

BULLETIN MENSUEL
DE LA
SOCIÉTÉ LINNÉENNE DE LYON

FONDEE EN 1822

RECONNUE D'UTILITE PUBLIQUE PAR DECRET DU 9 AOUT 1937
des SOCIETES BOTANIKUES DE LYON, D'ANTHROPOLOGIE ET DE BIOLOGIE DE LYON
REUNIES
et de son GROUPE REGIONAL DE ROANNE

Siège social et Secrétariat général : 33, rue Bossuet, 69006 Lyon

TRESORERIE :

T A R I F

	1984
Abonnement France	105 F
Membre scolaire	50 F
Abonnement Etranger	140 F
Changement d'adresse, inscription ou réintégration en sus	12 F

N.B. — Les virements à notre C.C.P. **LYON 101-98 H** ou les chèques bancaires, doivent être rédigés au nom de la SOCIÉTÉ LINNÉENNE DE LYON.

PARTIE SCIENTIFIQUE

**PHAEDON FULVESCENS WEISE
(COL. CHRYSOMELIDAE CHRYSOMELINAE)
UN AUXILIAIRE POSSIBLE DANS LE CONTROLE DES RUBUS
AUX TROPIQUES**

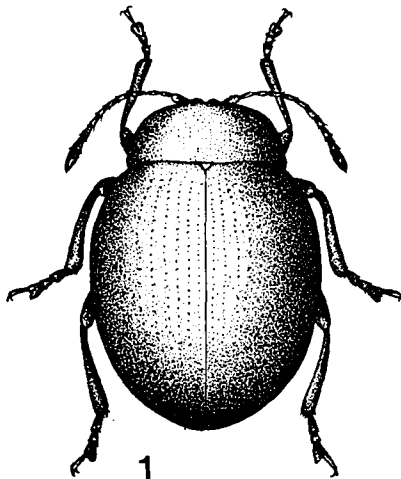
par Pierre JOLIVET.

A possible biological control agent of Rubus in tropical areas

Résumé. — Le Coléoptère Chrysomélide *Phaedon fulvescens* Weise, originaire de Chine, Taiwan et Nord Vietnam, semble avoir toutes les qualités pour la lutte biologique contre les *Rubus* en zone tropicale : multiples générations, pas de diapause, sélectivité excellente, et moyens de défense efficaces.

Summary. — The Chrysomelid beetle *Phaedon fulvescens* Weise, from China, Taiwan and North Vietnam, seems to be an efficient biological control agent of *Rubus* in tropical areas. This is probably due to multiple generations, absence of diapause, high selectivity, and good defense mechanisms.

Lors d'un séjour de six mois aux Iles Mascareignes en 1978-1979, j'avais été frappé par l'importance que prenait la « vigne marronne » : *Rubus molucanus* Linné et *Rubus alceaefolius* Poirét (ou un complexe d'espèces ou un hybride des deux). D'après la légende locale, la Ronce aurait été introduite à La Réunion il y a environ 200 ans par un missionnaire du Vietnam qui l'aurait confondue avec la vigne.



1. — *Phaedon fulvescens* Weise, femelle (× 9).

Que cette histoire soit vraie ou fausse, il n'en reste pas moins que la plante constitue un réel problème là-bas, moins à Maurice qu'à La Réunion toutefois, et que disséminée par les oiseaux, elle représente une menace pour

les pâturages des « Hauts », et une nuisance en moyenne altitude. La lutte biologique semble s'imposer, mais est-elle possible contre une Rosacée ?

Au cours d'un séjour de trois ans au Vietnam, des voyages fréquents dans la région de Tam Dao, à environ 80 km au Nord Ouest de Hanoi, m'ont permis de recenser approximativement la faune et la flore parasite du genre *Rubus* de cette région. Ceci dans l'idée de trouver un moyen de lutte biologique possible contre cette plante.

Tam Dao est situé sur les contreforts d'une montagne culminant à environ 2 000 m. La localité elle-même est située à environ 1 500 m d'altitude. La végétation est formée en partie en plus basse altitude, de pins de différentes espèces et plus haut, d'une forêt primaire à peine entamée. Autour de la ville, des taillis et des repousses secondaires comprennent une majorité de plantes herbacées, des plantes ornementales telles que les *Mussaenda frondosa*, des Solanées diverses, des sureaux, *Sambucus eberhardtii* Dang, et surtout les *Rubus* qui dominent le long des chemins et au bord des forêts. Au bord des routes, les *Melastoma villosum* sont tenus en échec par des chenilles et des Altises.

1. LES RUBUS

Le genre *Rubus* Linné appartient à la famille des Rosaceae et comprend de 250 à 700 espèces cosmopolites, mais surtout communes dans l'hémisphère boréal et dans les zones tempérées et tempérées chaudes. Les hybrides et les formes apogamiques sont innombrables rendant la classification et l'identification fort difficiles, même pour les spécialistes. Beaucoup de *Rubus* ont des fruits comestibles et certains, tels que la framboise, la ronce-framboise, le fameux loganberry, la mûre, sont parfois cultivés. Les *Rubus* sont des arbrisseaux aux rameaux sarmenteux, armés d'aiguillons droits ou arqués. Rarement il s'agit d'herbes vivaces.

Les ronces n'ont aucune valeur fourragère, non pas qu'elles ne soient pas comestibles, mais à cause de leurs épines recourbées qui peuvent causer de sérieux accidents au bétail, notamment dans les fosses nasales. C'est un moyen de défense naturel de la plante contre les herbivores à l'exception des oiseaux attirés par les baies rouges ou noires et dont la fonction disséminatrice est évidente.

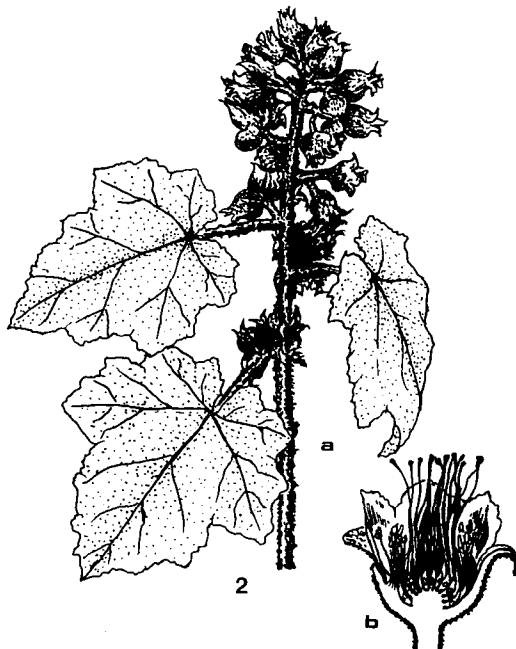
Dans l'hémisphère Nord, les espèces du genre *Rubus* sont tenues en échec par des maladies et des insectes et sont étroitement localisées et n'envahissent pas les cultures. Par contre, dans l'hémisphère Sud et certaines régions tropicales de l'hémisphère Nord, les *Rubus* introduits pour différentes raisons sont devenus des fléaux des pâturages et sont disséminés par les oiseaux qui mangent les baies (en réalité agrégats de drupéoles) comestibles. Les ronces se propagent aussi naturellement par les pousses qui sortent de leurs racines.

Un pays comme le Vietnam comprend 49 espèces de Ronces qui se rencontrent dans les clairières, bords des chemins et sont surtout nombreuses en altitude et dans le Nord du pays. Pour le moment, la plante n'est pas un fléau en basse altitude, surtout parce qu'elle est indigène et tenue en échec par de nombreux ennemis. Beaucoup d'espèces de la région montagneuse de Tam Dao semblent appartenir principalement aux espèces suivantes :

— *Rubus alceaefolius* Poirét, à l'envers des feuilles vertes,
et *Rubus moluccanus* Linné, à l'envers des feuilles jaunes et pileuses,
et plus rarement à *Rubus clemens* Focke. Certaines de ces espèces
descendent en plaine.

En Malaisie, trois espèces sont particulièrement répandues : *R. sorbifolius* et *R. glomeratus* en altitude, et *R. moluccanus* en plaine le long des routes et des rivières.

Comme on l'a vu précédemment, les *Rubus*, espèces en pleine évolution et éminemment variables, ont souvent divergé dans les pays où les introductions se sont faites, rendant les identifications fort difficiles. A La Réunion par exemple, on hésite entre deux espèces, *R. moluccanus* et *R. alceaefolius*. En réalité, au Vietnam et en Malaisie, où les deux espèces coexistent, un caractère semble assez constant, le dessous des feuilles est brun jaunâtre avec des touffes de poils chamois pour le premier, vert et assez lisse pour le second et une pilosité blanchâtre.



2. — *Rubus moluccanus* Linné. A, rameau en fleurs ; B, section d'une fleur agrandie (d'après HENDERSON, 1974).

2. HISTORIQUE DES INTRODUCTIONS

Les introductions des *Rubus* en zone tropicale sont bien connues et sont difficiles à combattre.

En Nouvelle-Zélande qui possède trois espèces endémiques, surtout deux espèces ont été introduites telles que *Rubus fruticosus* L. et le *Rubus laciniatus* et couvrent d'énormes étendues de pâturage potentiel (40.000 ha environ). En Australie, c'est le complexe de *Rubus fruticosus*, à peine démêlé, qui est surtout un problème. Récemment des espèces distinctes ont été définies parmi ce complexe, soit variation locale, soit confusion initiale dans les déterminations. Pour TILLYARD (1929), *R. fruticosus* est « the worst weed in that country » (Nouvelle-Zélande).

Le même problème existe aux Iles Mascareignes, et notamment à La Réunion où il n'a pas été encore possible de décider si l'espèce locale appartient à l'espèce *Rubus moluccanus* ou *R. alceaefolius* ou aux deux. Ces deux espèces voisines proviennent indubitablement du Sud Est Asiatique.

Rubus penetrans Bailey est la ronce prédominante à Hawaii (avec *R. lucidus* Rydberg). Là aussi la taxonomie exacte de la plante est un problème. D'après CLAUSEN (1978), la ronce a été volontairement introduite à Hawaii en 1894. Dès 1962, 17.565 ha ont été infestés. A noter cependant, qu'il y a deux espèces de ronces endémiques en moyenne altitude (600 à 2300 m) à Hawaii que ne causent aucun problème. Au moins, trois autres espèces de *Rubus* ont aussi été introduites à Hawaii : *Rubus rosaefolius*, commun en Thaïlande et en Asie du Sud-Est, *R. ellipticus* de l'Himalaya et *R. glaucus* du Mexique. Ces trois espèces à fruits comestibles ne causent aucun problème. Le gros problème avec *Rubus penetrans* c'est que la plante tend à remplacer rapidement la végétation indigène.

Un autre pays où les *Rubus* ont causé des problèmes est le Chili où deux espèces introduites d'Europe et d'Asie : *Rubus constrictus* Lefèvre et Müller et *Rubus ulmifolius* Schott ont causé des dégâts. Comme dans les autres pays de l'hémisphère Sud les ronces introduites, sans parasites naturels, se sont rapidement multipliées dans un climat favorable.

3. MOYENS DE LUTTE ET RÉSULTATS

Dans certains pays aucun effort n'a encore été tenté dans la lutte contre les *Rubus*, par exemple La Réunion et l'Ile Maurice, et pourtant dans la première île, le problème est aigu car la (ou les) ronces colonisent la montagne depuis une altitude assez basse et remontent jusqu'aux Hauts Plateaux. Un comité a été formé et pour le proche futur, des moyens de lutte sont envisagés, utilisant soit les insectes, soit les maladies, soit les deux.

Dans d'autres pays, par contre, on a tenté une lutte biologique et parfois avec plus ou moins de bonheur, une lutte chimique employant des herbicides assez toxiques.

LUTTE BIOLOGIQUE

J'essaie de résumer ci-dessous ce qui a été fait dans différents pays, lorsque la lutte a été engagée :

— Nouvelle-Zélande :

Un insecte a été testé dès 1920, un Buprestide européen : *Coraebus rubi*, mais sans succès. Outre qu'il n'était guère spécifique et s'attaquait aux *Rosa* et pommiers, ses performances sur *Rubus* n'étaient guère encourageantes. Les essais ont été faits sous quarantaine, puis abandonnés définitivement. La spécificité demandée était telle qu'il s'agissait d'éviter les attaques sur framboisiers et mûriers cultivés, ce qui a semblé impossible. Cette lutte biologique a été abandonnée également pour l'Australie, mais elle est toujours à l'étude hors d'Australie (CSIRO).

— Chili :

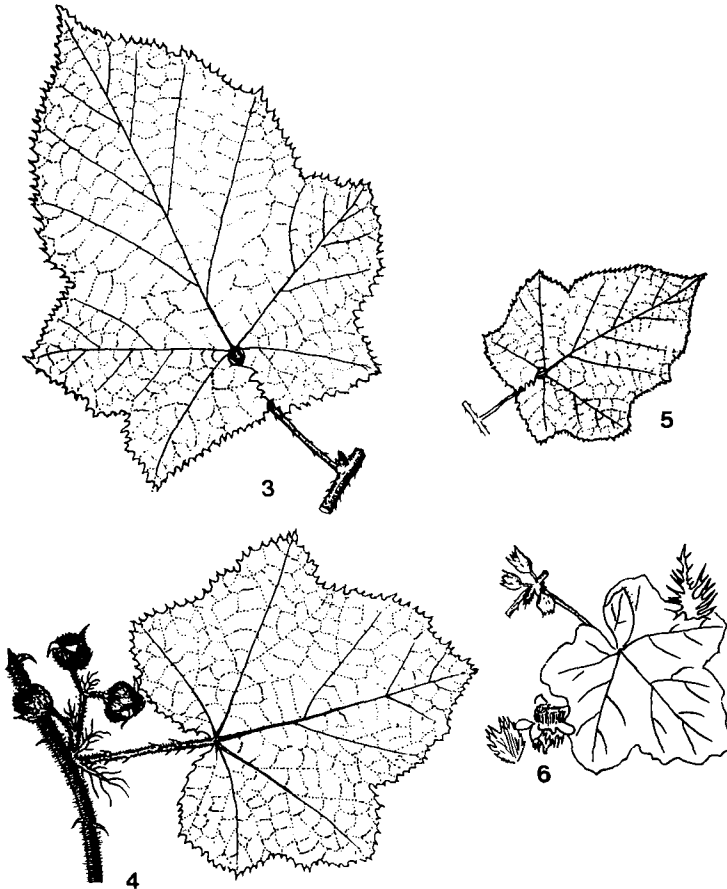
Au Chili, les deux espèces de *Rubus* en provenance d'Europe, *Rubus constrictus* et *R. ulmifolius* ont été tenus en échec avec succès grâce à un champignon introduit d'Allemagne *Phragmidium violaceum* (Schultz) Winter. Dans les deux cas, le pathogène s'est dispersé rapidement et a réduit la densité des deux plantes.

— Hawaii :

C'est à Hawaii que la lutte a été la plus intensive de 1963 à 1969. Les ronces provenaient d'Asie et d'Europe. C'est cependant d'Amérique du Nord qu'ont été introduits les ennemis après des tests rigoureux de spécificité : *Schreckensteinia festaliella* (Hübner) (Lep. Heliodinidae), *Apotoforma* sp. (Lep. Tortricidae), *Bembecia marginata* (Harris) (Lep. Aegeriidae), *Priophorus morio* (Lepelletier) (Hym. Tenthredinidae). Seulement les deux premières espèces se sont établies et n'ont produit qu'un très médiocre contrôle. Un autre insecte, le Chrysomélide Chlamisinae, *Chlamisus gibbosa* (Fabricius) a été aussi introduit en provenance du Missouri, sans naturalisation aucune.

Les Champignons n'ont pas été essayés.

D'autres essais ont été faits ailleurs, mais souvent sans trop de succès, pour des raisons de non spécificité ou de non acclimatation.



3. — *Rubus moluccanus* L., feuille (1/3) d'après THUAN, 1968.
4. — *Rubus alceaefolius* Poirlet, feuille et fleurs (\times 1/3), d'après THUAN, 1968.
5. — *R. moluccanus* L., (\times 1/4), d'après Ho, 1970.
6. — *R. alceaefolius* Poirlet (\times 1/4), d'après Ho, 1970.

LUTTE CHIMIQUE

Normalement dans les pâturages, les ronces ne s'établissent que dans les endroits protégés des herbivores. Une fois établis, les *Rubus* se maintiennent, résistent au bétail à cause de leurs piquants et tout doucement la zone colonisée s'accroît.

Divers moyens de lutte chimique ont été envisagés contre les *Rubus*. Peut-être les essais les plus intéressants ont été faits en Nouvelle-Zélande (MATTHEWS, 1975), utilisant le picloram en tablettes (tordon), un herbicide systémique, contre *Rubus australis*, *R. cissoïdes* et *R. schmidelioides*, espèces endémiques, et le 2,-4,-5,-T un herbicide, sur le stage de fructification ou de floraison des espèces introduites *R. fruticosus* et *R. laciniatus*. Contre ces mêmes espèces, on a aussi utilisé dans les zones vierges le picloram, le 2,-4,-5,-T et le dicamba (banvel), seuls ou en mélange. D'autres herbicides essayés se sont montrés beaucoup moins efficaces (fenotrop, amitrale).

A La Réunion (VERCAMBRE et GIRARD, 1983) on a proposé divers herbicides, tels la krénite, un agent de contrôle des buissons, le 2,-4,-5,-T, le bromacil (Isocil, hyvar), et le velpar (hexazimone). Certains de ces produits ont des conditions d'application très strictes, contrôlent certains stades de la plante et, au moins quelques-uns d'entre eux sont assez toxiques.

4. LES ENNEMIS POTENTIELS

Le problème des ronces asiatiques étant aigu aux Mascareignes, j'ai essayé de reconnaître les ennemis et les maladies des deux ronces les plus communes au Vietnam : *R. moluccanus* et *R. alceaefolius*. La plupart de mes observations ont été faites dans le Nord du pays en altitude (Tam Dao) ou en plaine (Yenbai), les insectes dominant en altitude, surtout au printemps et les maladies étant réparties en plaine et en montagne. Des ennemis potentiels existent en Europe, en Amérique et en Asie, mais outre que leur recensement n'est que partiel, les problèmes d'établissement, spécificité, nombre de cycles, etc... sont très importants. Il est évident qu'en milieu tempéré, certains insectes n'ont qu'une génération par an. Et même aux Tropiques, seulement de rares espèces ont de multiples générations annuelles.

VIETNAM

Depuis 1981, j'ai effectué des recherches à Tam Dao et en plaine sur *Rubus*.

— Insectes :

Lorsque l'on essaie de recenser les espèces vivant sur *Rubus*, soit exclusivement, soit partiellement, on est étonné au printemps en montagne, de rencontrer un très grand nombre d'espèces au Vietnam. Une seule persiste toute l'année, présentant au moins 3 ou 4 générations, le Coléoptère Chrysomelidae, *Phaedon fulvescens* Weise. Il semble aussi strictement spécifique, ne semblant s'attaquer ni aux rosiers, ni aux fraisiers, être assez prolifique, et en plus, vivre dans un climat s'approchant fort de celui des Mascareignes. Le Coléoptère semble rarissime ou inexistant en plaine et ne présente pas de diapause.

Outre ce remarquable et prometteur Chrysomélide, on rencontre à Tam Dao : divers *Chlamisus*, dont *C. capitalis* (Bowditch), et MEDVEDEV et DAP (192) mentionnent *C. stercoralis* (Gressitt), *C. palliditarsis* (Chen) au Nord Vietnam. Beaucoup de *Chlamisus* vivent sur *Rubus* de par le monde, notamment en Amérique du Nord, en Chine et au Japon.

D'autres Chrysomélides sont aussi relativement communs sur ces plantes : un Hispine à piquants, quelques Galérucines, des Eumolpines divers, etc... Aucun de ces insectes n'a été encore identifié.

MEDVEDEV et DAP (1982) mentionnent au moins deux *Basilepta* (Eumolpines) sur *Rubus* : *B. bicolor* (Lefèvre) et *B. distincta* Chen. Ces insectes semblent assez spécifiques. Il y a parfois des accouplements interspécifiques entre Eumolpines de différentes couleurs. Par exemple entre *Basilepta melanopus* Lefèvre et *Basilepta* sp. (apud *lameyi* Lefèvre) (Kimoto det.). Un Alticine, *Pseudoliprus* sp. (apud *difficilis* Chen) de rencontre aussi sur *Rubus*.

De toutes ces espèces, seul le *Phaedon fulvescens* est abondant, spécifique et disponible toute l'année. Sa larve vit sur le feuillage et la nymphose a lieu en terre. Il semble constituer un bon élément potentiel de contrôle. Tous les autres Chrysomélides sont plus ou moins spécifiques, mais de toute façon, ne semblent présenter qu'une génération annuelle et ne sont abondants qu'au printemps, pendant une période relativement courte (avril-mai).

Hors ces Coléoptères se rencontrent parfois quelques Curculionides, des Homoptères, telles que des Cicadelles à larves écumeuses, et un adulte bicolore rouge et noir, qui préfèrent les ronces, mais ne sont pas spécifiques, etc... La grosse cigale rouge et noir (Tomaspidae) : *Phymatostetha* sp. n'est en rien spécifique. Le Cercopide *Paphnutius semirufus* Haupt est assez commun au printemps sur *Rubus* mais non plus spécifique.

Parmi les Coléoptères rencontrés sur *Rubus*, à Tam Dao, au printemps, on peut aussi citer : Tenebrionidae : *Tribolium castaneum*, accidentel ; Attelabidae : *Rhynchites ? tonkinensis* Voss ; Curculionidae : *Myloccerus* sp., *Alcidodes ? saundersi* (Pascoe).

D'autres insectes, notamment de nombreuses chenilles défolient les *Rubus*, mais relativement et passagèrement. Peut-être quelques-unes de celles-ci seraient à considérer s'il s'avère qu'elles soient strictement inféodées aux Ronces. Seuls des tests pourront le prouver.

A noter la ressemblance étonnante (mimétisme müllérien ?) entre le *Phaedon fulvescens* et la punaise *Plataspidae* à glandes répugnatoires *Brachyplatys subaeneus* Westwood. Le Coléoptère est lui protégé à l'état larvaire par les glandes dorsales exertiles du thorax et de l'abdomen et à l'état adulte par sa toxicité sanguine. Il ne semble pas produire d'autohémorrhée à l'état adulte (saignée réflexe).

— Maladies :

Un certain nombre de maladies de *Rubus moluccanus* et *R. alceaefolius* du Vietnam ont été identifiées par les Services du Commonwealth Institute of Mycology. Il restera à vérifier ultérieurement la spécificité de ces champignons pour les deux Ronces, car les maladies se rencontrent en basse et en haute altitude :

Kuehneola sp. ou *Hamasporea* sp. ou *Phragmidium* (*Phragmotelium*) sp. (Uredinales).

Gerwasia rubi Racib. (Uredinales).

Ces deux espèces proviennent de basse ou moyenne altitude au Vietnam. La deuxième espèce pourrait être cosmopolite (C.I.M.) et également présente en Amérique Centrale sur divers *Rubus* : *R. adenotrichos*, *R. glaucus* et *R. poliophyllus*. Ceci resterait à prouver par des études taxonomiques plus poussées.

S'il est prouvé que ces rouilles n'attaquent pas les *Rosa*, leur introduction peut être envisagée à La Réunion. Des Rouilles encore non identifiées affectent les Roses du Nord Vietnam.

HORS VIETNAM

Les ennemis des *Rubus* en Thaïlande n'ont jamais été identifiés, mais on peut espérer que sous peu le Dr Banpot NAPOMPETH en fera une étude détaillée.

Hors la zone tropicale dans l'hémisphère Nord aux USA, on peut citer de nombreuses chenilles, des Coléoptères Cerambycides (*Oberea*), Buprestides (*Agrilus*), Byturides, des Diptères Anthomyiidae (*Pegomyia*), des Cicadellidae (*Ribautiana*), des Tenthredinidae, etc... La spécificité de ces espèces n'est pas toujours prouvée. Il est certain qu'aux USA par exemple, de nombreux Chrysomélides se nourrissent de *Rubus* et parmi eux des *Cryptocephalus* peu spécifiques et des Chlamisines, théoriquement spécifiques. Un gros Chrysomélide, *Timarcha intricata*, se nourrit de quelques espèces de *Rubus* seulement sur la côte Pacifique des USA, Sud Canada, est très spécifique, mais malheureusement n'a qu'une génération par an et une espèce voisine plus au Sud attaque les fraisiers (*T. cerdo*), ce qui peut être une tendance du sous-genre (JOLIVET, 1976).

A l'extrémité de l'Holarctis, au Japon, quelques espèces de Chrysomélides vivent sur *Rubus*, mais ne peuvent être considérées comme importantes, parce que par exemple, *Chlamisus geniculatus* (Jacoby) peut être polyphage et *Chaetocnema (Thanoma) discreta* Baly l'est certainement. Il attaque non seulement les *Rubus* spp. mais aussi les fraisiers cultivés, les betteraves, les Amaranthacées (*Alternanthera sessilis* au Vietnam) et beaucoup d'autres plantes. Le *Chlamisus* n'a été signalé jusqu'à maintenant que sur *Rubus sieboldii*.

5. PHAEDON FULVESCENS Weise.

Le *Phaedon fulvescens* est une relativement grande espèce (♂ : 4 mm. ♀ : 5 mm). Il a été décrit par WEISE en 1922, du Tonkin, c'est à dire ce qu'est maintenant le Nord Vietnam. Il est connu de Chine méridionale, de Taiwan et du Vietnam seulement. Il ne semble pas avoir encore été récolté en Thaïlande où il peut cependant exister dans la partie septentrionale du pays.

KIMOTO et GRESSIT (1981) le décrivent de la façon suivante :

« Brunâtre à rouge bronzé à pronotum ponctué, subrugueux, ponctuation en partie aussi large que les interstices. Rangées de la ponctuation élytrale assez éparses, avec les interstices en partie finement ponctuées ».

CHEN (1934) le décrit ainsi :

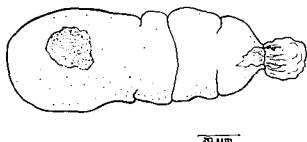
« Brun rouge, avec un reflet métallique très léger chez les uns et beaucoup plus foncé chez les autres ; antennes et pattes noires, plus ou moins métalliques.

Tête finement et éparsément ponctuée ; clypéus déprimé, assez distinctement délimité en arrière. Antennes dépassant les épaules, 2^e article plus court que le 4^e qui est lui-même un peu plus court que le 3^e, les cinq derniers articles progressivement épaissis vers le sommet avec le dernier ovalaire, acuminé à l'apex. Pronotum finement et peu densément ponctué, bords latéraux presque droits. Elytres marqués de points forts, écartés, disposés en onze séries très régulières dont la première, juxtascutellaire, très courte, la 10^e située sur l'espace marginal, représentée par des points très écartés ; épipleures imponctués. Dessous lisse, métasternum et partie basale du premier sternite abdominal marqués de points gros, écartés. Article onguéal des tarsi fortement dilaté de chaque côté en dessous à la base des ongles. — Long. : 5-6 mm. ; lat. : 3,1-3,8 mm.

Kony-Tchéou : Gan Chouen, Hin-Y-Fou et Tchen-Fong Tchéou ; Canton ; Tonkin ».

Au point de vue biologique, *Phaedon fulvescens* adulte se tient principalement dessus les feuilles des *Rubus* et ne semble pas attaquer les *Rosa* et les *Fragaria*, même en laboratoire. Exceptionnellement, on le trouve au-dessus des feuilles le jour, mais son activité nutritive et ses déplacements ont lieu la nuit. La larve se trouve toujours sous les feuilles où elle dévore le parenchyme inférieur entre les petites nervures, ce qui produit une mosaïque de trous sur les feuilles.

Du fait que pendant longtemps, je n'ai pu découvrir les œufs de *Phaedon fulvescens*, ni en élevage, ni dans la nature, je pensais que l'espèce qui au Vietnam ne vit qu'en altitude et dans les régions froides du Nord, était ovovipare. Il n'en est rien cependant. J'ai pu enfin découvrir les œufs cachés près du pétiole. La nymphose a lieu en terre, mais la nymphe m'est inconnue.



7. — *Grearina phaedoni* Théodoridès, Jolivet et Desportes, endoparasite de *Phaedon fulvescens* Weise.

Les œufs sont ovulaires, petits, jaune-orangé et mesurent $1 \times 0,5$ mm. Ils sont déposés par groupes d'une quinzaine à l'aisselle des pétioles et des stipules parmi les poils argentés. Les stipules maintiennent la grappe des œufs contre le pétiole. Ce système de ponte est très similaire à celui des autres *Phaedon* paléarctiques.

Les *Phaedon* et *Paraphaedon* sont connus en Europe pour cacher leurs œufs (PATERSON, 1930-1931), les *Paraphaedon* placent ceux-ci sous les feuilles fanées et les débris à la base de la plante-hôte, une Ombellifère, les *Phaedon* pondent dans les tissus de la feuille à proximité de la nervure médiane des autres nervures. Le stade larvaire dure de 7 à 10 jours et chacun des 3 stades larvaires 4 jours chacun. Les feuilles de *Rubus*, même *alceaefolius* sont poilues et les œufs, peuvent s'y dissimuler.

Il existe 3 stades larvaires et la larve mesure à son maximum (3^e stade) 4 mm de long sur 2 mm de large. Comme d'autres larves de Chrysomélide, cette larve possède au premier stade 2 tubercules glandulaires exertiles ménométriques et aux stades suivants également 7 tubercules exertiles sur les 7 premiers segments abdominaux. Ces tubercules, au moindre attouchement, secrètent un acide qui semble le moyen de défense exclusif de la larve. La larve ne possède pas d'immobilisation réflexe et est relativement difficile à détacher de son substrat. L'adulte ne montre pas d'autohémorrhée mais est probablement toxique également. Il présente un relativement faible réflexe d'immobilisation, assez peu rapide. L'abdomen de la larve comporte 8 paires de stigmates respiratoires, les deux derniers peu développés.

La larve sera décrite en détail dans une autre publication avec les détails de la chétotaxie.

Je n'ai pas trouvé de parasitoïdes ou observé de prédateurs, mais il en existe certainement. L'adulte de *Phaedon fulvescens* est parasité par une *Gregarina* (Sporozoa) qui est une espèce nouvelle et est décrite dans une autre publication (*Gregarina phaedoni* n. sp.). Dans le cas d'importation du *Phaedon* pour la lutte biologique, il n'est pas nécessaire de la débarrasser des *Gregarines*, simples commensaux sans importance. La larve est peu ou pas parasitée.

6. CONCLUSIONS

— Les introductions de Rouilles, de pathogènes divers d'insectes ne peuvent se faire que sous stricte quarantaine et après de multiples expériences sur les hôtes possibles, hors les *Rubus*, tels que les *Rosa* ou *Fragaria*. Les *Rosa* sont susceptibles d'être attaquées par les champignons, les *Fragaria* surtout par les Coléoptères.

— Il y a une certaine spécificité des *Rubus* attaqués et elle doit être vérifiée pour les rouilles. L'importation aux Tropiques d'espèces holarctiques semble peu pratique et il est certainement préférable de chercher dans la zone d'origine de la ronce des espèces d'Insectes spécifiques.

— Il faut en principe lors d'une introduction d'insecte le débarrasser de ses parasites en élevage. Les pathogènes également doivent être éliminés. Quand aux commensaux (*Grégarines*...) cela ne pose guère de problème, bien que la technique existe.

— Parmi les Chrysomélides, les *Cryptocephalus* et les *Chlamisus* ont des cycles compliqués et les larves vivent dans des fourreaux, parfois liées aux fourmis. Ces insectes doivent être exclus, car les premiers ne sont pas absolument spécifiques, et les seconds ont des biotypes sur différentes espèces, bien que les *Rubus* paraissent être un hôte de prédilection. De plus, les essais d'acclimatation ont été toujours négatifs. Ce sont des espèces fragiles à une génération annuelle seulement.

— Les *Phaedon fulvescens* semblent (?) localisés en moyenne altitude au Vietnam (1500 m). Ils sont rigoureusement spécifiques sur 2 ou 3 espèces de *Rubus* notamment celles à éliminer aux Mascareignes. Ils n'ont pas de diapause et ont 3 ou 4 générations par an, le cycle n'étant jamais interrompu. Les larves sont libres sur les feuilles, produisent des acides sur les glandes exortiles abdominales et thoraciques lorsqu'elles sont dérangées. Leur protection est donc excellente. La nymphose a lieu en terre. Le *Phaedon fulvescens* n'attaque ni la fraise, ni le rosier et semble donc le meilleur élément à introduire en milieu tropical comme les Mascareignes où il n'a même pas à invertir son cycle, comme l'ont fait d'autres Chrysomélides (*Microtheca* spp.) de l'Argentine aux USA.

— La distribution du *Phaedon fulvescens* est assez large : Taiwan, Chine méridionale, Vietnam. L'espèce n'est pas signalée de Thaïlande et elle ne semble pas exister dans les collections de l'Université de Kasetsart. Elle est à rechercher dans le Nord du pays. Les souches du Vietnam sont certainement les plus adaptables aux Mascareignes, car elles sont proprement tropicales.

— En définitive, l'introduction de rouilles (Urédinales) et de *Phaedon fulvescens* me semble le meilleur moyen de lutter contre les *Rubus* en milieu tropical. Les autres espèces animales semblent être peu adaptables, peu sélectives et peu efficaces à cause de leur développement lent.

— Il me semble peu probable par ce que nous savons de l'Indonésie

(KALSHOVEN, 1981) que des insectes spécifiques des *Rubus* y existent et très probablement les *Rubus* des Mascareignes ont été introduits du Vietnam. Il faudrait donc y chercher là-bas, ou tout au moins en Malaisie et en Thaïlande, les ennemis spécifiques des biotypes de ronces introduits. Il semble donc y avoir au Vietnam des ennemis potentiels intéressants à tester et à passer au crible.

7. REMERCIEMENTS

Je tiens à remercier ceux qui m'ont aidé dans les déterminations parfois difficiles de certains spécimens de Coléoptères, Hémiptères et Homoptères : Prof. S. KIMOTO, Kurume University, Japon ; MM. R. MADGE, R. WILSON, S. K. GHAURI, L. COX du British Museum (Nat. Hist.). Egalement, mes remerciements vont au Services du Commonwealth Institute of Mycology qui ont aidé à l'identification des pathogènes de *Rubus*.

BIBLIOGRAPHIE

- AMOR R.L. & B.A. MILES. — Taxonomy and distribution of *Rubus fruticosus* L. agg. (Rosaceae) naturalized in Victoria. *Muelleria* 3 : 37-62, 1974.
- CHEN S.H. — Recherches sur les Chrysomélides de la Chine et du Tonkin. *Ann. Soc. Entom. Fr.*, 105 : 162, 1934.
- CHEN S.H. — Catalogue des Chrysomelinae de la Chine, de l'Indochine et du Japon. *Notes Ent. Chinoises Mus. Heude*, 3, 1936.
- CHUJO M. — A taxonomic study on the Chrysomelidae from Formosa. *Q. J. Taiwan Museum*, 11 (1-2) : 12-18, 1958.
- CLAUSEN C.P. — Introduced parasites and predators of Arthropod pests and weeds : a world review. *USDA, Washington*, 545 pp., 1978.
- COX M. — Larvae of the British genera of Chrysomeline beetle (Col. Chrys.). *Syst. Entom.*, 7 : 297-310, 1982.
- DAP D.T. — Coleoptera Chrysomelidae of Vietnam. *Ac. Sc. URSS Moscou*, 288 pp., 1981.
- DAVIDSON R.H. & W.F. LYON. — Insects Pests of Farm, Garden and Orchard. *Wiley and Sons, New York*, 596 pp., 1956.
- DE BACK P. — Biological control of Insect Pests and Weeds. *Reinhold Publ. Corp., New York*, 844 pp., 1964.
- GRESSITT J.L. & S. KIMOTO. — The Chrysomelidae (Coleopt.) of China and Korea. 1 B : 336, 1963.
- GROVES R.H. — Australian vegetation. *Cambridge University Press*, 449 pp., 1981.
- HASELWOOD E.L. & G.C. MOTTER. — Handbook of Hawaiian Weeds. *Hawaiian Sugar Planters' Assoc., Honolulu*, 1966.
- HENDERSON M.R. — Malayan Wild Flowers. *Kuala Lumpur*, 478 pp., 1974.
- Ho Pham Hoang. — Flora of South Vietnam, vol. 1. *Saigon*, 1115 pp., 1970.
- JOLIVET P. — Notes préliminaires sur la biologie des *Timarcha* du Pacifique Nord-Occidental Américain. *Cahiers du Pacifique*, 19 : 153-165, 1976.
- JULIEN M.H. — Biological control of weeds. *Commonwealth Agric. Bureaux, Slough*, 108 pp., 1982.
- KALSHOVEN L.G.E. — The pests of crops in Indonesia. *Jakarta*, 701 pp., 1981.
- KIMOTO S. — A phylogenetic consideration of Chrysomelinae based on immature stages of Japanese species (Col.). *J. Fac. Agric. Kyushu Univ.*, 12 (2) : 67-116, 1962.
- KIMOTO S. — Chrysomelidae (Coleoptera) of Thailand, Cambodia, Laos and Vietnam. II. *Pacific Insects* 23 (3-4) : 286-391, 1981.
- MATTHEWS L.J. — Weed control by chemical methods. *Wellington, New-Zealand*, 710 pp., 1975.
- MEDVEDEV L.N. & Yu M. ZAITZEV. — Larvae of Leaf Beetles (Col. Chrys.) of Vietnam. *Zool. J.*, 58 (8) : 1157-1167, 1979.
- MEDVEDEV L.N. & D.T. DAP. — Relations trophiques des Chrysomélides du Vietnam. *Ac. Sc. URSS Animal Kingdom Vietnam* : 84-97, 1982.
- NEAL M.C. — In Gardens of Hawaii. *Bernice P. Bishop Museum Sp. Publ. 50 Honolulu*, 753 pp., 1965.
- PATERSON N. — The Bionomics and Morphology of the early stages of *Paraphaedon tumidulus* Germ. (Col. Phyt. Chrys.). *Proc. Zool. Soc.*, 41 (3) : 627-676, pls., 1930.
- BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ LINNÉENNE DE LYON, 53^e année, n° 7, septembre 1984.

- PATERSON N. — The Bionomics and Comparative Morphology of the early stages of certain Chrysomelidae (Col. Phytophaga). *Proc. Zool. Soc.* : 879-949, 1931.
- THÉODORIDES J., P. JOLIVET et I. DESPORTES. — Grégarines d'Arthropodes du Nord Vietnam. *Ann. Sc. Nat., Paris*, sous presse.
- THUAN Nguyen Van. — Rosaceae II (*Rubus*), In *Flora du Cambodge, Laos, et Vietnam*, Fasc. 7, Paris, 83 pp., 1968.
- VERCAMBRE B. & J. C. GIRARD. — Compte rendu de la réunion sur les Pestes Végétales des forêts. *IRAT/Réunion, Entomologie*, 12 pp., ron., 13 janvier 1983.
- WEISE J. — *Tijdschr. Entomol.*, 65 : 55, 1922.
- WILCOX J. A. — Leaf beetles host plants in Northern North America. *World Nat. Hist. Publ.*, 30 pp., 1979.

UNE ESPECE NOUVELLE DU GENRE *ARAEOSCHIZUS* LE CONTE (COLEOPTERES, TENEBRIONIDAE)

par Roger DAJOZ

A new species of the genus *Araeoschizus* Le Conte (Coleopteres, Tenebrionidae)

Abstract. — The author describes a new species *Araeoschizus alinae* (Coleoptera : Tenebrionidae) from Utah, U.S.A., and compares it with the related species. A brief description of the biotope is given, with a list of some species of Coleoptera that live there.

Le genre *Araeoschizus* Le Conte, seul représentant de la tribu des *Araeoschizini*, voisine des *Stenosini* (DOYEN et LAWRENCE, 1979 : 350), renferme des espèces dont l'aspect est caractéristique et qui sont exclusivement Nord-Américaines. Il a fait l'objet d'une monographie récente très complète (C.S. PAPP, 1981), dans laquelle sont décrites et figurées les 40 espèces connues, dont 17 habitent le Mexique et 23 les Etats-Unis. Beaucoup de ces espèces sont rares, connues seulement par quelques exemplaires, et très localisées.

Grâce à l'excellente monographie de PAPP citée ci-dessus, nous avons pu reconnaître que des exemplaires de ce genre récoltés dans l'Utah appartiennent à une espèce nouvelle que nous décrivons ici.

***Araeoschizus alinae* n. sp.**

Holotype : Etats-Unis, Utah, Grand County à quelques centaines de mètres au Nord de la route 70, à une trentaine de kilomètres à l'Est de la ville de Green River, le 14 août 1982.

Paratypes : Deux exemplaires avec l'holotype. Tous conservés collection R. Dajoz.

Écologie : Cette espèce a été trouvée dans une région aride dont la végétation rare, est caractérisée en particulier par une espèce du genre *Artemisia* (Sage brush). Parmi les débris accumulés sous la pierre qui recouvrait un nid de Mammifère abandonné, se trouvaient quatre espèces de Carabidae (*Piosoma setosum* Le Conte, *Microlestes linearis* Le Conte, *Harpalus paratus* Casey et *Harpalus fraternus* Le Conte), et six espèces de Tenebrionidae (*Edrotes leechi* Doyen, *Eleodes* spp., *Glyptasida* sp. et deux genres indéterminés). Nous n'avons pas observé de fourmis avec cet *Araeoschizus* dont les espèces sont parfois considérées comme myrmécophiles.

Description. Longueur 4,8 à 5,0 mm. Forme allongée de 3,3 à 3,5 fois plus longue que large. Couleur brun chocolat brillant. Pubescence formée de squamules jaunes assez serrées ; les squamules de la face dorsale sont fines