

**IMPORTANCE DE CERTAINES LEGUMINEUSES ARBOREES ET ARBUSTIVES  
AU SENEGAL DANS LE CYCLE DE *CARYEDON SERRATUS OL.* (COLEOPTERE,  
*BRUCHIDAE*), ET INFLUENCE SUR LA CONTAMINATION EN PLEIN CHAMP DE  
L'ARACHIDE (*ARACHIS HYPOGAEA L.*)**

**Saliou NDIAYE (\*) et Marc JARRY (\*\*)**

(\*) Institut National de Développement Rural (INDR), Dpt. P.V.-Zoologie, BP A/296,  
THIES, SENEGAL.

(\*\*) Institut de Biocénétique Expérimentale des Agrosystèmes (IBEAS), URA CNRS  
1339, Av. de l'université, 64000 PAU, FRANCE.

**Abstract**

Groundnut (*Arachis hypogea*), which is a main cash crop of Senegal, suffers redoutable infestations by *Caryedon serratus* under prolonged storage conditions (8 to 13 months). These contaminations can develop from adults already inhabiting the stores, but the hypothesis of a preinfestation in the field is not to be ruled out. In fact after lifting, the groundnuts are left in the field for 1 to 2 months in swaths (heaps) for drying to be later packed in big stacks for storage.

Besides, we know that *C.serratus* can develop on several species of wild *Caesalpinaceae* on which we have regularly followed the phenology and the level of infestation of pods by this bruchid.

Our results show that the preinfestation level of groundnut's pods depends on the distance between the heaps and these *Caesalpinaceae* host trees, and on the time of exposure during field drying.

From these preliminary results, we can derive some cultural type recommendations, in order to control this preharvest infestation:

- move away the groundnuts during drying period, the furthest possible from the hosts trees from which they are contaminated;
- shorten the time of exposure as much as possible during field drying according to locally possible techniques.

The elimination from the vicinity of the fields of all *Caesalpinaceae* hosts is not advised, considering the multiple uses of these trees and shrubs.

**Introduction**

L'arachide (*Arachis hypogea*, Légumineuse, *Papilionaceae*), originaire de l'Amérique du Sud, et introduite sur le continent africain par les Portugais au XVI<sup>e</sup> siècle (PEHAUT, 1976), a connu un véritable essor au Sénégal pendant la colonisation, période au cours de laquelle la métropole spécialisa la colonie dans la production de cet oléagineux. Après l'indépendance (1960), l'arachide est demeurée la principale culture de rapport, "elle fournit 80% du revenu monétaire de la grande majorité des paysans, contribue pour 10% à la fourniture du P.I.B. et assure 25% des recettes d'exportation" (TOURE, 1987).

Cette légumineuse est emblavée quasiment en monoculture pluviale dans les zones soudaniennes et soudano-sahéliennes (pluviométrie de 400 à 1200 mm) du Sénégal, dans des rotations annuelles (arachide, mil ou sorgho).

L'arachide subit, entre autres, les attaques redoutables et répétées de la bruche *Caryedon serratus* (RISBEC, 1950; APPERT, 1954; DECELLE, 1966). Les dégâts ne sont généralement observés dans les stocks qu'à partir de la seconde génération où ils deviennent particulièrement spectaculaires. Les études sur la biologie de ce bruchidé, au laboratoire, ont en effet montré qu'il est particulièrement bien adapté aux conditions de stockage des gousses d'arachide (A. NDIAYE, 1981; ROBERT, 1984).

L'origine des infestations reste controversée et diffère selon les auteurs. On peut dégager, à partir des données de la littérature, deux types d'hypothèses.

La première considère que la contamination se fait *in situ* faute d'un nettoyage insuffisant des lieux de stockage où sont rentrées les récoltes nouvelles. Le problème se ramène à celui de l'hygiène des lieux de stockage, un préalable toujours recommandé avant l'entreposage de toute récolte. GREEN (1959) est de cet avis, et considère que "l'infestation par *C.serratus* proviendrait des dernières graines restées dans les recoins des sacs, réutilisés pour la récolte nouvelle".

La seconde hypothèse envisage une origine double de la contamination, à partir des stocks mal nettoyés et par l'introduction de gousses ayant subi une pré-infestation lors de la période de séchage dans les champs. Divers travaux sur d'autres bruchidés ont montré qu'un tel processus est envisageable chez *Acanthoscelides obtectus* (LARSON and FISHER, 1938; LABEYRIE, 1957; JARRY, 1984 et 1987), *Zabrotes subfasciatus* (PIMBERT, 1985), *Callosobruchus maculatus* et *Bruchidius atrolineatus* (ALZOUMA *et al*, 1985).

Dans cette seconde hypothèse, la protection concerne à la fois les stocks et les champs. Comme le rappelait LABEYRIE (1981), les bruchidés trouvés dans les stocks ne sont pas des insectes des stocks, mais des insectes dont le comportement leur permet de contaminer les stocks.

On sait par ailleurs que *C.serratus* se développe aussi dans la nature sur des *Caesalpinaceae* sauvages. RISBEC (1950) et APPERT (1954) l'ont signalé sur *Tamarindus indica*, PREVETT (1966 et 1967) sur *T.indica*, *Bauhinia rufescens*, *Cassia sieberiana*, *C. arereh*, *Piliostigma reticularum* et *P. thoningii*.

Plus récemment en Gambie, CONWAY (1975) a observé des émergences de *C. serratus* sous la canopée de quelques *Caesalpinaceae* (*P. reticulatum*, *P. thoningii*, *C. sieberiana* et *T. indica*), voisines des champs d'arachide. Il a constaté que les premières attaques sur arachide ont lieu dès les premiers jours de la récolte et continuent pendant toute la période de séchage en plein champ.

Nos travaux, menés à l'INDR de Thiès (Sénégal), ont porté, en 1989, sur l'étude de la contamination des arachides en plein champ par *C. serratus*, en relation avec des légumineuses hôtes potentielles présentes sur le site d'étude.

## Matériel et méthodes

Nous avons régulièrement suivi la phénologie de toutes les *Caesalpinaseae* présentes sur le site d'étude, en notant divers paramètres: repousses foliaires, floraison, formation, croissance et maturation des gousses, et persistance des gousses sur les arbres.

Tous les mois environ, un échantillon de 20 à 50 gousses mûres ou en maturation a été prélevé sur chacun des arbres suivis: trois *T. indica*, deux *C. sieberiana*, un *B. rufescens*, et quatre *B. monandra*. Les gousses échantillonnées sont ramenées au laboratoire pour le dénombrement des oeufs de *C. serratus*. Elles sont conservées un mois et demi pour suivre l'émergence des adultes.

Deux parcelles d'arachide ont été constituées en respectant les itinéraires techniques traditionnels pratiqués au Sénégal. Les cultivateurs déterrent généralement leurs arachides juste après la fin des pluies pour éviter les risques de pourriture liés aux champignons; ils disposent en effet les plantes en petits tas, dits andains, et attendent que la période des brumes matinales soit terminée pour constituer des meules regroupant plusieurs andains.

La parcelle I (8.5 x 77.5 m) s'étale selon sa longueur du nord au sud, avec un pied de *T. indica* (noté n° 1) à proximité immédiate de la partie nord du champ. Les andains sont rassemblés dans trois zones définies en fonction de leur distance au tamarinier n°1 (voir Tab.1).

Sur l'essai II, le tamarinier n° 2 est placé au 2/5 de la longueur de la parcelle, étalée d'est en ouest (24 x 75 m). Les andains ont été placés sous la canopée du tamarinier (zone 1), et dans des zones numérotées 2, 3 et 4 en fonction de leur distance au tamarinier.

La variété d'arachide utilisée a un cycle de 90 jours environ; semée le 1<sup>er</sup> juillet 1989, elle a fleuri de la fin juillet à la mi-septembre, puis a mûri au début d'octobre. Les pieds, déterrés les 9 et 10 octobre, ont été mis en andains deux jours après, puis laissés exposés pour le séchage jusqu'au 20 novembre, pour être ensuite rassemblés en meules. Le battage, l'égoussage et le stockage en sacs ont eu lieu fin novembre.

Cinquante gousses ont été prélevées sur les tamariniers 1 et 2 et parmi les andains de chaque zone définie dans chaque parcelle les 27 octobre et 7 novembre. Ces gousses ont été ramenées au laboratoire pour contrôler le niveau d'infestation par *C. serratus*.

## Résultats

### *Légumineuses-hôtes sauvages de C. serratus*

Parmi les légumineuses sauvages présentes dans le site étudié, nous n'avons observé d'émergences de *C. serratus* que des gousses des *Caesalpinaceae* suivantes: *T. indica*, *B. rufescens*, *B. monandra*, *C. sieberiana*, et *P. reticulatum*.

Les suivis phénologiques de ces légumineuses-hôtes indiquent une variabilité inter et intra-spécifique importante. Nous ne présenterons ici que les résultats concernant les gousses, stade phénologique crucial pour *C. serratus*.

Au cours de la saison sèche (de février à mars), on note la présence quasi constante de pontes sur les gousses de ces légumineuses. On obtient, au laboratoire, des émergences à partir des lots récoltés pendant cette période. La majorité des bruches semblent se maintenir sur les tamariniers et sur *B. rufescens*, aux gousses mûres plus abondantes et plus persistantes.

Sur des gousses de *C. sieberiana* ou de *T. indica* disposées expérimentalement au pied d'un tamarinier, on a pu observer une ponte importante (de 1 à 68 oeufs par gousse, après 2 jours d'exposition). L'activité au sol de *C. serratus* n'est donc pas à négliger et semble particulièrement importante sous les arbres de *B. rufescens* où de nombreuses gousses et graines tapissent le sol d'avril à mai et où 60 à 75% des graines portent des pontes de *C. serratus*.

A partir de la mi-juin et durant toute la saison des pluies, les gousses mûres disponibles vont progressivement diminuer sur les hôtes sauvages. Les seules émergences observées au laboratoire proviennent de *B. rufescens* et de quelques gousses de *C. sieberiana*. La très faible persistance de gousses sur les pieds de *T. indica* nous avait fait douter de la présence de *C. serratus* sur ces arbres. Cependant, nous avons relevé des pontes sur des gousses de *C. sieberiana* disposées au pied d'un tamarinier après 2 à 5 jours d'exposition. Il semble donc que ces arbres puissent servir de refuges aux adultes, même en période d'absence de gousses.

A partir de la mi-octobre (fin de saison des pluies), il ne subsiste quasiment plus de gousses persistantes, sauf sur *B. rufescens*, espèce à floraison continue tout au long de l'année. Les dernières gousses de *T. indica* et *C. sieberiana* sont toutes tombées au sol, en voie de décomposition par les moisissures et fortement consommées par les termites. On peut cependant observer des pontes de *C. serratus* sur les parties sèches et ligneuses des premières gousses de *T. indica* en cours de maturation. C'est à cette période qu'on observe également les premières pontes sur l'arachide.

### *La contamination des parcelles d'arachide*

Le tableau 1 montre clairement l'influence de la disposition des andains par rapport aux tamariniers. Dans chaque parcelle, les zones les plus proches de ces arbres sont les plus contaminées par *C. serratus*. Cet effet se mesure sur des distances assez courtes, de l'ordre de la dizaine de mètres.

On notera également l'influence du temps d'exposition des gousses dans les champs lors de la période de séchage. Les taux d'attaque augmentent lorsque ce temps d'exposition est prolongé.

On remarquera enfin que la contamination des gousses des tamariniers est toujours plus faible que celle des gousses de l'arachide provenant des andains les plus proches de ces arbres.

		Distance moyenne des andains aux tamariniers (m)	Pourcentage de gousses attaquées	
			récolte du 27/10	récolte du 07/11
Parcelle I	Tamarinier n°1	-	0	12
	zone 1	20	20	31
	zone 2	45	0	12
	zone 3	70	7	0
Parcelle II	Tamarinier n°2	-	18	13
	zone 1	sous la canopée du tamarinier	28	52
	zone 2	10	2	0
	zone 3	20	2	2
	zone 4	30	0	2

Tableau 1. Taux d'attaque des gousses de *T. indica* et de l'arachide par *C. serratus* dans les parcelles expérimentales en fonction de la distance moyenne des andains aux tamariniers les plus proches des parcelles.

### Discussion et conclusions

La variabilité phénologique, entre les différentes espèces de *Caesalpinaceae* hôtes de *C. serratus*, et même entre les arbres d'une même espèce, détermine la disponibilité en substrat de ponte pour la bruche.

En saison sèche, les gousses persistantes sont relativement abondantes et nous avons noté une activité importante de *C. serratus* dans la frondaison de ces arbres et au sol. Ces stocks de gousses subissent divers prélèvements: l'homme collecte certaines espèces pour son alimentation et peut ainsi contribuer à la dissémination du ravageur; le bétail et les termites consomment les gousses tombées au sol.

En saison des pluies, il ne subsiste pour ainsi dire que les gousses de *B. rufescens*, mais les adultes semblent rester dans leurs arbres-hôtes, puisque qu'on obtient, en quelques jours, des pontes sur des gousses déposées au pied de ces arbres.

La fin de la saison des pluies fait coïncider le déterrage des arachides et leur exposition en plein champ avec le début de la phase de maturation des gousses de *T. indica*. Ce décalage phénologique suffit pour expliquer les différences d'attaque entre les gousses de cette *Caesalpinaceae* et celles de l'arachide lorsque ces dernières sont à proximité d'un tamarinier.

L'ensemble de ces résultats nous confirme donc le rôle important de certaines légumineuses arbustives et arborescentes comme plantes-hôtes et/ou plantes-refuges de *C. serratus*. Si l'on veut mener une lutte raisonnée contre ce ravageur, il sera nécessaire de préciser le rôle exact de ces diverses espèces dans la structuration des populations de cette bruche: chaque arbre offre-t-il un habitat particulier pour des sous-populations, ou existe-t-il des mouvements importants d'un arbre à l'autre, en particulier en période d'absence de gousses de certaines espèces?

De plus, l'hypothèse d'une contamination dans les champs par des adultes ayant pu s'échapper des stocks ne peut être totalement écartée. Par exemple, la zone 3 de la parcelle I est distante de 50 m environ des stocks expérimentaux du laboratoire. Il est possible que la contamination observée, qui ne semble pas provenir du tamarinier (voir Tab. 1), soit due à des adultes ayant échappé à notre contrôle lors de certaines expériences. Des lâchers d'adultes marqués sont prévus pour confirmer ou non cette hypothèse.

Par ailleurs, le niveau relativement bas de cette pré-infestation ne doit pas occulter les risques de dégâts ultérieurs, qui ne se révéleront qu'aux générations suivantes. Le caractère polyvoltin de cette bruche en fait, rappelons le, un redoutable ravageur des stocks et a sans doute contribué à sous-estimer les possibilités de contamination dans la nature.

De fait, nos enquêtes auprès des cultivateurs locaux nous ont confirmé que les risques éventuels d'une telle contamination n'étaient absolument pas perçus. Au contraire, les diverses espèces de *Caesalpinaceae* présentes dans la zone d'études sont particulièrement appréciées pour diverses raisons (ombrage, fertilisation des sols, consommation des gousses par l'homme et le bétail, utilisation des fibres...). Il n'est donc pas envi-sageable de supprimer ces arbres.

On peut, par contre, proposer quelques recommandations de type cultural:

- éloigner le plus loin possible les arachides des *Caesalpinaceae* hôtes potentiels de *C. serratus* lors de la période de séchage en plein champ;
- raccourcir cette période le plus possible, en évitant une exposition trop longue en plein champ. Diverses techniques locales, valorisant au mieux l'abondante énergie solaire disponible sous les tropiques, seraient réalisables.

**Remerciements:** Nous tenons particulièrement à remercier le Professeur J. Decelle pour son aide dans la détermination des coléoptères recueillis au cours de cette étude.

### Références bibliographiques

- Alzouma I., Huignard J. et Leroi B. (1985). La ponte de *Bruchidius atrolineatus* PIC (Col. *Bruchidae*) au cours de la maturation des gousses de *Vigna unguiculata* WALP et ses conséquences sur le développement. Ann. Soc. Ent. Fr., 21 (2):207-217.
- Appert J. (1954). Les parasites animaux des plantes cultivées au Sénégal et au Soudan. Gouv. Gén. A.O.F., 272 p.
- Conway J.A. (1975). Investigation into the origin, development and control of *Caryedon serratus* (Col. *Bruchidae*) attacking stored groundnuts in Gambia. Proc. 1<sup>st</sup> Int. Conf. Prod. Entom., Georgia, USA: 554-566.
- Decelle J. (1966). *Bruchus serratus* OL., 1790, espèce-type du genre *Caryedon* SCHÖNHERR, 1823. Rev. Zool. Bot. Afric. LXXIV, (74), 1-2: 169-173.
- Green A.A. (1959). The control of insect infesting groundnut after harvest in Gambia.(I) A study of the groundnut borer *Caryedon gonogra* F. under field conditions. Trop. Sc., 1(3): 200-205.

Jarry M. (1984). Histoire naturelle de la bruche du haricot dans un agrosystème du sud-ouest de la France. Contribution à l'étude de la structure et de la dynamique des populations d'*Acanthoscelides obtectus* dans les stocks et les cultures de *Phaseolus vulgaris*. Thèse d'Etat, Univ. Pau, n° 47, 182 p.

Jarry M. (1987). Dynamique de la contamination des graines de *Phaseolus vulgaris* par la bruche du haricot *Acanthoscelides obtectus* SAY dans un stock: quelques éléments pour la protection des cultures et des récoltes de haricot. In "*Les légumineuses alimentaires en Afrique*", Aupelf Public.: 230-238.

Labeyrie V. (1957). Influences des techniques de récolte des haricots secs sur l'intensité des attaques d'*Acanthoscelides obtectus*. C.R. Acad. Agric. Fr., 43: 138-140.

Labeyrie V. (1981). Ecological problems arising from weevil infestation of food legumes. In "*Ecology of bruchids attacking legumes (pulses)*", V. Labeyrie Ed., Junk Publish., 19: 1-15.

Larson A.O. and Fisher C.K. (1938). The bean weevil and the southern cowpea weevil in California. USDA Tech. Bull., 593: 1-70.

Ndiaye A. (1981). Biologie de la bruche de l'arachide, *Caryedon serratus* OL.; effets des rayons X sur la femelle. Thèse 3<sup>e</sup> cycle, Univ. Paris-sud Orsay, n° 2971, 135 p.

Pehaut Y. (1976). Les oléagineux dans les pays d'Afrique occidentale associés au marché commun. Eds. H. Champion, Paris, 890 p.

Pimbert M. (1985). A model of host plant change of *Zabrotes subfasciatus* Boh. (Col.*Bruchidae*) in a traditional bean cropping system in Costa Rica. Biol. Agric. & Hort., 3: 39-54.

Prevelt P.F. (1966). Observations on the biology in the genus *Caryedon* SCHÖNHERR (Col.*Bruchidae*) in Northern Nigeria, with a list of associated parasitic Hymenoptera. Proc. R. Ent. Soc. London, (A) 41: 1-3.

Prevelt P.F. (1967). Notes on biology, food plants and distribution of Nigerian *Bruchidae* (Col. *Bruchidae*), with particular reference to the Northern region. Bull. Entom. Soc. Nigeria, 1: 3-6.

Risbec J. (1950). La faune entomologique des cultures au Sénégal et au Soudan français. Gouv. Gén. A.O.F., 332 p.

Robert P. (1984). Contribution à l'étude de l'écologie de la bruche de l'arachide *Caryedon serratus* OL. (Col. *Bruchidae*) sur ses différentes plantes hôtes. Thèse 3<sup>e</sup> cycle, Univ. Tours, 221 p.

Touré M. (1987). L'agriculture du Sénégal. Jeune Afrique Economique, 103: 331-332.

**IMPORTANCE DE CERTAINES LEGUMINEUSES ARBOREES ET  
ARBUSTIVES AU SENEGAL DANS LE CYCLE DE *Caryedon serratus*  
OL. (COLEOPTERE, BRUCHIDAE), ET LEUR INFLUENCE SUR LA  
CONTAMINATION EN PLEIN CHAMP DE L'ARACHIDE (*ARACHIS  
HYPOGAEA*)**

**Saliou NDIAYE (1) et Marc JARRY (2)**

(1) Institut National de Développement Rural (I.N.D.R.) Dpt P.V. Zoologie, BP A  
296 RP, Thies SENEGAL.

(2) Institut de Biocénétique Expérimentale des Agrosystèmes (I.B.E.A.S.), (URA  
CNRS 1339) Campus Universitaire, Av. de L'université 64000 Pau, France.

**Résumé**

L'arachide, principale culture de rapport au Sénégal, subit lors des longs stockages (8 à 13 mois) de redoutables infestations de *Caryedon serratus* Ol. Ces contaminations peuvent se développer à partir des adultes qui subsistent dans les lieux de stockage, mais, comme c'est le cas chez d'autres *Bruchidae*, l'hypothèse d'une pré-infestation en plein champ n'est pas à exclure. En effet, après arrachage, les arachides sont laissés sur le champ 1 à 2 mois en andains pour le séchage, puis en meules, avant leurs stockages ultérieurs (stocks alimentaires et semenciers, stocks huiliers). On sait, par ailleurs, que *C. serratus* peut se développer sur plusieurs espèces de *Caesalpinaceae* sauvages.

Nous avons régulièrement suivi la phénologie, le niveau d'infestation des gousses de différentes espèces de *Caesalpinaceae* (*Tamarindus indica*, *Bauhinia rufescens* et *B. monandra*, *Cassia sieberiana*, *Piliostigma reticulatum*), et celui d'arachides dans des parcelles situées à proximité d'arbres hôtes potentiels :

- En saison sèche, les gousses mûres persistantes sont relativement abondantes et nous avons noté la présence et l'activité importante de *C. serratus* sur les arbres hôtes et sous leurs frondaisons au sol.

- En saison des pluies, très peu de gousses subsistent (sauf sur *Bauhinia rufescens* à floraison continue), mais on observe une persistance de l'activité de *C. serratus* sur et sous certains arbres hôtes (*T. indica* et *B. rufescens*).

- Les arachides sont déterrées et mises à sécher au champ à la fin de la saison des pluies, alors que les gousses des *Caesalpinaceae* situées à proximité sont en maturation. Pourtant la pré-infestation par *C. serratus* a eu lieu en même temps, sur arachides ( de 0 à 52 % des gousses par échantillon, ce pourcentage variant selon la durée d'exposition et la proximité des hôtes et de 0 à 18 % sur les gousses de ces arbres hôtes voisins).

Le niveau relativement bas de cette pré-infestation au champ ne doit pas occulter des risques de dégâts ultérieurs très importants en stocks (60 % d'infestation ou plus, à partir de la 3ème génération en mars).

Il découle de ces résultats préliminaires quelques recommandations de pratiques culturales afin d'empêcher ou de limiter cette pré-infestation de la récolte : éloigner les arachides lors du séchage le plus loin possible des *Caesalpinaceae* hôtes à partir desquelles elles sont contaminées et raccourcir le plus possible le temps d'exposition des arachides en séchage au champ, selon diverses techniques localement disponibles.

L'élimination, dans le voisinage des champs et des stocks de tous les *Caesalpinaceae* hôtes n'est pas envisageable compte tenu des utilités multiples de ces arbres et arbustes.