Analyse de Risque Phytosanitaire

Version simplifiée

Quadraspidiotus perniciosus

Hemiptera / Diaspididae

Référence : FRT-a3

Cette analyse de risque a été réalisée en utilisant les principes de la norme CIPV (NIMP n°11), sous la forme du "système pour l'évaluation du risque phytosanitaire" mise au point par l'OEPP, mais certaines questions ont été peu renseignées, par manque de données ou dans une volonté de simplification. Les données principales sont reprises selon un plan simplifié proposé par l'OEPP, favorisant une présentation rapide de l'organisme nuisible et du risque lié à son introduction : **en Guadeloupe, en Martinique, en Guyane, à la Réunion.**

Evaluation du risque

Risque d'introduction : **fort**

Entrée : **fort**
Etablissement : **fort**

Impact économique : **fort**

Autres impacts : Environnemental car insecte polyphage

Degré d'incertitude : **faible**

Organisme nuisible de quarantaine au niveau mondial

Organisme nuisible	*Quadraspidiotus perniciosus* (Comstock)
Zone de l'ARP :	Guadeloupe / Martinique / Guyane / Réunion
Evaluateur :	S. Quilici et R. Camou – Cirad
Date :	Mars 2004

1. INITIATION

1.1. Justification de l'étude — Révision de la réglementation phytosanitaire.

1.2. Taxonomie — Hemiptera ; Coccoidea ; Diaspididae.
Les taxonomistes sont partagés quant au nom de genre de cette cochenille. Danzig (1993) la range dans le genre *Diaspidiotus*, alors que Kosztarab (1996), que nous suivons ici, la maintient dans le genre *Quadraspidiotus*.

Noms communs : en français	Pou de San José
en anglais	San José scale, California scale
en espagnol	Piojo de San José
Noms scientifiques synonymes :	*Aspidiotus perniciosus* (Comstock) *Comstockaspis perniciosa* (Comstock) *Diaspidiotus perniciosus* (Comstock) *Aonidiella perniciosa* (Comstock) *Aonidiella fusca* (Maskell)

2. PROBABILITE D'INTRODUCTION

2.1. Entrée

2.1.1. Répartition géographique — *Quadraspidiotus perniciosus* est une espèce originaire d'Asie orientale qui s'est répandue dans de nombreuses parties du monde.
Europe : largement répandue en Autriche, Espagne (y compris Iles Canaries), Hongrie, Italie, et Yougoslavie; localement établie en Albanie, Allemagne,

Bulgarie, France, Grèce, Portugal (y compris Madère), République de Moldavie, République tchèque, Russie (méridionale, Extrême-Orient), Roumanie, Slovénie, Suisse, Tchécoslovaquie, Turquie et Ukraine. Signalée mais non établie en Belgique, Danemark et Pologne, elle a été trouvée sur quelques prunes importées en Norvège.
Asie : Afghanistan, Azerbaïdjan, Chine (largement répandue), Géorgie, Hong-kong, Inde (largement répandue), Irak, Iran, Japon, Kazakhstan, Népal, Ouzbékistan, Pakistan, République de Corée, République populaire et démocratique de Corée, Russie (Extrême-Orient), Tadjikistan, Turquie.
Afrique : Afrique du Sud, Algérie, Maroc, Zaïre, Zimbabwe.
Amérique Centrale et Caraïbes : Cuba.
Amérique du Nord : Canada (British Columbia, Nova Scotia, Ontario, Québec), Etats-Unis (Californie, Illinois, Maine, Massachusetts, Michigan, New Jersey, New York, Oregon, Tennessee, Washington), Mexique.
Amérique Centrale et Caraïbes : Cuba.
Amérique du Sud : Argentine, Bolivie, Brésil, Chili, Equateur, Paraguay, Pérou, Uruguay, Venezuela.
Océanie : Australie (largement répandue), Nouvelle-Zélande.

2.1.2. Plantes hôtes et symptômes

Quadradspidiotus perniciosus est une espèce polyphage (plus de 150 plantes-hôtes). Ses plantes-hôtes principales sont : pêcher, poirier, pommier, prunier, ainsi que les genres *Morus, Ribes, Rubus et Vaccinium*. Elle est également signalée au Chili sur kiwi. Cette cochenille attaque aussi plusieurs autres arbres à feuilles caduques et arbustes (sur lesquels elle n'effectue pas toujours entièrement son cycle de développement), parmi lesquels des espèces des genres :
Acacia, Acer, Actinidia, Aesculus, Ailanthus, Akebia, Albizia, Aleurites, Alnus, Aloe, Althaea, Amelanchier, Ampelopsis, Antirrhinum, Aralia, Arbutus, Aristolochia, Asclepias, Asparagus, Aster, Aucuba, Baccharis, Bambusa, Berberis, Betula, Bignonia, Buddleia, Buxus, Callistemon, Camellia, Canna, Caragana, Carpinus, Carya, Caryopteris, Castanea, Catalpa, Ceanothus, Cedrus, Celtis, Cephalanthus, Cercis, Chaenomeles, Chamaecyparis, Chrysanthemum, Cinnamomum, Cistus, Citrus, Cladistiques, Clematis, Clerodendrum, Convolvulus, Cornus, Corylopsis, Corylus, Cotoneaster, Crataegus, Cupressus, Cydonia, Cytisus, Dahlia, Daphne, Daucus, Deutzia, Diervilla, Diospyros, Elaeagnus, Erica, Erigeron, Eriobotrya, Eucalyptus, Euonymus, Euphorbia, Fagus, Ficus, Forsythia, Fragaria, Fraxinus, Gaylussacia, Genista, Ginkgo, Gymnocladus, Hamamelis, Hedera, Hibiscus, Hydrangea, Hypericum, Ilex, Inula, Jasminum, Juglans, Juniperus, Kalmia, Kerria, Laburnum, Lagerstroemia, Larix, Laurus, Lespedeza, Ligustrum, Lilium, Lindera, Liquidambar, Liriodendron, Lonicera, Lycium, Maclura, Magnolia, Mahonia, Malva, Mesembryanthemum, Mespilus, Myrica, Myrtus, Nerium, Nyssa, Olea, Ostrya, Paeonia, Panicum, Paulownia, Persea, Petroselinum, Phellodendron, Philadelphus, Phlox, Physocarpus, Picea, Pinus, Piper, Pittosporum, Platanus, Polygonum, Poncirus, Populus, Potentilla, Ptelea, Punica, Pyracantha, Rhododendron, Rhus, Ricinus, Robinia, Rosa, Rosmarinus, Rudbeckia, Ruscus, Salix, Sambucus, Sassafras, Schinus, Sciadopitys, Smilax Solanum, Sophora, Sorbaria, Sorbus, Spartium, Spiraea, Stephanandra, Symphoricarpos, Tamarix, Taxodium, Taxus, Tecoma, Ternstroemia, Thuja, Tilia, Trachelospermum, Tsuga, Ulmus, Urtica, Viburnum, Vinca, Vitex, Vitis. Wisteria, Yucca.
Elle est originaire d'Extrême-Orient où elle infeste les arbres fruitiers sauvages et les *Betula* spp.

Toutes les parties aériennes de jeunes tissus de plantes-hôtes peuvent être attaquées. Les attaques se font généralement sur le bois mais, lors d'infestations sévères, les fruits et les feuilles peuvent aussi être affectés. Dans les 24 h suivant la fixation d'une jeune larve, un halo rouge-violet caractéristique se forme autour du rostre. La taille de ces halos augmente avec le développement des larves et ils fusionnent parfois donnant des taches rouges plus ou moins étendues sur les parties attaquées du végétal. Les tissus corticaux rouges gonflent par accumulation de sève. Cette coloration rouge n'est pas spécifique de

Q. perniciosus; elle est également présente sur *Ligustrum* infesté par *Diaspidiotus ostreaeformis*. L'écorce se craquelle souvent et l'on observe des exsudats de gomme, ce qui provoque l'apparition d'une zone gélatineuse de couleur marron-noir. De fortes infestations provoquent l'arrêt de la croissance, des pertes de rendement et parfois la mort des plantes.

2.1.3. Filières d'introductions possibles

La dispersion à l'échelle internationale a été rendue possible du fait du transport par l'homme de matériel végétal hôte destiné à la plantation ou de fruits.
La phase de dispersion naturelle principale correspond aux larves de premier stade mais elles ne sont généralement pas véhiculées au-delà de quelques kilomètres par le vent. Bien que les mâles aient une certaine capacité de vol et puissent être portés par le vent, les femelles, comme celles de toutes les diaspines, ne peuvent se déplacer une fois fixées ce qui permet de contrôler la répartition du ravageur par des mesures officielles.

Dans le cas d'infestations massives, les écailles grises que forment les cochenilles sont visibles sur l'écorce des arbres. Si l'infestation est moins importante, on peut détecter la présence de cochenilles en inspectant à la loupe binoculaire les branches ou autres parties du végétal. Des points rouges présents sur des fruits peuvent aussi être indicateurs de la présence de la cochenille.

Complément concernant la biologie de l'espèce

L'identification précise de *Q. perniciosus* nécessite une observation microscopique, en particulier du pygidium de la femelle.
La L1 est jaune et présente trois paires de pattes. Elle a une phase mobile avant de se fixer sur le végétal. La L2 a un bouclier arrondi (femelle) ou allongé (mâle), dont la coloration évolue du blanc au noir.

Les femelles adultes ont un bouclier circulaire, gris, d'environ 2 mm de diamètre. Sous ce dernier, on peut voir le corps piriforme de l'insecte portant des ornements caractéristiques sur la partie postérieure (pygidium). Ils consistent en deux paires de lobes (un médian et un latéral) et trois peignes (extérieur, latéral et médian) courts et largement espacés. Il n'y a pas de glandes autour de la vulve. Chez l'adulte mâle seules les ailes antérieures sont présentes, la paire postérieure est réduite à de fines haltères unies à la base des ailes par des petits crochets. Les pièces buccales sont inexistantes. Pour plus d'information, voir aussi Boehm (1972), Geoffrion (1976), Mathys & Stahl (1964).

En général, *Q. perniciosus* passe l'hiver au premier stade larvaire, mais certains individus le passent en tant que femelle adulte gravide. Tous les autres stades meurent en hiver, sauf dans les régions à climat très doux. Le premier stade larvaire résiste bien au froid (seuil de développement de 9-10°C), et environ 20% des individus peuvent résister pendant de longues périodes à -30°C. Dès février-mars l'hibernation se termine : les larves muent rapidement et donnent naissance au deuxième stade. Les sexes se distinguent dès ce stade, car le bouclier des femelles reste circulaire tandis que celui des mâles prend une forme allongée. Ce deuxième stade dure 10-12 jours et une deuxième mue donnera naissance aux prénymphes mâles. Une troisième mue, 6-10 jours après, permet le passage des mâles au stade nymphal. Après la quatrième mue, 4-5 jours plus tard, émergent les mâles adultes, ailés mais dépourvus de pièces buccales. Les femelles sont adultes après la deuxième mue et leur taille augmente ensuite jusqu'à ce que le bouclier atteigne 2 mm de diamètre. Elles sont immobiles, et ne font que s'alimenter.

La capacité de vol des mâles adultes est assez limitée et ils sont généralement véhiculés par des courants aériens ou par des oiseaux. Ils s'accouplent avec les femelles, qui ne sont pas parthénogénétiques. Les femelles tissent, à partir de bandes de sécrétions, une sorte d'arche de sortie sur un des bords du bouclier, et sécrètent un coussinet doux autour de leur pygidium. Vivipares, elles engendrent des larves mobiles 30-40 jours après l'accouplement (fin mai à début juin). Ces dernières quittent rapidement le bouclier et se déplacent ou sont véhiculées par des oiseaux, pendant une durée variable (de 2 min. à 24 h), infestant ainsi de nouvelles plantes-hôtes. Les femelles peuvent produire de 50 à 400 larves en 6 à

8 semaines. Quand un site convenable est trouvé, la larve se fixe sur son hôte en y plantant profondément son rostre. A ce stade, le plus vulnérable de tout le cycle biologique de l'insecte, le taux de mortalité est souvent élevé. Une fois fixées, les larves sécrètent une substance cireuse et résistante qui forme le bouclier. Celui-ci est blanc à l'origine mais vire ensuite au gris puis au noir. Au cours des mues successives, les exuvies sont incorporées au bouclier.

Selon les pays et leur climat, le nombre de générations annuelles peut varier entre 1 et 5. Pour les larves de première génération, la somme des températures de développement (>7,3°C) nécessaire est inférieure à 500 degrés-jours; pour la deuxième génération, elle est de 770 degrés-jours. Le cycle biologique complet nécessite 60, 42 et 30 jours à 20-21°C, 25-26°C et 31-32°C respectivement. On constate une forte mortalité des larves de premier et deuxième stades à 31-32°C, et à 39-40°C le développement larvaire s'arrête. Une grande proportion de larves de deuxième génération, nées entre fin juillet et début août, entrent en diapause au stade cochenille noire et passent l'hiver sous cette forme. Des températures inférieures à 25°C induisent une diapause prolongée. En plein champ, généralement, les fortes températures et la faible humidité provoquent de fortes mortalités, alors que les fines pluies et les températures douces (25-30°C) favorisent l'augmentation de la population. Les fortes pluies détachent les très jeunes larves des feuilles. Pour plus d'information, voir également Freitas (1966, 1975), Gentile & Summers (1958), Huba (1969), Mathys & Stahl (1964) et Vasseur et Schvester (1957).

Moyens de lutte :
La lutte chimique en vergers consiste en l'application d'huiles minérales en hiver contre les stades hivernants et d'insecticides, comme le méthidathion, pendant la période de végétation. Des pièges à phéromone sexuelle peuvent être utilisés pour suivre le niveau de population des adultes mâles et ainsi déterminer la période de traitement d'été. La lutte biologique à l'aide d'*Encarsia perniciosi* (Hymenoptera : Aphelinidae) est utilisée dans des vergers et des jardins privés.

2.1.4. Inspection - indices de présence à rechercher

Inspection visuelle – Recherche de cochenilles sur végétaux et détermination au laboratoire.

2.2. <u>Etablissement</u>

/

2.2.1. Cultures à risque dans la zone ARP

Pêcher, prunier et autres arbres fruitiers tempérés. Très nombreuses plantes d'ornement ou sauvages.

2.2.2. Similitudes climatiques entre la zone étudiée et l'aire de répartition actuelle de l'organisme nuisible

Cette cochenille est largement répandue au niveau mondial et sous des climats très divers. Le climat de Cuba (où la cochenille est présente) est comparable à celui des Antilles et ceux du Brésil ou du Vénézuela sont comparables à celui de la Guyane. Les climats très variés de la Réunion, correspondent tous aux climats de pays où la cochenille est présente.

2.2.3. Aspects de la biologie pouvant favoriser son établissement

- Grande plasticité de l'espèce.
- Cycle de développement plus rapide sous climats chauds et humides (jusqu'à 5 générations par an).
- Petite taille et donc dissémination facilitée et discrète.

2.2.4. Caractéristiques de la zone ARP (autres que climatiques) pouvant favoriser l'établissement

/

2.3. <u>Quelle partie de la zone ARP peut-être considérée comme menacée</u>

Toute la zone ARP.

3. EVALUATION DE L'IMPACT ECONOMIQUE

3.1. Description des dégâts

Cf. § précédents.

3.2. Incidence et impact économique dans la zone de présence de l'organisme nuisible

Variable en fonction des zones. Fort sous climats chaud et humides où la cochenille développe plus de 2 générations par an.
En Californie, depuis la découverte de *Q. perniciosus* (en 1873), le nombre de vergers attaqués n'a cessé d'augmenter. Cette cochenille est actuellement la plus dangereuse sur arbres à fruits et à noix dans cet état des USA. Elle s'attaque aux arbres en y injectant une salive toxique et, en l'absence de lutte, les jeunes poiriers et pommiers peuvent être tués en 2-3 ans. Les attaques réduisent également la qualité et la valeur marchande des fruits. Dans la zone OEPP, le Pou de San José a actuellement une grande importance économique en Bulgarie, Espagne, Hongrie, Italie, Portugal, République de Moldova, Russie, Turquie et Ukraine. L'espèce semble être moins nuisible dans les zones où il n'y a que deux générations par an. Sa répartition et son importance en Europe centrale et orientale ont été actualisées par Kozár & Konstantinova (1981). En Extrême-Orient, où l'espèce est indigène et n'a qu'une génération annuelle, elle n'est pas très nuisible.
Des études effectuées sur poirier en Oregon (Etats-Unis) montrent qu'un taux d'infestation de 1 % des coursonnes à la fin avril ou de 4 % en juillet résultent en 2 % de fruits infestés supplémentaires, ceci étant le maximum de pertes tolérables sur poirier (Westigard & Calvin, 1977).

3.3. Impact économique potentiel dans la zone de l'ARP

Fort pour la Réunion où sont cultivés pêchers et pruniers qui sont les principaux hôtes de *Q. perniciosus.*
Sans doute important pour les autres DOM de par la polyphagie de cette cochenille.

Autres impacts potentiels

Sur l'environnement, les jardins privés…

4. CONCLUSIONS DE L'ARP

/

4.1. Résumé des facteurs de risque

Les 2 facteurs principaux rendant cette cochenille nuisible sont sa polyphagie et sa capacité à se reproduire rapidement sous climat chaud et humide. En outre, sa petite taille rend sa détection difficile sur végétaux ou produits végétaux peu atteints.
Les échanges commerciaux ont largement favorisé sa dissémination au niveau mondial, non seulement par le transport de plants infestés mais aussi de fruits infestés. La dissémination naturelle est aussi largement envisageable.

4.2. Estimation de la probabilité d'entrée

Forte (cf. commentaires ci-dessus).

4.3. Estimation de la probabilité d'établissement

Forte (cf. commentaires ci-dessus).

4.4 Estimation de l'impact économique potentiel

Fort à la Réunion. Certainement fort aussi pour les autres Dom.

4.5. Degré d'incertitude

Faible.

5. CONCLUSION GENERALE DE L'EVALUATEUR

Q. perniciosus est un organisme de quarantaine de l'OEPP (liste A2, OEPP/EPPO, 1981) et l'est également pour l'APPPC.
Cette cochenille largement répandue en Europe, n'est pas considérée comme un organisme de quarantaine pour cette zone mais mérite pourtant de l'être pour les Dom et plus particulièrement pour la Réunion en raison de la présence de vergers d'arbres fruitiers tempérés.

Bibliographie :

N.B : La plupart des informations contenues dans ce document sont issues de la fiche informative sur *Quadraspidotus perniciosus* éditée par l'OEPP (ftp://server.oepp.eppo.fr/DATASHEETS/french/insectes/F-QUADPE.DOC) et des informations contenue dans la base de donnée Crop Protection Compendium du CAB International, version 2003.

Boehm H., 1972. [Le pou de San José.] *Flugblatt, Bundesanstalt für Pflanzenschutz* No. 11.

Danzig E.M., 1993. Fauna of Russia. Families Phoenicoccidae and Diaspididae. *St. Petersburg, Russia: Nauka*.

Freitas A. de, 1966. [Bio-écologie de *Quadraspidiotus perniciosus* au Portugal continental. I. Cycle annuel sur pommier.] *Agronomia Lusitanica* 26:289-335.

Freitas A. de, 1975. [Bio-écologique de *Quadraspidiotus perniciosus* au Portugal continental. II. Mortalité naturelle et parasitisme sur pommier.] *Agronomia Lusitanica* 36:35-285.

Gentile G.A. and F.H. Summers, 1958. The biology of San José scale on peaches with special reference to the behaviour of males and juveniles. *Hilgardia* 27:269-285.

Geoffrion R., 1976. La cochenille rouge du poirier. *Arboriculture Fruitière* 265:23-31.

Huba A., 1969. Remarks on the influence of climatic factors on the development possibilities of the San José scale. *Publications OEPP* Série A No. 48:69-72.

Kosztarab M., 1996. Scale Insects of North Eastern North America: identification, biology, and distribution. *Martinsville, USA: Virginia Museum of Natural History.*

Kozár F. and G.M. Konstantinova, 1981. San José scale in deciduous fruit orchards of some European countries (Survey of scale insect infestations in European orchards No. IV). *Bulletin OEPP/EPPO* 11, 127-133.

Mathys, G. et J. Stahl, 1964. Ravageurs particulièrement dangereux subordonnés aux prescriptions phytosanitaires. *Agriculture Romande*, Series A 3 : 94-95.

OEPP/EPPO, 1981. Fiches informatives sur les organismes de quarantaine No. 117, *Quadraspidiotus perniciosus*. *Bulletin OEPP/EPPO* 11 (1).

OEPP/EPPO, 1990. Exigences spécifiques de quarantaine. *Document technique de l'OEPP* N° 1008.

OEPP/EPPO, 1993a. Méthodes de quarantaine n° 4 (révisée), fumigation des plantes ligneuses à l'acide cyanhydrique contre *Quadraspidiotus perniciosus*. *Bulletin OEPP/EPPO* 23 (1).

OEPP/EPPO, 1993b. Méthodes de quarantaine n° 5 (révisée), fumigation des plantes ligneuses au bromure de méthyle contre *Quadraspidiotus perniciosus*. *Bulletin OEPP/EPPO* 23 (1).

Vasseur R. et D. Schvester, 1957. Biologie et écologie du Pou de San José (*Quadraspidiotus perniciosus* Comst.) en France. *Annales des Epiphyties (et de Phytogénétique)* 8:5-66.

Westigard P.H. and L.D. Calvin, 1977. Sampling San José scale in a pest management program on pear in southern Oregon. *Journal of Economic Entomology* 70:138-140.

Illustrations : (source : CPC 2003, CAB International)

Photo de la cochenille : Adultes (écailles grises) et stades larvaires mobiles (points jaunes)

Symptômes sur pommes :

Symptômes sur prunes :

Infestation sévère sur branche de pommier :