

06 AOUT 1992

N° : 36.513 ex 1

Cote : B

p 24

# Les cossettes de manioc, un important réservoir d'insectes des denrées stockées en Afrique centrale

M

Alex DELOBEL

Delobel, A. 1992. Les cossettes de manioc, un important réservoir d'insectes des denrées stockées en Afrique centrale. *J. Afr. Zool.* 106: 17-25.

*Dried cassava chips, an important reservoir for stored-product insects in Central Africa.* - Cassava tubers are stored in Central Africa in the form of "foufou" (pieces of tuber which are retted before being sun-dried). "Foufou" is suitable for the development of numerous stored-product insects, mainly Coleoptera. In Congo, sixty-six species were recorded, thirty-four of which are believed to feed directly on cassava. Their activity causes severe losses. Most of the species are highly polyphagous. Some are xylophagous, and their feeding on "foufou" is probably correlated with the proximity of forest. Cassava processing is followed by the invasion of numerous insects, but population levels rapidly decrease as drying proceeds. The main species to be found in completely dried "foufou" are *Araecerus fasciculatus*, *Carpophilus dimidiatus*, *Sitophilus zeamais*, *Cryptolestes pusillus*, *Tribolium castaneum* and *T. confusum*.

En Afrique Centrale, les tubercules de manioc sont stockés sous forme de cossettes rouies puis séchées au soleil ("foufou"). Le "foufou" constitue un milieu favorable au développement de nombreux ravageurs des denrées stockées, au premier rang desquels se placent les Coléoptères. Au Congo, soixante-six espèces ont été recensées, dont trente-quatre sont des consommateurs de manioc; leur action conjuguée provoque des pertes importantes. La plupart sont caractérisées par un degré de polyphagie élevée; un certain nombre d'espèces sont des xylophages, dont la présence dans le "foufou" s'explique peut-être par la présence de la forêt. On observe dès la fin du rouissage une phase d'invasion par de nombreuses espèces, suivie d'un appauvrissement des populations à mesure que la teneur en eau des cossettes décroît. *Araecerus fasciculatus*, *Carpophilus dimidiatus*, *Sitophilus zeamais*, *Cryptolestes pusillus*, *Tribolium castaneum* et *T. confusum* sont les principales espèces susceptibles de se développer dans le "foufou" parfaitement sec.

Key words: Coleoptera, cassava, Congo, stored-product.

Alex Delobel, Muséum national d'Histoire naturelle, Antenne ORSTOM, Entomologie, 45 rue de Buffon, F-75005 Paris, France.

## INTRODUCTION

Jusqu'à une époque récente, le manioc (*Manihot esculenta* Crantz) ne faisait guère l'objet de stockage en Afrique centrale: les tubercules étaient laissés en terre et récoltés en fonction des besoins, même si un retard trop prolongé provoque une lignification des tubercules et favorise le développement de maladies cryptogamiques et bactériennes (C.O.P.R., 1982). Cependant, l'exode rural et le développement des marchés urbains ont rendu inévitable la pratique

du stockage. Dans la pratique artisanale courante, les tubercules destinés au stockage subissent d'abord un rouissage, qui a pour but l'élimination des glucosides cyanogénétiques (seules les variétés "douces", à teneur en HCN inférieure à 0,010 % ne nécessitent pas un tel traitement et peuvent être stockées et consommées en l'état). Le rouissage s'effectue généralement dans une eau faiblement courante, parfois dans le sol. Il dure de trois jours à une semaine ou davantage, selon la saison. Après leur épluchage et un découpage grossier, les tubercules sont mis à sécher au soleil, sur des claies. Le produit obtenu ("foufou") se présente

idéalement sous la forme de cossettes (cylindres mesurant en moyenne 10 x 4 cm) de couleur parfaitement blanche, légères, ayant une teneur en eau d'environ 13 %. Le "foufou" fabriqué artisanalement, auquel nous nous intéressons ici, est conservé et commercialisé sous cette forme, pour n'être réduit en farine qu'au moment de la commercialisation.

La transformation du manioc donne lieu à des attaques d'insectes qui débute dès la fin du rouissage, se poursuit sur les claies de séchage et pendant le stockage proprement dit. Leur prolifération est facilitée par un stockage en vrac, à l'air libre ou dans des sacs de jute. Des inventaires des Coléoptères nuisibles aux tubercules séchés ont été publiés par Ingram & Humphries (1972) et McFarlane (1982) pour l'ensemble des régions productrices, par Parker *et al.* (1981) pour la Malaisie, par Maddison (1979) pour la région Pacifique. Selon les premiers auteurs, les principaux insectes nuisibles au manioc séché dans le monde sont *Abasverus advena* (Waltl), *Araecerus fasciculatus* Degeer, *Rhyzopertha dominica* (Fabricius), *Sitophilus oryzae* (Linn), *Stegobium paniceum* (Linn) et *Tribolium castaneum* (Herbst). En Malaisie, les espèces dominantes sont *R. dominica*, *Cryptolestes klapperichi* Lefkovitch, *Sitophilus zeamais* Motschulsky et *T. castaneum*. Il faut également citer *Prostephanus truncatus* (Horn), important ravageur du maïs stocké en Amérique du Sud, introduit en Afrique au début des années 1980, et qui s'y révèle extrêmement nuisible aux tubercules de manioc séchés (Hodges *et al.*, 1985). Nous avons cherché à identifier les espèces présentes en Afrique centrale sur les lieux mêmes de la production et des premières étapes de la transformation du manioc. Nous avons également tenté d'estimer leur importance relative et de suivre l'évolution de la faune coléoptérologique au début de la période de stockage.

## MATÉRIEL ET MÉTHODES

Deux types de données sont recueillies: d'une part, des prélèvements de cossettes en cours de séchage ou n'ayant connu que quelques jours de stockage sont effectués dans 14 villages du sud du Congo au début de l'année 1988. Dans chaque cas, 20 cossettes pesant chacune entre 30 et 100 g sont prélevées au hasard sur les claies de séchage à l'air libre ou à l'intérieur des habitations. Mesure de la teneur en eau (sur 8 cossettes) et évaluation des populations d'insectes (sur 12 cossettes pesant au total environ 600 g) sont effectuées au laboratoire; pour ce faire, les échantillons sont réduits en particules de dimensions inférieures à 0,5 cm et tamisés de manière à recueillir larves, nymphes et adultes. La proportion de poussières (particules passant au tamis de 0,25 mm) est utilisée pour évaluer par défaut les pertes liées à l'activité des insectes; on considère en effet que les poussières produites ne sont pas évacuées à l'extérieur des cossettes; le poids des insectes est par ailleurs négligé. L'identification des larves et des nymphes a pu être effectuée pour les espèces les plus communes; par contre, l'identification des formes larvaires et nymphales des 17 espèces de Nitidulidae qui constituent l'essentiel de la faune des cossettes humides n'a pas été possible; c'est la raison pour laquelle est regroupé au tableau 1 l'ensemble des Nitidulidae autres que *C. dimidiatus*. Les niveaux de population sont exprimés en nombre d'insectes vivants (larves, nymphes et adultes) par kg de "foufou" sec. Le niveau d'infestation des cossettes par les Coléoptères sur les marchés de Brazzaville a été sommairement évalué grâce à des prélèvements réalisés en mai 1986 chez différents détaillants. Les échantillons sont conservés pendant quatre mois à température ambiante avant d'être soumis au traitement décrit plus haut. Ceci fournit une évaluation globale de la faune associée aux cossettes en fin de stockage. Enfin, des prélèvements occasionnels et purement qualitatifs ont été

réalisés dans différentes régions du Congo en 1986 et 1987.

## RÉSULTATS

### Au cours du séchage et en début de stockage

Les cossettes récoltées dans les villages peuvent être arbitrairement classées en trois catégories: cossettes séchées et non moisies (de 14 à 16% d'humidité); cossettes non moisies mais encore humides, teneur en eau comprise entre 16 et 20%; cossettes ayant reçu la pluie à plusieurs reprises au cours du séchage (teneur en eau supérieure à 20%), et sur lesquelles des moisissures se sont développées. Les cossettes appartenant à la première catégorie (Tableau 1) comptent en moyenne 48 insectes par kg de poids sec, celles appartenant à la seconde catégorie 443 insectes par kg. Les cossettes humides et moisies sont caractérisées par une faune particulièrement riche en divers Nitidulidae (genres *Carpophilus*, *Lasiodactylus*, *Brachypeplus* et *Eपुरaea*); elles comportent en moyenne 500 insectes par kg. D'une manière générale, ces valeurs moyennes recouvrent d'importantes

disparités entre villages et, au sein d'un même village, une forte variation entre prélèvements, ainsi que le montre l'éventail des valeurs extrêmes figurant au tableau 1. Sur l'ensemble des cossettes prélevées, tous villages confondus, 37% sont totalement indemnes de toute attaque. Dans deux villages, l'ensemble des cossettes (teneur en eau: 15,0 et 15,7%) est indemne.

Globalement, on compte en moyenne, pour l'ensemble des échantillons prélevés au niveau villageois, 295 Coléoptères par kg pour seulement 9 Psocoptères, 3 Hémiptères, 1 Lépidoptères et 0,1 Diptère. *A. fasciculatus*, *Carpophilus dimidiatus* (Fabricius) (et divers autres Nitidulidae), *S. zeamais*, *Gnatocerus maxillosus* (Fabricius), *Cryptolestes pusillus* (Schönherr), *Tribolium confusum* Jacquelin du Val et *T. castaneum* constituent environ 97 % de l'ensemble. Après l'opération de recherche des formes larvaires et nymphales, la proportion de poussières passant au tamis de 0,25 mm est en moyenne de 3,0 % pour les échantillons témoins (indemnes de toute infestation), de 3,6 % pour les échantillons ayant une teneur en eau inférieure à 16% et de 6,5 %

Tableau 1. - Nombre d'insectes (larves, nymphes et adultes; les valeurs extrêmes figurent entre parenthèses) par kg de cossettes sèches; échantillons de 12 cossettes par village.

	Teneur en eau		
	<16 % (5 villages)	16 à 20 % (7 villages)	> 20% (2 villages)
<i>A. fasciculatus</i>	14,1 (0-439)	173,2 (0-1207)	1,1 (0-25)
<i>C. dimidiatus</i>	9,0 (0-75)	81,3 (0-985)	0
<i>S. zeamais</i>	2,6 (0-156)	77,0 (0-1393)	0
<i>G. maxillosus</i>	0	22,7 (0-464)	0
<i>C. pusillus</i>	0,5 (0-25)	21,8 (0-360)	0
<i>P. ficicola</i>	0,2 (0-13)	0,6 (0-25)	6,8 (0-20)
<i>Tribolium spp.</i>	2,0 (0-120)	7,3 (0-333)	0
Divers Nitidulidae	0	33,0 (0-444)	483,0 (20-3224)
Autres Coléoptères	9,9 <sup>1</sup> (0-276)	7,3 <sup>2</sup> (0-83)	0
Hémiptères	0	5,8 (0-25)	0,5 (0-13)
Psocoptères	8,9 (0-89)	10,5 (0-306)	2,2 (0-22)
Lépidoptères	0	2,4 (0-89)	0
Diptères	0	0	3,6 (0-26)

<sup>1</sup> *Hypothenemus eruditus* Westwood, *Mintbea rugicollis* Walker, *Oryzaephilus mercator* Fauvel.

<sup>2</sup> *Dinoderus bifoveolatus* Wollaston, *Lasioderma serricorne* (Fabricius), *M. rugicollis* Walker, *O. mercator* Fauvel, *Silvanus inarmatus* Wollaston, *Thaneroclerus buqueti* (Lefebvre), *Trogoxylon aequale* (Wollaston).

pour ceux ayant une teneur en eau comprise entre 16 et 20 %. Les pertes dues au insectes peuvent donc être estimées à 0,6 % dans le premier cas et 3,5 % dans le second.

### Aux stades ultérieurs du stockage

Le "foufou" vendu sur les marchés de Brazzaville présente des teneurs en eau très variables, a des origines diverses et séjourne plus ou moins longtemps en sacs avant d'être distribué; il est assez fréquemment en mauvais état de conservation (présence de moisissures, odeur désagréable, cossettes rendues pulvérulentes par l'abondance des insectes). Le prélèvement de cossettes

effectué en 1986 chez différents détaillants révèle au bout de 4 mois d'incubation la présence de 9 espèces de Coléoptères (Tableau 2), responsables dans leur ensemble de pertes s'élevant en fin expérimentation à 11,6 % du poids de cossettes.

### Faune globale

Le tableau 3 regroupe les 66 espèces de Coléoptères rencontrées au Congo sur manioc, auxquelles sont ajoutées celles précédemment inventoriées dans le monde. Elles sont classées en 5 catégories selon le régime alimentaire: le symbole "A" correspond aux espèces se nourrissant de manioc; "M": espèces mycophages; "N": espèces nécrophages (consommatrices de matières mortes d'origine animale); "Pr": espèces prédatrices; les espèces dont le statut nutritionnel n'est pas connu sont symbolisées par un point d'interrogation; "-": espèce non observée sur manioc au cours du présent travail. 34 des espèces rencontrées sur cossettes au Congo peuvent être considérées comme effectivement consommatrices de manioc; 10 comme des mycophages; 12 comme des prédatrices; le régime des 10 dernières espèces est mixte ou non défini.

**Tableau 2. - Coléoptères des cossettes en vente sur le marché de Brazzaville (mai 1986).**

	Adultes par kg de cossettes (poids sec)
<i>Minthea rugicollis</i>	37
<i>Araecerus fasciculatus</i>	32
<i>Gnaticerus maxillosus</i>	16
<i>Rhizopertha dominica</i>	14
<i>Tribolium confusum</i>	8
<i>Sitophilus zeamais</i>	7
<i>Palorus ficicola</i>	2
<i>Carpophilus dimidiatus</i>	2
<i>Trogoxylon aequale</i>	2

**Tableau 3. - Coléoptères des cossettes de manioc.**

Espèces	Congo	Autres régions
Famille des Staphylinidae		
* <i>Atheta dilutipennis</i> Motschulsky	Pr	
<i>Ohgota</i> sp.	-	(5)
* <i>Placusa pygmaea</i> Kraatz	Pr	
Famille des Histeridae		
<i>Carcinops 14-striata</i> (Stephens)	-	(3)
* <i>Carcinops troglodytes</i> (Paykull)	Pr	
* <i>Diplostix mayeti</i> (Marseul)	Pr	
* <i>Pachycraerus cyanescens</i> (Erichson)	Pr	
* <i>Platylomalus digitatus</i> (Wollaston)	Pr	
* <i>Teretrius braganzae</i> Lewis	Pr	
* <i>Teretrius corticalis</i> Wollaston	Pr	
* <i>Teretrius cf. punctulatus</i> Fahraeus	Pr	
<i>Teretrius punctulatus</i> Fahraeus	-	(8)
Famille des Anobiidae		
* <i>Lasioderma serricorne</i> (F.)	A	(2,4,5,7)
<i>Stegobium paniceum</i> (L.)	-	(2,4,7)

Espèces	Congo	Autres régions
Famille des Dermestidae		
* <i>Thorictodes beydeni</i> Reitter	-	(5)
Famille des Bostrichidae		
* <i>Bostrychoplites cornutus</i> (Olivier)	-	(2)
* <i>Dinoderus bifoveolatus</i> (Wollaston)	A	(1,3)
<i>Dinoderus brevis</i> (Horn)	-	(8)
<i>Dinoderus distinctus</i> Lesne	-	(8)
* <i>Dinoderus minutus</i> (F.)	A	(3,4)
<i>Dinoderus ocellaris</i> (Stephens)	-	(8)
<i>Dinoderus</i> spp.	-	(2,7)
* <i>Heterobostrychus brunneus</i> (Murray)	A	(1,2,3)
<i>Prostephanus truncatus</i> (Horn)	-	(8)
* <i>Rhyzopertha dominica</i> (F.)	A	(1,4,5,7)
<i>Sinoxylon anale</i> Lesne	-	(6)
<i>Sinoxylon ceratoniae</i> (L.)	-	(1,3)
* <i>Xyloperthella picea</i> Olivier	A	
* <i>Xyloperthodes nitidipennis</i> Murray	A	
Famille des Lyctidae		
Genus sp.	-	(5)
<i>Lyctoxylon dentata</i> (Pascoe)	-	(3)
<i>Lyctus africanus</i> Lesne	-	(3)
<i>Lyctus brunneus</i> (Stephens)	-	(7)
* <i>Minthea obsita</i> (Wollaston)	-	(1,3)
* <i>Minthea rugicollis</i> Walker	A	(1,3)
* <i>Trogoxylon aequale</i> Wollaston	A	
Famille des Cleridae		
* <i>Korynetes analis</i> (Klug)	Pr	
* <i>Necrobia rufipes</i> (Degeer)	-	(2,4,7)
* <i>Tarsostenus univittatus</i> (Rossi)	Pr	
* <i>Thaneroclerus buqueti</i> (Lefebvre)	Pr	(2,5,6)
Famille des Tenebrionidae		
* <i>Lophocateres pusillus</i> (Klug)	-	(1,5)
* <i>Tenebroides mauritanicus</i> (L.)	A/Pr	(1,2,3,4,6,7)
Famille des Nitidulidae		
* <i>Brachypeplus deyrollei</i> Murray	M	
* <i>Brachypeplus rubidus</i> Murray	M	
* <i>Carpophilus bistigma</i> Grouvelle	A	
* <i>Carpophilus dimidiatus</i> (F.)	A	(5)
* <i>Carpophilus fumatus</i> Boheman	A	
* <i>Carpophilus hemipterus</i> (L.)	A	
<i>Carpophilus mutilatus</i> Erichson	-	(5)
* <i>Carpophilus nitidus</i> Murray	M	
* <i>Carpophilus obsoletus</i> Erichson	A	
* <i>Carpophilus quadrisignatus</i> Erichson	A	
* <i>Carpophilus sanguineofasciatus</i> G & H	A	
<i>Carpophilus</i> spp.	-	(2)
* <i>Epuraea luteola</i> Erichson	M	
* <i>Epuraea mellitula</i> (Reitter)	M	
* <i>Epuraea ocularis</i> (Fairmaire)	M	(5)
* <i>Lasiodactylus subproductus</i> Reitter	M	
* <i>Lasiodactylus curvittibus</i> Kraatz	M	
* <i>Urophorus humeralis</i> (F.)	A	
Famille des Cucujidae		
* <i>Cryptolestes atuloides</i> Lefkovitch	N/A	
* <i>Cryptolestes atulus</i> Lefkovitch	N/A	
* <i>Cryptolestes evansi</i> Lefkovitch	N/A	
* <i>Cryptolestes ferrugineus</i> (Stephens)	A	
* <i>Cryptolestes klapperichi</i> Lefk.	N/A	(5)
* <i>Cryptolestes pusillus</i> Schönherr	A	(5)
* <i>Cryptolestes ugandae</i> Steel & Howe	-	(8)
<i>Cryptolestes</i> spp.	-	(2,6,7)

Espèces	Congo	Autres régions
Famille des Silvanidae		
• <i>Abasverus advena</i> (Walt)	A	(1,2,4,5,7)
• <i>Cathartus quadricollis</i> (Gurin)	A	(2,4)
• <i>Oryzaephilus mercator</i> Fauvel	A	(2,4,5)
• <i>Oryzaephilus surinamensis</i> (L.)	-	(2,3,4,5)
• <i>Psammoecus</i> sp.	?	
• <i>Silvanus inarmatus</i> Wollaston	?	
• <i>Silvanolomus pullus</i> Reitter	?	
Famille des Latridiidae		
• <i>Cartodere constricta</i> (Gyllenhal)	M	(2,4)
• <i>Metopbthalmus zanzibaricus</i> Belon	N/A	
Famille des Mycetophagidae		
• <i>Litargus</i> sp.	N/M	
• <i>Typhaea stercorea</i> (L.)	-	(5)
Famille des Ciidae		
• Genus sp.	M	
Famille des Anthicidae		
• <i>Omonadus floralis</i> (L.)	-	
Famille des Tenebrionidae		
• <i>Alphitobius diaperinus</i> (Panzer)	N/M	(5)
• <i>Alphitobius</i> sp.		(2)
• <i>Coelopalorus foveicollis</i> (Blair)	A	(5)
• <i>Gnatocerus cornutus</i> (F.)	-	(2,3,4,7)
• <i>Gnatocerus maxillosus</i> (F.)	A	(3)
• <i>Tribolium castaneum</i> (Herbst)	A	(1,2,3,4,5,7)
• <i>Tribolium confusum</i> J. du Val	A	(1)
• <i>Latheticus oryzae</i> Waterhouse	-	(4,5)
• <i>Palorus depressus</i> (F.)		(3)
• <i>Palorus fivicola</i> (Wollaston)	A	
• <i>Palorus ratzeburgii</i> (Wissman)	-	(2,3,4,5,7)
• <i>Palorus subdepressus</i> (Wollaston)	A	(3,5)
Famille des Anthribidae		
• <i>Araecerus fasciculatus</i> Degeer	A	(1,2,3,4,5,7)
Famille des Curculionidae		
• <i>Myocalandra exarata</i> Boheman	-	(1)
• <i>Sitophilus oryzae</i> (L.)	-	(1,2,4,5,6,7)
• <i>Sitophilus zeamais</i> (Motschulsky)	A	(5)
Famille des Scolytidae		
• <del><i>Myocalandra exarata</i> Boheman</del>	-	(1)
• <i>Hypothenemus eruditus</i> Westwood	A	
• <i>Hypothenemus fuscicollis</i> (Eichhoff)	A	
• <i>Xyleborus affinis</i> Eichhoff	A	
Famille des Platypodidae		
• <i>Platypus parallelus</i> Stephens	A	

"Congo": voir le texte pour l'explication des symboles. "Autres régions": les chiffres entre parenthèses font référence aux auteurs suivants: (1) Lepesme, 1944; (2) Ingram & Humphries, 1972; (3) Luna de Carvalho, 1979; (4) Maddison, 1979; (5) Parker *et al.*, 1981; (6) Mangoendihardjo, 1981; (7) Mc Farlane, 1982; (8) Dobie *et al.*, 1985 (uniquement les espèces non citées par les précédents auteurs). L'astérisque indique que l'espèce est signalée du Congo, que ce soit ou non sur cossettes de manioc.

## DISCUSSION

Les Coléoptères constituent l'ordre le mieux représenté dans les échantillons recueillis en milieu villageois. Il s'agit d'une observation générale, également vérifiée pour le manioc ayant subi un stockage prolongé: Parker *et al.* (1981) relèvent 29 espèces de Coléoptères parmi les 60 espèces d'insectes récoltés en Malaisie dans divers types d'entrepôts. Maddison (1979) énumère les insectes connus comme ravageurs du manioc stocké qui sont présents dans le Pacifique (bien que non observés sur manioc dans cette région); cette liste comporte 17 Coléoptères pour seulement 2 espèces de Lépidoptères.

Comme on pouvait s'y attendre en raison du caractère ubiquiste de la faune entomologique des produits stockés, la faune coléoptérologique des cossettes de manioc en Afrique centrale diffère peu de celle d'Asie ou du Pacifique. Huit espèces, parmi les 29 mentionnées par Parker *et al.* (1981) pour la Malaisie, n'ont pas été observées au Congo dans les cossettes provenant des villages ou des marchés; mais seuls *P. ratzeburgii* et trois prédateurs occasionnels, le Carabide *Tachysp.*, le Staphylinide *Oligota ? parva*, et un Ptilide indéterminé sont inconnus au Congo; les autres espèces (*S. oryzae*, *T. stercorea*, *L. pusillus* et *O. surinamensis*) y ont été recensées, mais n'ont pas encore été observées sur manioc. L'Anobiide *Stegobium paniceum*, un ravageur du manioc particulièrement abondant dans les régions tempérées, est absent la fois d'Afrique centrale et de Malaisie. L'originalité de la faune d'Afrique centrale semble tenir à l'abondance d'espèces xylophages (Bostrychides, Lyctides, Scolytides et Platypodides), abondance probablement liée la présence d'une faune forestière particulièrement variée; plusieurs Cucujidae (*C. atulus*, *C. evansi*, *L. mucunae*) sont de même associés dans la nature au bois mort ou aux fruits de *Ficus* tombés au sol (Lefkovitch, 1963).

Les cossettes ayant une teneur en eau de 16 à 20 % hébergent environ 10 fois plus d'insectes que celles ayant une humidité inférieure à 16 %. La grande majorité des espèces nuisibles apparaît dès le début du séchage, lorsque les tubercules sont encore gorgés d'eau. La faune coléoptérologique des cossettes fraîchement rouies est d'ailleurs voisine de celle des tubercules d'ignames frais (Sauphanor *et al.*, 1987): dans les deux cas *A. fasciculatus* est l'espèce dominante. Cependant, à mesure que la teneur en eau des cossettes décroît, les espèces qui ont des exigences hydriques élevées voient leurs populations décroître au profit d'espèces moins exigeantes. Les observations réalisées sur les cossettes prélevées sur les marchés indiquent que, si *A. fasciculatus* reste une des espèces dominantes, d'autres, soit peu représentées (*M. rugicollis*), soit même absentes des précédents prélèvements (*R. dominica*), voient leur importance s'accroître. En revanche, trois espèces observées dans les cossettes plus humides (*C. pusillus*, *H. eruditus* et *O. mercator*) ont disparu des cossettes prélevées sur les marchés; peut-être s'agit-il d'un artefact lié au caractère non représentatif de l'échantillon.

Les cossettes présentant une attaque par des moisissures hébergent quant à elles une faune particulière, d'où sont absentes la plupart des espèces habituellement les plus abondantes. Elles sont remplacées par un foisonnement de Nitidulides, les plus abondants étant *B. deyrollei* et *C. hemipterus*; leur est associé un cortège de prédateurs (Histérides et Staphylinides). *T. stercorea* et *A. advena* sont deux autres espèces caractéristiques du "foufou" moisi.

Les pertes subies par les stocks de manioc dans les villages congolais ne sont pas négligeables, dans la mesure où elles s'inscrivent au tout début du processus de stockage. A titre de comparaison, des échantillons expérimentaux conservés pendant 4 mois à

Brazzaville ont subi en moyenne près de 12 % de pertes de poids, valeur à rapprocher des 10 à 12 % de pertes subies, selon Pattinson (1968) par le manioc exporté de Tanzanie ou des 19 % occasionnés à lui seul par *Prostephanus truncatus* (Horn) en trois mois de stockage (Hodges *et al.*, 1985).

## CONCLUSION

Delobel & Matokot (1991) indiquent qu'au Congo, en dehors de *Caryedon serratus* Ol., ravageur spécifique, les principaux insectes nuisibles à l'arachide stockée à la ferme sont *T. confusum*, *O. mercator*, *C. dimidiatus* et *C. pusillus*, pour le maïs, en dehors des Lépidoptères Pyralidae *Mussidia* sp. et *Ephestia cautella*, ce sont *S. zeamais* et *oryzae*, *T. confusum*, *L. serricornis*, *G. maxillosus*, *O. mercator*, *C. dimidiatus* et *A. fasciculatus* (Delobel & Epouna-Mouinga, non publié). Le présent recensement, en révélant que la plupart de ces espèces se développent également dans les cossettes de manioc en cours de séchage, montre que celles-ci constituent un réservoir potentiel pour l'infestation d'autres produits stockés à la ferme.

Même si l'infestation croisée reste à démontrer formellement, la forte probabilité pour qu'un tel mode d'infestation existe réellement rend plus que jamais utile la réactualisation, à travers les Services de la Protection des Végétaux, des stratégies élémentaires de protection des stocks: amélioration des conditions de séchage (protection des cossettes humides contre la pluie), éloignement des zones de stockage des claies utilisées pour le séchage du manioc, destruction des produits infestés, stockage en sacs traités par insecticide, réduction des temps de transport.

## REMERCIEMENTS

Je remercie les taxonomistes sans la collaboration desquels ce travail n'aurait pu être mené bien: R. Beaver (Platy-

podidae); D. G. H. Halstead (Tenebrionidae, Cucujidae et Silvanidae); Y. Gomy (Histeridae); C. P. Haines (Nitidulidae); J. Jelinek (Nitidulidae); P. Nardon (genre *Sitophilus*); R. E. White (Lyctidae); S. Wood (Scolytidae). Je remercie également pour leur appui T. Ganga et L. Matokot, du Centre ORSTOM de Brazzaville.

## REFERENCES

- C.O.P.R. 1982. *Pest control in tropical root crops*. PANS Manual Nx4, London.
- Delobel, A. & Matokot L. 1991. *Control of stored groundnut insect pests in african subsistence farming*. Proc. 5th int. work. Conf. stored Prod. Prot., Bordeaux, 9-14 sept. 1990 (à paraître).
- Dobie, P., Haines, C. P., Hodges, R. J. & Preveit, P. F. 1984. *Insects and arachnids of tropical stored products. Their biology and identification*. T.D.R.I., Slough, 273 pp.
- Green, M. 1979. *Cryptolestes klapperichi* Lefkovitch in stored products and its identification. *J. stored Prod. Res.* 15: 71-72.
- Hodges, R. J., Meik, J., Denton, H. 1985. Infestation of dried cassava (*Manihot esculenta* Crantz) by *Prostephanus truncatus* (Horn). *J. stored Prod. Res.* 21: 73-77.
- Ingram, J. S. & Humphries, J. R. O. 1972. Cassava storage - A review. *Trop. Sci.* 14: 131-148.
- Lefkovitch, L.P. 1963. Cucujidae, sens. lat. (Coleoptera). *Explor. parc natn. Garamba*, 41: 3-24.
- Lepesme, P. 1944. *Les Coléoptères des denrées alimentaires et des produits industriels entreposés*. P. Lechevallier, Paris, 335 pp.
- Luna de Carvalho, E. 1979. *Guia pratico para a identificacao de alguns insectos de armazens e produtos armazenados*. Junta Investig. cientif. Ultramar, Lisboa, 191 pp.
- Maddison, P. 1979. Pests associated with cassava in the Pacific region. *Cassava Newsletter, CIAT Cali, Columbia*, 5: 10-14.
- Mangoendihardjo, D. 1981. *Studies on major insect pests of dried cassava and their control*. Proceedings Symp. Pests of stored Products, Bogor, Indonesia. BIOTROP special Public. 9: 115-126.
- McFarlane, J.A. 1982. Cassava storage. Part 2: Storage of dried cassava products. *Trop. Sci.* 24: 205-236.



- Parker, B.L., Booth, R. H. & Haines, C.P. 1981. Arthropods infesting stored cassava (*Manihot esculenta* Crantz) in Peninsular Malaysia. *Prot. Ecol.* 3: 141-156.
- Pattinson, I., 1968. *Crop storage problems. Report to the Government of Tanzania.* UNDP Report, FAO, T.A. 2454, 74 pp.
- Sauphanor, B., Bordat, D., Delvare, G., Ratnadass, A. 1987. Les insectes des ignames stockées de Côte-d'Ivoire. Inventaire faunistique et éléments biologiques. *Agron. trop.* 42: 305-311.
- 
- (Manuscrit reçu le 12 septembre 1990, revu le 30 octobre 1991, accepté le 19 novembre 1991)