Insectes consommateurs des graines d'*Acacia raddiana* en Afrique de l'Ouest : les bruches

A. Delobel
M. Tran
P. Danthu

Résumé

Au sein de la guilde des insectes séminivores inféodés à *Acacia raddiana* en Afrique de l'Ouest, les Coléoptères Bruchidae sont les plus abondants. Ils sont étudiés ici sur la base de données actuelles et plus anciennes, mais non publiées. Six espèces de bruches ont été répertoriées, auxquelles s'ajoutent quatre espèces mentionnées dans la littérature mais non rencontrées lors de notre enquête. Une seule de ces espèces, *Sulcobruchus sinaitus* (Pic), ne possède à notre connaissance aucun autre hôte que *A. raddiana* ; elle pond dans les gousses encore vertes, et les larves se nourrissent de graines en cours de maturation. Apparaissant plus tardivement, *Caryedon longispinosus* auct., qui vit aussi dans les graines d'*Acacia senegal*, est l'espèce la plus abondante, puisqu'elle représente plus de 60 % des bruches obtenues de 40 échantillons de graines de diverses provenances dans la zone sahélienne en Afrique de l'Ouest. Les autres espèces rencontrées dans les graines d'*A. raddiana* sont *Bruchidius sahelicus* auct., *Bruchidius aurivillii* Blanc et *Caryedon acaciae* (Gyll.). Les taux d'infestation s'accroissent de 9 % en moyenne pendant la première partie de la saison sèche (novembre à mars) à 78 % en moyenne en fin de saison sèche (avril-mai).

Mots-clés :

BRUCHES, *CARYEDON*, *BRUCHIDIUS*, *SULCOBRUCHUS*,
TAUX D'INFESTATION, POPULATION, SURVIE.

Abstract

Within the guild of insects which feed in the seeds of Acacia raddiana *in West Africa, Bruchidae (Coleoptera) are the most abundant. We studied them on the basis of recent data and also of older but unpublished records. Six seed-beetle species were recorded, to which may be added four species which are mentioned in the litterature, but could not be obtained again. To the best of our knowledge, only one of these species,* Sulcobruchus sinaitus *(Pic), has no other host than* A. raddiana. *It lays eggs in green pods and its larvae feed in maturing seeds.* Caryedon longispinosus *auct., a species which feeds also in* A. senegal *seeds, appears later and is the commonest species: it represents over 60% of all beetles obtained from 40 seed samples from various parts of the Sahelian zone in West Africa. Other species found in* A. raddiana *seeds include* Bruchidius sahelicus *auct.,* Bruchidius aurivillii *Blanc and* Caryedon acaciae *(Gyll.). Infestation rates increase from 9% during the first part of the dry season (November to March) to 78% towards the end of the dry season (April-May).*

Keywords:

SEED-BEETLES, CARYEDON, BRUCHIDIUS, SULCOBRUCHUS,
INFESTATION RATE, POPULATION, CARRY-OVER.

Introduction

Parmi les travaux ayant trait à la consommation des graines d'*Acacia tortilis raddiana* par les insectes, les plus marquants sont sans aucun doute ceux de DONAHAYE *et al.* (1966), réalisés en Israël sur *A. tortilis spirocarpa* et de ERNST *et al.* (1989) portant sur *A. tortilis heteracantha* au Botswana. Les taux de prédation des graines observés par ces auteurs sont d'une manière générale très élevés, souvent compris entre 70 et 100 %, et l'essentiel des dégâts est attribué à l'action des Coléoptères Bruchidae, couramment désignés sous le terme général de bruches (*seed-beetles* en anglais).

Le cortège des insectes ravageurs des organes reproductifs d'*A. raddiana* apparaît en fait comme un complexe particulièrement diversifié. Une partie des espèces concernées n'est pas encore décrite, une situation due au manque de spécialistes de nombreux groupes d'insectes. En dehors des insectes floricoles, pour lesquels nous ne disposons d'aucune donnée, on compte un grand nombre d'espèces se nourrissant des gousses vertes, des graines en formation, des graines mûres (avant et après dispersion).

Une faune entomologique variée, appartenant à des ordres différents, se nourrit des gousses en cours de développement. Les principaux ordres concernés sont les suivants :

• Lépidoptères : certaines chenilles consomment la cosse, d'autres se nourrissent des graines en formation ou en cours de maturation. La biologie de ces ravageurs est la plupart du temps inconnue, sans doute en raison des difficultés d'identification des différentes espèces. Au Sénégal, le principal ravageur des gousses vertes d'*A. raddiana* est une espèce indéterminée de *Virachola* (famille des Lycaenidae), dont la chenille pourvue de poils urticants consomme la gousse verte et les grains tendres.

• Homoptères : NONGONIERMA (1978) cite le Membracide *Oxycaris caligula* Capener sur fruits verts en Mauritanie. Grâce à ses pièces buccales de piqueur-suceur, ce type d'insecte prélève sa nourriture dans la graine en cours de croissance. Selon le stade de développement atteint au moment de la piqûre, l'attaque se traduit par un avortement complet ou la déformation de la graine.

• Hémiptères : la punaise *Nemasus* sp. est signalée par SOUTHGATE (1983).

• Coléoptères Bruchidae : certaines espèces insèrent leurs œufs dans le parenchyme des gousses en cours de développement (genre *Sulcobruchus*).

Un certain nombre d'insectes se nourrissent des graines en cours de maturation et des graines mûres. Ils appartiennent aux ordres des Coléoptères et des Hyménoptères :

• Coléoptères Bruchidae :

– espèces déposant leurs œufs à la surface des gousses complètement développées (souvent le long de la suture) : genres *Bruchidius* et *Caryedon* ;

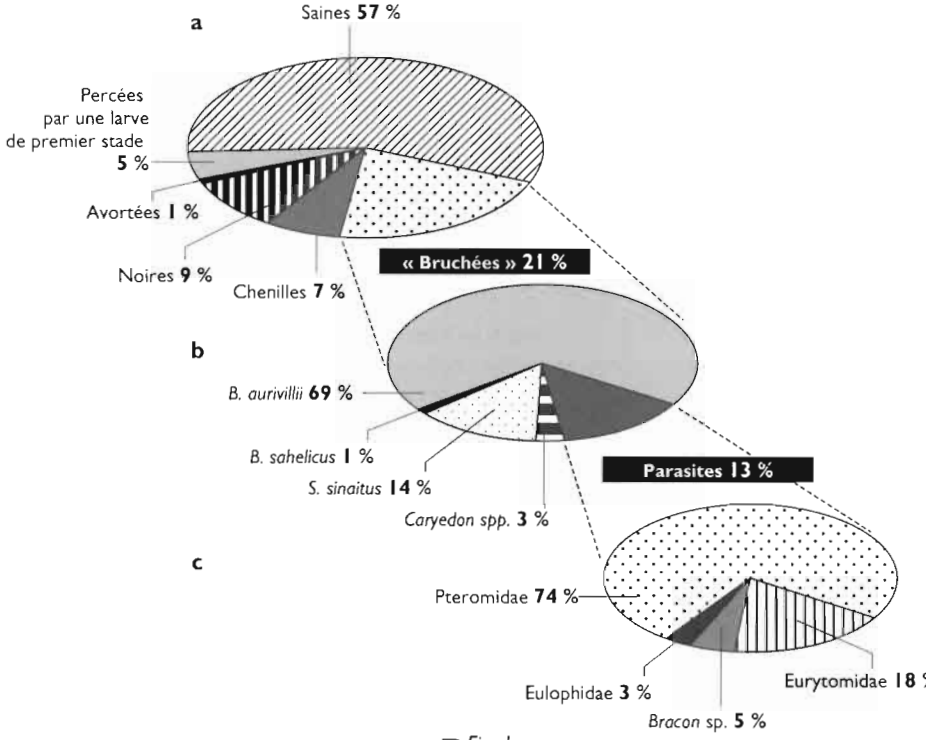
– espèces pondant directement sur les graines après déhiscence de la gousse et après dispersion des graines : genre *Caryedon*.

• Hyménoptères séminivores : ERNST *et al.* (1989) et SOUTHGATE (1983) citent respectivement les chalcidiens *Oedaule* sp. et *Bruchophagus* sp. comme prédateurs de graines.

L'importance relative des différents facteurs de mortalité des graines a été analysée sur 5 échantillons de gousses récoltées à Potou, dans la zone des Niayes au Sénégal (16° 27' W, 15° 42' N), au cours du mois de décembre 1996. Ces échantillons sont représentatifs de la situation en début de saison sèche, lorsque mûrissent les premières gousses. Les résultats présentés ne sauraient en aucun cas être généralisés à d'autres périodes de l'année ou à d'autres situations géographiques.

Un total de 1 403 graines obtenues de 153 gousses mûres fut maintenu en observation jusqu'à émergence de tous les insectes présents dans les graines au moment de leur récolte. L'examen des graines en fin d'expérimentation (fig. 1 a) montra que 19 (soit 1 %) étaient avortées, 100 (7 %) étaient en totalité ou en partie rongées par une chenille, 121 (9 %) étaient noires et présentaient un orifice de pénétration par une larve de bruche du premier stade, 293 (21 %) avaient donné naissance à une ou plusieurs bruches et présentaient un orifice de sortie. 870 graines étaient apparemment saines, mais 69 d'entre elles (5 % du total) avaient été infestées par une larve de bruche qui n'avait pu achever son développement et donner naissance à un adulte (la présence d'une larve morte

à l'intérieur de la graine se traduit par l'existence d'un orifice de pénétration larvaire décelable à la loupe binoculaire). Au total, seules 801 graines, soit 57 % du total, pouvaient être considérées comme saines.



▽ *Fig. 1*
(a) Fréquences des dégâts observables sur graines ;
(b) fréquences des différentes espèces de bruches émergées ;
(c) fréquences des différents Hyménoptères parasites de bruches.
Potou, Sénégal, décembre 1996.

Les différentes espèces de bruches des graines d'*Acacia raddiana* en Afrique de l'Ouest

Les bruches rencontrées sur les différents acacias en Afrique de l'Ouest appartiennent à trois genres de Coléoptères Bruchidae : *Bruchidius* Schilsky, *Sulcobruchus* Chujo (autrefois pour partie *Tuberculobruchus*, voir Borowiec, 1987) et *Caryedon* Schönherr. À noter que les acacias américains hébergent quatre autres genres de Bruchidae : *Acanthoscelides* Schilsky, *Merobruchus* Bridwell, *Mimosestes* Bridwell, *Stator* Bridwell, qui, en dehors d'importations accidentelles, n'ont pas de représentants dans l'Ancien Monde.

Répartition géographique des espèces

La principale source d'information sur les bruches d'*A. raddiana* en Afrique de l'Ouest est constituée par le travail de NONGONIERMA (1978), qui a prospecté différentes régions de Mauritanie, du Burkina Faso, du Niger, du Mali et du Sénégal au cours des années 1967-1974. Les insectes récoltés furent identifiés par Decelle en 1972 et 1973, mais plusieurs espèces sont restées non décrites. Depuis, divers auteurs (dont Decelle lui-même) ont utilisé les noms de ces espèces restées *in litt.* en dépit du fait qu'ils ne sont pas valables au regard du Code international de nomenclature zoologique. Certaines des données de Nongonierma ont été reprises par TYBIRK (1991).

Le tableau I présente les six espèces que nous considérons de manière certaine comme inféodées aux graines d'*A. raddiana*. Il est difficile de tirer des conclusions définitives d'observations très fragmentaires. On peut néanmoins remarquer que *Caryedon longispinosus* et *C. sahelicus*, observés seulement dans la partie occidentale de la zone sahélienne, semblent avoir une répartition plus limitée que les quatre autres espèces. On peut noter que *Caryedon palaestinicus* Southgate, très proche morphologiquement de *C. longispinosus*, est prédateur des graines d'*A. raddiana* dans une zone qui s'étend du Tchad à l'Égypte et au Moyen-Orient (DECELLE, 1979).

▽ *Tableau I – Bruches obtenues d'*Acacia raddiana *en Afrique de l'Ouest.*

Bruches	Répartition	Auteurs
Sulcobruchus sinaitus Daniel	Burkina Faso, Mauritanie Sénégal	NONGONIERMA (1978) Original
Bruchidius sahelicus auct.	Sénégal, Burkina Faso, Mauritanie, Mali Sénégal	NONGONIERMA (1978) Original
Bruchidius aurivillii Blanc	Sénégal, Mauritanie, Burkina Faso Sénégal	NONGONIERMA (1978) Original
Caryedon acaciae (Gyllenhal)	Sénégal, Mauritanie, Burkina Faso, Tchad Sénégal	DECELLE (1977) et NONGONIERMA (1978), sous le nom de *C. capicola* Original
Caryedon longispinosus auct.	Mauritanie Sénégal	NONGONIERMA (1978) Original
Caryedon sahelicus auct.	Mauritanie Non précisé Sénégal	NONGONIERMA (1978) DECELLE (1979) DELOBEL *et al.* (1995)

Trois espèces supplémentaires sont mentionnées par NONGONIERMA (1978) comme prédatrices des graines d'*A. raddiana* (tabl. II), mais leur extrême rareté dans les relevés de cet auteur laisse supposer qu'il peut s'agir d'adultes introduits accidentellement dans les échantillons. Nous avons obtenu ces espèces, ainsi que *C. mauritanicus auct.*, des graines d'autres *Acacia* dans différentes régions du Sénégal, mais non d'*A. raddiana*. Une confirmation de leurs liens trophiques avec *A. raddiana* nous semble nécessaire.

▽ *Tableau II – Autres bruches signalées comme prédatrices des graines d'*A. raddiana.

Bruches	Répartition	Auteurs
Sulcobruchus cadei auct.	Mauritanie	NONGONIERMA (1978)
Bruchidius silaceus (F.)	Burkina Faso	NONGONIERMA (1978)
Bruchidius uberatus (F.)	Sénégal	NONGONIERMA (1978)
Caryedon mauritanicus auct.	de la Mauritanie à l'Arabie Saoudite	DECELLE (1979)

Identification

L'identification des Coléoptères Bruchidae au niveau spécifique est essentiellement basée sur l'examen microscopique des pièces génitales, particulièrement de l'édéage du mâle, qui possède généralement une ornementation caractéristique. La clef d'identification ci-dessous, basée uniquement sur des caractères morphologiques externes, permet de différencier sans connaissances particulières (mais avec l'aide d'une loupe binoculaire) les six espèces rencontrées couramment sur *A. raddiana* en Afrique de l'Ouest. Les espèces douteuses (tabl. II) ne sont pas incluses dans cette clef. Les indications concernant la coloration tégumentaire sont données à titre indicatif, les couleurs varient en effet d'un individu à l'autre, et sont d'une manière générale nettement plus sombres chez la femelle que chez le mâle.

Clef simplifiée d'identification des bruches adultes prédatrices des graines d'*Acacia raddiana*

1. Fémurs postérieurs normaux, non élargis, ne présentant pas de dent au bord inférieur. Insectes de petite taille (moins de 3 mm en général) 2

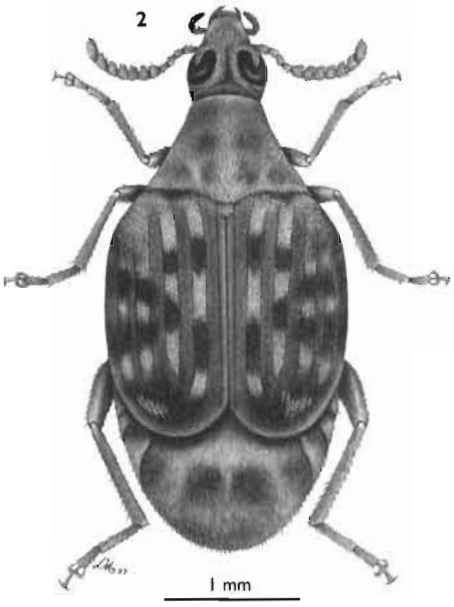
- Fémurs postérieurs fortement élargis, possédant un « peigne » caractéristique de 7 à 12 dents le long du bord postérieur. Insectes généralement plus gros, de coloration générale brune, présentant chez deux des trois espèces des taches noires plus ou moins denses 4

2. Insecte de forme trapue, le dernier segment abdominal (pygidium) vertical ou peu incliné. Chez le mâle, le bord postérieur du dernier sternite abdominal est nettement concave 3

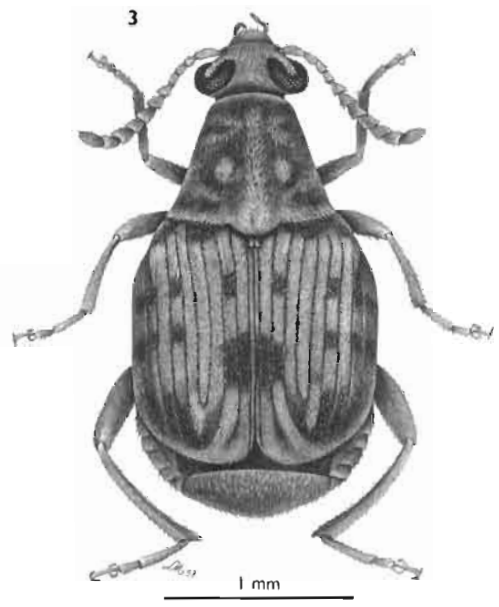
- Insecte allongé, pygidium fortement incliné, presque dans le prolongement des élytres. Chez le mâle, le bord postérieur du dernier sternite abdominal est à peu près droit. Couleur claire, parfois presque blanche, aux soies écailleuses tombant facilement (fig. 2). . . . . *Sulcobruchus sinaitus* Daniel

3. Insecte de couleur sombre, avec des taches noires sur un fond blanchâtre mêlé de roux et une grosse tache noire à cheval sur les deux élytres (fig. 3) . . . . . *Bruchidius aurivillii* Blanc

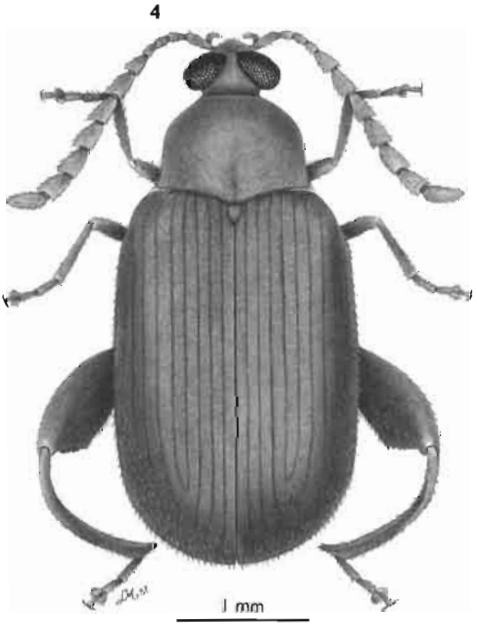
- Insecte de couleur claire. Chez la femelle, le pygidium porte latéralement deux petites zones allongées luisantes, dépourvues de pilosité . . . . . *Bruchidius sahelicus* auct.



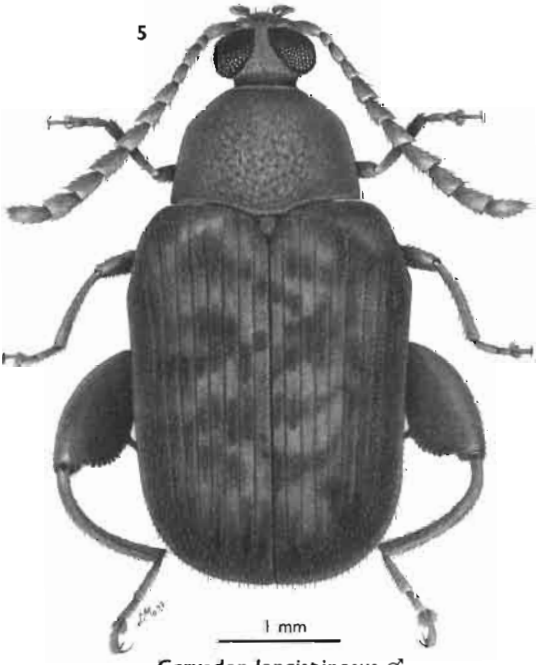
Sulcobruchus sinaitus ♀



Bruchidius aurivillii



Caryedon sahelicus ♂



Caryedon longispinosus ♂

▽ *Fig. 2*
Sulcobruchus sinaitus *Daniel. Femelle adulte.*

▽ *Fig. 3*
Bruchidius aurivillii *Blanc. Femelle adulte.*

▽ *Fig. 4*
Caryedon sahelicus *auct. Mâle adulte.*

▽ *Fig. 5*
Caryedon longispinosus *auct. Mâle adulte.*

Illustrations M. Tran.

4. Grosse bruche (environ 5 mm de long) de couleur sombre, aux élytres brunes densément tachées de noir. Chez le mâle, on observe ventralement, à l'arrière des deux premiers segments abdominaux, deux zones portant des touffes de soies . . . . . *Caryedon acaciae* (Gyllenhal)

- Bruche plus petite (environ 4 mm), de couleur plus claire 5

5. Tégument dépourvu de taches, ou ne présentant que quelques taches éparses (fig. 4). Peigne fémoral identique chez les deux sexes . . . *Caryedon sahelicus* auct.

- Tégument toujours taché de noir (fig. 5). Chez le mâle, la première épine fémorale est beaucoup plus longue que chez la femelle et est dirigée vers l'avant, en sens inverse des dents suivantes . . . . . *Caryedon longispinosus* auct.

Taux d'infestation par les bruches

Les taux d'infestation relevés par NONGONIERMA (1978) et nous-mêmes en 1996-1997 dans 34 lots de 200 à plus de 7 000 graines varient très largement selon les échantillons. On relève pour l'ensemble des lots un taux moyen de graines attaquées par les bruches de 49 % (47 245 graines infestées sur 95 910). Les taux varient selon les lots, de 2 % (1 lot) à 100 % (7 lots). TYBIRK (1991) mentionne un taux moyen de 70 % pour l'ensemble des données disponibles dans la littérature dans l'aire de dispersion d'*A. raddiana*.

Cette valeur est à prendre avec précaution. En effet, le phénomène de variabilité des taux d'infestation en fonction de la méthode de détermination de l'attaque (TYBIRK, 1991) est bien connu. Comme NONGONIERMA (1978), nous avons considéré une graine comme « bruchée » lorsqu'elle présentait un orifice arrondi, visible à l'œil nu. Cet orifice peut être dû soit à la sortie d'un adulte de bruche, soit à celle d'une larve (cas des *Caryedon*), soit à celle d'un parasitoïde adulte. L'estimation ainsi obtenue du taux de « bruchage » est une estimation par défaut du taux réel d'infestation par les bruches, puisque les graines percées par une larve du premier stade morte par la suite à l'intérieur de la graine ne sont pas comptabilisées (mais alors la graine peut rester viable).

En outre, certaines espèces de bruches sont capables de pondre et de se développer à l'intérieur des échantillons de graines, en l'absence de nourriture et d'eau, ce qui peut conduire à une surévaluation grossière des taux d'infestation. Des études en cours (Delobel et Danthu, non publié) montrent que si *S. cadei* et *S. sinaitus* ne pondent que sur gousses vertes ou en cours de maturation, *B. aurivillii*, *B. sahelicus* et *B. uberatus*, de même que les trois espèces de *Caryedon*, se développent parfaitement sur graines mûres. GILLON *et al.* (1992) notent d'ailleurs que les taux d'infestation élevés généralement signalés sur graines d'*Acacia* résultent de la succession des générations de bruches ; ils estiment que les taux de destruction supérieurs à 50 ou 60 % sont dus à la reproduction des bruches à l'intérieur des

stocks de graines. Afin d'éviter la réinfestation des échantillons par les adultes de première génération, il est nécessaire, comme ce fut le cas pour nos propres échantillons et ceux de NONGONIERMA (1978), de prélever très régulièrement les adultes, si possible quotidiennement.

Importance relative des différentes espèces de bruches

Nous avons calculé pour l'ensemble des échantillons collectés par NONGONIERMA (1978) et nous-mêmes entre 1995 et 1997 (tabl. III) le rapport du nombre d'adultes d'une espèce de bruche au nombre total d'adultes de différentes espèces émergés. Nous ne rendons pas compte ici des parasitoïdes, car l'identification précise de l'hôte d'un parasitoïde nécessite un examen minutieux de chaque graine.

Pour l'ensemble de la zone Sénégal, Mauritanie, Mali, Burkina Faso, *C. longispinosus* est de loin l'espèce dominante (tabl. III), obtenue de 23 des 40 échantillons, et représentant près de 60 % des insectes émergés. *B. sahelicus* représente environ 25 % des sorties, et l'ensemble des autres espèces, moins de 15 % du total.

▽ *Tableau III – Abondance relative des différentes espèces de bruches dans des échantillons de graines d'*Acacia raddiana *provenant de différentes régions d'Afrique de l'Ouest.*

	Échantillons ayant produit cette espèce	Individus émergés	Soit en pourcentage du total
S. sinaitus	11	176	1,2
B. sahelicus	21	3 594	24,8
B. aurivillii	23	1 372	9,5
C. acaciae	3	5	0,03
C. longispinosus	23	8 756	60,4
C. sahelicus	9	595	4,1
Ensemble	90	14 498	100

De même que les taux d'infestation, la structure spécifique des populations infestantes dépend de la date de récolte des graines (tabl. IV). En première partie de saison sèche (novembre à mars), les *Bruchidius* sont les espèces dominantes, *B. sahelicus* et *B. aurivillii* représentant ensemble environ 95 % des spécimens présents. Les deux *Caryedon* sont rarement obtenus au cours de ces cinq mois. La situation change complètement à partir du début avril : *C. longispinosus* devient l'espèce largement dominante, représentant 71 % des insectes issus des graines

au cours des mois d'avril et mai. *S. sinaitus*, espèce dont la partie essentielle du développement se déroule dans les gousses vertes, se raréfie à mesure que le nombre de nouvelles gousses décroît.

▽ *Tableau IV – Variabilité temporelle de la structure spécifique des populations de bruches infestant les graines d'*A. raddiana *en Afrique de l'Ouest.*

	Novembre - Mars		Avril - Mai	
	Individus émergés	Pourcentage	Individus émergés	Pourcentage
S. sinaitus	56	2,9	14	0,1
B. sahelicus	838	43,0	2 753	22,5
B. aurivillii	1 004	51,6	202	1,7
C. acaciae	2	0,1	0	
C. longispinosus	37	1,9	8 690	71,2
C. sahelicus	10	0,5	552	4,5

Dynamique des infestations

Évolution au cours de la saison

La date de récolte a un effet déterminant sur les taux globaux d'infestation : parmi l'ensemble des graines récoltées par NONGONIERMA (1978) et nous-mêmes entre novembre et mars, 9 % (3 817 sur 40 357) sont « bruchées », contre 78 % pour les graines récoltées en avril-mai (43 428 sur 55 553). Notre échantillon sénégalais, récolté en décembre 1996 (fig. 1 a et 1 b) est caractéristique des récoltes précoces : taux d'infestation relativement faible (21 %), avec prédominance de l'espèce *B. aurivillii* et abondance remarquable de *S. sinaitus* (14 % des individus émergés).

Deux phénomènes peuvent expliquer l'accroissement constaté à partir d'avril :

• l'évolution naturelle des populations de bruches conduit à un accroissement en un lieu donné du nombre des femelles infestantes ;

• les prélèvements tardifs concernent des graines dont certaines ont séjourné plus longtemps sur l'arbre et ont donc été soumises à une intensité de ponte plus élevée.

Il semble en revanche que l'hypothèse de « satiété » avancée par JANZEN (1971) chez certaines bruches (les fruits tardifs échappent à l'infestation car les femelles ont épuisé leur stock d'ovocytes) ne se vérifie pas dans le cas des bruches d'*Acacia raddiana*. Plusieurs générations se succèdent en effet sur les graines au cours de l'année, et les taux d'infestation s'accroissent entre décembre et mai. Après une période où le nombre de fruits disponibles s'accroît rapidement

tandis que le nombre de femelles gravides reste faible, le nombre de fruits se stabilise puis décroît, tandis que le nombre de femelles s'élève rapidement. Il en résulte un accroissement des taux d'infestation à mesure que la saison s'avance.

Survie des bruches pendant la saison humide

Plusieurs mécanismes permettent aux populations de bruches de subsister pendant la saison humide, tandis que les graines disponibles se raréfient et disparaissent probablement dans certaines zones géographiques.

La longévité des adultes et leurs capacités de quiescence sont inconnues. Nous avons observé en laboratoire des longévités dépassant deux mois en l'absence d'eau et de nourriture chez certaines espèces, en particulier chez *Sulcobruchus cadenati* (Pic), principale bruche des graines d'*A. senegal*. Chez cette espèce, l'imago, après avoir découpé dans la cuticule de la graine l'opercule permettant son émergence, peut rester quiescent à l'intérieur de la graine pendant plusieurs mois. De même, Ernst *et al.* (1989) ont pu maintenir des individus de *B. aurivillii* pendant 16 mois au laboratoire à l'intérieur des graines d'*A. tortilis heteracantha*.

Il existe par ailleurs chez *Caryedon sahelicus* un phénomène qui s'apparente à une diapause larvaire, déclenchée sous certaines conditions de température, d'hygrométrie ou de longueur du jour et qui touche une certaine proportion des individus après le tissage du cocon. Les conditions de levée de cette quiescence ne sont pas connues.

Les trois espèces de *Caryedon : C. acaciae, C. longispinosus* et *C. sahelicus* pondent sur graines tombées au sol. Il s'agit d'un autre des mécanismes possibles permettant la survie de leurs populations pendant l'intersaison.

Parmi les neuf espèces de bruches rencontrées, seule *S. sinaitus* semble strictement monophage, puisqu'elle n'a été observée que dans les graines d'*A. raddiana*. Les autres espèces de bruches possèdent des hôtes alternatifs susceptibles de faciliter leur survie lorsque les gousses d'*A. raddiana* ne sont plus disponibles dans une zone géographique donnée (tabl. V).

▽ *Tableau V – Hôtes des bruches de l'*Acacia raddiana *en Afrique de l'Ouest.*

Bruches	Hôtes principaux	Autres hôtes selon Nongonierma (1978) et observations personnelles
S. sinaitus	*A. raddiana*	-
C. sahelicus	*A. raddiana*, *A. ehrenbergiana*	*A. senegal, A. seyal, A. kirkii*
B. aurivillii	*A. raddiana*	*F. albida, A. macrostachya*
C. acaciae	*A. nilotica*	*A. seyal, A. raddiana*
C. longispinosus	A. raddiana	*A. senegal*
B. sahelicus	*A. raddiana*, *A ehrenbergiana*	*A. senegal, A. sieberana, A. seyal, A. hockii, A. dudgeoni*

Il faut enfin évoquer la possibilité de déplacements de femelles sur de longues distances, à la recherche de gousses mûrissant à contre-saison, même si les capacités de vol des différentes espèces de bruches signalées ici sont inconnues.

Ennemis naturels

Parasitoïdes

Ils appartiennent essentiellement à des familles d'Hyménoptères Chalcidoidea, principalement les Eulophidae, les Eurytomidae et les Pteromalidae (fig. 1 c). Ils se développent dans les larves des différentes bruches. Leur biologie est mal connue, de même que leur importance dans la dynamique des populations des bruches hôtes. Un petit nombre d'entre eux (tabl. VI) ont été identifiés en Afrique australe et en Israël.

▽ *Tableau VI – Hyménoptères parasites des bruches d'*A. raddiana.

Parasitoïde	Hôte	Localité	Auteur
Anisopteromalus calandrae How.	*B. albosparsus et/ou C. palaestinicus*	Israël	DONAHAYE *et al.*, 1966
Bracon brevicornis	*B. albosparsus et/ou C. palaestinicus*	Israël	DONAHAYE *et al.*, 1966
Bruchocida vuilleti Crawford	*B. albosparsus et/ou C. palaestinicus*	Israël	DONAHAYE *et al.*, 1966
Eupelmus sp.	non identifié	Botswana	ERNST *et al.*, 1989
Metriocharis sp. pr. *silvestri*	*Bruchidius* sp.?	Botswana	ERNST *et al.*, 1989
Oedaule stringifrons Waterston*	*B. albosparsus et/ou C. palaestinicus*	Israël	DONAHAYE *et al.*, 1966

* *Oedaule* est séminivore selon ERNST *et al.* (1989).

Nous avons également obtenu deux Hyménoptères Braconidae : *Bracon* sp. de *B. aurivillii* et *Phanerotoma* sp. de *C. longispinosus*. À noter que *Bracon kirkpatricki* Wilkinson est signalé par PREVETT (1966) comme parasite de *Caryedon serratus* (Olivier) sur *Piliostigma* spp. et *Tamarindus indica* (Caesalpinioideae).

Un Diptère Bombylidae (*Exoprosopa minops* Meigen) a été obtenu des cocons de *C. palaestinicus* infestant les graines d'*A. raddiana* en Israël (DONAHAYE *et al.*, 1966). Il convient à ce propos de noter que le mode d'échantillonnage généralement pratiqué, qui consiste à collecter des gousses sur l'arbre ou au sol, ne permet normalement pas de mettre en évidence le parasitisme dont sont victimes les larves des *Caryedon* à leur sortie de la graine puis les nymphes à l'intérieur des cocons.

Acariens parasites

Les gousses, particulièrement celles tombées au sol, hébergent fréquemment un acarien parasite des larves, des nymphes et des adultes de très nombreux insectes. Il s'agit d'un *Pyemotes* (Acariformes, Protostigmata, Pyemotidae). Différents noms ont été donnés à cet acarien : *P. ventricosus* Newport, *P. tritici* (Lagrèze-Fossat et Montagné), *P. boylei* Krczal, mais MOSER (1975) a montré qu'il s'agit d'une même espèce apparemment ubiquiste, dont l'identité correcte est *P. tritici*. Cet acarien provoque généralement, dans les stocks de graines, une mortalité importante chez toutes les espèces de bruches. La larve de cet acarien est en effet capable de pénétrer dans la graine à la recherche d'une proie, soit par l'orifice d'entrée de la larve de premier stade, soit par une ouverture du tégument séminal provoquée par la larve du dernier stade. Les larves de *Caryedon* spp. sont particulièrement vulnérables entre le moment où elles quittent la graine et celui où le tissage du cocon est achevé. Les bruches adultes sont également attaquées par les acariens, particulièrement au moment où elles quittent la graine ou le cocon. Une humidité atmosphérique élevée (supérieure à 50 % environ) semble favoriser le développement de ce parasite.

Les *Pyemotes* constituent probablement une des principales sources de sous-évaluation des taux de « bruchage ». Ils sont par ailleurs responsables chez l'homme de dermatoses prurigineuses particulièrement désagréables (MOSER, 1975), qui empêchent pratiquement toute possibilité d'utilisation de ces acariens comme agents de lutte biologique.

Conclusion

Les différentes espèces des genres *Bruchidius*, *Sulcobruchus* et *Caryedon* se nourrissant des graines d'*A. raddiana* constituent une guilde dont l'impact sur la production de graines viables semble majeur, en Afrique de l'Ouest comme dans l'ensemble de l'aire de distribution de l'espèce. Pourtant, l'évaluation précise de cet impact se heurte à un certain nombre de difficultés méthodologiques, liées au premier chef à une forte variabilité dans le temps et dans l'espace. ERNST *et al.* (1989) au Botswana notent que, d'une année à l'autre, le même arbre voit ses graines attaquées à 82 %, puis à 28 % seulement. La même année, deux arbres voisins connaissent des taux de prédation de 70 % et 27 %. Il est intéressant en outre de constater qu'au cours de la période de fructification, qui s'étend dans la zone considérée de novembre à mai, se produit une succession d'espèces séminivores. Celles apparues les premières (*S. sinaitus*, *B. aurivillii*) infestent des graines en début de maturation. Elles laissent la place à des espèces déposant leurs œufs sur des graines mûres, après comme avant dispersion. L'espèce la plus représentative de ce second groupe est *C. longispinosus*.

Même si l'état actuel de la systématique des bruches paléotropicales ne permet pas de réaliser une comptabilité précise des espèces en présence, on peut considérer qu'aux 6 à 10 espèces de bruches inféodées à *A. raddiana* pour la seule Afrique de l'Ouest, il faut ajouter au moins 4 espèces du Moyen-Orient (Delobel, non publié) et 6 à 8 espèces en Afrique australe (VAN TONDER, 1985 ; ERNST *et al.*, 1989). L'espèce héberge ainsi sur l'ensemble de son aire de répartition une guilde de Coléoptères séminivores diversifée, plus riche que celle observée sur la plupart des autres espèces d'*Acacia* en Afrique (VAN TONDER, 1985 ; GILLON *et al.*, 1992), mais sans doute équivalente à celle d'espèces comme *Acacia seyal* (DELOBEL *et al.*, 1995), *A. karroo* (VAN TONDER, 1985) ou *A. sieberiana* (VAN TONDER, 1985 ; DELOBEL *et al*, 1995 ; MUCUNGUZI, 1995). Cette diversité soulève d'intéressantes questions en matière de spécialisation trophique et écologique des Bruchidae, de mécanismes de défense des acacias, d'évolution parallèle de ces insectes et de leurs plantes hôtes.

Auteurs

A. Delobel, M. Tran
Antenne IRD/MNHN (Entomologie),
45, rue Buffon, 75005 Paris.

P. Danthu
Cirad-Forêt, BP 853,
Antananarivo 101, Madagascar

Références bibliographiques

BOROWIEC L.,
1987 – The genera of seed-beetles, Coleoptera, Bruchidae.
Polsk. Pismo Entomol., 57 : 3-207.

DECELLE J.,
1977 – Les Coléoptères Bruchides d'Angola. *Mus. Dundo*, 89 : 15-32.

DECELLE J.,
1979 – Coleoptera, Fam. Bruchidae.
Insects of Saudi Arabia, 1 : 318-330.

DELOBEL A., DELOBEL H., TRAN M., SEMBÈNE M., HAN S. H.,
1995 – Observations sur les relations trophiques entre les bruches du genre *Caryedon* (Coléoptères Bruchidae) et leurs plantes hôtes sauvages au Sénégal.
Bull. Inst. Fond. Afr. noire (A), 48 : 79-88.

DONAHAYE E., NAVARRO S., CALDERON M.,
1966 – Observations on the life cycle of *Caryedon gonagra* (F.) on its natural hosts in Israel, *Acacia spirocarpa* and *A. tortilis*.
Trop. Sci., 8 : 85-89.

ERNST W. H. O., TOLSMA D. J., DECELLE J. E.,
1989 – Predation of seeds of *Acacia tortilis* by insects.
Oikos, 54 : 294-300.

GILLON Y., RASPLUS J.-Y., BOUGHDAD A., MAINGUET A.-M.,
1992 – Utilisation des graines de Légumineuses par un peuplement de Bruchidae et d'Anthribidae (Coleoptera) en zone de mosaïque forêt-savane, Lamto, Côte-d'Ivoire. *J. Zool. Afr.*, 106 : 421-443.

Janzen D. H.,
1971 – Seed predation by animals.
Ann. Rev. Ecol. Syst., 2 : 465-492.

Moser J. C.,
1975 – Biosystematics of the straw itch mite with special reference to nomenclature and dermatology.
Trans. Roy. Entomol. Soc. London, 127 : 185-191.

Mucunguzi P.,
1995 – Bruchids and survival of *Acacia* seeds.
Afr. J. Ecol., 33 : 175-183.

Nongonierma A.,
1978 – *Contribution à l'étude biosystématique du genre* Acacia *Miller en Afrique occidentale.*
Thèse, univ. Dakar, Sénégal., t. I, 451 p., t. II, 314 p., t. III, 406 p.

Prevett P. F.,
1966 – Observations on biology in the genus *Caryedon* Schönherr (Coleoptera, Bruchidae) in Northern Nigeria, with a list of associated parasitic Hymenoptera.
Proc. Roy. Entomol. Soc. London (A), 41 : 9-16.

Southgate B. J.,
1983 – *Handbook on seed insects of Acacia species.* FAO, Rome.

Tybirk K.,
1991 – Régénération des Légumineuses ligneuses du Sahel. *AAU Reports*, 28 : 1-86.

Van Tonder S. J.,
1985 – Annotated records of Southern African Bruchidae (Coleoptera) associated with acacias, with a description of a new species. *Phytophylactica*, 17 : 143-148.