

UN NOUVEAU PARASITE DANS LES FORÊTS DE CÈDRE DE L'ATLAS : LA COCHENILLE DES AIGUILLES *Dynaspidiotus regnieri*

Jean-François Germain (ANSES LSV Montpellier), Bernard Boutte (Expert santé des forêts), Thomas Boivin (INRA Avignon), Alain Chalon (INRA Avignon)

1- Historique de la découverte d'un nouveau parasite dans les forêts de cèdre de l'Atlas dans le Sud-Est de la France

Au début de l'année 2012, dans le cadre de la veille sanitaire effectuée par le Département de la santé des forêts, le technicien du Centre Régional de la Propriété Forestière et correspondant-observateur de la santé des forêts dans le département des Hautes-Alpes a détecté des cochenilles sur des aiguilles de cèdre de l'Atlas (photos 1 et 2) dans un peuplement d'une quarantaine d'années sur la commune d'Antonaves (Hautes-Alpes).

L'envoi d'échantillons à l'ANSES, laboratoire de la santé des végétaux, a permis d'identifier *Dynaspidiotus regnieri* (Hemiptera : Diaspididae), une diaspine jusqu'alors inconnue en France. Des prospections ultérieures effectuées en 2012 ont permis de mettre en évidence des foyers dans le Ventoux et le Lubéron (Vaucluse) et dans les Alpes-de-Haute-Provence.



Photos 1 : Vaucluse, 2012 A. Chalon INRA Avignon ;
photo 2 : Alpes-de-Hautes-Provence, G. Bossuet ; photos 3 et 4 : LSV
Dynaspidiotus regnieri sur les aiguilles de cèdre de l'Atlas

2 - Le genre *Cedrus* dans les forêts françaises

Le genre *Cedrus* appartient à la famille des *Pinaceae* et se caractérise par des aiguilles persistantes insérées en spirales. Il comprend 4 espèces :

Le cèdre de l'atlas (*Cedrus atlantica*)

Originaire des montagnes d'Afrique du Nord (Maroc et Algérie). En France, il a été introduit avec succès en forêt dès le milieu du XIX^{ème} siècle, dans le Ventoux, le Luberon et les Corbières (massif du Riassesse). Suite à son implantation progressive dans le Sud-Est et dans des régions favorables (Midi-Pyrénées, Rhône-Alpes, Aquitaine,...), la surface actuelle du cèdre de l'Atlas est estimée à plus de 20 000 ha.

Le cèdre du Liban (*Cedrus libani*)

Il est originaire du Moyen-Orient, il est abondant en Turquie mais aussi présent au Liban et en Syrie. En France, on le trouve essentiellement dans les parcs. En forêt, suite à la canicule-sécheresse de 2003, des plantations comparatives ont mis en évidence un intérêt certain de provenances turques de l'Est du massif du Taurus sur les sols calcaires à sécheresse marquée.

Le cèdre de Chypre (*Cedrus brevifolia*)

Il est originaire et endémique de Chypre, il est uniquement utilisé en culture ornementale (parcs et jardins).

Le cèdre de l'Himalaya (*Cedrus deodara*)

Cette espèce, originaire de l'Ouest de l'Himalaya, est essentiellement utilisée en culture ornementale (parcs et jardins).



Photo 5. Vaucluse, Cèdre de l'atlas B. Boutte

3 - Les ravageurs connus sur les cédraies en France

Parmi les parasites les plus courants du cèdre de l'Atlas dans son aire d'origine, il y a des coléoptères foreurs (*Cerambycidae*, *Scolytinae*, *Buprestidae*, dont *Phaenops marmottani*, qui cause des dégâts importants au Maroc), des *Tortricidae* (*Lepidoptera*), des *Anobiidae* (*Coleoptera*), des *Torymidae* (*Hymenoptera*) sur les cônes, des pucerons (*Cinara* spp. et *Illinoia morrisoni*, *Hemiptera*), des *Notodontidae* (*Lepidoptera*) du genre *Thaumetopoea* dont la processionnaire du cèdre *Thaumetopoea bonjeani*.

En France, une dizaine de ravageurs autochtones se sont adaptés au cèdre suite à son introduction. La processionnaire du pin, *Thaumetopoea pityocampa* est largement présente sur cèdre en peuplements mélangés avec le pin sur la partie méridionale de la France. La tordeuse du sapin, *Choristoneura murinana* a été observée au cours des années 1987-1989 dans le Sud-Est de la France. Le charançon corticiphage *Hylobius abietis* est présent sur les jeunes plantations, ces dégâts sont toutefois moins marqués que sur d'autres conifères.

Au niveau des insectes cambioxyphages, ce sont surtout les scolytes du sapin qui sont observés sur le cèdre : *Pityokteines curvidens*, *Pityokteines spinidens* et *Pityophthorus pityographus* et très occasionnellement ceux inféodés aux pins : *Orthomicus erosus* et *Ips sexdentatus*.

Généralement inféodé aux arbres du genre *Abies*, le chalcidien séminiphage *Megastigmus suspectus* (*Hymenoptera* : *Torymidae*) peut compléter cette liste de façon occasionnelle.

Des ravageurs de l'aire d'origine du cèdre se sont également établis en France suite à l'introduction de leur plante-hôte : deux chalcidiens séminiphages *Megastigmus pinsapinis* et *Megastigmus schmitscheki* (*Hymenoptera* : *Torymidae*), les pucerons *Cinara laportei* et *Cinara cedri* (*Hemiptera* : *Aphididae*) et la tordeuse du cèdre *Epinotia cedricida* (*Lepidoptera* : *Tortricidae*).

4 - Les cochenilles se développant sur le cèdre

Une vingtaine d'espèces de cochenilles sont citées sur *Cedrus* au niveau mondial.

Deux Coccidae polyphages : *Ceroplastes rusci* et *Coccus hesperidum*, deux Pseudococcidae : *Pseudococcus longispinus* très commune et polyphage et *Phenacoccus arambourgi* seulement présente au Liban et inféodée à *Cedrus libani*.

En France, *C. rusci*, *C. hesperidum* et *P. longispinus* sont des cochenilles polyphages assez communes qui ne représentent un danger que très ponctuellement. Les seize autres espèces appartiennent à la famille des Diaspididae, dont seules cinq espèces sont présentes en France : *Carulapsis minima*, *Fioronia japonica*, *Hemiberlesia lataniae*, *Lepidosaphes newsteadi* et *Leucaspis pusilla*.

D. regnieri est donc la neuvième espèce de cochenille en France qui peut se développer sur *Cedrus*.

5 - *Dynaspidiotus regnieri*

Origine

D. regnieri a été décrite sur *Cedrus atlantica* dans la cédraie d'Azrou au Maroc en 1926. Jusqu'à ce jour, sa distribution se limitait à trois pays : au Maroc, en Algérie où elle a été trouvée en 1927 à Chréa, atlas de Blida et en Espagne, détectée en 1983 dans des jardins en Ségovie, où elle peut co-exister avec *Chionaspis kabyliensis* et *Coccus* sp. (probablement *C. hesperidum*).



Photo 6. Hautes-alpes, 2012
G. Bossuet, CRPF PACA

Biologie

La biologie de cette espèce n'est pas connue dans son aire d'origine et seuls les travaux de Del Estal et al. (1994) présentent des données biologiques dans le centre de l'Espagne (Ségovie et Madrid).

D. regnieri est une espèce univoltine (une seule génération par an). Les femelles adultes fécondées (aux téguments très sclérifiés) sont présentes sur les aiguilles de cèdre tout au long de l'année et constitue la forme de résistance à l'hiver. Les larves de stade 1, qui sont mobiles, constituent la forme de dispersion de l'espèce, elles apparaissent début juin. Elles sont présentes jusqu'en septembre avec un maximum en juin ou juillet suivant les stations étudiées. Ces larves se fixent rapidement. Les larves de stade 2 peuvent être présentes jusqu'à mi-octobre. Les jeunes femelles adultes sont présentes de mi-juillet à novembre. Selon les conditions climatiques, on peut observer des mâles aux stades pré-pupe, pupes et adulte durant une partie de l'hiver en faible proportion mais aucun ne survit jusqu'au printemps, la majorité d'entre eux n'est présente que de début juillet à fin août.

Les différences importantes de climat entre les cédraies du Sud-Est de la France et du centre de l'Espagne et les connaissances parcellaires sur la biologie de cette cochenille suggèrent la nécessité de nouvelles études à l'échelle locale.

Fiche descriptive de *Dynaspidiotus regnieri*

Le bouclier de la femelle est de forme ovale, allongé, tronqué aux extrémités fortement convexes, rétréci latéralement, d'un blanc pur et soyeux avec l'exuvie larvaire centrale jaune dorée (photo 7). Taille de 2,4 à 2,6 mm.

La femelle âgée est le stade le plus fréquemment observable sur la plante. Elle présente un prosoma très fortement épaissi, de structure cornée et réticulée, brun noir foncé, de forme sub-parallépipédique, dégageant seulement le pygidium très caractéristique de l'espèce et masquant tous les autres caractères (Photo 8).

L'identification spécifique n'est assurée que par l'observation de jeunes femelles, de forme ovale allongée, aux téguments céphalothoraciques non encore épaissis. Le pygidium est pourvu de trois paires de palettes de tailles sensiblement identiques (Photo 9).

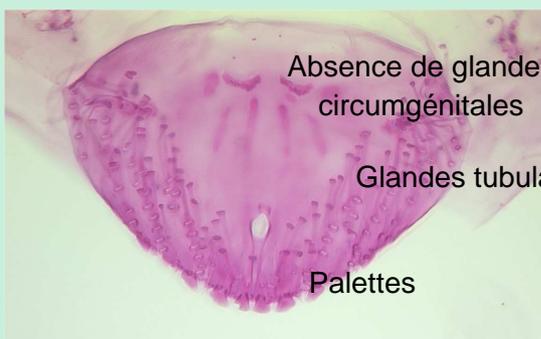
Les palettes de la paire centrale sont symétriques, rétrécies à leur base, arrondies et séparées par un espace médian occupé par deux petits peignes atrophiés ne dépassant pas la longueur des palettes.

Les palettes de la deuxième paire sont très asymétriques, très convergentes ; celles de la troisième paire sont un peu plus convergentes et plus enfoncées dans la marge pygidiale. Il y a présence de peignes entre les palettes. Ils sont denticulés à leurs extrémités ou légèrement arborescents. Au delà de la troisième paire de palettes, 2 à 4 peignes à base élargie et extrémités spiniformes.



Pygidium invaginé

Photo 8. Femelle sclérifiée (LSV Montpellier)



Absence de glandes circumgénitales

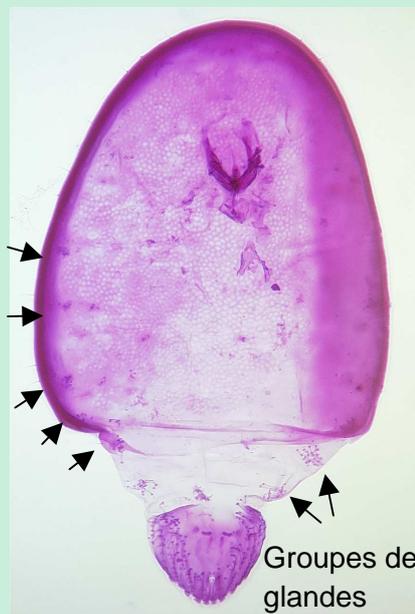
Glandes tubulaires

Palettes

Photo 9. Pygidium (LSV Montpellier)



Photo 7. Boucliers sur aiguilles de cèdre (LSV Montpellier)



Groupes de glandes

Photo 10. Jeune femelle adulte (LSV Montpellier)

Des glandes tubulaires dorsales sont présentes en nombre dans la région pygidiale, à tubulure assez large, les plus médianes assez courtes n'atteignant pas la zone inférieure de l'anus. Un premier groupe médian est disposé en faisceau, les suivants en rangées obliques en bordure marginale et submarginale du pygidium.

Il n'existe pas de glandes circumgénitales. Dorsalement, sur la marge du thorax et des segments abdominaux I à V, on note la présence de petits groupes de glandes tubulaires assez courtes (Photo 10) qui sont masquées par l'épaississement de la cuticule chez les femelles âgées.

L'espèce apparaît très particulière par sa forme et par l'épaississement corné de la cuticule céphalothoracique de la femelle adulte.

6 - Risque potentiel

A ce jour, cette cochenille est rapportée comme un ravageur du cèdre uniquement en Espagne. Dans les jardins où elle a été détectée, elle a pu entraîner la mortalité de quelques cèdres, contrairement aux deux autres cochenilles *C. kabyliensis* et *Coccus* sp., qui n'avaient jamais causé de tels dégâts.

Nous ne disposons d'aucune information quant à la situation actuelle au Maghreb. Dans les années cinquante, Balachowsky écrivait que l'espèce était présente dans tous les peuplements en Algérie et Maroc, mais toujours en faible abondance, alors que *C. kabyliensis* présentait généralement des colonies importantes.

En France, la formation des observateurs du Département de la santé des forêts de l'inter-région Sud-Est sur la détection de cette nouvelle cochenille en 2012 a permis de faire un état des lieux des infestations de *D. regnieri*. Pour l'instant elle n'a été signalée qu'en région Provence-Alpes-Côte d'Azur.



Carte 1 : carte de localisation des signalements de présence de *Dynaspidiotus regnieri* en région PACA. Année 2012 : ★ Année 2013 : ☆

La lecture de cette carte suggère que *D. regnieri* est distribuée selon 2 pôles : un premier pôle dans le Vaucluse (le Ventoux et le Luberon, massifs d'introduction du cèdre en France au XIX^{ème} siècle) et un second pôle dans les Hautes-Alpes et les Alpes-de-Haute-Provence.

Dans ce dernier secteur, la distribution des observations de part et d'autre de l'Autoroute A51, suggère une expansion locale de cette cochenille d'origine anthropique, à partir de cet axe routier (transport routier et de matériel forestier, véhicules de tourisme...). Les grands peuplements de cèdre de l'Atlas infestés dans le Vaucluse pourraient en être la source. Une dispersion passive des jeunes stades larvaires par le Mistral, un vent régional dominant d'orientation Nord-Ouest/Sud-Est, pourrait également expliquer le confinement actuel des populations de *D. regnieri* en région PACA et son absence en Languedoc-Roussillon, qui représente près de la moitié de la surface des cédraies françaises (près de 10 000 ha).

7 – Conclusion

L'espèce *Dynaspidiotus regnieri* était présente depuis quelques années dans le Luberon et le Ventoux mais elle était restée inaperçue des forestiers. Des conditions particulières de pullulation ont favorisé sa détection à plus large échelle en 2012.

En 2013, le retour sur quelques sites dans les Alpes-de-Haute-Provence indique un niveau de population très faible. Les récoltes de cochenilles analysées au laboratoire sont fortement attaquées par des parasitoïdes (au moins 90 % des femelles observées). Del Estal *et al.* (1994) ont observé un ectoparasite sur 3 à 6 % des femelles dans la région de Ségovie. Les femelles récoltées dans le sud de la France sont attaquées par un endoparasite non encore identifié.

Vu le manque de données scientifiques sur l'agressivité de cette espèce et son impact phytosanitaire sur le cèdre, la surveillance des sites actuellement infestés et une veille sanitaire dans les peuplements sains sont préconisées pour mieux appréhender l'évolution de sa répartition en France. Une surveillance du matériel forestier en circulation (coupes, jeunes plants de cèdre en pépinières...) pourrait être également envisagée pour préciser l'influence potentielle des activités humaines dans l'expansion de *D. regnieri* en et hors région PACA.

BIBLIOGRAPHIE

Balachowsky A. 1928. Contribution à l'étude des coccides de l'Afrique Mineure (Deuxième note). Bulletin de la Société d'Histoire Naturelle de l'Afrique du Nord. 1 : 121-144.

Balachowsky A. 1948. Les cochenilles de France, d'Europe du nord de l'Afrique et du bassin méditerranéen. IV. Monographie des Coccoidea, classification- Diaspidinae (Première partie). Entomologie Appliquée. Actualités Scientifiques et Industrielles. 1054 : 243-394.

Balachowsky A. 1954. Etude comparative des cochenilles du cèdre au Liban et en Afrique du Nord. Revue de Pathologie Végétale et d'Entomologie Agricole en France. 33 : 108-114.

Courbet F. (coordinateur) et al 2012. Le cèdre en France face au changement climatique : bilan et recommandations. Document RMT AFORCE, 29 pages.

Du Merle P. 1989. Colonisation d'un végétal introduit (*Cedrus atlantica*) et de nouveaux milieux bioclimatiques par un insecte phytophage : *Choristoneura murinana* (Lep. Tortricidae). Acta Oecologica-Acta applicata.

Del Estal P., Soria S. & Vinuela E. 1994. Localizacion y ciclo biologico de *Nuculaspis regnieri*, Balachw 1928 (Homoptera Diaspididae) en la zona centro de espana. Bolletino Sanidad Vegetal, Plagas 20(2) : 477-486.

Fabre J.-P. 1976. Extension du cèdre et risques d'attaques d'insectes. Revue Forestière Française. 28(4) : 261-269.

Fabre J.-P., Mouna M., Du Merle P. & Benhalima S. 1999. Le point sur certains ravageurs du cèdre de l'Atlas en Afrique du Nord, en France et en Europe. Forêt Méditerranéenne. 20(4) : 203-218.

Miller, D.R., Denno, B.D. & Gimpel, M.E. 2012. ScaleNet, query scales on a host. <http://www.sel.barc.usda.gov/scalenet/scaleson.htm>

Nageleisen L.-M. 2007. Les problèmes sanitaires du cèdre en France. Dossier Forêt Entreprise. 174: 27-31