Analyse de Risque Phytosanitaire

Version simplifiée

Lettuce necrotic yellows virus

Référence : LAI-v1

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

Evaluation du risque

Risque d'introduction : **moyen**

Entrée : **moyen à faible**
Etablissement : **fort**

Impact économique : **faible**

Autres impacts : /

Degré d'incertitude : **moyen**

Organisme non réglementé

Organisme nuisible	*Lettuce necrotic yellows virus* (LNYV)
Zone de l'ARP :	Guadeloupe / Martinique / Guyane / Réunion
Evaluateur :	M. Peterschmitt – Cirad
Date :	Avril 2004

1. INITIATION

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

1.2. Taxonomie — Famille *Rhabdoviridae*, Genre *Cytorhabdovirus*
C'est le virus de référence du Genre *Cytorhabdovirus*

Noms communs : en anglais — LNYV
Noms scientifiques synonymes : /

2. PROBABILITE D'INTRODUCTION

2.1. Entrée

2.1.1. Répartition géographique

Le LNYV est très répandu en Australie où il a été décrit pour la première fois sur *Lactuca sativa* en 1963. Le LNYV a également été signalé en Nouvelle Zélande et en Italie (Ragozzino *et al.* 1989). Selon l'Université de Caroline du Nord, le LNYV serait un virus émergent aux USA. (http://www.ces.ncsu.edu/depts/ent/clinic/Emerging/vdis.htm).

2.1.2. Plantes hôtes et symptômes

Hôtes naturels :
La laitue (*Lactuca sativa*) est le principal hôte cultivé sur lequel le LNYV a été décrit. Les feuilles sont d'abord vert pâle, puis chlorosées, les feuilles extérieures sont flasques, bronzées et parfois nécrotiques. Les plantes sont rabougries. Des plantes infectées tardivement présentent des nécroses à l'intérieur des têtes.
Le LNYV infecterait également l'ail (Sward 1990).
Plusieurs adventices sont des hôtes naturels du LNYV, *Sonchus oleraceus, S. hydrophilus, Reichardia tingitana, Embergeria megalocarpa*. L'infection par le LNYV ne provoque pas de symptôme sur ces hôtes.

N.B : *Sonchus oleraceus* et *S. asper* sont présents à la Réunion et aux Antilles (Comm. pers. Thomas Le Bourgeois - Cirad).

Gamme d'hôtes expérimentale :
La gamme d'hôte du LNYV est relativement étroite.

Hôtes sensibles *:*
Datura stramonium, Embergeria megalocarpa, Gomphrena globosa, Lactuca sativa, Lycopersicon esculentum, Nicotiana clevelandii, Nicotiana glutinosa, Nicotiana glutinosa × N. clevelandii, Petunia × hybrida, Reichardia tingitana, Sonchus hydrophilus, Sonchus oleraceus, Spinacia oleracea, Carica papaya *(Harding & Teakle 1993).*

Familles contenant des hôtes sensibles:
Amaranthaceae (1/1), Chenopodiaceae (1/1), Compositae (5/6), Solanaceae (6/7), Caricaceae (1/1).

Hôtes non-sensibles :
Brassica oleracea var. botrytis, Nicotiana tabacum, Trifolium subterraneum, Vicia faba, Vigna unguiculata, Zinnia elegans.

Familles contenant des hôtes non sensibles:
Compositae (1/6), Cruciferae (1/1), Leguminosae-Papilionoideae (3/3), Solanaceae (1/7).

2.1.3. Filières d'introductions possibles

Transmission mécanique :
LNYV peut être transmis mécaniquement. La température limite à laquelle le LNYV a été inactivé dans un extrait brut de *Nicotiana glutinosa* sur une période de 10 minutes était de 52°C. La dilution limite d'un extrait brut de *Nicotiana glutinosa* conduisant à la perte du pouvoir infectieux du LNYV était de 10^{-2}.

Transmission par vecteur :
Transmis par puceron, *Hyperomyzus lactucae*, *H. carduellinus*, selon le mode circulant multipliant. Le LNYV n'est pas perdu lors des mues et est transmis à la descendance. Après une période d'alimentation de 24 heures sur une plante infectée, la période de latence avant que le puceron ne devienne infectieux a été de 18 , 9 et 5 jours à 15, 20 et 28°C, respectivement. Il a été montré que la longévité des pucerons infectieux était plus courte que celle des pucerons non infectieux. Le LNYV a pu être transmis à *S. oleraceus* pendant une alimentation de 5-30 min, et à la laitue pendant une alimentation de 1-5 min. Des études épidémiologiques ont montré que le vecteur le plus important sur laitue en Australie était *H. lactucae*. *S. oleraceus* est la principale plante réservoir du LNYV et du vecteur *H. lactucae*. La laitue qui n'est pas colonisé par *H. lactucae*, est infectée par des pucerons migrants porteurs du LNYV. Les plantes adventices décrites comme hôte du LNYV (*S. hydrophilus, Reichardia tingitana, Embergeria megalocarpa*) sont également hôte du puceron vecteur.

Autres modes de transmission:
Aucune transmission du LNYV par semence n'a été obtenue avec *Sonchus oleraceus, Nicotiana glutinosa* et avec des variétés de laitue.

Conclusion
Le risque majeur d'introduction du LNYV est lié aux pucerons vecteurs qui peut rester infectieux à vie et même le transmettre à sa descendance. Il faut cependant atténuer ce risque du fait que *H. lactucae*, le principal vecteur du LNYV, ne semble pas se développer sur laitue (http://www.agric.nsw.gov.au/reader/veg-lettuce/veg-letaphid.htm).

Complément concernant la biologie de l'espèce

Caractéristiques moléculaires
Le LNYV est un virus enveloppé d'aspect bacilliforme d'environ 60 nm en largeur et 300 nm en longueur. Le génome du LNYV est une molécule simple brin d'ARN, de polarité négative, et composé de 12540 nucléotides.

Souches de LNYV
Des souches de LNYV ont été distingués d'après la sévérité des symptômes qu'ils provoquent sur *N. glutinosa*.

Virus apparentés
D'autres rhabdovirus sont connus pour infecter la laitue et *Sonchus oleraceus*, mais leur agressivité sur laitue est plus faible : *Sonchus yellow net virus* (genre *Nucleorhabdovirus*), *Sowthistle yellow vein virus* (genre *Nucleorhabdovirus*), *Sonchus virus* (genre *Cytorhabdovirus*). Ces espèces peuvent être distinguées par gamme d'hôtes, sérologie, transmission ou par cytopathologie

Virus provoquant des symptômes similaires
Le *Tomato spotted wilt virus* et le *Lettuce mosaic virus* infectent la laitue en provoquant des symptômes comparables à ceux causés par le LNYV. Ces virus peuvent être distingués par sérologie, microscopie électronique ou par gamme d'hôtes.

Contrôle
L'élimination de *S. oleraceus*, dans et autour des cultures sur au moins 100 m, réduirait la transmission du LNYV (http://www.agric.nsw.gov.au/reader/veg-lettuce/veg-letaphid.htm). La lutte chimique contre le vecteur et contre les adventices qui les hébergent serait la solution la plus efficace pour contrôler le LNYV (http://www.dpi.qld.gov.au/aqldtable/7774.html).
Une forte résistance au LNYV a été obtenue dans des laitues transgéniques exprimant un gène dérivé du virus (Dietzgen 2002).

2.1.4. Inspection et méthodes de détection

Plante indicatrice :
Lactuca sativa : jaunissement systémique, déformation foliaire
Datura stramonium : légère chlorose systémique apparaissant entre les nervures
Nicotiana glutinosa : lesions locales chlorotiques, jaunisse systémique, rugosité, malformation de feuilles.

Test sérologique :
La technique DAS-ELISA a permis de détecter le LNYV dans des plantes et dans des pucerons virulifères. Des anticorps monoclonaux ont été produits. Il est conseillé d'utiliser un tampon d'extraction du virus ne contenant pas d'agent réducteur pour s'assurer d'une bonne détection sérologique du LNYV (Dietzgen & Francki 1990).

Microscopie électronique
Les virions du LNYV ont un aspect bacilliforme et une taille relativement grande qui permet de les repérer aisément en microscopie électronique.

Test ciblant le génome :
La technique RT-PCR permet de détecter le LNYV à partir d'un protocole d'extraction simplifié (Thomson &Dietzgen 1995).

2.2. Etablissement

2.2.1. Cultures à risque dans la zone ARP

La laitue est la seule culture à risque connue pour le moment en ce qui concerne les infections par le LNYV.

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

Le LNYV n'a été décrit pour le moment que dans des régions du monde (Australie Nouvelle Zélande, Italie) qui présente peu de similitude climatique avec les DOM. Aucune information n'a été trouvé sur la localisation géographique des émergences de LNYV aux USA.

2.2.3. Aspects de la biologie pouvant favoriser son établissement

Une transmission trans-ovarienne du LNYV a été décrite chez son puceron vecteur. Le puceron n'est pas simplement un véhicule permettant au virus d'être transmis d'une plante à l'autre, mais il peut être considéré comme un hôte secondaire du virus, ce qui semble favorable à son établissement. *Sonchus oleraceus* est la principale espèce réservoir du LNYV. L'absence de symptômes

sur cet hôte rend difficile la surveillance et éventuellement l'éradication du virus sur la base d'évaluation visuelle.

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

Le principal hôte sauvage du LNYV, *Sonchus oleraceus*, est une adventice très répandue au niveau mondial, présente à la Réunion et aux Antilles (Cf. § 2.1.2.). Le principal vecteur, *Hyperomyzus lactucae*, est considéré comme cosmopolite (http://www.extento.hawaii.edu/kbase/crop/Type/hyperomy.htm) ; il est présent à la Réunion et très probablement dans les autres Dom (Comm. pers. S. Quilici).
La présence des plantes hôtes ainsi que du vecteur du virus, constitue un terrain favorable pour l'établissement du LNYV.

2.3. Quelle partie de la zone ARP peut-être considérée comme menacée

La zone ARP dans son ensemble.

3. EVALUATION DE L'IMPACT ECONOMIQUE

3.1. Description des dégâts

Les dégâts portent principalement sur la laitue. Ses feuilles sont d'abord vert pâle, puis chlorosées, les feuilles extérieures sont flasques, bronzées et parfois nécrotiques. Les plantes sont rabougries. Des plantes infectées tardivement présentent des nécroses à l'intérieur des têtes.

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

Le LNYV est décrit comme un virus responsable d'une grave maladie de la laitue en Australie et en Nouvelle Zélande. Selon le site internet des Food and Fibre Industries du Queensland , Australie, les pertes peuvent s'élever à 20 % de la production de laitue en saison sèche.
(http://www.dpi.qld.gov.au/aqldtable/7774.html)
Cependant aucun signalement récent n'a été trouvé dans la bibliographie sur des pertes économiques graves liées à ce virus. Une enquête menée en 1998 sur l'impact d'organismes phytopathogènes sur laitue en Australie montre que l'incidence du LNYV se situe entre 0 et 2 % (Watson & Snudden 2002). En 2000, le LNYV est détecté avec une faible incidence sur un test variétal de laitue en Australie (Watson *et al.* 2002).

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

D'après l'impact modéré du LNYV dans les zones où il est présent, il est peu probable que l'impact dans les DOMs puisse y être plus grave.

Autres impacts potentiels

/

4. CONCLUSIONS DE L'ARP

4.1. Résumé des facteurs de risque

LNYV a une gamme d'hôte relativement étroite. Outre l'ail qui est rarement mentionné comme hôte, la laitue est la seule culture pour laquelle un impact économique a été décrit. Le LNYV est hébergé par un hôte secondaire mondialement très répandu, et qui ne présente pas de symptômes, *Sonchus oleraceus*. Le puceron peut être considéré comme un hôte secondaire car le LNYV s'y multiplie et est transmis à la descendance.

4.2. Estimation de la probabilité d'entrée

Moyen à faible
Le déplacement à longue distance du LNYV par son vecteur est possible car sa transmission se fait selon le mode circulant multipliant (persistant). Par contre, puisque la laitue n'est pas un hôte favorable au développement du vecteur, il est peu probable qu'un puceron infectieux soit déplacé par l'importation de laitue.

4.3. Estimation de la probabilité d'établissement

Fort , car le principal hôte sauvage (*S. oleraceus*) est présent à la Réunion et aux Antilles (et probablement en Guyane) et son puceron vecteur est présent à la Réunion et très probablement dans les autres DOMs. De plus l'infection de *S. oleraceus* est difficile à évaluer visuellement, car c'est un hôte qui ne présente pas de symptôme. Enfin, le vecteur peut être considéré comme un hôte secondaire car

	la transmission se fait selon le mode circulant multipliant avec une transmission à la descendance.
4.4 Estimation de l'impact économique potentiel	Faible.
4.5. Degré d'incertitude	Moyen. Une des incertitude est liée au fait que le LNYV est décrit comme un virus provoquant une grave maladie sur laitue en Australie et en Nouvelle Zélande alors qu'aucun signalement récent d'attaques graves n'a pu être trouvé dans la littérature.
5. CONCLUSION GENERALE DE L'EVALUATEUR	Le risque phytosanitaire lié au LNYV est relativement faible car son impact économique potentiel semble limité et sa probabilité d'entrée est moyenne à faible.

Bibliographie :

Dietzgen, R. (2002). Genetic transformation of lettuce for resistance to viruses. 2nd-Australian-Lettuce-Industry-Conference,-Paddock-to-Plate,-Gatton,-Queensland,-Australia,-5-8-May,-2002. 2002, 69-71., NSW Agriculture; Yanco; Australia.

Dietzgen, R. and R. Francki (1990). «Reducing agents interfere with the detection of lettuce necrotic yellows virus in infected plants by immunoblotting with monoclonal antibodies.» Journal-of-Virological-Methods 28(2): 199-206.

Harding, R. and D. Teakle (1993). «Failure of five viruses to cause typical Australian papaw dieback disease.» Australasian-Plant-Pathology 22(2): 62-67.

Ragozzino, A., D. Alioto, et al. (1989). «The yellowing virus and mycoplasma diseases of lettuce in Campania and Latium regions.» Rivista-di-Patologia-Vegetale 25(4): 5-19.

Sward, R. J. (1990). «Lettuce necrotic yellows rhabdovirus and other viruses infecting garlic.» Aust Plant Pathol 19(2): 46-51.

Thomson, D. and R. Dietzgen (1995). «Detection of DNA and RNA plant viruses by PCR and RT-PCR using a rapid virus release protocol without tissue homogenization.» Journal-of-Virological-Methods 54(2-3): 85-95.

Watson, A., T. Napier, et al. (2002). Variety trials and disease incidence: part of project VG98048 lettuce IPM. 2nd-Australian-Lettuce-Industry-Conference,-Paddock-to-Plate,-Gatton,-Queensland,-Australia,-5-8-May,-2002. 2002, 56-59., NSW Agriculture; Yanco; Australia.

Watson, A. and M. Snudden (2002). Diseases of lettuce and their control: part of project VG98048 lettuce IPM. 2nd-Australian-Lettuce-Industry-Conference,-Paddock-to-Plate,-Gatton,-Queensland,-Australia,-5-8-May,-2002. 2002, 51-55., NSW Agriculture; Yanco; Australia.

Bases de données sur internet :

Francki R.I.B., Randles J.W., Dietzgen R.G. 2001. Lettuce necrotic yellows virus [Online]. *CMI/AAB Descriptions of Plant Viruses*, (343 (= 26 revised)): 11 p., <URL: http://www3.res.bbsrc.ac.uk/webdpv/web/fdpv.asp?dpvnum=343>.

Randles J.W., (collator). 1987. 62.0.4.0.001 Lettuce necroticyellows virus. In Büchen Osmond C. *ICTVdB: The Universal Virus Database of the International Committee on Taxonomy of Viruses [Online]*. ICTV, 6 p. <URL: http://www.ictvdb.rothamsted.ac.uk/ICTVdB/index.htm>.

Randles J.W., (collator). 1987. Lettuce necrotic yellows *cytorhabdovirus*. In Brunt A.A., Crabtree K., Dallwitz M.J., Gibbs A.J., Watson L., Zurcher E.J. *Plant Viruses Online: Descriptions and Lists from the VIDE Database (Version: 20th August 1996)*. 6 p. <URL: http://image.fs.uidaho.edu/vide/descr441.htm>.