

ROLE D'UNE QUARANTAINE
POUR LA MULTIPLICATION DES *COCCINELLIDAE*
COCCIDIPHAGES DESTINÉS A COMBATTRE
LA COCHENILLE DU PALMIER-DATTIER
(*PARLATORIA BLANCHARDI* TARG.)
EN ADRAR MAURITANIEN

PAR

G. IPERTI & J. BRUN

Une quarantaine installée à Antibes a pour but d'assurer la multiplication de 4 espèces de *Coccinellidae* en vue de lâchers en Mauritanie pour lutter contre la Cochenille du Palmier-Dattier. Les méthodes d'élevage des hôtes et des prédateurs sont décrites ainsi que les modalités d'expédition à Atar, où la colonisation réussie de *Chilocorus bipustulatus* constitue un résultat très encourageant.

En Adrar mauritanien (République islamique de Mauritanie) se poursuit depuis la fin de l'année 1966, une intervention bio-écologique destinée à combattre la Cochenille du Palmier-Dattier : *Parlatoria blanchardi* TARG. (IPERTI, LAUDEHO, 1968). Fondée sur l'utilisation de prédateurs coccidiphages (*Coccinellidae*), cette opération nécessitait la création d'une unité de quarantaine. Pour des raisons d'isolement, on fixa le choix de son implantation à Valbonne, petite localité des Alpes-Maritimes située à 19 km de la Station de Lutte Biologique et de Zoologie d'Antibes.

Cette unité de production poursuit les buts suivants :

— Recevoir les prédateurs de *P. blanchardi* en provenance des différentes régions où l'on cultive le Palmier-Dattier.

— Les élever en permanence afin de produire des souches saines, indemnes de maladies et de parasites.

— Les faire parvenir vivants en Mauritanie pour les multiplier sur les lieux d'introduction et tenter leur acclimatation.

La présente note a pour objet de préciser : les méthodes utilisées pour multiplier les Coccinelles coccidiphages, les techniques employées pour expédier les prédateurs, les moyens mis en œuvre pour faire fonctionner cette quarantaine et les résultats obtenus.

I. Méthodes d'élevage des prédateurs de cochenilles

La multiplication des prédateurs de Cochenille implique une triple production permanente et simultanée : l'obtention (et éventuellement la conservation) d'une quantité suffisante de végétaux destinés à alimenter l'hôte phytophage, la multiplication des Cochenilles, l'élevage des prédateurs.

a) LE VÉGÉTAL :

Pour produire les Cochenilles, on utilise des tubercules de Pommes de terre (variété Bintje) que l'on trouve toute l'année dans le commerce ainsi que des Pastèques récoltées une fois par an (au mois de novembre); on les conserve à une température de 16 à 20 °C et une hygrométrie relative aussi basse que possible après les avoir traitées avec une solution anticryptogamique et acaricide.

b) LA MULTIPLICATION DES COCHENILLES :

Les méthodes d'élevage mises au point par BÉNASSY (1968) permettent de produire plusieurs espèces de Cochenilles et de procurer une alimentation appropriée à chaque prédateur considéré.

Sur les Pommes de terre on multiplie par « contact direct » *Pseudaulacaspis pentagona* TARG. (durée du cycle 30 à 35 jours à 27 °C et 70 % H.R.). La contamination s'effectue dans des boîtes en polystyrène de 2 litres de volume dont on recouvre le fond d'une mince couche de sable humide. On place les tubercules qui supportent les larves mobiles sur les pommes de terre à contaminer et l'on recouvre la boîte d'une mousseline à maille fine (5/10 de millimètre) maintenue par un élastique (fig. 1).



FIG. 1, élevage de *P. pentagona*; contamination des tubercules de Pomme de terre par contact.

Sur les pastèques on multiplie par « gravité » :

Quadraspidiotus perniciosus COMST. (durée du cycle environ 1 mois à 26 °C, 40-50 % H.R. et lumière continue).

Chrysomphalus ficus ASHM. (durée du cycle environ 1 mois à 26 °C, 40-50 % H.R. et lumière continue).

Chrysomphalus dictyospermi MORGAN (durée du cycle environ 30-35 j à 26 °C, 40-50 % H.R. et lumière continue).

Pour ces trois espèces de Cochenille, la contamination s'effectue en plaçant les Pastèques qui supportent les larves mobiles sur des étagères à claire-voie, au-dessus des fruits à infester. Une source lumineuse continue ou de 18 heures permet d'attirer sur la zone éclairée des Pastèques à contaminer les larves mobiles qui tombent du niveau supérieur (fig. 2).

L'élevage des Coccinelles se pratique à l'intérieur de deux locaux, dont un sert à multiplier les Cochenilles sur pastèques et l'autre à les produire sur Pommes de terre.

La production de chacune des espèces de Cochenilles correspond à un but bien défini : *Q. perniciosus* élevé sur pastèque constitue la base alimentaire de tous les prédateurs; *C. dictyospermi* élevé sur Pastèque fournit une nourriture de remplacement destinée aux *Pharoscymnus* sp. lorsque *Q. perniciosus* fait défaut; *C. ficus* élevé sur pastèque alimente les prédateurs essentiellement pendant leur transfert d'Antibes vers la Mauritanie; *P. pentagona* élevé sur Pomme de terre constitue la nourriture de remplacement des prédateurs lorsque les Pastèques viennent à manquer au cours de l'été (sauf pour *P. ovoideus*).

c) L'ÉLEVAGE DES COCCINELLES COCCIDIPHAGES :

A l'heure actuelle on élève 4 espèces de Coccinelles : 2 en provenance d'Iran : *Chilocorus bipustulatus* L. (souche d'Iran) (1) et *Pharoscymnus ovoideus* SIC; 1 en provenance des U.S.A. (2) : *Chilocorus stigma* SAY; et 1 en provenance du Sénégal : *Chilocorus distigma* KLUG.

Ces différentes espèces prédatrices présentent, toutes, deux particularités biologiques remarquables : elles sont polyvoltines et polyphages.

(1) Ce *Chilocorus* envoyé par M. GAILLOT du Muséum national d'Histoire naturelle de Paris au cours d'une mission en Irak et en Iran, diffère sensiblement du *C. bipustulatus* connu en Europe (notamment par ses caractéristiques biologiques). Nous ne savons pas encore s'il s'agit d'un biotype différent ou d'une sous-espèce.

(2) Nous adressons nos remerciements à M. Paul DEBACH qui nous a fait parvenir une souche de *Chilocorus stigma* SAY en provenance de Californie.

L'élevage des Coccinelles occupe trois pièces à l'intérieur desquelles règnent des conditions thermique, hygrométrique et de lumière contrôlées (29-30 °C, 40-50 % H.R. et 18 heures de lumière).

Les Coccinelles sont mises à l'intérieur d'un cylindre en matière plastique de 0,4 cm d'épaisseur, de 30 cm de diamètre et de 50 cm de longueur. A l'intérieur de chaque enceinte, on place soit une Pastèque, soit une vingtaine de Pommes de terre bien contaminées par la Cochenille (2^e ou 3^e génération de l'hôte) et les prédateurs. Puis on ferme les deux extrémités libres du cylindre avec de la mousseline de nylon (maille 5/10 de millimètre maintenue par des élastiques).

A l'intérieur de ces cages, les Pastèques reposent sur des bases en raphia ou en caoutchouc recouvertes de papier filtre, les Pommes de terre sur des surfaces planes constituées par des grillages de 50 cm de long et de 30 cm de large glissés à l'intérieur du cylindre et également recouverts de papier filtre (fig. 3).

L'élevage des Coccinelles se scinde en trois phases bien distinctes qui correspondent dans l'espace au moins à trois enceintes différentes : ponte, développement larvaire, maturation des adultes.

Phase de ponte :

Dans un cylindre qui contient une Pastèque ou une vingtaine de Pommes de terre contaminées par la Cochenille, on introduit 5 couples de Coccinelles. On les laisse 10 jours, puis on retire les prédateurs. Les œufs déposés pendant ce laps de temps éclosent et donnent naissance à des larves (environ 200 individus) du 1^{er} stade; 5 jours plus tard, soit 15 jours après le début de l'opération les larves atteignent le 2^e stade. La nourriture en Cochenilles commence alors à faire défaut. Il faut passer à la séquence suivante.

Phase de développement larvaire :

On répartit les larves du 2^e stade sur deux nouvelles Pastèques bien infestées en Cochenilles et placées dans deux autres enceintes. Au bout de 10 jours, les premières nymphes se forment et 5 jours après les adultes de 1^{re} génération apparaissent.

Phase de conservation et de maturation des adultes :

On regroupe les adultes précédemment obtenus dans un cylindre différent qui contient une abondante nourriture (Cochenilles). On les laisse de 5 à 7 jours (temps nécessaire à leur maturation sexuelle). Alors, la majorité des imagos (environ 150) sera expédiée en Mauritanie. Une faible partie d'entre eux (une dizaine) servira à perpétuer la souche selon le processus que l'on vient de décrire.

d) PARTICULARITÉS D'ÉLEVAGE PROPRES A CHAQUE ESPÈCE DE COCCINELLE.

Pour chaque espèce de Coccinelle élevée, on enregistre certaines différences qui découlent de leurs caractéristiques biologiques ou de leur préférence alimentaire.

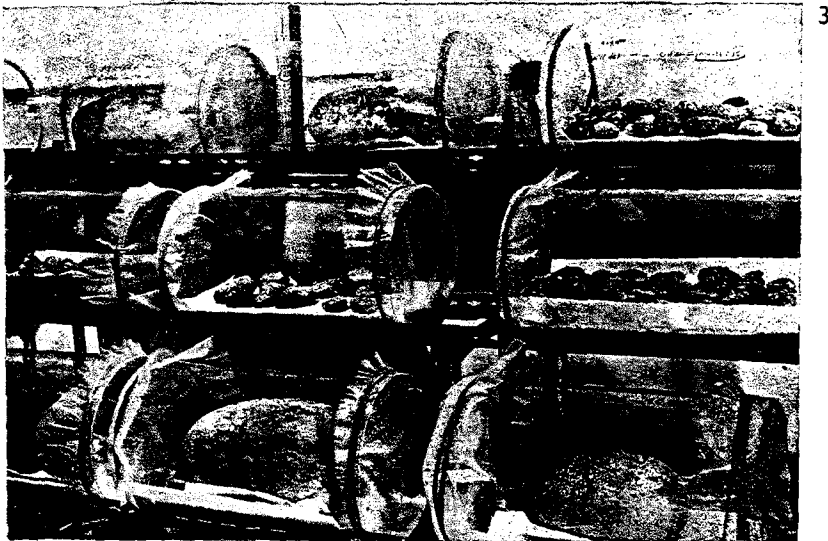
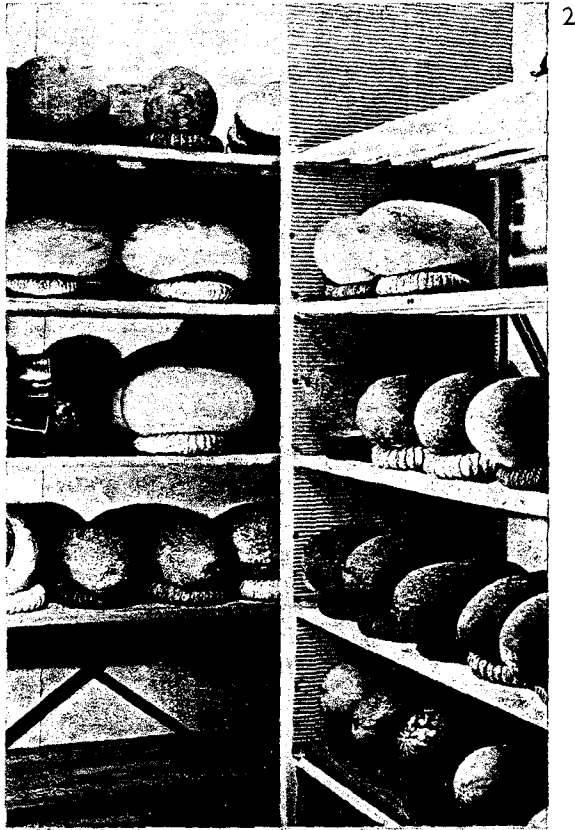


FIG. 2, élevage de *Chrysomphalus ficus* ; contamination des Pastèques par gravité, valable pour les autres Cochenilles (*C. dictyospermi*, *Q. perniciosus*).
 FIG. 3, enceintes de production des Coccinelles coccidiphages,

Dans le cas de *C. bipustulatus* et *C. stigma* : plusieurs espèces de Cochenilles conviennent parfaitement à l'alimentation de ces deux prédateurs, comme *C. ficus* et *Q. perniciosus* élevés sur Pastèque, et *P. pentagona* sur Pomme de terre.

La durée des différents stades est la suivante à 30 °C, 40-50 % H.R. et 18 heures de lumière :

Incubation des œufs	6-7 jours
Premier stade larvaire	2-3 —
Deuxième stade larvaire.....	2 —
Troisième stade larvaire	2-3 —
Quatrième stade larvaire	3-4 —
Prénympe	1-2 —
Nympe	5-7 —

Soit une durée totale du cycle de 25 à 28 jours.

Chez *C. bipustulatus* la nymphose dépasse rarement 5 jours. Cette espèce présente donc par rapport à *C. stigma* un cycle de développement un peu plus rapide.

Toutes les espèces de Cochenilles élevées à Valbonne permettent la multiplication de *C. distigma*. Dans les conditions climatiques précédemment définies, on a pu préciser la durée de développement des différents stades :

Incubation des œufs	7-8 jours
Premier stade larvaire	3-4 —
Deuxième stade larvaire.....	4-5 —
Troisième stade larvaire	2-3 —
Quatrième stade larvaire	2-3 jours
Prénympe	1-2 —
Nympe	8-9 —

Soit au total une durée du cycle de 28 à 34 jours.

Il faut noter chez ce prédateur une période de maturation sexuelle qui dépasse 10 jours.

Dans le cas de *P. ovoideus*, cette espèce se développe convenablement avec deux espèces de Cochenilles élevées sur Pastèques : *Q. perniciosus* et *C. dictyospermi*.

A 30 °C, 40-50 % H.R. et 18 heures de lumière, la durée de développement des divers stades de *P. ovoideus* s'établit comme il suit :

Incubation des œufs	7-8 jours
Premier stade larvaire	4-4 —
Deuxième stade larvaire.....	2-3 —
Troisième stade larvaire	4-5 —
Quatrième stade larvaire	3-4 —
Prénympe	2 —
Nympe	6-7 —

Soit une durée totale du cycle de 30 à 35 jours.

L'unité de quarantaine de Valbonne permet d'assurer en moyenne le développement de 10 générations de prédateurs par an pour toutes les espèces de Coccinelles actuellement hébergées.

2. Expédition des prédateurs

L'expédition des Coccinelles pour Atar, en Mauritanie s'effectue par avion à l'intérieur de caissettes en contre-plaqué de 0,5 cm d'épaisseur, percées de trous d'aération obturés par un fin grillage en toile de bronze. A l'intérieur, on place une pastèque bien contaminée en Cochenilles et solidement fixée à l'emballage par des arceaux en contre-plaqué qui l'immobilisent complètement (fig. 4). Les prédateurs peuvent

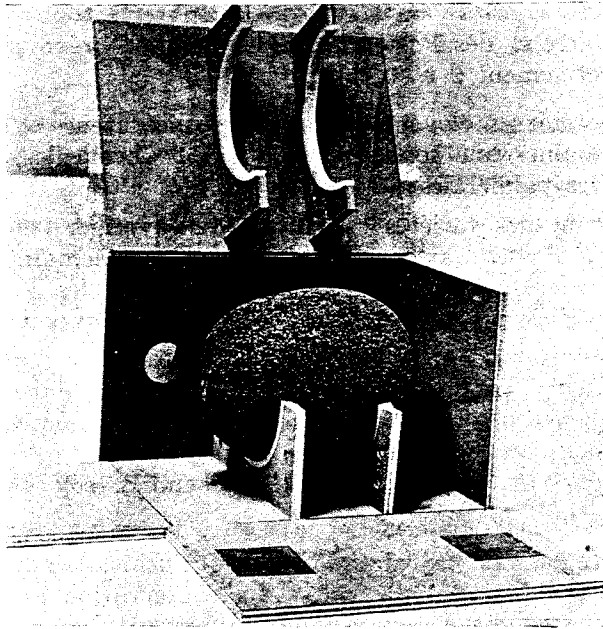


FIG. 4, caissette d'expédition des Coccinelles adultes

ainsi s'alimenter et assurer leur survie pendant le voyage. Chaque colis contient 100 à 200 Coccinelles adultes. Ces techniques utilisées pour les espèces de prédateurs en cours d'introduction en Mauritanie permettent d'enregistrer une mortalité limitée. Pour toutes les espèces de *Chilocorus*, elle ne dépasse pas 10 %, mais atteint fréquemment 50 % dans le cas de *P. ovoideus*.

3. Moyens mis en œuvre et résultats obtenus

L'installation d'une semblable unité de quarantaine nécessite l'emploi d'une main-d'œuvre qualifiée et la mise en place de moyens importants.

En locaux : il faut disposer d'une ou plusieurs pièces pour la conservation des Pastèques, d'une pièce pour la multiplication des Cochenilles sur Pommes de terre, d'une pièce pour la multiplication des Cochenilles sur Pastèque, d'une pièce pour l'élevage des Coccinelles et d'une pièce, en réserve, destinée à abriter momentanément, certaines souches d'insectes, afin de les soustraire à une épizootie toujours possible dans un élevage de masse.

En équipement : il importe de prévoir les armoires de rangement, les enceintes d'élevage et les appareils de climatisation.

En produits végétaux, on doit pouvoir utiliser à tout moment des Pommes de terre et des Pastèques. Ainsi nous en prévoyons annuellement respectivement 2 t et 12 t.

Afin d'obtenir un élevage permanent de prédateurs et d'expédier toutes les semaines une souche de 100 à 150 Coccinelles de chaque espèce dans les palmeraies de l'Adrar, on doit :

- pour chacune des variétés coccidiphages, envisager l'emploi minimum de 5 Pastèques bien contaminées par semaine, soit, en moyenne, mensuellement 20 Pastèques et pour les 4 espèces de Coccinelles élevées à l'heure actuelle : 80 Pastèques par mois;
- pour approvisionner de façon continue la salle de multiplication des prédateurs, en Pastèques contaminées, il faut donc constituer en permanence une réserve minimum de 100 Pastèques : soit en cours d'encroûtement (2^e ou 3^e génération de la Cochenille), soit contaminées (1^{re} génération de la Cochenille), soit en cours de contamination.

Il importe donc de prévoir annuellement l'utilisation de 1 200 Pastèques utiles (environ 6 t de fruits). La conservation prolongée des Pastèques et les conditions climatiques qui règnent dans la salle d'élevage des prédateurs provoquent de nombreux accidents (fruits qui s'altèrent, développements de champignons, etc.). Pour faire face à ces inconvénients il est bon de doubler la quantité des végétaux destinés au stockage : soit au total, 2 400 Pastèques par an (ou 12 t de fruits).

De mars 1967 à la fin de juin 1968 nous avons expédié dans les palmeraies de l'Adrar : 4 500 adultes de *C. bipustulatus* en 39 envois; 3 000 adultes de *C. stigma* en 22 envois; 600 adultes de *P. ovoideus* en 6 envois et 700 adultes de *C. distigma* en 8 envois.

Ainsi, en 14 mois, près de 9 000 prédateurs sont parvenus à Atar.

4. Conclusion

L'unité de quarantaine installée à Valbonne poursuit essentiellement un but qualitatif et non pas quantitatif. Il s'agit de conserver toutes les souches de Coccinelles reçues jusqu'à ce jour en provenance d'Iran, des U.S.A. et du Sénégal; d'approvisionner régulièrement en nouvelles espèces prédatrices l'Adrar mauritanien; et de réussir l'acclimatation de l'une d'entre elles, *C. bipustulatus* L. d'Iran.

Au mois de juin 1968, et dans les conditions naturelles des palmeraies de la région d'Atar, on évaluait la population de cette Coccinelle à plusieurs centaines de milliers d'individus. Ce qui constitue un résultat très encourageant dans la voie du contrôle biologique de la Cochenille du Palmier-Dattier.

De la sensibilité réelle de cette espèce à l'égard des nombreux ennemis naturels indigènes qui peuplent cette contrée (parasites, prédateurs et maladies) dépendra le succès total de son adaptation.

SUMMARY

Role of quarantine for the propagation of coccid-attacking *Coccinellidae* for the control of the date-palm scale *Parlatoria blanchardi* in the Adrar region of Mauritania

The basic function of a quarantine laboratory is to provide facilities for the setting of a bio-ecological intervention in « République islamique de Mauritanie », to control *Parlatoria blanchardi* TARG. (palm-trees scale).

The purposes of the quarantine are : to receive foreign predators of this scale (*Coccinellidae*), to rear entomophagous insects, and to send living adults from Antibes to Atar.

The present paper relates methods used for the rearing of 4 species of *Coccinellidae*: (*Chilocorus bipustulatus* L., *Chilocorus distigma* KLUG., *Chilocorus stigma* SAY., *Pharoscyrnus ovoideus* SIC.); and their hosts : (*Quadraspidiotus perniciosus* COMST., *Chrysomphalus ficus* ASHM., *Chrysomphalus dictyospermi* MORGAN, *Pseudaulacaspis pentagona* TARG.); for the shipment of beneficial predators.

Procedures for handling material in quarantine and partial results are summarized. Colonization of *Ch. bipustulatus* in Mauritania is a success which emphasizes the important role of this quarantine.

BIBLIOGRAPHIE

- BÉNASSY, C., MATHYS, G., NEUFFER, G., MILAIRE, H. & GUIGNARD, E. — 1968. Utilisation pratique de *Prosopliella perniciosi* Tow. parasite du Pou de San José *Quadraspidiotus perniciosus* COMST. — *Entomophaga, Mém. hors ser.* 4, Paris 28 pp.
- IPERII, G. & LAUDEHO, Y. — 1969. Les entomophages de *Parlatoria blanchardi* TARG., dans les palmeraies de l'Adrar. Première note : Études biologiques et écologiques préliminaires. Perspectives d'acclimatation de nouveaux prédateurs *Coccinellidae*. — *Ann. Zool. Ecol. anim.*, 1 (sous presse).

(I.N.R.A. Station de recherches de Lutte biologique et de Zoologie, 06-Antibes, France.)