

Une glu salvatrice contre le ravageur de palmiers

Paysandisia archon

Jean-Benoît Peltier, charge de Recherche INRA
Février 2007

I-INTRODUCTION

1-1 Historique de l'invasion

Le papillon originaire d'Amérique du Sud *Paysandisia archon* menace très fortement le patrimoine des paysages urbains de nos régions, sa larve dévorant le cœur des Palmiers, entraînant à terme leur mort inéluctable. L'introduction du papillon en Europe a commencé via l'Espagne au début des années 1990 suite à l'importation de palmiers en provenance d'Argentine (*Butia*, *Trithrinax*), et s'est étendue à la France et à l'Italie à la fin de la décennie 90. L'extension rapide de l'infestation a été due ensuite aux déplacements incontrôlés des palmiers entre départements ou pays et, localement, grâce aux capacités du papillon à voler sur plusieurs kilomètres. Des cas ont été enregistrés sur la façade atlantique (Gironde, Bretagne), en Grande Bretagne, Belgique et Suisse.

1-2 Hôtes

P. archon s'est spécialisé sur les palmiers, monocotylédones de la famille des Arécacées. Onze genres de palmiers ont été à ce jour recensés comme infestés par *P. archon* : *Brahea*, *Butia*, *Chamaerops*, *Jubaea*, *Livistona*, *Phoenix*, *Sabal*, *Syagrus*, *Trachycarpus*, *Trithrinax*, *Washingtonia*. Cependant, des préférences semblent exister parmi les palmiers. Celles-ci dépendent probablement, à la fois, des effluves (kairomones) plus ou moins attractives des palmiers eux-mêmes et des caractéristiques physiques, certains palmiers offrant, par la présence de fibres, un abri de choix pour les œufs. Les *Trachycarpus* qui sont des palmiers à fibres sont ainsi très rapidement attaqués, alors que les *Washingtonia*, sans fibre, le sont beaucoup moins. Il n'existe pas, à ce jour, de dégât avéré sur d'autres monocotylédones.

1-3 Symptômes

Parfois cryptiques lors d'une primo infection ou sur les gros sujets, les symptômes d'une attaque par *P. archon* sont en général très caractéristiques et assez faciles à diagnostiquer :

- présence de feuilles en émergence perforées en ligne, grignotées ou desséchées
- nanification de la couronne ; les limbes des feuilles émergentes s'ouvrent et s'étalent mais sans croissance des pétioles
- présence de sciures brunes (déjections) en paquet et/ou en ruban sur les rachis (pétioles), sur le stipe (« tronc ») ou parfois sur les feuilles en émergence
- déformation et croissance oblique du stipe
- présence d'exuvies de chrysalides sur le stipe ou à terre autour du palmier
- présence de galeries lors d'une coupe transversale du stipe
- bruit, audible facilement dans le tronc, à l'automne et au printemps, caractéristique des larves qui en s'alimentant sectionnent les fibres internes du palmier

NB: La présence des différents symptômes listés ci-dessus n'est parfois pas simultanée (des palmiers peuvent n'avoir que des sciures et pas de symptômes foliaires ; la présence de sciures fraîches (brun clair) est la signature la plus sûre de la présence de *P. archon*. Certains palmiers présentant des symptômes foliaires peuvent, en effet, ne pas montrer de symptômes ultérieurs, la larve ayant probablement disparu.



Symptomes sur Trachycarpus (photo JB Peltier)

1-4 Cycle de *Paysandisia archon* (ess. d'après Sarto y Monteys *et al.*, 2005)

Les imagos (adultes) apparaissent de mi-mai à fin septembre, (dans l'Hérault à partir de mi-juin), mais notons qu'en 2006, l'apparition des imagos semble avoir été plus tardive qu'à l'accoutumée. Les émergences se produisent entre 8 h-12 h, exceptionnellement en soirée, et le jeune adulte mettra environ ½ h pour étendre ses ailes. Les adultes volent aux heures les plus chaudes entre 11 h et 17 h. Un dimorphisme sexuel existe au niveau de la taille des imagos (7.5 cm et 8.5 cm en moyenne), de la présence d'un ovipositeur 1.5-2 cm de long chez les mâles, du nombre de segments abdominaux (7 et 6), en dehors de quelques autres différences plus subtiles. Les imagos ne se nourrissent pas pendant toute la durée de leur vie, d'où leur relative discrétion, et la taille conséquente des chenilles. Ces dernières emmagasinent en effet d'importantes réserves qui permettent d'assurer la vie des adultes qui dure en moyenne pour les mâles 2 semaines et 3 pour les femelles. De jeunes adultes peuvent survivre 5 à 6 semaines à 6°C. Le vol des adultes peut être puissant (jusqu'à 20 m/s). Les mâles sont territoriaux et patrouillent lors d'intrusions en revenant toujours au même endroit.

En présence d'un mâle, la femelle non fécondée sort fugacement son ovipositeur terminé par une touffe de soies. Ce comportement augure de la libération d'une phéromone ce qui est confirmé par l'électro-antennogramme (antenne connectée à un électrode) réalisé en présence d'extrait de l'ovipositeur. Cette phéromone sert probablement à la reconnaissance sexuelle à courte distance. L'accouplement, en conditions contrôlées, semble attirer d'autres femelles non

fécondées. L'accouplement dure généralement plus de ½ h et permettra de féconder les 140 œufs contenus dans l'abdomen des . Une fois fécondée, les virevoltent lentement près de la zone de ponte, se posent, puis se déplacent autour du stipe en oscillant leurs ailes à la manière des papillons butinant afin de trouver une/des zones favorables de ponte. Grâce à son ovipositeur, la de *P. archon* dépose ses œufs dans les fibres du palmier près de la couronne ou à la base des rachis. Les femelles continueront ensuite d'écumer les zones de ponte dans un rayon parfois assez distant de la première ponte. Les œufs, fusiformes, qui mesurent en moyenne 4,7 mm long et 1,6 mm de large, ressemblent à des graines de cumin possédant de 6 à 8 côtes. Ils sont pondus à l'unité, mais se trouvent souvent par 2 ou 3 au même endroit, sans adhérer à leur support. Déposés de mi-juin à mi-octobre, les œufs fécondés, roses alors que les non fécondés sont blancs, mettront de 12 à 14 j en moyenne à éclore. Une femelle non fécondée n'est en général pas capable de pondre alors qu'une femelle fécondée le peut, même en l'absence de palmiers.



Phases du cycle du papillon (œufs, larve, cocon et imagos) (photo JB Peltier)

Les jeunes larves ne consomment pas le chorion (membrane externe de l'œuf) et pénètrent rapidement dans les tissus du palmier, creusant des galeries, majoritairement longitudinales, de 20 à 30 cm de long en moyenne. Sur de très jeunes stipes de *C. humilis* mesurant moins de 10 cm de hauteur, la larve en dévorant la plante jusqu'aux racines est capable d'effectuer son cycle complet. Les larves sont lucifuges, endophages et parfois cannibales. Neuf stades larvaires – et parfois moins, suivant les conditions – sont nécessaires pour atteindre l'émergence de l'imago, et les chenilles passent d'une longueur de 0.7 cm à 9 cm en un cycle qui peut durer en moyenne

10,5 mois lors d'une ponte d'été, et un cycle annuel à 18,5 mois lors d'une ponte d'automne et un cycle bisannuel. Tous les stades larvaires, et uniquement ceux-ci, peuvent passer soit l'hiver en léthargie soit une seconde saison dans le palmier (cycle bisannuel), sachant cependant que ni les œufs ni la chrysalide ne résistent à l'hiver.

Le stade pré-nymphal est le plus complexe avec l'arrêt de l'alimentation, puis la construction du cocon. La chenille, dans son cocon, met 15 j pour entrer en nymphose et 40 j à 70 j pour se métamorphoser en fonction de la température. Les cocons sont constitués sur la partie extérieure d'un mélange de fibres du palmier hôte et de soie à l'intérieur. Ils sont en général placés entre les bractées desséchées des inflorescences, à la base des rachis ou des pédoncules ou encore dans les fibres le long du stipe. Une série de peignes sur chaque segment abdominal de la chrysalide l'aidera à s'extraire du cocon par un mouvement de rotation de l'abdomen, dans un bruit caractéristique, différent de celui entendu lorsque les larves se nourrissent. La chrysalide sort aux 2/3 du cocon et l'imago se dégage alors de l'exuvie très rapidement.



*Exuvie montrant les rangées de peignes permettant à la chrysalide de s'extraire du cocon
(photo JB Peltier)*

1-5 Contrôle du ravageur

1-5-1 Dans son aire d'origine (ess. d'après Sarto y Monteys et al., 2005)

En Uruguay, Carlos Sebastián Morey, consultant entomologiste de la protection des végétaux (PV) précise que *P. archon* est très rare et ne nécessite pas de mesures de protection particulière. Carlos A. Debona directeur général de la PV en Argentine rappelle lui aussi que *P.*

archon n'est pas un ravageur d'importance mais que certains paysans utilisent des organophosphorés contre lui occasionnellement. Enfin, Andrés E. Varga, Directeur du musée entomologique de San Vicente à 45 km de Buenos Aires note que l'introduction massive de nombreux palmiers « exotiques » (*P. canariensis*, *T. campestris*, *B. yatay et capitata*) à partir de 1998 dans certaines zones urbaines principalement dans la province de Buenos Aires d'où ces palmiers ne sont pas natifs, a provoqué une mort rapide de nombreux sujets. Les ennemis naturels supposés de *P. archon*, (rats, pies, corneilles et autres oiseaux insectivores (e.g. *Mimus sp.*), des guêpes parasites du genre *Ophion*, ne semblent pas pouvoir contrôler facilement les populations de *P. archon*. Comme le résume Sarto y Monteis : « However, no factual information exists as yet linking *P. archon* to those supposed natural enemies ». Une contribution majeure et ubiquiste semble néanmoins être apportée par les fourmis au niveau de la prédation des œufs. Au Pérou, un hyménoptère parasite les œufs de *Castnia daedalus* sur *Elaeis guineensis* (palmier à huile) mais sans apparemment permettre un contrôle des populations de ce lépidoptère, cousin de *P. archon* (Roland Huguenot, comm. pers.).

1-5-2 En Europe

P. archon ne possède pas en Europe d'ennemis naturels spécialisés, même si pies, hérissons, chats et surtout fourmis effectuent quelques prélèvements. La présence exceptionnelle d'œufs vides semble indiquer une prédation par des hémiptères (?) ou un parasitisme par des hyménoptères (?) occasionnels. L'éclosion d'une dizaine de tachinaire (probablement *Exorista sp.*) a été observée sur un stipe de *T. fortunei* lourdement infesté par environ 50 larves de *P. archon*. La présence de ce nombre élevé de chenilles a peut-être contribué à faciliter le dépôt des œufs de la mouche parasite qui ne possède pas d'organes spécialisés (ovipositeur) pour une ponte au travers de tissus végétaux.

1-5-3 Les méthodes de lutte

Les méthodes de lutte peuvent se classer en 4 catégories :

- lutte chimique (insecticides et répulsifs)
- contrôle mécanique (ensachage, glu)
- confusion sexuelle (phéromone synthétique) et piégeage chimique (kairomone)
- lutte biologique (prédateurs, parasites), pathogènes (nématodes, champignons, bactéries et virus)

Plusieurs caractéristiques biologiques de *P. archon* rendent son contrôle difficile:

- les larves sont profondément logées dans le stipe presque toute leur vie (pas d'effets des insecticides de contact traditionnels, manque d'accessibilité pour les prédateurs/parasites polyphages). La phase exophage est très courte (quelques minutes le plus souvent) et se déroule durant l'été (sec) rendant le contact très aléatoire avec les parasites type nématodes, champignons entomopathogènes (*Beauveria sp.*) ou virus. L'utilisation de toxines ou de spores de *Bacillus thuringiensis* semble se heurter aux mêmes problèmes.
- les œufs sont déposés individuellement ou en petit nombre et camouflés dans les fibres du stipe (peu d'efficacité des parasites et prédateurs sur les palmiers à fibres)
- les adultes ne se nourrissent pas et sont diurnes (piégeage alimentaire ou lumineux impossible)
- pas d'attraction sexuelle longue distance (confusion sexuelle peu prometteuse)

P. archon présente somme toute quelques faiblesses :

- son cycle est restreint à une portion faible et localisée de son hôte (zone de la couronne : base des rachis et haut du stipe sur environ 40 à 50 cm)
- bien que bon voilier, il est alourdi par des réserves importante dans son abdomen (l'imago ne s'alimente pas) et par le stock d'œufs (~140) pour les donc toute gêne sur ses ailes va le déséquilibrer irrémédiablement.

II-LE CONTROLE DE *P. ARCHON* PAR UNE BARRIERE PHYSIQUE DE GLU

2-1 Tour d'horizon des méthodes autres que la glu

L'arrêté du Ministère de l'Agriculture daté du 07/02/2002 modifiant l'arrêté du 31/07/2000 Annexe B classe « *Paysandisia archon* comme un parasite de lutte obligatoire ». La première méthode de lutte envisagée contre l'expansion de *P. archon* fut l'abattage systématique dès les premiers symptômes, suivi d'une incinération du palmier. Cependant, les foyers étant déjà multiples et le transport de palmiers étant toujours non réglementé, la dispersion naturelle du papillon a été très efficace, rendant difficile la mise en place d'un diagnostic systématique à grande échelle. Les résultats préventifs ont donc été logiquement insignifiants. La seconde méthode moins drastique – destructive - a été la pose de filet de type « anti-grêle » sur les palmiers infestés afin de limiter la dispersion du ravageur. La lourdeur logistique de cette méthode pour les gros sujets s'est aussi heurté à son inesthétique et, surtout, au destin assez inéluctable pour le palmier infesté ainsi ensaché. Cette méthode peut par contre, être utilisée / recommandée en préventif par les particuliers qui possèdent de jeune palmiers non infestés.

Parmi les autres méthodes de lutte envisageables (voir § 1-4-3), certaines sont peu prometteuses, comme l'indiquent par exemple les premières données pour la confusion sexuelle. Le mâle de *P. archon* est en effet territorial et la femelle n'émet, semble-t-il, qu'une phéromone de reconnaissance à courte distance.

Le piégeage chimique de *P. archon* à partir des substances volatiles émises par le palmier (kairomones) peut faire parti de stratégies à long terme (5-10 ans) pour le diagnostic. Cette voie ne semble cependant pas être étudiée pour le moment.

La lutte biologique est le système durable par excellence lorsque, dans les cas les plus favorables, il ne requiert pas d'interventions humaines. Les données actuelles concernant *Paysandisia* sont malheureusement maigres et un effort conséquent devrait être fourni afin de récolter rapidement des informations concrètes. Cette stratégie à long terme (5 à 10 ans) nécessite, bien sûr, l'adaptation du ravageur / parasite / pathogène aux conditions locales et la vérification de son innocuité sur cette même faune / flore locale.

La lutte chimique a permis dans de nombreux cas de contrôler les populations de ravageurs. L'utilisation des pesticides a été multipliée par 32 entre 1950 et 1986 et leur utilisation excessive a parfois conduit, comme tout le monde le sait, à des désastres écologiques dont on commence à mesurer l'ampleur. Les insectes sont parmi les êtres vivants les plus résistants et il est donc presque illusoire de penser qu'une molécule active les anéantissant n'aura pas d'effets « collatéraux » dommageables sur les autres organismes vivants. La nuisance engendrée par un nombre, somme toute très limité, d'insectes est souvent due à nos modes de culture et/ou de gestion inadaptés. Nos réflexes sont là et la souplesse d'utilisation du traitement insecticide toujours attirante. Aucun insecticide n'est à ce jour homologué pour le traitement sur palmier. Compte-tenu, tant des caractéristiques biologiques de la chenille (voir § 1-4) endophage, que de celles de son hôte - monocotylédone à feuilles coriaces-, l'efficacité des produits commerciaux est souvent trop faible. Certains produits montrant une efficacité sont interdits en France, pour

des raisons que l'on n'a pas à regretter. Enfin, outre son impact souvent néfaste sur l'environnement, l'insecticide souffre de maux récurrents à savoir :

- une hydro-solubilité importante, pratique pour l'application, mais désastreuse en cas d'intempéries ;
- une durée de vie courte (de quelques jours à quelques semaines) recherchée effectivement pour les plantes vivrières permettant une commercialisation rapide. Ils sont adaptés pour répondre à une attaque ponctuelle, limitée dans le temps, ce qui diffère notablement de l'attaque de *P. archon* qui est présent de juin à septembre ;
- les grandes difficultés à les tester aisément, car l'efficacité des produits dépend de leurs rémanences et des conditions locales ;
- la mise sur le marché de produits dangereux dont l'emploi aisé est laissé à la grâce de... l'utilisateur, conduira inévitablement ce dernier à sur-doser le produit.

En bref, je ne dirai pas tout ce que j'ai vu et entendu depuis des mois de « l'ultracide au gazole », en passant par le xylophène, le lannate et le zolone ou le decis, mais certains jardins et pépinières devront bientôt disposer d'un cordon sanitaire autour d'eux ! Aucun répulsif n'est à ce jour connu contre *P. archon*. Il est également important de noter que les floraisons spectaculaires (et bien odorantes) des palmiers *Brahea*, *Jubaea*, *Washingtonia* sont souvent estivales et visitées par de nombreux insectes très sensibles aux mixtures précitées.

2-2 La glu

2-2-1 Le concept et le mode d'action

Le concept de protection de la zone sensible du palmier est apparu très rapidement après avoir fait l'inventaire des méthodes utilisables. La barrière physique créée par l'application de glu a une action à trois niveaux :

- elle gêne l'émergence des adultes ;
- elle empêche la ponte de femelles extérieures visitant le palmier ;
- elle gêne le développement des œufs pondus préalablement dans le cas d'un traitement tardif.

En agissant à différents niveaux dans le cycle, la glu permet un contrôle rapide des populations et son action purement mécanique la met à l'abri d'apparition de résistances. Le mode d'action a été vérifié lors des essais que nous avons entrepris en 2006 et des adultes fraîchement émergés que nous avons pu ramasser, les ailes engluées et mal déployées. En effet, le jeune adulte émerge, comme tous les papillons, avec ses ailes très repliées, il cherche un support vertical où, en toute tranquillité, il déploiera ses ailes après environ 30 min. Les liquides qui distendent son abdomen et l'air sont rapidement pompés vers les nervures des ailes et forcent les ailes à se déployer graduellement jusqu'à ce qu'elles acquièrent leurs forme et taille définitives. C'est une phase critique car le papillon est très vulnérable et la chitine des ailes continue à sécher (tannage). Si le support ne lui convient pas, il continuera sa quête sans se concentrer sur ses ailes et celles-ci sécheront, mal dépliées handicapant irrémédiablement le papillon.

Une seconde vague de papillons, constituée uniquement de femelles aux ailes bien déployées, que nous avons pu identifier comme fécondées, ont été retrouvées engluées ce qui nous a permis de confirmer l'effet de la glu sur les femelles tentant de pondre. L'effet du traitement sur les œufs n'a pas encore pu être vérifié mais le faible taux de réinfestation et l'imprégnation des fibres après l'application de la glu nous suggère qu'un effet à ce niveau est très probable.

2-2-2 Mode d'application de la glu

La glu est projetée sur la zone sensible du palmier comprenant les 30 cm de la base des rachis et les 40 cm de stipe en dessous des feuilles émergentes. La glu possède une viscosité proche de celle d'une pâte à crêpe épaisse. Nous utilisons pour les applications importantes une « projeteuse » à enduits reliée à un compresseur, l'ensemble étant alimenté par un groupe électrogène. Cette « projeteuse » possède une trémie comportant une vis sans fin entraînant le produit dans le tuyau jusqu'à la buse. Au niveau de la buse, l'air comprimé facilite la projection, et les lambeaux de produit adhère immédiatement au support sans s'écouler. Il faut compter entre 1 à 2 litres de glu par individu pour les *Chamaerops* et *Trachycarpus*, et de 5 à 10 litres pour les *Phoenix*, *Jubaea*, *Washingtonia* en fonction de leurs tailles. Un système plus souple (type pistolet à peinture, tyrolienne) pourra être utilisé pour l'application chez les particuliers. Le traitement n'a pas eu d'effets sur la croissance ultérieure des palmiers, seul un *Brahea* a montré quelques signes de brûlure sur des rachis en croissance mais n'a eu depuis aucune conséquence sur le développement de la plante.

2-2-3 Résultats obtenus et perspectives

En 2006, les tests ont porté sur près de 500 palmiers du campus de la Gaillarde de Montpellier SupAgro / INRA, environ 60 palmiers de la ville de Montpellier et une trentaine du jardin des plantes. Pour des problèmes de logistique et de mise au point du traitement, la glu a été appliquée relativement tardivement, fin juillet 2006, sur le campus de la Gaillarde et début août 2006 en ville et au jardin des plantes. 342 palmiers ont été traités sur le campus avec l'appui logistique des services des jardins de la Ville de Montpellier et 125 ont servi de témoin. Les 342 palmiers traités présentaient au départ plus de dégâts (18%) que les palmiers pris comme témoins (6%). Malgré cela, en novembre 2006, seulement 6% des traités ont montré des signes de ré-infestation, alors que environ 30% des témoins ont montré ces signes. Une évaluation finale suivant cette première campagne de traitement sera faite en avril 2007. Ces résultats sont très encourageants et il quasiment certain qu'ils auraient été encore meilleurs si le traitement avait pu avoir lieu plus tôt (mi-mai / début juin), avant la sortie des papillons. En effet, en traitant fin juillet, des papillons avaient déposé des œufs suffisamment tôt pour que les jeunes chenilles aient pu pénétrer dans les palmiers avant l'application de la glu.



Arbre juste après traitement à la glu, et quelques jours plus tard (photo JB Peltier)

Un site internet spécialisé sur les ravageurs du palmier est en cours d'élaboration, et sera bientôt hébergé par le campus de Montpellier SupAgro / INRA. Il permettra la visualisation du relevé topographique de tous les palmiers du campus de la Gaillarde avec le bilan et le suivi de leur infestation année après année.

Les résultats obtenus dans la ville de Montpellier sont équivalents à ceux obtenus sur le campus de la Gaillarde. Ceux d'entre vous qui, passant à Montpellier, sont encouragés à visiter les palmiers de la rue St-Guilhem (traités) puis, dans son prolongement la rue du Courreau (non traitée), et les palmiers traités de l'avenue de la Pompignane. Des signes très prometteurs sont enregistrés sur des palmiers infestés avant 2006 ; ils émettent en effet de nouvelles palmes saines et ont un redémarrage végétatif vigoureux.

→ En conclusion, nous pouvons affirmer qu'une plante infestée n'est PAS condamnée, car une fois protégée par la glu, elle devient d'abord non infestante (les adultes émergeant se retrouvent dans la glu) et ne sera plus réinfestée. Seuls les palmiers ayant subi des attaques massives et surtout successives sont très fragilisés et peuvent dépérir.

En résumé, les avantages de la glu sont les suivants :

- produit 100% naturel, ne contenant aucun insecticide. Il n'y a pas de problèmes néfaste pour l'environnement, même en cas d'application trop importante de produit ;
- une seule application préconisée par an, le produit est résistant aux intempéries et aux fortes chaleurs ;

- efficacité testable au jour le jour ;
- mode d'application relativement souple ;
- potentiellement efficace contre d'autres ravageurs du palmier comme par exemple le charançon rouge *Rhynchophorus ferrugineus* contre lequel des essais sont actuellement en cours à Elche en Espagne.

Il reste donc maintenant à obtenir une autorisation de mise sur le marché de la glu que nous préconisons pour permettre à nos palmiers d'agrémenter d'une si belle façon et encore pour longtemps les paysages urbains de notre « vieille Europe » !

Références :

- Sarto y Monteys V. and Aguilar L.** 2005 The Castniid palm borer, *Paysandisia archon* (Burmeister, 1880), in Europe: Comparative biology, pest status and possible control methods (Lepidoptera: Castniidae) *Nachr. entomol. Ver. Apollo*, N. F. 26 (1/2) : 61–94
- Sarto i Monteys V., Aguilar L., Saiz-Ardanaz M., Ventura D. and Marti M.** 2005 Comparative morphology of the egg of the castniid palm borer, *Paysandisia archon* (Burmeister, 1880) (Lepidoptera : Castniidae) *Systematics and Biodiversity* 3 (2) : 1–23

Jean-Benoît Peltier
 Charge de Recherche INRA
 Laboratoire de Protéomique
 Campus de la Gaillarde
 Montpellier SupAgro / INRA
 2 place Viala
 34060 Montpellier cedex
 Tel: +33-(0) 499612701
 Fax: +33-(0) 499613014

PS : Je remercie Jean-Claude Davidian, professeur à SupAgro d'avoir révisé ce texte