

# Ctifl



## INFOS KIWI N° 12

Bernard Hennion, Ctifl  
Séverine Brun, Zespri France

### *Pseudomonas syringae* pv. *actinidiae* (Psa) : une nouvelle menace pour le kiwi

La bactérie *Pseudomonas syringae* pv. *actinidiae* (Psa) a été isolée en 1994 sur des vergers italiens de Hayward en 1994. Depuis cette époque, elle avait été observée de manière sporadique, sans causer de dégâts significatifs.

En 2008, Psa a été identifiée comme étant responsable des chancres bactériens observés sur les vergers de kiwi à chair jaune (*Actinidia chinensis*) ou elle est à l'origine de chancres pouvant conduire à la destruction de charpentières ou même de l'arbre tout entier. Elle a pris des proportions inquiétantes, pouvant toucher 50 à 80% des arbres dans le Lazio italien.

Les vergers de Hayward et les autres variétés sont également touchés. Les symptômes sont aux débuts moins visibles car les pieds résistent plus longtemps avant de finalement dépérir. Pour l'instant, Psa n'a pas été détectée en France.

Vous trouverez ci après deux bulletins techniques réalisés par la société néo-zélandaise ZESPRI International Ltd, concernant description du Psa, des conseils pour sa détection, et des préconisations et mesures à prendre pour limiter son développement. Il est de l'intérêt de tous les kiwiculteurs d'être vigilants par rapport à cette nouvelle maladie.

Il faut être extrêmement vigilant vis-à-vis de l'état sanitaire des plants de kiwi, notamment ceux d'origine italienne. ZESPRI, après les études menées, déconseille fortement toute importation de plants italiens provenant des régions fortement touchées, et/ou provenant d'une pépinière située à moins de 25 km d'un verger infecté.

Les mesures prophylactiques seront d'autant plus importantes que les possibilités de lutte chimique sont particulièrement réduites. Seul le cuivre a une certaine efficacité, mais outre le fait que des phénomènes de phytotoxicité sont à craindre avec cette matière active, des études japonaises ont d'ores et déjà mis en évidence des phénomènes de résistance.

Si vous suspectez la maladie dans vos vergers, vous pouvez faire parvenir un échantillon au laboratoire officiel spécialisé sur les maladies bactériennes :

Laboratoire National de la Protection des Végétaux  
7, rue Jean Dixmeras  
49044 Angers cedex 01  
Tel : 02 41 19 97 00



# Bulletin KiwiTech n° F68

## Chancre bactérien du Kiwi

### *Pseudomonas syringae* pv *actinidiae*

Avril 2009

#### Introduction

Le chancre bactérien du kiwi est causé par la bactérie *Pseudomonas syringae* pathovar *actinidiae* (Psa). Ce pathogène a été identifié pour la première fois au Japon en 1984 et affecte maintenant les vergers de kiwi au Japon et en Corée. La présence de la bactérie a été enregistrée en Italie sur les kiwis Hayward en 1994, et sur les kiwis Hort16A en 2008. Jusqu'à tout récemment, son impact a été relativement faible sur l'économie mondiale. Toutefois, la région du Latium, en Italie, a connu une grave épidémie en 2009.

Ce bulletin décrit les principaux symptômes de ce pathogène et présente des recommandations générales afin de réduire l'incidence de cette maladie. Puisque nos connaissances sur le Psa des kiwis restent limitées, ces recommandations reposent sur des directives générales qui sont déjà en vigueur dans d'autres types de cultures afin de lutter contre les maladies bactériennes des arbres. Elles devraient être lues parallèlement au programme de protection des cultures de ZESPRI (*ZESPRI Crop Protection Programme*) qui répertorie les listes de substances approuvées pour les traitements. Il convient de noter que les maladies bactériennes sont très difficiles à prévoir et à contrôler, et que le contrôle mondial de la maladie a été rendu possible par la mise en place de bonnes pratiques d'hygiène des vergers en combinaison avec des pulvérisations de bactéricides aux moments opportuns.

ZESPRI Group Limited et ses filiales (« ZGL ») ne formulent aucune garantie, déclaration ou assurance quelle qu'elle soit quant à la précision et exhaustivité des informations, photographies ou autre matériel publié contenus dans ce document. Quiconque faisant un quelconque usage de ces informations ou se fiant à ces informations de quelque manière que ce soit n'aura aucun recours contre ZGL en cas de préjudice subi à la suite d'un tel usage. Les renseignements figurant dans ce document sont fournis à titre d'information uniquement et ne constituent pas une source d'avis juridique. Les documents peuvent être soumis à copyright et ne doivent pas être reproduits de quelque manière que ce soit sans consentement préalable écrit de ZLG.

**Ce bulletin est publié à titre d'information seulement. Toutes les décisions concernant la gestion des vergers relèvent de la responsabilité exclusive de chaque producteur.**

***L'agent pathogène semble être capable de dormance, de sorte qu'il peut être présent sur ou dans un arbre depuis plusieurs années, sans entraîner l'apparition de symptômes.***



**Figure 1.** Ecoulement de couleur rouille provenant du chancre Psa.

## L'agent pathogène: *Pseudomonas syringae* pv *actinidiae*

Sous la dénomination de *Pseudomonas syringae* on retrouve plus de 50 pathovars. Trois d'entre eux sont pathogènes pour le kiwi, et ils sont génétiquement différents. Cela permet leur identification par des techniques ADN.

Le Psa a un lien avec *Pseudomonas syringae* syringae (Pss) qui est associé au pourrissement des boutons floraux/fleurs et à l'apparition de taches sur les feuilles des espèces d'Actinidia.

Contrairement au Pss, le Psa semble être en mesure d'infecter et de voyager dans le système vasculaire des arbres.

Il entre donc par les fleurs, les blessures de tailles, les dommages sur l'écorce dus aux câbles ou au gel, les blessures laissées par la chute des feuilles, etc... La bactérie peut se multiplier sur la plante sans causer de maladie, c'est-à-dire qu'on peut avoir une canopée couverte de pathogène, sans qu'il y ait aucun symptôme.

Bien qu'elles puissent survivre grâce aux nutriments présents sur la surface des feuilles, les bactéries pénètrent dans la plante afin d'obtenir les nombreux éléments nutritifs qu'elle contient.

Lorsqu'elles se multiplient elles se répandent dans la plante à partir du point d'infection. D'après l'expérience italienne, il semblerait que toutes les plantes puissent être touchées, pieds mâles autant que pieds femelles, avec cependant une plus grande sensibilité des jeunes arbres (de moins de cinq ans).

Le Psa semble se propager par le vent et la pluie ainsi que les équipements utilisés pour la taille des arbres et pourrait pénétrer par les cicatrices foliaires. En conséquence, la période d'infection atteint son apogée à la fin de l'automne ou au début du printemps, et le phénomène est probablement accentué par les pratiques d'irrigation employées pour lutter contre le gel ainsi que par la taille d'hiver. Des études menées en Chine indiquent que les périodes d'infection sont plus susceptibles de se produire après un hiver plus froid que la moyenne et des conditions printanières plus humides que la normale.

La propagation du pathogène semble être favorisée par des hivers et printemps humides.

## Symptômes et surveillance

On observe trois types de symptômes. Toutefois l'identification par des techniques de laboratoire est actuellement le seul moyen précis de distinguer le Psa d'autres espèces:

- 1- Symptômes sur fleurs (cf. Figure 2):  
Les anthères prennent une couleur foncée et se nécrosent, la maladie peut s'étendre à l'ensemble de la fleur. Attention cependant, ces symptômes ne sont pas spécifiques et difficiles à détecter.



Figure 2. Symptômes sur fleurs.

- 2- Symptômes sur feuilles (cf. Figure 3) :  
Des taches nécrotiques se développent sur les feuilles, on peut observer un halo jaune autour de ces taches. Parfois les taches se rejoignent et forment des zones nécrotiques plus larges.



Figure 3. Symptômes sur feuilles

3- Symptômes sur bois (cf. Figure 1, 4, 5 et 6) :

Ce sont les chancres qu'on observe sur les troncs et les branches. Il s'en écoule parfois un exsudat dont la couleur va du blanchâtre au brunâtre. Les tissus internes peuvent également montrer des traînées brunes.

4- Autres effets de la maladie (cf. Figure 7) :  
Les fruits peuvent flétrir et les feuilles sécher.



**Figure 4.** Présence de la bactérie sur jeune tronc.



**Figure 5.** Traînées brunâtres sur les tissus internes.



**Figure 6.** Exsudat s'écoulant du bois infecté.



**Figure 7.** Fruits flétris et branches sèches.

## Identification

Pour contrôler efficacement la maladie, il est important de diagnostiquer précisément quelles sont les arbres/zones du verger atteint(e)s. Cela aide à mettre le problème en perspective et identifier les arbres nécessitant une attention particulière. Une simple grille du bloc avec les arbres atteints notés en rouge et mise à jour régulièrement suffit.

Des procédures ont été développées par ZESPRI et sont disponibles auprès de votre bureau local ZESPRI si nécessaire.

**Une surveillance attentive des vergers permet de détecter les premiers symptômes de la maladie très tôt et d'empêcher ainsi qu'elle ne se développe.**

## Options pour limiter l'incidence du chancre bactérien sur les pieds de kiwis

Les principales stratégies de contrôle visent à ralentir ou à arrêter la propagation de la maladie dans le verger et à empêcher de nouvelles infections. Les bonnes pratiques et les règles d'hygiène dans les vergers sont extrêmement importantes et doivent être suivies. Il est essentiel d'inspecter régulièrement les arbres, particulièrement au printemps et en automne, quand les conditions climatiques sont les plus favorables au développement de la maladie, pour détecter les symptômes et retirer du verger le bois infecté afin d'empêcher toute propagation de la maladie.

Les maladies bactériennes sont très difficiles à maîtriser avec des produits agrochimiques. Voici à suivre les 4 types théoriques de lutte :

•Antibiotique : Les antibiotiques comme la streptomycine ne sont pas autorisés en Europe pour le contrôle des maladies des plantes. Leur utilisation fréquente contribue par ailleurs à l'apparition de souches de pathogènes résistantes aux antibiotiques.

•Métaux lourds : Les métaux lourds sont extrêmement toxiques. Cependant, l'un d'eux, le cuivre, est utilisé régulièrement dans la lutte contre les maladies des plantes. La pulvérisation de solutions à base de cuivre peut empêcher une infection, mais il est crucial de mener les aspersion au bon moment. Utilisées trop souvent, ces solutions perdent de leur efficacité dans la mesure où l'agent pathogène devient résistant au cuivre (ce qui se produit couramment avec le *Pseudomonas syringae*). À faible dose, elles ne permettent pas de maîtriser l'agent pathogène et, à des doses élevées, elles deviennent phytotoxiques.

•Eliciteurs : Les éliciteurs (produits qui stimulent les mécanismes de défense des plantes) n'ont pas donné de résultats constants pour lutter contre les

ZESPRI Group Limited et ses filiales (« ZGL ») ne formulent aucune garantie, déclaration ou assurance quelle qu'elle soit quant à la précision et exhaustivité des informations, photographies ou autre matériel publié contenus dans ce document. Quiconque faisant un quelconque usage de ces informations ou se fiant à ces informations de quelque manière que ce soit n'aura aucun recours contre ZGL en cas de préjudice subi à la suite d'un tel usage. Les renseignements figurant dans ce document sont fournis à titre d'information uniquement et ne constituent pas une source d'avis juridique. Les documents peuvent être soumis à copyright et ne doivent pas être reproduits de quelque manière que ce soit sans consentement préalable écrit de ZLG.

maladies bactériennes. En outre, un emploi d'éliciteurs trop intensif peut conduire les arbres à perdre de leur vigueur, freinant par conséquent la croissance des plantes.

•Agents de lutte biologique : La lutte biologique. Les extraits de plantes et autres produits naturels, comme tous les produits chimiques disparaîtront avec le temps; le moment choisi pour leur pulvérisation est donc essentiel. Les agents de lutte biologique ont la possibilité de se multiplier sur la plante afin d'empêcher l'établissement de l'agent pathogène.

Toutefois, leur rôle, tout comme celui des antibiotiques et des métaux lourds, consiste essentiellement à empêcher l'apparition de nouvelles infections. Ces agents de lutte biologique contre le Psa doivent encore être développés.

**Un verger en bonne santé est essentiel afin de pouvoir lutter convenablement contre les maladies bactériennes.**

➤ Dans les vergers où la maladie n'a été repérée que récemment, où elle est toujours cantonnée à quelques zones précises et où les vergers voisins semblent exempts de la maladie, il pourrait être possible d'éradiquer la maladie en isolant les pieds infectés. Il s'agirait de couper à sa base tout pied présentant des symptômes (même très faibles) au-dessus du point de greffe et de retirer aussi tous les arbres alentours apparemment sains. Les résidus végétaux autour des souches devraient être surveillés régulièrement afin de détecter la présence de symptômes. Si les symptômes sont présents, l'arbre doit être retiré immédiatement. Dans ces vergers, les traitements à base de cuivre devraient être pulvérisés autour de la zone d'infection à chaque fois que les arbres ont subi des traumatismes physiques (orages de grêle, vents violents, etc.). Des traitements puissants à base de cuivre devraient également être utilisés en automne pour protéger les cicatrices des feuilles et avant le débourrement au printemps.

➤ Dans d'autres situations, comme dans le cas d'une parcelle fortement infectée dans une zone où la maladie est établie, seuls les arbres donnant des signes de la maladie devraient être

taillés. En outre, si les symptômes sont limités à une canne située à l'extrémité d'une charpentière, initialement seule la charpentière pourrait avoir besoin d'être coupée. Toutefois, un suivi constant de ces arbres est recommandé, et la présence de plus de symptômes sur ces arbres devrait conduire à envisager leur retrait immédiat. Dans ces vergers, les pulvérisations de cuivre devraient être utilisées tel que décrit dans la partie « contrôle chimique ».

Enfin, lors des opérations de taille dans ces vergers infectés, taillez les arbres sains d'abord, ensuite ceux qui montrent des signes de la maladie, en rabattant les cannes ou la charpentière jusqu'à ce qu'il n'y ait plus de traces brunes dans les tissus internes. Une fois cette zone identifiée, rabattez encore dix centimètres en dessous pour s'assurer que tout le bois infecté a été enlevé.

## Contrôle chimique

Référez-vous au programme de protection des cultures de ZESPRI (*ZESPRI Crop Protection Programme*) pour prendre connaissance des produits qui sont autorisés. Les produits à base de cuivre se sont avérés efficaces dans la prévention des infections bactériennes, mais les connaissances actuelles sur le moment idéal de la faire est inconnu. De manière générale, les produits à base de cuivre ont tendance à être plus efficaces lorsqu'ils sont utilisés dès que possible après que les arbres aient subi des traumatismes tels que les orages de grêle, ou des dommages dus à des vents violents. Ils devraient être utilisés avant toutes tailles. Les tailles ne devraient être menées que par temps sec. Des traitements puissants à base de cuivre devraient également être utilisés en automne pour protéger les cicatrices des feuilles et avant le débourrement au printemps. Ceci est donc préventif.

Il n'existe aucun produit curatif. L'utilisation d'antibiotiques n'est pas acceptable pour les fruits commercialisés sous la marque ZESPRI car il y a dans le monde entier des préoccupations quant aux conséquences de leur utilisation concernant la résistance et l'impact sur les maladies humaines et animales. En outre, l'utilisation répétitive et à mauvaises doses d'antibiotiques ne fera qu'augmenter la résistance du pathogène au

cuivre. Toute décision d'appliquer les antibiotiques devrait être prise en sachant que les fruits provenant d'arbres traités ne seront pas acceptés par ZESPRI.

Les aspersions de cuivre ne devraient pas être utilisées au-dessous du seuil de recommandation prescrit pas les étiquettes afin d'éviter toute augmentation de probabilité de résistance. La résistance au cuivre de certains pathogènes bactériens présents dans différentes plantes a déjà été signalée dans plusieurs pays (y compris le Psa au Japon).

Une bonne couverture de pulvérisation est essentielle dans la mesure où le cuivre agit seulement comme agent de couverture et qu'il ne peut pas protéger les arbres adéquatement si la couverture n'est pas optimale. Reportez-vous au Bulletin KiwiTech n° 55 - Évaluation de la couverture de pulvérisation et au n° 56- Pulvérisation des charpentières.

Les aspersions de cuivre après la période de floraison doivent être conduites avec prudence en raison du risque de phytotoxicité qui est encourus par les feuilles et les fruits. L'arbre pourrait être affaibli par cette phytotoxicité. Les producteurs devraient aussi être conscients du fait que qu'une utilisation excessive lors de cette période, peut conduire à atteindre une limite maximale de résidus de cuivre qui serait inacceptable et qui mènerait ZESPRI à refuser les fruits.

## Hygiène du verger

Les règles de bonnes pratiques concernant l'hygiène des vergers nécessitent que l'équipement employé pour la taille des arbres soit désinfecté entre les arbres et les vergers avec une solution contenant 10% d'hypochlorite de sodium ou une solution contenant 70% d'alcool. Idéalement les personnels de taille devraient posséder deux ensembles d'équipements, dont l'un est laissé à tremper dans du désinfectant pendant que l'autre est utilisé. Les équipements sont alors interchangeables avant toute nouvelle taille.

Les zones infectées et les arbres morts doivent être retirés du verger et brûlés le plus rapidement possible. Laisser du bois provenant d'arbres malades dans le verger ou composter les bois de

ZESPRI Group Limited et ses filiales (« ZGL ») ne formulent aucune garantie, déclaration ou assurance quelle qu'elle soit quant à la précision et exhaustivité des informations, photographies ou autre matériel publié contenus dans ce document. Quiconque faisant un quelconque usage de ces informations ou se fiant à ces informations de quelque manière que ce soit n'aura aucun recours contre ZGL en cas de préjudice subi à la suite d'un tel usage. Les renseignements figurant dans ce document sont fournis à titre d'information uniquement et ne constituent pas une source d'avis juridique. Les documents peuvent être soumis à copyright et ne doivent pas être reproduits de quelque manière que ce soit sans consentement préalable écrit de ZLG.

taille pourrait propager la maladie. Évitez, si possible, de transporter du bois malade à travers le verger sur de longues distances.

Il peut être utile d'appliquer de la peinture d'émondage sur les grandes blessures de taille (> 20 cm) immédiatement après les opérations de taille. Si de petits chancre se développent pendant la période végétative, retirer les tissus infectés et appliquez une peinture d'émondage sur les tissus exposés.

### Ré-établissement de la canopée à partir d'arbres coupés

Lorsque vous coupez les troncs des arbres infectés, il est recommandé qu'ils soient rabattus au dessus du point de greffe. Si aucune sève de couleur rouille n'apparaît autour de la souche, il est alors possible de redévelopper un arbre en utilisant les nouvelles pousses de printemps. Si le tronc est rabattu sous le point de greffe le porte-greffe peut être à nouveau greffé et cultivé de la même manière que la variété d'origine. (cf Fig 8)

Ces nouvelle repousses doivent être développées en utilisant un système de ficelles où les troncs, les branche charpentières et latérales peuvent s'épanouir, peut-être en l'espace d'une seule saison de pousse.



**Figure 8.** Nouvelle croissance sur un arbre qui était sérieusement infecté.

### Conclusion

En cas de découverte d'un symptôme ressemblant à ceux décrits précédemment, veuillez contacter rapidement votre technicien et directement ZESPRI France. Procédez sans délai à l'élagage des parties infectées que vous brûlerez et n'oubliez pas de désinfecter votre matériel.

### Auteurs

Joël Vanneste, Plant and Food Research  
Séverine Brun, Riccardo Spinelli & Shane Max,  
ZESPRI International

### Références

Ce bulletin est une mise à jour de Grower Fact Sheet March 2009 – *Plant and Food Research, Università della Tuscia et ZESPRI International.*

Balestra GM, Mazzaglia A, Quattrucci A, Renzi M, Rossetti A 2009. Current status of bacterial canker spread in kiwifruit in Italy. *Australasian Plant Disease Notes* 4:34-36.

Ferrante P, Scortichini M 2009. Identification of *Pseudomonas syringae* pv *actinidiae* as causal agent of bacterial canker of yellow kiwifruit (*Actinidia chinensis* Planchon) in Central Italy. *Journal of Phytopathology*. In press.

Scortichini M 1994. Occurrence of *Pseudomonas syringae* pv *actinidiae* on kiwifruit in Italy. *Plant Pathology* 43:1035-1038.

Serizawa S, Ichikawa T, Takikawa Y, Tsuyumu S Goto M 1989. Occurrence of bacterial canker of kiwifruit in Japan: description of symptoms, isolation of the pathogen and screening of bactericides. *Annals of the Phytopathology Society of Japan* 55:427-436.

Takikawa Y, Serizawa S, Ichikawa T, Tsuyumu S Goto M 1989. *Pseudomonas syringae* pv *actinidiae* pv. nov.: The causal bacterium of canker of kiwifruit in Japan. *Annals of the Phytopathology Society of Japan* 55:437-444.



## **Enquête de terrain Néo-zélandaise sur les relations entre pratiques culturelles et développement de PSA**

Extrait du Bulletin d'information « Bacteriosi Update 2 » diffusé par ZESPRI International Ltd et Plant and Food Research en septembre 2009

Traduction : B. Hennion, Ctifl

L'azote, l'irrigation et les filets de protection paragrêle ont un effet sur le niveau d'infection bactérienne. Ce sont les facteurs identifiés par l'enquête réalisée chez 36 producteurs de Zespri Gold en juin de l'année 2009.

ZESPRI a entrepris cette année cette enquête pour essayer d'identifier les techniques culturelles susceptibles d'avoir une incidence sur l'intensité d'attaque bactérienne. Au préalable, différents vergers avec différents niveaux d'infection ont été repérés et couplés avec des vergers non touchés situés à proximité. Les arboriculteurs ont alors été enquêtés par rapport à l'environnement et aux pratiques culturelles de chaque verger.

Il est important de savoir que dans toute enquête et plus particulièrement dans les enquêtes portant sur un nombre restreint d'individus comme c'est le cas ici, une corrélation entre deux facteurs n'implique pas obligatoirement un lien de cause à effet. Cependant, ces corrélations peuvent donner des pistes de travail pour identifier les facteurs qui devront alors être recherchés pour mettre en évidence les pratiques culturelles en cause. Il est également important de noter que pour presque chaque pratique culturelle mise en cause, il est possible de trouver un couple de verger indiquant que cette pratique n'est pas liée au développement de la bactérie. Ceci signifie qu'il existe d'autres facteurs influençant le développement de la bactérie et qui n'ont pu être identifiés dans ce cas, ou encore qu'il existe des interactions entre différentes pratiques culturelles.

### **RESULTATS :**

A partir de l'étude statistique des couples de vergers, les hauts niveaux de contamination sont associés :

- A des niveaux d'apport d'azote élevés
- A des niveaux d'irrigations journalières importantes
- A l'absence de filets paragrêles.

On a également relevé des pratiques culturales qui, sans avoir une influence significative sur le plan statistique, pouvaient donner des orientations intéressantes.

Des infestations importantes étaient également liées à :

- Des durées importantes de taille hivernale sous la pluie
- Des pH de sol élevés
- Une absence de traitement cuivre en post récolte
- La présence de verger infesté à proximité.

La plupart de ces pistes confirment les connaissances que nous avons sur le développement des maladies bactériennes. Par exemple :

- Généralement, les plantes les plus vigoureuses sont les plus touchées, si elles ne sont pas protégées par des applications phytosanitaires préventives.

L'effet de protection des filets paragrêles n'est pas facile à expliquer. Il est possible que le filet crée un microclimat défavorable au développement de la maladie, ou que sa présence diminue les blessures dues au vent et donc le nombre de points d'entrée potentiel de la maladie.