 000 francs CFA. Le bois pour la construction de la toiture et des claies est presque toujours l'élément le plus rare. En l'absence de structure de crédit, les producteurs sont souvent dans l'impossibilité de réaliser un tel investissement. Actuellement, il est indéniable que l'impact de cette innovation est beaucoup plus sensible chez les moyens et gros producteurs. Nombreux sont ceux qui, selon le principe proposé, ont construit des cellules de beaucoup plus grande capacité. L'organisation des producteurs en groupe est une des solutions envisagée pour leur permettre d'acquiescer un magasin de stockage.

**Tableau VII** Coûts moyens de construction d'un magasin de stockage en matériaux traditionnels.

Désignation	Montant (en francs CFA)
<b>Elévation murs</b>	
– briques de terre (1 000 briques à 15 FCFA)	15 000
– main-d'œuvre maçon	10 000
<b>Toiture</b>	
– bottes de pailles tressées ) (30 bottes à 200 FCFA)	6 000
– perches (35 perches à 200 FCFA)	5 250
– tiges de mil (4 bottes à 350 FCFA)	1 400
– cordes	2 550
– main-d'œuvre	4 500
<b>Claies</b>	
– perches (24 perches à 100 FCFA)	2 400
– tiges de mil (4 bottes à 350 FCFA)	1 400
– corde (5 rouleaux à 100 FCFA)	500
<b>Total</b>	<b>49 000</b>

**Tableau VIII.** Bilan économique du stockage amélioré (FCFA).

Désignation	Commercialisation en saison sèche	Commercialisation partielle et stockage amélioré
Dépenses de production	218 000	218 000
Coût cellule améliorée	0	49 000
<b>Total charges</b>	<b>218 000</b>	<b>267 000</b>
Recettes à la récolte (1 sac = 6 000 FCFA)	366 000 (61 sacs)	228 000 (38 sacs)
Recette à la vente du stock (1)	0	414 000
<b>Total recettes</b>	<b>366 000</b>	<b>642 000</b>
Résultat	148 000	375 000
Valeur ajoutée au stockage		227 000

(1). Les recettes tiennent compte des pertes, évaluées à 10 % ; le prix du sac est de 20 000 FCFA en septembre.

L'appui à la diffusion de cette innovation passe aussi par une meilleure information des producteurs. La réalisation de fiches techniques en langue locale permettra d'appuyer plus efficacement cette dynamique. L'organisation de visites de producteurs sur

**Tableau IX.** Niveau de diffusion des cellules de stockage amélioré (octobre 1996).

Sites	Nombre total de cellules	Nombre de cellules en matériaux traditionnels	Nombre de producteurs pratiquant le stockage sur claies
Koza	0	1	1
Boula	2	3	4
Miskine	4	3	4
Kaélé	2	6	2
Pitoa	6	12	9
Lagdo	5	3	8
Total	19	28	28

les sites de stockage existants est aussi à poursuivre. L'amélioration des conditions de conservation de l'oignon n'est qu'une approche partielle des problèmes que rencontrent les producteurs de cette filière. Le stockage dans de bonnes conditions dépend non seulement de la technique de stockage utilisée mais aussi des variétés et des techniques culturales mises en œuvre. De l'amont à l'aval, les possibilités d'améliorer les performances de cette filière sont très nombreuses ; cela passe par l'amélioration du matériel végétal, l'organisation des approvisionnement en intrants, l'utilisation d'emballage mieux adaptés ou encore l'amélioration des conditions de transport et de mise en marché.

## Références bibliographiques

ESSANG T., 1994. Analyse de la filière maraîchère au Nord-Cameroun. Résultats d'enquêtes sur les marchés et auprès des ménages. Projet Garoua II, IRAD, Garoua, Cameroun, 69 p.

EXIM CONSULT AFRICA, 1994. Etude diagnostic de la filière des oignons au Cameroun. Document de travail. Projet de diversification des exportations agricoles du Cameroun (PDEA), Garoua, Cameroun, 65 p.

PANCARO, 1991. Assistance technique au programme de développement rural dans le bassin de la Bénoué. Diversification agricole et développement agro-industriel. MEAVSB, Cameroun, 170 p.

PILLET P., 1987. Cultures maraîchères dans les provinces du Nord Cameroun : mission d'identification. MESRES/IRA, station de Fombot, Cameroun, 19 p.

ROUPSARD M., 1987. Le Nord-Cameroun. Ouverture et développement. Thèse de doctorat, université de Yaoundé, Cameroun, 516 p.

ROSSET J.-M., 1982. Rapport final des expérimentations oignons menées dans le cadre du projet FSAR de 1979 à 1982. IRA, Centre de Maroua, Cameroun, 26 p.

SCETAGRI, 1984. Production et commercialisation des cultures maraîchères dans le Nord-Cameroun. Fonds national de développement rural, Fonds spécial d'actions rurales, Cameroun, 182 p.