

LES PALMIERS MALADES DE LA PESTE

INTRODUCTION

Le palmier, arbre emblématique de la Côte d'Azur est depuis les années 2004-2006 victime d'un redoutable insecte le charançon rouge : *RHYNCHOPHORUS ferrugineus* (RF). Ce n'est pas le seul prédateur préoccupant, mais c'est celui qui nous intéresse ici.

En réalité depuis les années 1990 ce ravageur s'est répandu lentement dans tout le bassin méditerranéen, puis très rapidement depuis 2005 .

Cet insecte est arrivé avec les palmiers massivement importés de pays infestés pour satisfaire une frénésie de plantation. L'insuffisance des contrôles sanitaires lui a largement facilité la tâche.

Environ 19 espèces de palmiers appartenant à 15 genres sont touchés.

Afin de faire un état des lieux et d'avoir une vue générale et synthétique des traitements possibles ou mis en œuvre à ce jour nous avons consulté les textes réglementaires disponibles et entrepris une étude bibliographique des expériences et recherches menées dans quelques pays concernés-essentiellement autour de la Méditerranée et Moyen Orient.

Cette recherche ne saurait être exhaustive et ses conclusions définitives.

La Commission européenne a publié le 25 mai 2007, le 6 octobre 2008 et le 17 août 2010 des avis concernant les mesures à prendre en cas de détection de *Rhynchophorus ferrugineus* (RF).

On note :

- le strict contrôle de la circulation des végétaux susceptibles d'héberger RF dont les palmiers de diverses espèces. Etablissement d'une quarantaine d'une année.
- le recensement des zones infestées dans chaque état membre doit être transmis chaque année au groupe d'experts de la Commission Européenne. Les nouvelles zones de contamination sont immédiatement notifiées.
- l'installation en nombre de pièges à phéromones dans les zones infestées.
- des mesures de surveillance renforcée pour détecter la présence de RF, examen des palmes, stipes, dépérissement ou altération des palmes, émission d'exsudats..
- l'abattage des sujets très infectés.

Toutefois aucun traitement ne figure dans ces décisions, chaque état membre reste libre de choisir la stratégie à adopter pour éradiquer le prédateur.

En France **le Ministère de l'Alimentation, Agriculture, Pêche**, a publié dans son arrêté du 21 juillet 2010 une série de dispositions contraignantes :

- Délimitation d'un périmètre de lutte

-Obligation de surveillance des végétaux

-Mise en place d'un réseau de piégeage avec l'appui des collectivités locales concernées

-Obligation de traiter soit par abattage, soit par traitement chimique

La substance chimique retenue dans cet arrêté est: l'imidaclopride, un pesticide . L'imidaclopride peut être associée ou non à un organisme vivant : un ver entomopathogène (qui s'attaque aux insectes) le nématode : *Steinernema Carpocapsae*.

Le tout assorti de mesures administratives et sanitaires spécifiques que nous ne détaillerons pas.

Steinernema Carpocapsae n'est pas le seul traitement biologique utilisé, certaines espèces de champignons microscopiques tels **Beauveria** ont été employés et font l'objet de recherches actuellement.

Ces traitements sont particulièrement intéressants. Ils mettent en œuvre des parasites naturels des insectes qui peuvent attaquer spontanément le charançon, des prédateurs naturels en quelque sorte. L'avantage d'un tel système est d'être assuré que ces organismes sont « compatibles » avec l'insecte chez lequel ils vont provoquer des dommages irréversibles et la mort.

Il existe une littérature étoffée et de bonne qualité sur l'utilisation de **Steinernema Carpocapsae** et de plusieurs souches de champignons **Beauveria bassiana** .

Plusieurs études contrôlées soit en laboratoire, soit dans des cages d'isolement (conditions semi naturelles) soit dans des conditions naturelles en plein champ (palmeraies) attestent de leur efficacité.

Nous rendons compte de quelques études menées dans différents pays et dans des conditions expérimentales différentes.

Rhynchophorus a cependant quelques prédateurs naturels : le lézard vert, le gâbian, les punaises, le rat palmiste, la chrysomèle.

L'INSECTE

RHYNCHOPHORUS ferrugineus (RF) peut être présent dans le palmier simultanément à tous les stades de son évolution.

Il y a des individus mâles et femelles

L'insecte parfait est le vecteur de la contamination.

Il vole lorsque la température extérieure est comprise entre 25 et 40°C. Il meurt à 0 - 5°C.

La femelle fécondée pond dans le palmier de 200 à 300 œufs qui éclosent 4 à 5 j après. 3 à 4 cycles peuvent se développer en une année.

La larve issue de l'œuf se nourrit du palmier durant 2 à 4 mois- 9 en hiver-Elle meurt à 5°C

La larve devient **chrysalide**. Elle ne résiste pas à 2°C. Elle s'entoure d'un **cocon** et enfin donne naissance à l'insecte parfait 14 à 50 j plus tard. La boucle est bouclée.

DETECTION DE L'INFESTATION

C'est un stade capital qui nécessite une observation attentive et régulière du palmier si l'on veut détecter l'infestation à un stade précoce et augmenter les chances de survie de l'arbre.

On peut bien sûr traiter l'arbre avant l'apparition de signes pour se donner toutes les chances est ce si sûr ?

On ne reviendra pas sur les signes de la contamination largement décrits et variables. Certains auteurs ont aussi essayé de détecter les larves au bruit qu'elles font en forant le tronc (sortez les stéthoscopes...)

Le charançon peut attaquer le tronc, la base des palmes.

TRAITEMENT HISTORIQUE

Au début de l'infestation le SRPV PACA préconisait l'abattage systématique des sujets contaminés.

Cette méthode radicale et systématique a depuis fait la preuve de son inefficacité Elle est réservés aux cas de dépérissement sévère de l'arbre, de risque de chute ou si l'on ne souhaite pas investir dans le traitement de l'arbre contaminé.

Par contre il est nécessaire de confiner et détruire les palmes infestées afin de limiter la dissémination du ravageur.

UNE ALTERNATIVE A L'ABATTAGE: L'ASSAINISSEMENT

Extrait M. Ferry janv. 2012

« Pour les palmiers infestés et détectés à temps, il est possible, simplement en coupant la base des feuilles infectées, de sauver un pourcentage très élevé de palmiers avec une technique que nous avons mise au point en 2007 et que nous avons appelée assainissement mécanique. L'intérêt de cette technique est qu'elle est beaucoup moins chère et plus pratique que la technique de coupe et de destruction utilisée jusqu'alors et bien sûr, elle permet également de sauver des palmiers de grande valeur.

L'assainissement est une technique qui a pour objectif principal l'élimination de tous les charançons à l'intérieur d'un palmier infesté. Par conséquent, cette technique devrait être

employée dans tous les cas. Si en réalisant l'opération, on découvre que le bourgeon terminal n'est pas affecté, le palmier peut être sauvé, en cas contraire, on coupe la zone infestée et on la broie sur place. Dans ce cas, le tronc qui reste est traité comme un arbre sec, ne nécessitant aucune précaution phytosanitaire spéciale. »

Cette technique mise en oeuvre dans la région de Toulon, Hyères est en cours d'évaluation.

TRAITEMENT OFFICIEL Ministère de l'Alimentation, Agriculture, Pêche en France.

Il s'agit de l'arrêté du 20 juillet 2010 qui détaille la nature et la séquence des traitements à appliquer.

IL s'agit de pulvériser d'une part un puissant pesticide : l'imidaclopride et/ou un produit d'origine biologique des nématodes. Ce sont des vers ronds de très petites tailles (Steinernema Carpocapsae)

Nous renvoyons à l'arrêté qui décrit un traitement séquentiel imidaclopride et nématode de mars à novembre qui ne requiert pas moins de 12 applications réalisées par des professionnels.

Une méthode alternative est proposée : si l'on n'utilise que l'insecticide 8 applications sont alors nécessaires.

L'imidaclopride est un pesticide efficace et toxique. A l'heure où la France s'est engagée dans le Grenelle de l'Environnement à réduire l'utilisation des pesticides de 50% d'ici à 2015, il est curieux de les voir proposés dans le traitement d'un arbre dont la fonction première est d'être décorative. Il est vrai que derrière cette molécule et d'autres pesticides les puissants lobbies américains et allemands de l'industrie agro alimentaire s'activent efficacement.

Nous n'avons pas de données sur l'efficacité d'un tel traitement, sa durée. Quels effets sur le court terme et a fortiori sur le long terme, alors même que ces schémas de traitement sont lourds et onéreux et non dénués de risque pour l'environnement et l'homme.

Nous avons trouvé dans la littérature une étude comparative versus témoin qui se rapproche du protocole proposé, soit : 3 administrations d'imidaclopride par an, ou une pulvérisation mensuelle de steinernema pendant 1 an ou encore 3 administrations d'imidaclopride associées à 2 administrations de steinernema. Les résultats ont montré une bonne efficacité dans les 3 protocoles. Toutefois aucune différence significative n'a été mise en évidence entre les groupes de traitement (voir plus loin DEMBILIO 2010).

Dans ces conditions il est permis de s'interroger sur la pertinence de la présence de l'imidaclopride dans ce traitement.

Nous sommes très concernés par l'utilisation de l'imidaclopride aussi nous avons jugé bon d'attirer l'attention sur le parcours de ce produit et bien entendu sur sa nocivité.

UTILISATION DE L'IMIDACLOPRIDE

KAAKEK Crop Protection 25 (2006) 432-439

RF est apparu dans les années 1985 dans les Emirats et s'est étendu à tout le Moyen Orient.

L'imidaclopride a été appliqué par irrigation du sol autour du tronc.

Mortalité de 42.6% sur les insectes et 61.9% sur les larves en conditions réelles, 25 jours après le traitement.

ENDOTHERAPIE

Introduction à l'aide d'un dispositif adapté d'imidaclopride sous pression dans le tronc du palmier.

Cette technique encore en expérimentation en France, mais déjà expérimentée dans d'autres pays où elle n'a pas fait la preuve de son efficacité d'ailleurs, apparaît de plus en plus décriée car lourde à mettre en œuvre, répétitive, susceptible d'affaiblir l'arbre. Ce dernier réagit à la perforation des canaux destinés à introduire l'insecticide dans le tronc en sécrétant des gommages qui obturent les conduits et les rendent inutilisables.

D'autre part la structure interne du palmier est particulière. Il s'agit d'une plante et non d'un arbre. De multiples canaux verticaux constituent le stipe et correspondent individuellement à une palme. Ainsi la substance introduite ne diffuse pas dans l'ensemble du cœur de l'arbre ou de son écorce comme cela pourrait se produire dans un arbre classique. Il en résulte une répartition limitée de la substance toxique et donc une action limitée et transitoire.

Toutefois Fisher (Hort Science 44(3) : 848-851. 2000) a conduit une étude sur 6 espèces de cycas. Les troncs ont été perforés. Il a mis en évidence à l'aide de solution colorée une circulation verticale du colorant, mais aussi sa diffusion horizontale grâce à l'existence de connexions entre les cylindres verticaux. L'administration de pesticides dans ces trous a conduit à des réactions de nécrose, prolifération cellulaire ou fongique.

Une étude menée par UNIPHOR (06 19 02 68 55 M. Pélissier) se poursuit dans la région TPM St Raphael et Fréjus soit environ 120 palmiers .

Les résultats ne seraient pas satisfaisant, une des causes retenues serait la formulation inadéquate de la préparation d'imidaclopride.

D'autres molécules sont en test en Espagne- pour l'endothérapie :

Actara de chez Syngenta (société suisse issue de la fusion Astra Zeneca et Novartis branches alimentaires).

Substance active thiametoxan plus connu sous le nom de Cruiser: néonicotinoïde de deuxième génération. Donc très voisin de l'imidaclopride dont il partage globalement les mêmes risques.

Emamectine benzoate un autre pesticide.

Données réglementaires relatives à l'imidaclopride

L'imidaclopride est un biocide.

Biocide : substance active et les préparations les contenant destinées à détruire ou rendre inoffensifs les organismes nuisibles, à en prévenir l'action ou à les combattre de toute autre manière, par une action chimique ou biologique.

La Directive européenne 98/8 du 16 février 1998 concerne la mise sur le marché des produits biocides et liste les exigences auxquelles ils sont soumis en terme de toxicité humaine, animale, environnementale.

Les Etats membres disposent qu'un produit biocide n'est pas mis sur le marché ni utilisé sur son territoire à moins d'avoir été autorisé conformément à la présente directive.

La Directive 2011/69 UE du 01/07/11 a inscrit l'imidaclopride en tant que substance active dans son annexe 1.

Cette Directive doit être transposée dans chacun des Etats membres au plus tard le 30 juin 2012 et ces dispositions appliquées à partir du 1^{er} juillet 2013.

Nous n'avons pas trouvé trace, à ce jour de la transposition de cette Directive dans le droit national français.

L'utilisation de l'imidaclopride a été imposée dans le protocole de traitement officiel en France le 20 juillet 2011.

Comment explique-t-on ces déviations? Une exception française ?

Données toxicologiques sur l'imidaclopride

Réf. FAO : Food and Agriculture Organization of the United Nations

Cette organisation internationale établit et publie des spécifications concernant les données techniques et les formulations relatives aux pesticides utilisés en agriculture en vue d'établir des références de toxicologie animale qui serviront de base à la fixation de doses toxiques chez l'homme.

L'Imidaclopride est sous brevet BAYER jusqu'en 2006. L'Allemagne est l'état rapporteur pour l'enregistrement européen.

Rapport d'évaluation de la FAO.

L'imidaclopride est un chloronicotyl nitroguanidine ou neonicotinoid.

Peu soluble dans l'eau, insoluble dans les corps gras. Stable à pH 4 et 7. A contrario il est sujet à une rapide photolyse qui représente sa source majeure de dissipation dans l'environnement.

C'est un insecticide à large spectre par contact ou ingestion. Il est dénué d'action sur les mites, les araignées ou nématodes. Il est utilisé contre les insectes suceurs- beaucoup sont cités dans le texte, nous retenons : puceron, larve de coléoptères, charançon...et.c.

Il est systémique dans les plantes (action par voie générale, la sève et non simplement par voie locale de contact). Il a une activité résiduelle significative. Il contrôle les insectes qui sont résistants aux autres insecticides.

L'imidaclopride interfère avec la transmission de l'influx nerveux chez les insectes.

Comme l'acétylcholine, un neuro transmetteur naturel, il stimule les cellules nerveuses en agissant sur les récepteurs protéiniques de l'acétylcholine. Contrairement à l'acétylcholine qui est rapidement dégradée par l'enzyme acétylcholinestérase, l'imidaclopride est inactivée lentement ou pas du tout.

Les insectes cessent de se nourrir en quelques minutes ou quelques heures et la mort survient en 24 à 48h mais peut prendre quelques jours.

Les études réalisées sont très nombreuses : essais de toxicité aiguë et chronique voie orale, application locale. Reproduction, mutagénèse sur de nombreuses espèces.

Résultats

Tous ces essais sont semblables à ceux réalisés pour évaluer les médicaments.

Les résultats de toxicité chez l'animal sont interprétés par comparaison avec un ensemble de données obtenues avec des substances bien connues (aspirine, paracetamol, anti inflammatoires)

La toxicité à court terme cible le foie le cytochrome P450- et le système nerveux central : tremblements.

Non tératogène, non cancérigène

Comme pour les additifs alimentaires on fixe une DJA au vu des résultats de toxicologie animale :

DJA ou DOSE JOURNALIERE ACCEPTABLE 0.06mg/kg/j ou NIVEAU D'EXPOSITION ACCEPTABLE POUR L'OPERATEUR (NEAO ou AOEL) Il s'agit d'une dose ingérée.

Soit pour un homme de 60 kg $60 \times 0.06 = 3,6$ mg par jour ce qui est un faible niveau attestant d'une importante toxicité.

CLASSEMENT TOXICOLOGIQUE - Directive substances dangereuses (67/548/CEE)

Xn N R22 R50/53 S2 S22 S57 S60 S61

Nocif (Xn)

Dangereux pour l'environnement

R22 nocif en cas d'ingestion

R50/53 très toxique pour les organismes aquatiques, peut entraîner des effets néfastes à long terme pour l'environnement aquatique

S2 conserver hors de la portée des enfants

S22 ne pas respirer les poussières

S57 utiliser un récipient approprié pour éviter toute contamination du milieu ambiant

S60 éliminer le produit et son récipient comme un déchet dangereux

S61 éviter le rejet dans l'environnement. Consulter les instructions spéciales / la fiche de donnée de sécurité

NEMATODES

Steinernema carpocapsae

DEMBILIO Spanish Journal of Agricultural Research 2011 9(2) 623-626

Cet essai en conditions semi-naturelles, sur 2 espèces de palmier mesure le pourcentage d'infestations spontanée ou provoquée par introduction de larves dans les palmes versus témoin.

Un traitement par *Steinernema* est appliqué 14 j après la contamination.

Le nématode pénètre dans l'insecte RF là il libère une bactérie Gram – qui se trouve dans son intestin . Cette bactérie tue l'insecte (Dembilio 2009).

Phoenix theophrasti se révèle résistant à l'infestation naturelle contrairement à *Phoenix Canariensis*.

Toutefois, en cas d'infestation forcée les 2 palmiers sont contaminés, mais le traitement par BIOREND-N (*S. carpocapsae* + chitosan) réduit considérablement l'infestation et ses signes.

SteomerBIOREND R Palmeras est commercialisé il contient le nématode associé à du chitosan. Le chitosan contient de la N-acétyl- glucosamine qui accroît les défenses de la plante et/ ou protège le nématode (Dembilio 2009).

DEMBILIO Pest Manag Sci 2010 ; 66 :365-370

A mené une comparaison entre les traitements suivants sur *Phoenix canariensis* :

Imidaclopride 240g/l OD (Confidor Bayer) par pulvérisations sous pression dans le sol

Steinernema carpocapsae/chitosan (Steomer Biorend[®]) vaporisé en haut du palmier

Ces traitements étaient utilisés seuls ou en combinaison.

Résultats :

Tous les traitements ont significativement réduits le nombre de larves vivantes comparativement aux témoins non traités. Confidor efficacité de 88.6% à 91.2%, Biorend efficacité 99.7%, association Confidor+ Biorend efficacité de 83.3% à 97.8%

De même le nombre de palmiers survivants est significativement plus élevé dans les groupes traités. Confidor efficacité de 70.1% à 88%, Biorend efficacité de 73.8%, association des deux efficacité de 82%.

On ne note pas de différence entre l'effet de l'imidaclopride et du Biorend. Leur association ne procure aucun bénéfice.

SALEH Egyptian Journal of Biological Pest Control , 21(2),2011 ,277-282

Essai sur phoenix dactylifera.

Steinernema a été recueilli sur RF et sa virulence évaluée en laboratoire.

La demie vie létale (mort de la moitié des insectes adultes) est 1. 95 jours. (Dembilio 2009)

Dans les cages d'expérimentation la mortalité des adultes est de 97%. Dans les conditions réelles d'utilisation après pulvérisation unique la population d'insectes est réduite de 37.16% et 34.75% la semaine suivante.

Heterorhabditis indica est également un nématode entomopathogène .

En Arabie Saoudite une quantité importante, jusqu'à 35%, d' insectes parasités par un nématode se trouvent à la surface du sol ou dans le sol.

CHAMPIGNONS

Beauveria bassiana

Certaines souches de champignon peuvent être utilisées.

Ce sont des parasites naturels de nombreux insectes. Parmi ces souches on a recueilli **Beauveria bassiana** sur une larve de charançon. Ainsi on est assuré d'une parfaite compatibilité avec l'insecte.

Le champignon infecte l'hôte par contact en pénétrant la cuticule de l'insecte ou la larve.

Plusieurs essais ont été réalisés que nous rapportons.

Efficacité comparée des traitements par Champignon Beauveria bassiana (Ostrinil®) - champignon souche NPP 111- et imidaclopride

Besse, Crabos, Panchaud, Coutant, Ronco. Phytoma juin juil 2012

3 Traitements sont testés et leur efficacité est comparée à celle de l'imidaclopride produit de référence actif.

Il s'agit d'un essai en semi conditions réelles (cages isolées).

1 groupe champignon (Beauveria souche 147 –traitement utilisé : Ostrinil)

1 groupe champignon (NPP 111 B005) autre espèce de champignon

1 groupe imidaclopride la référence active

1 groupe témoin

Traitement à J-7, avant la contamination, puis 2 applications à J+21 et J+42,

Dissection des palmiers 27 jours après le dernier traitement soit (J+42) + 27

Conservation des larves encore 11 jours

Mortalité des larves au terme des 11 jours :

Témoin 30%- Ostrinil 75%, - NPP 92%- imidaclopride 66%

Résultats : efficacité équivalente ou supérieure des 2 souches de champignons versus l'imidaclopride.

Dembilio (J. of invertebrate Pathology 104 (2010) 214-221)

Il s'agit pour l'essentiel d'un essai en laboratoire.

Le champignon a été obtenu sur des Rhynchophorus naturellement infectés ce qui leur confère une compatibilité optimale avec le charançon. Ce champignon peut infecter les insectes adultes, les oeufs et les larves. De plus ces effets sont amplifiés par la transmission possible entre adultes.

Les pourcentages de transmission sont de 55% de mâle contaminé à femelle saine et de 60% de femelle contaminée à mâle sain.

De plus le traitement par Beauveria bassiana réduit considérablement la fécondité jusqu'à 62,6%, diminue l'éclosion des œufs de 32,8%.

Une augmentation de la mortalité des larves de 30 à 35% est observée pour les œufs des femelles traitées ou des femelles non traitées mais accouplées aux mâles traités.

Au final une réduction de 78% de la progéniture.

Un essai en conditions réelles montre une efficacité jusqu'à 85,7% le critère d'efficacité est le nombre de larves et chrysalides vivants.

L'auteur indique que l'efficacité ne dépend pas du nombre d'application des pulvérisations de spores de champignon et que la persistance du traitement est de 45 jours.

Les zones du palmier soumises à la taille ou au nettoyage produisent des kairomones qui attirent le RF. Ces zones seraient donc les meilleurs endroits pour appliquer les spores de champignon.

L'utilisation de pièges destinés non pas à tuer mais à contaminer une population d'insectes est à considérer.

El Sufty (Egyptian Journal of Biological Pest control, 19, 2009, 81-85)

Il utilise une souche de champignon recueillie localement sur RF.

Essai en laboratoire.

Le traitement par *Beauveria bassiana* est efficace. L'insecte est parasité en 6 à 16 jours, moyenne 9,6 jours. Il meurt entre 8 à 11 jours après le traitement. 7 jours après le traitement l'insecte est titubant et incapable de se retourner s'il est sur le dos.

Les jeunes larves sont plus sensibles au traitement que celles plus âgées.

La mort de l'hôte termine le cycle du champignon qui reste dormant dans le cadavre qui devient une réserve de champignons. Lorsque les conditions d'humidité sont favorables, le champignon reprend son cycle, se développe et sporule assurant ainsi sa dissémination.

Essai en conditions réelles.

Sur des palmiers de 5-10 ans palmeraie de 1400 sujets dans les Emirats en 2005-2006. 80 arbres pulvérisés avec une solution huileuse de conidies et 80 avec de la poudre de conidies (champignons). On dénombre les insectes morts ou infectés .

Utilisé en début d'infestation en mars 2005 et 2006, le champignon induit une mortalité de 12.8-21.2 % et une mortalité retardée de 5.9% en juillet et 19.5% en août. L'année d'après la mortalité est plus importante pour toutes les périodes **démontrant la capacité du champignon à survivre dans les palmiers.**

B. Guerri-Agullo (Florida entomologist, 94(4) : 737-747, 2011)

L'IPM (Integrated Pest management) ou traitement intégré de la contamination a été mis en œuvre dans de nombreux pays . L'IPM comprend des mesures épidémiologiques, des piégeages massifs, l'utilisation de traitements chimiques et biologiques dont l'utilisation de champignons.

Etude en conditions réelles en Espagne dans 2 palmeraies.

Les traitements ont été appliqués 3 fois en 2009 à 3 mois d'intervalle.

Les effets ont aussi été analysés 1 an après le traitement.

Dans les 2 palmeraies le nombre d'insectes morts après 3 et 6 mois est statistiquement plus élevé dans les groupes traités que dans les groupes témoins non traités.

On trouve des larves contaminées par le champignon dans les palmiers non traités. L'auteur pense que les insectes présents dans les palmiers infestés et traités ont pu contaminer des palmiers sains non traités . Ainsi l'insecte parasité, parasite sa propre descendance.

L'auteur souligne l'importance de la souche de champignon utilisée et sa préparation sous forme liquide ou solide.

Sewify Egyptian journal of Biological Pest Control, 19(2).2009,157-163

L'Egypte a été confrontée à RF en 1992.

Les insecticides ont été largement utilisés par pulvérisation, injection dans le tronc. Des craintes importantes concernant la pollution et la santé se sont fait jour.

Le souci de ne pas rompre des équilibres biologiques naturels, le risque de contamination des fruits a poussé les chercheurs à ne pas utiliser des pesticides et à se tourner très tôt vers des insecticides biologiques.

Essai sur Palmier dactylifera en milieu naturel.

Traitement par injection ou par pulvérisation de conidies en mars et septembre .De plus des insectes et des larves contaminés par le champignon ont été relâchés sur le sol à proximité des palmiers.

L'efficacité a été mesurée par la réduction de la population d'insectes piégés dans les pièges à phéromone et la réduction des palmiers infestés.

Les résultats obtenus montrent une réduction considérable des palmiers infestés comparativement aux zones non traitées. La réduction est encore plus importante la deuxième année de traitement où elle atteint 87,5%. L'auteur attribue cet effet à la rémanence du champignon dans la zone de traitement. Les pulvérisations et le lâché d'insectes infestés ont donné les meilleurs résultats.

EXPERIENCE D'AUTRES PAYS

Citons le cas d'Israël (**BLUMBERG 2008 Phytoparasitica 36(5) 411-448**)

Excellent article, très bien documenté sur le cycle de l'insecte et les traitements utilisés

En Israël la lutte contre les insectes a commencé en 1950. L'auteur associe carrément l'émergence de nombreux ravageurs des palmiers à l'utilisation irraisonnée et extensive des organo phosphorés . De 1960 à 1970 des insecticides non spécifiques ont été utilisés. A partir de 1980 on a utilisé des insecticides spécifiques. Puis l'utilisation des produits chimiques a été drastiquement réduite pour des raisons de protection de l'environnement et des hommes. Ceci permet en outre de conserver les prédateurs naturels qui sont naturellement victimes des insecticides utilisés.

Prédateurs naturels. *Platymeris laevicollis*, champignon s entomopathogène *metarhizium anisopliae* (ref. 133)

Le piégeage a été développé détruisant de nombreux insectes dont une majorité de femelles, environ 72%. A partir de 2001 le nombre d'insectes a diminué et le nombre de palmiers infestés a diminué jusqu'à cesser en 2002.

Composé utilisé dans les pièges : Ferrugineol 4S5S- ferrugineol additionné d'acetate d'éthyle , de mixture de datte fermentée et de molasse de sucre de canne.

Il existe donc des moyens simples et biologiques sans incidence sur la santé humaine de combattre la prolifération de RF.

En Egypte en 1992-2000 on a utilisé plus de 270 tonnes d'insecticide contre le charançon rouge ce qui n'a pas empêché sa progression.

La préférence de l'auteur va au piégeage par les phéromones et la surveillance attentive de tous les points possibles de pénétration de l'insecte. Environ 10 pièges par hectare sont nécessaires.

Palmiers naturellement résistants à RF

Chamaerops humilis L. et *Washingtonia filifera* (Dembillo 2009) Toutefois la résistance de *Washingtonia* n'est pas reconnue par tous.

Rappelons que la majorité de nos palmiers appartient à *Phoenix canariensis*

DISCUSSION

Il faut être réaliste. Les palmiers présentant de multiples signes d'infestation ne pourront pas être sauvés. La sagesse voudrait qu'ils soient abattus en prenant le plus de précautions possibles. Le compostage des déchets broyés apparaît une solution d'avenir dans la mesure où la chaleur dégagée par la fermentation tue les insectes et larves (réf. Information VEGETECH).

Les études relatives aux traitements et à leur efficacité ne sont pas aisées à mener dans les conditions naturelles d'une palmeraie eu égard aux nombreux facteurs extérieurs susceptibles d'interférer : exposition, température, variations climatiques, voisinage de sujets contaminés...

Il est donc nécessaire pour des études expérimentales comparatives de contrôler un maximum de facteurs. Les cages isolées, fermées sont à ce point de vue incontournables avant de passer sur le terrain proprement dit c'est-à-dire dans les conditions normales d'utilisation.

Les traitements chimiques : chef de file l'imidaclopride agit efficacement sur l'insecte. Toutefois son efficacité se trouve inopérante en raison du cycle intra palmeraie de l'insecte. Seuls les adultes sont touchés.

De plus ces traitements voient leur efficacité largement impactée par leur toxicité humaine, animale et environnementale.

Les traitements biologiques : par vers nématodes ou champignons présentent à l'inverse de multiples avantages.

Leur absence de toxicité, leur capacité à se propager d'insectes à insectes ou de persister dans les larves et les cadavres constituant un réservoir naturel d'infestation potentielle, potentialise leur activité.

Par exemple le Domaine du Rayol n'utilise pas de pesticides. Il pratique une surveillance attentive de ses palmiers et les traite régulièrement par les nématodes. Les arbres sont sains.

Malgré l'importance de l'épidémie (pandémie ?) nous ne sommes pas totalement démunis.

Il existe des traitements efficaces et alternatifs aux chimiques.

La précocité de l'intervention, voire la prévention restent certainement des facteurs déterminants.

Il ne faut certainement pas négliger le **piégeage**.

Les pièges utilisent des phéromones aggrégantes : substance excrétée par les mâles ayant la propriété d'attirer les 2 sexes pour la nourriture, l'abri et la ponte (Saleh 2011). Ces pièges utilisés dans les essais pour évaluer le niveau de contamination de l'environnement immédiat pourraient, utilisés en nombre adéquat se révéler un auxiliaire précieux pour l'éradication de l'insecte et notamment des femelles qui sont attirées en plus grand nombre.

La systématisation de tels pièges sur un territoire avec l'aide des autorités locales est envisagée.

Il faut éviter que le traitement systématique et inconsidéré par un produit tel l'imidaclopride devienne un risque pour la santé car n'oublions pas que ces palmiers ornent jardins privés, avenues , jardins publics, bord de mer et..c

En effet outre son action reconnue sur l'environnement, les insectes dont les abeilles, les preuves s'accumulent pour considérer l'imidaclopride comme un perturbateur endocrinien notamment comme un réducteur de la fertilité masculine.

Nos palmiers ne représentent pas un enjeu économique à l'instar des palmiers dattiers eux aussi attaqués au Moyen Orient. Il convient donc d'adapter le traitement à la menace et au préjudice réels.

TABLE DES MATIERES

LES PALMIERS MALADES DE LA PESTE	1
INTRODUCTION	1
L'INSECTE	2
DETECTION DE L'INFESTATION	3
TRAITEMENT HISTORIQUE	3
UNE ALTERNATIVE A L'ABATTAGE: L'ASSAINISSEMENT	3
TRAITEMENT OFFICIEL Ministère de l'Alimentation, Agriculture, Pêche en France.	4
UTILISATION DE L'IMIDACLOPRIDE.....	5
ENDOTHERAPIE	5
NEMATODES	8
Steinernema carpocapsae.....	8
CHAMPIGNONS	9
Beauveria bassiana	9
EXPERIENCE D'AUTRES PAYS.....	13
DISCUSSION	14
TABLE DES MATIERES	16
BIBLIOGRAPHIE	17

BIBLIOGRAPHIE

Kaakek Crop Protection 25 (2006) 432-439

Blumberg 2008 Phytoparasitica 36(5) 411-448

Fisher Hort Science 44(3) : 848-851. 2009

El Sufty Egyptian Journal of Biological Pest control, 19, 2009, 81-85

Sewify Egyptian journal of Biological Pest Control, 19(2).2009, 157-163

Dembilio Pest Manag.Sci 2010; 66:365-370

Dembilio J. of invertebrate Pathology 104 (2010) 214-221

Dembilio- Spanish J. of Agricultural Research 2011, 623-626

Guerra-Agullo'Florida entomologist, 94 (4):737-747.2011

Saleh Egyptian Journal of Biological Pest Control, 21(2), 2011 ,277-282

Besse, Crabos, Panchaud, Coutant, Ronco. Phytoma juin juil 2012

Directive 98/8/CE du Parlement européen du 16 février 1998 concernant la mise sur le marché des produits biocides.

Décision de la Commission du 25 mai 2007

Décision de la Commission du 6 octobre 2008

Décision de la Commission du 17 août 2010

ANNEXE Extrait de la Directive 2011/69 UE Inscription de l'imidaclopride

9	Numéro	Nom commun	Dénomination de l'UJCPA Nombres d'identification	Pureté minimale de la substance active dans le produit biocide mis sur le marché	Date d'inscription	Date limite de mise en conformité avec l'article 16, paragraphe 3 (à l'exclusion des produits contenant plus d'une substance active, pour lesquels la date limite de mise en conformité avec l'article 16, paragraphe 3, est celle fixée dans la dernière décision d'inscription relative à ses substances actives)	Date d'expiration de l'inscription	Type de produits	Dispositions spécifiques (*)
53	42	imidaclopride	(2E)-1-[(6-chloropyridin-3-yl)méthyl]-N-nitroimidazolidin-2-imine N° CE: 428-040-8 N° CAS: 138261-41-3	970 g/kg	1 ^{er} juillet 2013	30 juin 2015	30 juin 2023	18	<p>Lorsqu'ils examinent une demande d'autorisation d'un produit conformément à l'article 5 et à l'annexe VI, les États membres étudient, si cela est pertinent pour le produit en question, les utilisations ou scénarios d'exposition ainsi que les risques pesant sur les populations humaines et les milieux de l'environnement qui n'ont pas été pris en considération de manière représentative dans l'évaluation des risques réalisée au niveau de l'Union.</p> <p>Les produits ne sont pas autorisés pour des utilisations dans des installations d'hébergement pour animaux lorsque des rejets vers une station de dépuraton ou des émissions directes dans les eaux de surface sont inévitables, à moins que ne soient fournies des données démontrant que les produits rempliront les exigences de l'article 5 et de l'annexe VI, le cas échéant grâce à des mesures d'atténuation des risques appropriées.</p> <p>Les autorisations ne doivent être délivrées que moyennant des mesures appropriées d'atténuation des risques. De telles mesures doivent être prises, en particulier, pour limiter le plus possible l'exposition potentielle des nourrissons et des enfants.</p> <p>Dans le cas des produits contenant de l'imidaclopride dont des résidus peuvent subsister dans les denrées alimentaires ou les aliments pour animaux, il convient que les États membres évaluent la nécessité de fixer de nouvelles limites maximales de résidus (LMR) ou de modifier les limites existantes, conformément au règlement (CE) n° 470/2009 ou au règlement (CE) n° 396/2005, et qu'ils prennent toutes les mesures d'atténuation des risques appropriées pour empêcher le dépassement des LMR applicables.</p>