



ORGANISATION EUROPEENNE
ET MEDITERRANEENNE
POUR LA PROTECTION DES PLANTES

EUROPEAN AND MEDITERRANEAN
PLANT PROTECTION
ORGANIZATION

OEPP

Service d'Information

No. 5 PARIS, 2015-05

SOMMAIRE

Ravageurs & Maladies

- [2015/089](#) - Premier signalement d'*Erwinia amylovora* en République de Corée
- [2015/090](#) - Premier signalement de *Pseudomonas syringae* pv. *actinidiae* en Grèce
- [2015/091](#) - Prospection sur '*Candidatus Liberibacter solanacearum*' dans les cultures de carottes en Norvège
- [2015/092](#) - Situation de *Ceratocystis platani* en Grèce
- [2015/093](#) - Grapevine red blotch-associated virus : addition à la Liste Alerte de l'OEPP
- [2015/094](#) - *Grapevine vein clearing virus* : un nouveau virus de la vigne
- [2015/095](#) - Situation du Grapevine Pinot gris virus en Italie
- [2015/096](#) - Premier signalement du Grapevine Pinot gris virus en Grèce
- [2015/097](#) - Études sur les vecteurs potentiels de '*Candidatus Phytoplasma phoenicium*' au Liban
- [2015/098](#) - *Orientus ishidae* : un vecteur potentiel de phytoplasmes qui se dissémine dans la région OEPP
- [2015/099](#) - Nouvelles données sur *Agrilus auroguttatus*
- [2015/100](#) - *Globodera ellingtonae* : un nouveau nématode à kyste de la pomme de terre
- [2015/101](#) - Nouvelles données sur les organismes de quarantaine et les organismes nuisibles de la Liste d'Alerte de l'OEPP
- [2015/102](#) - Nouvelles échelles BBCH des stades phénologiques

Plantes envahissantes

- [2015/103](#) - *Impatiens edgeworthii* dans la région OEPP : addition à la Liste d'Alerte de l'OEPP
- [2015/104](#) - Potentiel envahissant de *Miscanthus sacchariflorus* et de *Miscanthus sinensis*
- [2015/105](#) - Impacts négatifs de *Solidago canadensis* sur les communautés natives de végétaux et de pollinisateurs
- [2015/106](#) - *Galenia pubescens* dans la région OEPP : addition à la Liste Alerte de l'OEPP
- [2015/107](#) - Les oiseaux d'eau en tant que filière pour le mouvement des espèces exotiques envahissantes aquatiques

2015/089 Premier signalement d'*Erwinia amylovora* en République de Corée

Au début de mai 2015, *Erwinia amylovora* (Liste A2 de l'OEPP) a été détecté pour la première fois en République de Corée sur poirier (*Pyrus* sp.). La bactérie a été trouvée dans 3 vergers de poiriers adjacents, dans les villes d'Anseong et Cheonan. Une prospection de délimitation a été immédiatement conduite dans un rayon de 5 km autour du site infecté. Au 2015-05-29, 6 poiriers de la ville d'Anseong (3 vergers) avaient été confirmés comme étant infectés par *E. amylovora*. Les analyses sont toujours en cours pour 330 poiriers de 14 vergers (13 vergers de la ville d'Anseong et 1 verger de la ville de Cheonan). Tous les poiriers infectés ont été détruits, ainsi que toutes les plantes-hôtes dans un rayon de 100 m autour des arbres infectés. Des mesures de lutte officielles, y compris des pulvérisations chimiques, l'interdiction du mouvement des plantes-hôtes et des ruches, et des prospections spécifiques, sont en cours de mise en œuvre dans une zone tampon d'un rayon de 5 km.

Le statut phytosanitaire d'*Erwinia amylovora* en République de Corée est officiellement déclaré ainsi : **Transitoire, donnant lieu à une action phytosanitaire, en cours d'éradication.**

Source: Site Internet de la CIPV (2015-05-29) First outbreak of *Erwinia amylovora* in Rep. of Korea.
<https://www.ippc.int/en/countries/republic-of-korea/pestreports/2015/05/first-outbreak-of-erwinia-amylovora-in-rep-of-korea/>

Mots clés supplémentaires : nouveau signalement

Codes informatiques : ERWIAM, KR

2015/090 Premier signalement de *Pseudomonas syringae* pv. *actinidiae* en Grèce

Pseudomonas syringae pv. *actinidiae* (Liste A2 de l'OEPP) est signalé pour la première fois en Grèce. A la mi-mars 2014, un échantillon de tiges (principales et secondaires) d'*Actinidia deliciosa* cv. 'Summer kiwi', présentant des chancres de couleur rouille et un brunissement anormal des tissus vasculaires sous l'écorce, a été envoyé à l'Institut phytopathologique Benaki par un producteur. Cet échantillon provenait d'un verger de kiwis (1 ha, plantes âgées de 5 ans) de la zone de Drosero (préfecture de Pella, nord de la Grèce). Il est également noté que, dans ce verger, presque toutes les plantes présentaient des symptômes. Des tests au laboratoire et des tests de pouvoir pathogène ont confirmé la présence de la bactérie dans l'échantillon. Une prospection à l'échelle du pays est en cours pour déterminer la zone contaminée.

La situation de *Pseudomonas syringae* pv. *actinidiae* en Grèce peut être décrite ainsi : **Présent, trouvé pour la première fois en 2014 dans un échantillon du nord de la Grèce.**

Source: Holeva MC, Glynos PE, Karafla CD (2015) First report of bacterial canker of kiwifruit caused by *Pseudomonas syringae* pv. *actinidiae* in Greece. *Plant Disease* 99(5), p 723.

Mots clés supplémentaires : nouveau signalement

Codes informatiques : PSCMAK, GR

2015/091 Prospection sur ‘*Candidatus Liberibacter solanacearum*’ dans les cultures de carottes en Norvège

En Norvège, ‘*Candidatus Liberibacter solanacearum*’ (Liste A1 de l’OEPP - haplotypes des Solanaceae) a été détecté pour la première fois en 2011 sur carotte (*Daucus carota*, Apiaceae) dans le sud-est du pays (voir SI OEPP 2012/120). La bactérie est transmise par le psylle de la carotte, *Trioza apicalis*. Une prospection a été menée dans les principales régions de production de carottes en 2011 et 2012 pour déterminer la présence de ‘*Ca. L. solanacearum*’ dans des plants de carotte et dans des psylles à l’aide de tests PCR. Des plants de carotte ont été collectés dans 30 parcelles commerciales et expérimentales de 9 municipalités des comtés d’Akershus, Hedmark, Oppland, Østfold, Vestfold (sud-est de la Norvège) et de Rogaland (sud-ouest de la Norvège). Dans les parcelles étudiées, le taux de plantes symptomatiques (enroulement foliaire, coloration anormale) variait entre 10 et 100%. Des psylles de la carotte ont été capturés à l’aide de filets et de pièges collants dans 10 parcelles commerciales de carottes des municipalités de Rygge (comté d’Østfold) et Larvik (comté de Vestfold). ‘*Ca. L. solanacearum*’ a été trouvé dans les plants de carotte et *T. apicalis* dans toutes les municipalités étudiées en 2011 et 2012, sauf dans les échantillons du comté de Rogaland. Le taux d’infection variait entre 33 % et 100 % pour les plantes symptomatiques, et entre 21 % et 56 % dans les psylles. Ces résultats montrent que ‘*Ca. L. solanacearum*’ est largement répandu dans plusieurs comtés du sud-est de la Norvège, où se trouvent la plupart des cultures de carottes.

Source: Munyaneza JE, Sengoda VG, Sundheim L, Meadow R (2014) Survey of ‘*Candidatus Liberibacter solanacearum*’ in carrot crops affected by the psyllid *Trioza apicalis* (Hemiptera: Triozidae) in Norway. *Journal of Plant Pathology* **96**(2), 397-402.

Mots clés supplémentaires : signalement détaillé

Codes informatiques : LIBEPS, TRIZAP, NO

2015/092 Situation de *Ceratocystis platani* en Grèce

En Grèce, *Ceratocystis platani* (Liste A2 de l’OEPP) a été détecté pour la première fois en 2003 dans la préfecture de Messenia et a progressivement envahi les préfectures voisines d’Ilia et d’Arcadia (voir SI OEPP 2004/009). En 2009, la maladie a été observée dans la préfecture d’Achaïa. En 2010, elle avait déjà tué des milliers de platanes (*Platanus orientalis*) de tout âge et toute taille dans les zones infestées du Péloponnèse. En 2010, *C. platani* a été trouvé pour la première fois dans la région d’Epirus (nord-ouest de la Grèce, près de la frontière avec l’Albanie), où la maladie a été trouvée près de Tyria (préfecture d’Ioannina) et le long du fleuve Kalamas (préfecture de Thesprotia). Étant donné le nombre d’arbres infectés, *C. platani* est probablement présent dans la région d’Epirus depuis 2005-2006. Le champignon a probablement été introduit dans la région d’Epirus par des machines utilisées pour la construction d’une nouvelle autoroute. La dissémination de *C. platani* est une menace sérieuse pour les platanes en Grèce.

La situation de *Ceratocystis platani* en Grèce peut être décrite comme : **Présent, plusieurs foyers dans les régions d’Epirus et du Péloponnèse.**

Source: Tsopelas P, Soulioti N (2014) Invasion of the fungus *Ceratocystis platani* in Epirus: a potential threat of an environmental disaster in the natural ecosystems of plane trees. Abstract of a paper presented at the 15th Hellenic Phytopathological Congress (Corfu, GR, 2010-10-05/10). *Phytopathologia Mediterranea* **53**(2), 340-376.

Mots clés supplémentaires : signalement détaillé

Codes informatiques : CERAFP, GR

2015/093 Grapevine red blotch-associated virus : addition à la Liste Alerte de l'OEPP

Pourquoi : le Grapevine red blotch-associated virus (GRBaV) est un virus de la vigne (*Vitis vinifera*) récemment identifié, et un membre putatif d'un nouveau genre (pas encore caractérisé) de la famille des Geminiviridae. Ce virus est associé à la maladie des taches rouges ('red blotch disease') signalée pour la première fois en Californie en 2008, et ensuite trouvée dans les principales zones de culture de la vigne en Amérique du Nord. Le GRBaV est une maladie émergente qui affecte la rentabilité des vignobles en réduisant considérablement la qualité et le mûrissement des fruits. Le Panel OEPP sur les mesures phytosanitaires a donc suggéré son addition à la Liste Alerte de l'OEPP.

Où : le GRBaV est pour le moment signalé uniquement en Amérique du Nord. Bien qu'identifié récemment, il est probablement présent depuis longtemps dans les vignobles nord-américains. La similitude des symptômes avec ceux des virus responsables de l'enroulement foliaire explique probablement l'identification tardive de l'agent causal.

Région OEPP : absent.

Amérique du Nord : Canada (Ontario), États-Unis (Arizona, Arkansas, California, Georgia, Idaho, Maryland, New Jersey, New York, North Carolina, Oregon, Pennsylvania, Texas, Virginia, Washington).

Sur quels végétaux : vigne (*Vitis vinifera*). La maladie touche des cultivars rouges (par ex. Cabernet franc, Cabernet sauvignon, Malbec, Merlot, Mourvèdre, Petit Verdot, Petite Syrah, Pinot Noir, Zinfandel), des cultivars blancs (par ex. Chardonnay, Riesling), ainsi que des raisins de table et certains porte-greffes. Le GRBaV a été détecté dans des collections de vigne, du matériel de propagation et des vignobles établis.

Dégâts : sur les cultivars rouges, les symptômes foliaires sont des taches rouges et un rougissement des bordures et des nervures. Sur les cultivars blancs, les symptômes foliaires sont moins marqués, et se présentent généralement sous forme de zones chlorotiques irrégulières pouvant ensuite devenir nécrotiques. Certains cultivars blancs, tel que Sauvignon Blanc, peuvent rester asymptomatiques. Les symptômes foliaires apparaissent d'abord sur les feuilles les plus âgées à la base du feuillage en juin et juillet, et s'étendent progressivement vers le haut au cours des mois suivants. Les symptômes du GRBaV ressemblent à ceux des virus responsables de l'enroulement foliaire, mais le GRBaV ne cause pas d'enroulement foliaire, la coloration rouge reste sous forme de taches et est irrégulière, et les nervures les plus petites deviennent rouges au lieu de rester vertes. Outre des symptômes foliaires, le GRBaV a un effet sur la qualité des fruits en retardant leur maturation et en réduisant le contenu en sucre à la récolte (c'est-à-dire que les raisins atteignent plus lentement les niveaux de sucre nécessaires à la vinification, et certains n'atteignent jamais la maturité).

Dissémination : Le GRBaV est transmis par greffage, et le matériel végétal infecté est la source la plus probable d'infection de nouveaux vignobles. La dissémination du GRBaV par vecteur n'a pas été confirmée, mais la répartition irrégulière des plantes infectées dans les vignobles et l'augmentation progressive du nombre de plantes malades suggèrent qu'un vecteur participe à la dissémination de la maladie. Des essais sous serre ont montré que le GRBaV peut être transmis par *Erythroneura ziczac* (Hemiptera : Cicadellidae 'Virginia creeper leafhopper') entre des vignes infectées et des vignes saines. Cependant, des études supplémentaires sont nécessaires pour comprendre la dissémination du virus en plein champ et déterminer le rôle des cicadelles dans l'épidémiologie de la maladie.

Filière : végétaux de vigne destinés à la plantation provenant de pays où le GRBaV est présent.

Risques éventuels : la vigne a une importance économique majeure dans la région OEPP. Le GRBaV a un effet négatif sur la production, en particulier sur la qualité du raisin. L'épidémiologie de la maladie doit être clarifiée, en particulier le rôle des vecteurs éventuels. Les mesures de lutte principales reposent sur l'utilisation de matériel de plantation sain et dans certains cas sur l'élimination des plantes malades. Jusqu'à présent, la présence du GRBaV a été confirmée seulement en Amérique du Nord. Cependant, dans une étude conduite dans le National Clonal Germplasm Repository (NCGR) en Californie, des accessions de vigne provenant de pays hors de l'Amérique du Nord (y compris de pays européens) étaient positives pour ce virus. On ne peut pas en conclure que le virus est présent dans les pays concernés, mais il semble prudent que les pays vérifient la présence ou l'absence du GRBaV dans leurs vignobles, et incorporent ce nouveau virus aux schémas de certification sanitaire de la vigne afin d'empêcher sa dissémination.

Sources

- Al Rwahnih M, Dave A, Anderson MM, Rowhani M, Uyemoto JK, Sudarshana MR (2013) Association of a DNA virus with grapevines affected by red blotch disease in California. *Phytopathology* 103(10), 1069-1076.
- Al Rwahnih M, Rowhani A, Golino DA, Islas CM, Preece JE, Sudarshana MR (2015) Detection and genetic diversity of Grapevine red blotch-associated virus isolates in table grape accessions in the National Clonal Germplasm Repository in California. *Canadian Journal of Plant Pathology* 37(1), 130-135.
- INTERNET
- Cornell University. Cieniewicz E, Fuchs M (2014) Grapevine red blotch disease. http://nysipm.cornell.edu/nysipm/factsheets/grapes/diseases/gv_red_blotch.pdf
 - Ontario (CA). Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs. Grapevine red blotch associated virus: A newly identified disease in vineyards. <http://www.omafra.gov.on.ca/english/crops/hort/news/hortmatt/2013/22hrt13a1.htm>
 - University of California Cooperative Extension. Mendocino county. Fact Sheet. National Clean Plant Network. <http://cemendocino.ucanr.edu/files/165430.pdf>
- Krenz B, Thompson JR, Fuchs M, Perry KL (2012) Complete genome sequence of a new circular DNA virus from grapevine. *Journal of Virology* 86(14), p 7715.
- Krenz B, Thompson JR, McLane HL, Fuchs M, Perry KL (2014) Grapevine red blotch-associated virus is widespread in the United States. *Phytopathology* 104(11), 1232-1240.
- Poojari S, Alabi OJ, Fofanov VY, Naidu RA (2013) A leafhopper-transmissible DNA virus with novel evolutionary lineage in the family Geminiviridae implicated in grapevine redleaf disease by next-generation sequencing. *PLoS One* 8(6), e64194. doi: 10.1371/journal.pone.0064194
- Stamp JA, Wei A (2013) The impact of Grapevine red blotch virus. *Wine Business Monthly* 3, 56-67.
- Stamp JA, Wei A (2014) Red blotch disease and the virus status of CDFA-certified grapevine stock. *Wine Business Monthly* 8, 1-10.

SI OEPP 2015/093
Panel en

Date d'ajout 2015-05

Mots clés supplémentaires : Liste d'Alerte

Codes informatiques : GRBAV0, CA, US

2015/094 Grapevine vein clearing virus : un nouveau virus de la vigne

Le *Grapevine vein clearing virus* (GVCV) est un nouveau badnavirus étroitement associé à une maladie émergente de la vigne (*Vitis vinifera*) dans le Midwest des États-Unis. Cette maladie est observée depuis plusieurs décennies dans les vignobles, mais les symptômes ont probablement été attribués au *Grapevine fanleaf virus*, retardant ainsi l'identification d'un nouveau virus. Au début du printemps, les jeunes pousses des vignes infectées portent des feuilles qui, une fois complètement dépliées, présentent une bande étroite de tissu chlorotique le long des nervures principales et secondaires. Les nervures chlorotiques sont translucides lorsque les feuilles symptomatiques sont observées à contre-jour (symptôme caractéristique de la maladie). Les jeunes pousses ont des entrenœuds raccourcis avec une croissance en zigzag. Les feuilles matures sont de taille réduite et déformées, et présentent divers motifs créés par des tissus chlorotiques à jaunâtres, ainsi qu'un enroulement des bordures. Aux stades avancés de la maladie, les vignes sont rabougries, portent moins de grappes et peuvent présenter des symptômes de dépérissement. Le GVCV a été trouvé sur plusieurs cultivars de vigne (par ex. Cabernet franc, Cabernet sauvignon, Cayuga white, Chardonnay, Corot noir, Merlot, Muscat, Riesling, Traminette, Valvin, Vidal blanc, Zinfandel), ainsi que dans quelques plantes de *Vitis* spp. sauvages poussant à proximité de vignobles commerciaux. Selon des tests préliminaires, le cultivar 'Chambourcin' semble résistant. Le GVCV est transmis par greffage, et la propagation de matériel infecté est probablement la filière principale de dissémination de la maladie. Le fait que la maladie ait été fréquemment observée dans les vignobles du Midwest au cours des dernières années pourrait suggérer que des arthropodes vecteurs disséminent lentement le GVCV de vigne en vigne. Aucun vecteur n'a pour le moment été identifié, mais certains badnavirus sont transmis par des pseudococcidés. Des études supplémentaires sont nécessaires pour mieux comprendre la biologie, l'épidémiologie, la répartition géographique et l'impact économique du GVCV.

Source: Guo Q, Honesty S, Xu ML, Zhang Y, Schoelz J, Qiu WP (2014) Genetic diversity and tissue and host specificity of *Grapevine vein clearing virus*. *Phytopathology* **104**(5), 539-547.

INTERNET

National Clean Plant Network. Grapevine Vein Clearing and Vine Decline Disease.
<http://ucanr.edu/sites/NCPNGrapes/files/171630.pdf>

Zhang Y, Singh K, Kaur R, Qiu WP (2011) Association of a novel DNA virus with the grapevine vein-clearing and vine decline syndrome. *Phytopathology* **101**(9), 1081-1090.

Mots clés supplémentaires : nouvel organisme nuisible

Codes informatiques : GVCV00, US

2015/095 Situation du Grapevine Pinot gris virus en Italie

Depuis 2003, un nouveau syndrome caractérisé par des symptômes de rabougrissement, de marbrure chlorotique, de déformation des feuilles, et de réduction du rendement et de la qualité est observé sur la vigne (*Vitis vinifera*) dans la région Trentino-Alto Adige (SI OEPP 2014/006). En 2012, des tests moléculaires (séquençage à très haut débit ou 'deep sequencing') de 2 plantes (*V. vinifera* cv. Pinot gris - 1 symptomatique et 1 asymptomatique) ont conduit à l'identification d'un nouveau virus provisoirement nommé Grapevine Pinot gris virus (*Trichovirus*, GPGV). Des études ultérieures ont détecté le virus dans d'autres régions du nord de l'Italie (Emilia-Romagna, Friuli-Venezia Giulia, Lombardia,

Veneto), ainsi que dans d'autres pays européens (France, République tchèque, Slovaquie, Slovénie) et en République de Corée (voir SI OEPP 2014/208, 2015/055).

En Friuli-Venezia Giulia, le Service de la protection des végétaux a conduit une prospection à grande échelle sur le GPGV entre 2012 et 2014. Dans cette région, les cultivars les plus touchés sont Pinot gris, Traminer, Friulano (tokay) et Glera (Prosecco). Des échantillons (1294 au total) ont été prélevés sur des plantes symptomatiques et asymptomatiques dans des vignobles et des pépinières, et ont été analysés au laboratoire (tests PCR). Les résultats ont mis en évidence la présence du GPGV dans environ 95% des échantillons symptomatiques et dans 61 à 87% des échantillons asymptomatiques (selon l'année). Les observations au champ indiquent que ce syndrome est largement répandu en Friuli-Venezia Giulia, mais le pourcentage de vignes atteintes est généralement limité. Une augmentation progressive des vignes symptomatiques (de 14,7 à 33,9 %) a aussi été observée pendant la période concernée. Il est conclu que, bien que ces résultats montrent que le GPGV est largement répandu en Friuli-Venezia Giulia et joue un rôle dans le syndrome observé, la présence du virus dans des plantes asymptomatiques reste à expliquer.

Enfin, le GPGV a également été trouvé dans le sud de l'Italie au printemps 2014, dans 2 zones distinctes de la région Puglia sur raisin de table (*V. vinifera* cv. 'Black Magic' et 'Supernova').

- Source:** Beber R, de Lillo E, Malagnini V, Gualandri V, Poggi Pollini C, Ratti C, Saldarelli P, Valenzano D, Vernile P, Terlizzi F (2013) Transmission trials of Grapevine Pinot gris virus by the eriophyid mite *Colomerus vitis*. *Journal of Plant Pathology* **95**(4S), S4.36.
- Bianchi GL, De Amicis F, De Sabbata L, Di Bernardo N, Governatori G, Nonino F, Prete G, Marrazzo T, Versolatto S, Frausin C (2015) Occurrence of Grapevine Pinot gris virus in Friuli Venezia Giulia (Italy): field monitoring and virus quantification by real-time RT-PCR. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin* **45**(1), 22-32.
- Casati P, Durante G, Quaglino F, Sacchi E, Bianco PA (2014) Preliminary data on the presence of Grapevine Pinot gris virus in Lombardy. *Journal of Plant Pathology* **96**(suppl.), S4.46-47.
- Morelli M, de Moraes Catarino A, Susca L, Saldarelli P, Gualandri V, Martelli GP (2014) First report of Grapevine Pinot gris virus from table grapes in Southern Italy. *Journal of Plant Pathology* **96**(2), p 439.
- Raiola A, Scopel C, Ferrigo D, Taglietti F, Duso C, Causin R (2013) First report of Grapevine Pinot gris virus infecting cv. Glera in the Conegliano-Valdobbiadene area. *Journal of Plant Pathology* **95**(4S), S4.58.

Mots clés supplémentaires : signalement détaillé

Codes informatiques : GPGV00, IT

2015/096 Premier signalement du Grapevine Pinot gris virus en Grèce

Dans une étude récente sur les virus et analogues aux virus de la vigne, la présence du Grapevine Pinot gris virus (*Trichovirus*, GPGV) en Grèce est signalée, sans détails.

- Source:** Martelli GP (ed) (2014) Minor viruses and virus diseases. *Journal of Plant Pathology* **96** (1S), 105-120.

Mots clés supplémentaires : nouveau signalement

Codes informatiques : GPGV00, GR

2015/097 Études sur les vecteurs potentiels de ‘Candidatus Phytoplasma phoenicium’ au Liban

Au Liban, la maladie des balais de sorcière de l'amandier (associée à ‘Candidatus Phytoplasma phoenicium’ - précédemment sur la Liste d’Alerte de l’OEPP) est une maladie mortelle des amandiers (*Prunus dulcis*), des pêchers (*P. persica*) et des nectariniers (*P. persica* var. *nucipersica*). Elle s'est disséminé rapidement des régions côtières vers des zones situées au-dessus de 1200 m d’altitude, tuant plus de 150 000 arbres au cours des 20 dernières années. Des essais de transmission ont récemment montré que la cicadelle *Asymmetrasca decedens* (Hemiptera : Cicadellidae) est un vecteur de la maladie. Il a aussi été découvert que la période d’incubation de la maladie dans les plantes pourrait dépasser un an. Des recherches supplémentaires sont nécessaires sur le mode de transmission de ‘Ca. P. phoenicium’ par *A. decedens* et plus généralement sur l’épidémiologie de la maladie (par ex. sur l’existence d’autres vecteurs). Il est aussi conclu qu’une coopération internationale et des stratégies de lutte intégrée sont nécessaires pour enrayer cette maladie mortelle des arbres fruitiers (Abou-Jawdah *et al.*, 2014).

Dans une autre prospection sur les vecteurs potentiels de ‘Ca. P. phoenicium’ menée au Liban entre 2011 et 2013, des essais de transmission préliminaires ont montré que des espèces de *Tachycixius*, *T. viperinus* et *T. cf. cypricus* (Hemiptera : Cixiidae), pourraient transmettre le phytoplasme à des pêchers sains. Les auteurs estiment que des études supplémentaires sont nécessaires pour clarifier le statut taxonomique et la biologie de ces insectes, ainsi que leur rôle potentiel dans la transmission de la maladie (Tedeschi *et al.*, 2015).

Source: Abou-Jawdah Y, Abdel Sater A, Jawhari M, Sobh H, Abdul-Nour H, Bianco PA, Molino Lova M, Alma A (2014) *Asymmetrasca decedens* (Cicadellidae, Typhlocybinæ), a natural vector of ‘Candidatus Phytoplasma phoenicium’. *Annals of Applied Biology* 165(3), 395-403.

Tedeschi R, Picciau L, Quaglino F, Abou-Jawdah Y, Molino Lova M, Jawhari M, Casati P, Cominetti A, Choueiri E, Abdul-Nour H, Bianco PA, Alma A (2015) A cixiid survey for natural potential vectors of ‘Candidatus Phytoplasma phoenicium’ in Lebanon and preliminary transmission trials. *Annals of Applied Biology* 166(3), 372-388.

Mots clés supplémentaires : épidémiologie

Codes informatiques : EMPODC, PHYPPH, TACXCY, TACXVI, LB

2015/098 *Orientus ishidae* : un vecteur potentiel de phytoplasmes qui se dissémine dans la région OEPP

Au cours des dernières décennies, plusieurs espèces envahissantes d’Auchenorrhyncha ont été introduites dans la région OEPP, telles que *Metcalfa pruinosa* (Hemiptera : Flatidae) et *Scaphoideus titanus* (Hemiptera : Cicadellidae - vecteur de la flavescence dorée de la vigne). Une autre espèce originaire d’Asie, *Orientus ishidae* (Hemiptera : Cicadellidae) est désormais signalée dans plusieurs pays européens et se dissémine dans la région OEPP. Cette espèce a également été introduite en Amérique du Nord (Canada et États-Unis) au siècle dernier. *O. ishidae* a été signalé pour la première fois en 1919 dans le New Jersey (US) sur *Aralia spinosa*, et l’introduction sur du matériel de pépinière importé du Japon avait alors été soupçonnée. Des études taxonomiques récentes ont montré que le taxon précédemment nommé *O. ishidae* comprend deux espèces : les spécimens du Japon, des États-Unis et des pays européens correspondent à *O. ishidae*, tandis que ceux de Chine (Liaoning) et de la région côtière de la Russie orientale (Amour) correspondent à une

nouvelle espèce, *Orientus amurensis*. *O. ishidae* est une espèce très polyphage associée à de nombreuses plantes ligneuses et de nombreux arbres à feuilles caduques (par ex. *Acer*, *Aralia*, *Betula*, *Carpinus*, *Corylus*, *Fagus*, *Hedera*, *Gleditsia*, *Malus*, *Populus*, *Prunus*, *Salix*, *Tilia*), ainsi qu'à des plantes herbacées (par ex. *Urtica*). *O. ishidae* se nourrit de sève. Des dégâts sont occasionnellement signalés aux États-Unis (brunissement uniforme du feuillage sur noisetier et pommier), mais *O. ishidae* n'est pas considéré comme un ravageur important des plantes cultivées. La menace principale liée à l'introduction d'*O. ishidae* dans la région OEPP est la transmission éventuelle de phytoplasmes. Des essais menés au cours des années 1970 aux États-Unis ont montré qu'*O. ishidae* pouvait transmettre la maladie X du pêcher (associée à '*Candidatus Phytoplasma pruni*') à des plantes de céleri. Des études récentes en Italie, Slovénie et Suisse ont mis en évidence la présence du phytoplasme de la flavescence dorée de la vigne dans des spécimens d'*O. ishidae* collectés dans des vignobles malades. Des recherches supplémentaires sont nécessaires pour vérifier si *O. ishidae* est capable de transmettre des pathogènes et pour évaluer son rôle potentiel dans l'épidémiologie des maladies à phytoplasme.

D'après la littérature, la dissémination d'*O. ishidae* dans la région OEPP peut être reconstituée comme indiqué ci-dessous. Dans la plupart des cas, des spécimens ont été trouvés dans des environnements urbains ou périurbains (souvent capturés dans des pièges lumineux ou des pièges jaunes collants) et parfois en bord de rivières ou en lisières de forêt.

- **Italie (1998)** : les premiers spécimens ont été collectés en 1998/2002 dans un quartier résidentiel de Milano (région Lombardia). D'autres spécimens ont été trouvés en 2004 sur un saule pleureur (*Salix babylonica*) près de Lucca (région Toscana) et en 2011 dans des vignobles atteints par la flavescence dorée près de Varese (région Lombardia).
- **Suisse (2000)**: *O. ishidae* a été signalé pour la première fois en Suisse en 2000 (spécimens collectés dans un piège lumineux à Bâle). Sa présence a aussi été observée dans des vignobles du sud du pays.
- **Allemagne (2002)** : les premiers spécimens ont été trouvés à l'été 2002 à Weil am Rhein (Baden-Württemberg) et dans la ville de Dresde (Sachsen). *O. ishidae* s'est ensuite rapidement disséminé à plusieurs autres Länder allemands (Bayern, Berlin, Hessen, Nordrhein-Westfalen, Rheinland-Pfalz, Sachsen-Anhalt).
- **Slovénie (2002)** : les premiers spécimens ont été capturés en 2002 sur des pièges jaunes collants à Nova Gorica, mais n'ont alors pas pu être identifiés. En juillet 2004, une population importante d'*O. ishidae* a été trouvée à Ljubljana sur *Salix* spp. et à Nova Gorica sur divers arbres fruitiers (voir SI OEPP 2006/160). Depuis la première détection, le ravageur s'est disséminé dans le pays.
- **République tchèque (2004)** : les premiers spécimens ont été collectés près de Brno en 2004 (sur les berges de la rivière 'Leskava Brook') et dans la ville de Prague en 2006 (dans un appartement, attirés par la lumière).
- **Autriche (2007)** : le premier spécimen a été collecté en 2007 à Graz.
- **France (2009)** : *O. ishidae* a été observé pour la première fois en Alsace en 2009 mais les observations indiquent qu'il était probablement présent avant.
- **Hongrie (2010)** : le premier spécimen a été capturé en 2010 dans un jardin privé du nord-ouest de Budapest. En 2011, des adultes ont été capturés dans des pièges jaunes collants dans une zone périurbaine à la limite nord-ouest de Budapest. Sur ce site, plusieurs spécimens ont été capturés par battage sur *Betula* et *Quercus*. *O. ishidae* a également été trouvé sur *Viburnum* spp. dans le jardin botanique de l'Université Corvinus de Budapest et dans un appartement à proximité.
- **Royaume-Uni (2011)** : *O. ishidae* a été signalé pour la première fois dans un parc (Warwick Gardens, Peckham) dans la région de Londres en 2011.

Enfin, plusieurs forums et blogs sur Internet indiquent qu'*O. ishidae* est probablement présent dans d'autres pays européens, tels que :

Belgique (photos prises en 2008)

<http://www.cebe.be/technics/htm/invent.php?loc=p&id=4415>

<http://observations.be/soort/info/194988>

<http://www.natuur-forum.be/phpBB3/viewtopic.php?f=121&t=8926>

Slovaquie (photo prise en 2012)

<http://www.biolib.cz/en/image/id260686/>

Espagne (photos prises en 2012 et 2014)

<http://www.biodiversidadvirtual.org/insectarium/Orientus-ishidae-%28Matsumura-1902%29-cat26685.html>

Source:

Callot H, Brua C (2013) Insectes invasifs et envahissants en Alsace. *Bulletin de l'Association Philomatique d'Alsace et de Lorraine* **44**, 21-44.

Gaffuri F, Sacchi S, Cavagna B (2011) First detection of the mosaic leafhopper, *Orientus ishidae*, in northern Italian vineyards infected by the flavescence dorée phytoplasma. *New Disease Reports* **24**, 22. <http://dx.doi.org/10.5197/j.2044-0588.2011.024.022>

Guglielmino A (2005) Observations on the genus *Orientus* (Rhynchota Cicadomorpha Cicadellidae) and description of a new species: *O. amurensis* n. sp. from Russia (Amur Region and Maritime Territory) and China (Liaoning Province). *Marburger Entomologische Publikationen* **3**(3), 99-110.

Günthart H, Mühlethaler R (2002) Provisorische Checklist der Zikaden der Schweiz (Insecta: Hemiptera, Auchenorrhyncha). *Denisia* **04**, 329-338.

Günthart H, Mühlethaler R, Lauterer P (2004) Für die Schweiz neue Zikadenarten und Ergänzungen zu bereits bekannten Arten (Hemiptera, Auchenorrhyncha). *Mitteilungen der Entomologischen Gesellschaft Basel* **54**(3/4), 150-160.

INTERNET

- British Bugs. *Orientus ishidae*.

http://www.britishbugs.org.uk/homoptera/Cicadellidae/Orientus_ishidae.html

- The GiGLer. The newsletter of Greenspace Information for Greater London.

Hopping in Peckham by P Frith (dated 2012-02).

<http://www.gigl.org.uk/GiGLer/?p=802>

Koczor S, Bagarus AK, Karap AK, Varga A, Orosz A (2013) A rapidly spreading potential pest, *Orientus ishidae* identified in Hungary. *Bulletin of Insectology* **66**(2), 221-224.

Malenovsky I, Lauterer P (2010) Additions to the fauna of planthoppers and leafhoppers (Hemiptera: Auchenorrhyncha) of the Czech Republic. *Acta Musei Moraviae, Scientiae biologicae (Brno)* **95**(1), 49-122,

Mazzoni V (2005) Contribution to the knowledge of the Auchenorrhyncha (Hemiptera Fulgoromorpha and Cicadomorpha) of Tuscany (Italy). *Redia* **88**, 85-102.

Mehle N, Ravnikar M, Seljak G, Knapic V, Dermastia M (2011) The most widespread phytoplasmas, vectors and measures for disease control in Slovenia. *Phytopathogenic Mollicutes* **1**(2), 1-12.

Mehle N, Rupar M, Seljak G, Ravnikar M, Dermastia M (2011) Molecular diversity of 'flavescence dorée' phytoplasma strains in Slovenia. *Bulletin of Insectology* **64**(suppl.), S29-S30.

Mehle N, Rupar M, Seljak G, Ravnikar M, Dermastia M (2011) Molecular diversity of 'flavescence dorée' phytoplasma strains in Slovenia. *Bulletin of Insectology* **64**(suppl.), S29-S30.

Mehle N, Seljak G, Rupar M, Ravnikar M, Dermastia M (2010) The first detection of a phytoplasma from the 16SrV (Elm yellows) group in the mosaic leafhopper *Orientus ishidae*. *New Disease Reports* **22**, 11. <http://dx.doi.org/10.5197/j.2044-0588.2010.022.011>

Nickel H (2010) First addendum to the leafhoppers and planthoppers of Germany (Hemiptera: Auchenorrhyncha). *Cicadina* **11**, 107-122.

Nickel H, Remane R (2003) [Checklist of the leafhoppers and planthoppers (Auchenorrhyncha) of the federal states of Germany]. *Entomofauna Germanica* **6**, 130-154 (in German).

ONPV d'Italie (2011-02).

Rosenberger DA, Jones AL (1978) Leafhopper vectors of the Peach X disease pathogen and its seasonal transmission from chokecherry. *Phytopathology* **68**, 782-790.

Seljak G (2004) Contribution to the knowledge of plant hoppers and leafhoppers of Slovenia (Hemiptera: Auchenorrhyncha). *Acta Entomologica Slovenica* **12**(2), 189-216.

Trivellone V, Filippin L, Jermini M, Angelini E (2015) Molecular characterization of phytoplasma strains in leafhoppers inhabiting the vineyard agroecosystem in Southern Switzerland. *Phytopathogenic Mollicutes* **5**(1 suppl.), S45-S46.

Mots clés supplémentaires : nouveau signalement, repartition géographique

Codes informatiques : ORIEIS, PHYP64, AT, CA, CH, CZ, DE, FR, GB, HU, IT, JP, SI, US

2015/099 Nouvelles données sur *Agrilus auroguttatus*

Agrilus auroguttatus (Coleoptera : Buprestidae - Liste d'Alerte de l'OEPP) est un foreur du bois qui a été récemment introduit en California (US), probablement à partir d'Arizona (US). En California, *A. auroguttatus* provoque une mortalité importante des espèces de chêne natives (voir SI OEPP 2013/058). Des études récentes aux États-Unis donnent de nouvelles informations sur ce ravageur.

Détermination de sa zone d'origine en Arizona

En California, l'élaboration d'un programme de lutte biologique classique contre *A. auroguttatus* est une priorité en raison des pertes écologiques et économiques que continue de causer ce ravageur depuis son introduction. Pour déterminer sa zone d'origine, la variabilité génétique entre les populations et à l'intérieur des populations d'*A. auroguttatus* d'Arizona et de California a été analysée. La zone d'origine de la population envahissante en California n'a pas pu être déterminée avec certitude, mais les résultats indiquent que les Dragoon Mountains (comté de Cochise en Arizona) sont une zone d'origine possible. Les futures prospections sur les ennemis naturels susceptibles d'être utilisés pour la lutte biologique contre *A. auroguttatus* se concentreront sur cette zone (Lopez *et al.*, 2014b).

Capacités de vol

Les capacités de vol des adultes d'*A. auroguttatus* ont été évaluées à différents âges (jeune/vieux/), stade reproducteur (vierge/accouplé) et la nutrition (alimenté/privé d'alimentation) en conditions contrôlées à l'aide d'installations de vol informatisées. Les adultes ont été étudiés pendant 24 h et les paramètres suivants ont été mesurés : distance totale de vol, temps et vitesses de vol, nombre et durée des périodes de vol, taille et poids du corps. Il a été observé que la nutrition, la taille du corps et les interactions entre la nutrition et l'âge sont des facteurs importants (le sexe et le statut reproducteur n'ont aucune influence) et que sur une période de 24 h, *A. auroguttatus* est capable de voler seulement sur des distances relativement courtes. Les résultats généraux de ces expériences indiquent qu'*A. auroguttatus* est incapable de voler à longue distance à travers des habitats dans lesquels les plantes-hôtes adéquates ne sont pas présentes. Les auteurs concluent que les résultats soutiennent l'hypothèse qu'un transport assisté par l'homme (probablement avec du bois de chauffage de chêne infesté) du sud de l'Arizona à travers le désert de Sonora a conduit à l'introduction et à la dissémination d'*A. auroguttatus* dans les forêts de chênes natives du sud de la Californie (Lopez *et al.*, 2014a).

Source: Lopez VM, McClanahan MN, Graham L, Hoddle MS (2014a) Assessing the flight capabilities of the goldspotted oak borer (Coleoptera: Buprestidae) with computerized flight mills. *Journal of Economic Entomology* **107**(3), 1127-1135.

Lopez VM, Rugman-Jones PF, Coleman TW, Hoddle MS, Stouthamer R (2014b) Population genetics of goldspotted oak borer, *Agrilus auroguttatus* Schaeffer (Coleoptera: Buprestidae): investigating the origin of an invasive pest of native oaks in California. *Biological Invasions* **16**(11), 2393-2402.

Mots clés supplémentaires : biologie, génétique

Codes informatiques : AGRLGT, US

2015/100 *Globodera ellingtonae* : un nouveau nématode à kyste de la pomme de terre

Globodera ellingtonae est un nouveau nématode à kyste décrit en Oregon (US) en 2012. Une méthode de diagnostic moléculaire a été mise au point pour identifier *G. ellingtonae* et le différencier d'autres espèces de *Globodera*. Cette nouvelle espèce a été trouvée pour la première fois dans des échantillons de sol collectés en mai 2008 à Powell Butte en Oregon dans un champ où des pommes de terre (*Solanum tuberosum*) et d'autres plantes avaient été cultivées. En août/septembre 2008, *G. ellingtonae* a également été trouvé dans 2 parcelles agricoles d'Idaho (comtés de Caribou et Teton), d'histoire culturelle inconnue. La plante-hôte de *G. ellingtonae* en plein champ en Oregon et en Idaho reste inconnue. En 2014, *G. ellingtonae* a été identifié sur des racines de pommes de terre andines collectées dans le nord de l'Argentine (région de Salta). Au cours de ces études, des isolats de *Globodera* sp. provenant d'Antofagasta au Chili ont montré une forte similitude moléculaire avec les populations de *G. ellingtonae* d'Argentine et des États-Unis, suggérant la présence de ce nématode au Chili.

Aux États-Unis, des mesures d'éradication ont été prises dans les champs infestés. Des tests préliminaires ont montré que la pomme de terre et la tomate (*S. lycopersicum*) peuvent être des plantes-hôtes de *G. ellingtonae*, mais le pouvoir pathogène du nématode sur ces deux cultures n'a pas encore été déterminé. Il est généralement reconnu que des prospections sont nécessaires pour déterminer la répartition de ce nouveau nématode à kyste de la pomme de terre et estimer les dégâts éventuels sur les plantes cultivées.

Source: Chronis D, Chen S, Skantar AM, Zasada IA, Wang X (2014) A new chorismate mutase gene identified from *Globodera ellingtonae* and its utility as a molecular diagnostic marker. *European Journal of Plant Pathology* **139**(2), 245-252.

Handoo ZA, Carta LK, Skantar MA, Chitwood DJ (2012) Description of *Globodera ellingtonae* n.sp. (Nematoda: Heteroderidae) from Oregon. *Journal of Nematology* **44**(1), 40-57.

Lax P, Rondan Dueñas JC, Franco-Ponce J, Gardenal CN, Doucet ME (2014) Morphology and DNA sequence data reveal the presence of *Globodera ellingtonae* in the Andean region. *Contributions to Zoology* **83**(4), 227-243.

Skantar AM, Handoo ZA, Zasada IA, Ingham RE, Carta LK, Chitwood DJ (2011) Morphological and molecular characterization of *Globodera* populations from Oregon and Idaho. *Phytopathology* **101**(4), 480-491.

Zasada IA, Peetz A, Wade N, Navarre AR, Ingham RE (2013) Host status of different potato (*Solanum tuberosum*) varieties and hatching in root diffusates of *Globodera ellingtonae*. *Journal of Nematology* **45**(3), 195-201.

Mots clés supplémentaires : nouvel organisme nuisible

Codes informatiques : GLOBEL, US

2015/101 Nouvelles données sur les organismes de quarantaine et les organismes nuisibles de la Liste d'Alerte de l'OEPP

En parcourant la littérature, le Secrétariat de l'OEPP a extrait les nouvelles informations suivantes sur des organismes de quarantaine et des organismes nuisibles de la Liste d'Alerte de l'OEPP. La situation de l'organisme concerné est indiquée en gras, dans les termes de la NIMP no. 8.

- **Nouveaux signalements**

À l'automne 2014, *Chilo partellus* (Lepidoptera : Crambidae - 'spotted stem borer') a été détecté pour la première fois en Turquie. Il a été trouvé lors d'une prospection dans des champs de maïs de la région méditerranéenne orientale, dans les provinces d'Adana, d'Hatay et d'Osmaniye. *C. partellus* est un ravageur du maïs (*Zea mays*), du sorgho (*Sorghum vulgare*), de la canne à sucre (*Saccharum officinarum*), du riz (*Oryza sativa*) et des millets (*Pennisetum* spp.). Les larves s'alimentent sur les feuilles et forent les tiges, provoquant parfois des pertes économiques. Il s'agit du deuxième signalement de *C. partellus* dans la région OEPP, puisqu'il avait déjà été signalé en Israël en 2011 (RS OEPP RS 2011/197). **Présent, trouvé pour la première fois en 2014 dans la région méditerranéenne orientale (provinces d'Adana, d'Hatay, d'Osmaniye).**

En novembre 2014, *Marchalina hellenica* (Hemiptera : Margarodidae - précédemment sur la Liste d'Alerte de l'OEPP) a été trouvé pour la première fois en Australie. Le ravageur a été trouvé à Melbourne et Adelaide (état de Victoria) sur *Pinus halepensis* (pin d'Alep), *P. pinea* (pin parasol) et *P. radiata* (pin de Monterey). Des mesures phytosanitaires sont prises pour empêcher toute dissémination (DEPI, 2015). **Présent, trouvé pour la première fois en 2014 dans l'état de Victoria, faisant l'objet d'une lutte officielle.**

Scaphoideus titanus (Hemiptera : Cicadellidae), le principal vecteur de la flavescence dorée, est signalé pour la première fois en Slovaquie. Au cours d'une prospection menée en 2013-2014, le ravageur a été communément trouvé dans les vignobles de l'est de la Slovaquie, mais rarement dans le sud et le centre du pays. Il a aussi été trouvé dans de nombreuses localités de l'ouest de la Slovaquie (Tóthová *et al.*, 2015). **Présent, répartition locale.**

- **Signalements détaillés**

Au Brésil, *Helicoverpa armigera* (Lepidoptera : Noctuidae - Liste A2 de l'OEPP) a été trouvé pour la première fois en 2012 dans l'état de Bahia dans des cultures de coton et de soja. Pour la récolte 2012/2013, des pertes de rendement atteignant jusqu'à 35% ont été observées, ainsi que des pertes économiques d'1 milliard d'USD dans l'ouest de Bahia, déclenchant un état de crise phytosanitaire. Le ravageur a ensuite été trouvé dans d'autres états brésiliens : Goiás et Mato Grosso. En juillet 2013, *H. armigera* a été trouvé à Roraima dans des cultures de soja et de maïs. Des études génétiques utilisant des outils moléculaires ont montré que *H. armigera* est aussi présent dans les états de Maranhão, Mato Grosso do Sul et Piauí (Leite *et al.*, 2014; Mastrangelo *et al.*, 2014).

Aux États-Unis, *Maconellicoccus hirsutus* (Hemiptera : Pseudococcidae - Liste A2 de l'OEPP) a été trouvé à Hawaii en 1983 et en California en 1999. Les populations sont désormais bien établies en California, Florida et Hawaii. Outre ces populations établies, des plantes infestées ont été trouvées en Alabama et Oklahoma (2005), Louisiana (2006), New York et Texas (2007), Georgia (2008), North Carolina et South Carolina (2009) et Tennessee (2014) (Chong *et al.*, 2015).

- **Diagnostic**

Une nouvelle méthode de diagnostic moléculaire (PCR-RFLP) a été mise au point aux États-Unis pour distinguer *Drosophila suzukii* (Diptera : Drosophilidae - Liste A2 de l'OEPP) des autres espèces de *Drosophila* associées aux fruits. Cette technique permet d'identifier des spécimens collectés en plein champ, des adultes et des stades immatures (Kim *et al.*, 2014).

- **Nouvelles plantes-hôtes**

Des observations récentes en Ohio (US) ont montré qu'*Agrilus planipennis* (Coleoptera : Buprestidae - Liste A2 de l'OEPP) peut attaquer et terminer son développement sur *Chionanthus virginicus* (Oleaceae - 'white fringetree'). *C. virginicus* est un petit arbre originaire de l'est des États-Unis et aussi planté à des fins ornementales (Cipollini, 2015).

- **Épidémiologie**

Des essais en plein champ en Italie entre 2011 et 2013 ont montré que *Pseudomonas syringae* pv. *actinidiae* (Liste A2 de l'OEPP) peut être transmis à des plantes saines d'*Actinidia deliciosa* cv. 'Hayward' par du pollen infecté. Des essais de pollinisation supplémentaires sont nécessaires pour confirmer cette étude préliminaire, mais les résultats obtenus soutiennent fortement l'hypothèse que le pollen infecté peut être une filière d'introduction et de dissémination de la maladie (Tontou *et al.*, 2014).

- Source:** Bayram A, Tonga A (2015) First report of *Chilo partellus* in Turkey, a new invasive maize pest for Europe. *Journal of Applied Entomology*. doi: 10.1111/jen.12232 (via PestLens).
- Chong JH, Aristizábal LF, Arthurs S (2015) Biology and management of *Maconellicoccus hirsutus* (Hemiptera: Pseudococcidae) on ornamental plants. *Journal of Integrated Pest Management* 6(1). doi: 10.1093/jipm/pmv004
- Cipollini D (2015) White fringetree as a novel larval host for emerald ash borer. *Journal of Economic Entomology* 108(1), 370-375.
- INTERNET
- Department of Environment and Primary Industries (DEPI), State Government of Victoria, Australia (2015) Giant pine scale (via PestLens). <http://www.depi.vic.gov.au/agriculture-and-food/pests-diseases-and-weeds/pest-insects-and-mites/giant-pine-scale>
- Kim SS, Tripodi AD, Johnson DT, Szalanski AL (2014) Molecular diagnostics of *Drosophila suzukii* (Diptera: Drosophilidae) using PCR-RFLP. *Journal of Economic Entomology* 107(3), 1292-1294.
- Leite NA, Alves-Pereira A, Corrêa AS, Zucchi MI, Omoto C (2014) Demographics and genetic variability of the New World bollworm (*Helicoverpa zea*) and the Old World bollworm (*Helicoverpa armigera*) in Brazil. *PLoS ONE* 9(11), e113286. doi:10.1371/journal.pone.0113286
- Mastrangelo T, Paulo DF, Bergamo LW, Morais EGF, Silva M, Bezerra-Silva G, Azeredo-Espin AMI (2014) Detection and genetic diversity of a Heliothine invader (Lepidoptera: Noctuidae) from North and Northeast of Brazil. *Journal of Economic Entomology* 107(3), 970-980.
- Tontou R, Giovanardi D, Stefani E (2014) Pollen as a possible pathway for the dissemination of *Pseudomonas syringae* pv. *actinidiae* and bacterial canker of kiwifruit. *Phytopathologia Mediterranea* 53(2), 333-339.
- Tóthová M, Bokor P, Cagan L (2015) The first detection of leafhopper *Scaphoideus titanus* Ball (Hemiptera, Cicadellidae) in Slovakia. *Plant Protection Science* 51(2), 88-93.

Mots clés supplémentaires : nouveau signalement, signalement détaillé, diagnostic, épidémiologie, nouvelle plante-hôte

Codes informatiques : AGRLPL, CHILZO, DROSSU, HELIAR, MARCHE, PHENHI, PSDMAK, SCAPLI, AU, BR, SK, TR, US

2015/102 Nouvelles échelles BBCH des stades phénologiques

Les échelles BBCH* des stades phénologiques donnent une description normalisée et uniforme des stades phénologiques visibles des plantes, à l'aide d'un code décimal à deux chiffres. Ce système a été développé pour de nombreuses cultures importantes, telles que céréales, riz, maïs, colza, pomme de terre, arbres fruitiers, petits fruits, légumes (voir SI OEPP 2011/019). En 1997, le Groupe de travail de l'OEPP sur les produits phytosanitaires et le Conseil ont recommandé aux pays OEPP d'utiliser les échelles BBCH des stades phénologiques, qui ont ainsi remplacé les échelles des stades phénologiques de l'OEPP. Des échelles BBCH ont récemment été publiées pour les plantes suivantes:

- *Asparagus officinalis* (asperge) (Feller *et al.*, 2012).
- *Camellia japonica* (camélia) (Vela *et al.*, 2013).
- *Carthamus tinctorius* (carthame des teinturiers) (Flemmer *et al.*, 2013).
- *Capparis spinosa* (câprier commun) (Legua *et al.*, 2013).
- *Elaeis guineensis* (palmier à huile) (Forero *et al.*, 2011).
- *Silybum marianum* (Martinelli *et al.*, 2015).
- *Solanum muricatum* (pépino) (Herraiz *et al.*, 2015).
- *Xanthostemon chrysanthus* (Ahmad Nazurudin *et al.*, 2012).
- *Ziziphus jujube* (jujubier) (Hernández *et al.*, 2015).

* L'abréviation BBCH provient des premières lettres des termes allemands 'B*io*logische Bundesanstalt' (Centre fédéral de recherches biologiques), 'B*u*ndessortenamt' (Bureau fédéral des variétés de plantes) et 'C*h*emical industry'.

- Source:**
- Ahmad Nazurudin Mr, Tsan FY, Normaniza O, Adzmi Y (2012) Phenological growth stages of the golden penda tree (*Xanthostemon chrysanthus*). *Annals of Applied Biology* **161**(12), 12-15.
- Feller C, Richter E, Smolders T, Wichura A (2012) Phenological growth stages of edible asparagus (*Asparagus officinalis*): codification and description according to the BBCH scale. *Annals of Applied Biology* **160**(2), 174-180.
- Flemmer AC, Franchini MC, Lindström LI (2015) Description of safflower (*Carthamus tinctorius*) phenological growth stages according to the extended BBCH scale. *Annals of Applied Biology* **166**(2), 331-339.
- Forero DC, Hormaza P, Romero HM (2011) Phenological growth stages of African oil palm (*Elaeis guineensis*). *Annals of Applied Biology* **160**(1), 56-65.
- Hernández FCA, Legua P, Melgarejo P, Martínez R, Martínez JJ (2015) Phenological growth stages of jujube tree (*Ziziphus jujube*): codification and description according to the BBCH scale. *Annals of Applied Biology* **166**(1), 136-142.
- Herraiz FJ, Vilanova S, Plazas M, Gramazio P, Andújar I, Rodríguez-Burruezo A, Fita A, Anderson GJ, Prohens J (2015) Phenological growth stages of pepino (*Solanum muricatum*) according to the BBCH scale. *Scientia Horticulturae* **183**, 1-7 (abst.).
- Legua P, Martínez JJ, Melgarejo P, Martínez R, Hernandez F (2013) Phenological growth stages of caper plant (*Capparis spinosa* L.) according to the Biologische Bundesanstalt, Bundessortenamt and CHemical scale. *Annals of Applied Biology* **163**, 135-141.
- Liu K, Li H, Yuan C, Huang Y, Chen Y, Liu J (2014) Identification of phenological growth stages of sugar apple (*Annona squamosa* L.) using the extended BBCH-

- scale. *Scientia Horticulturae* **181**, 76-80 (abst.).
- Martinelli T, Andrzejewska J, Salis M, Sulas L (2015) Phenological growth stages of *Silybum marianum* according to the extended BBCH scale. *Annals of Applied Biology* **166**(1), 53-66.
- Vela P, Salinero C, Sainz MJ (2013) Phenological growth stages of *Camellia japonica*. *Annals of Applied Biology* **162**(2), 182-190.

Mots clés supplémentaires : publications, échelles des stades phénologiques

2015/103 *Impatiens edgeworthii* dans la région OEPP : addition à la Liste d'Alerte de l'OEPP**Pourquoi**

Impatiens edgeworthii (Balsaminaceae) est une espèce annuelle native de l'ouest de l'Himalaya qui a une répartition restreinte dans la région EPPO. Elle est présente dans l'environnement en Allemagne et a montré un comportement envahissant dans les forêts du centre du pays. En raison de sa nature envahissante dans cette zone, *I. edgeworthii* peut être considérée comme une plante envahissante émergente dans la région OEPP.

Répartition géographique

Impatiens edgeworthii est native de l'ouest de l'Himalaya, où on la trouve dans des vallées de haute altitude en Inde, au Népal et au Pakistan.

Région OEPP : Allemagne.

Asie : Inde (Himachal Pradesh), Népal, Pakistan.

Morphologie

Impatiens edgeworthii est une plante herbacée annuelle qui mesure 25-60 cm dans sa zone d'origine. La tige est dressée et ramifiée. Les feuilles sont elliptiques-ovoïdes et mesurent environ 40-180 mm x 15-75 mm. Les pétioles mesurent 15-50 mm de long. Les fleurs sont jaunes avec des stries rouges dans la gorge, et mesurent 25-36 mm de long. Morgan (2007) mentionne aussi une variété à fleurs lilas-pâle. Les capsules mesurent 20-30 mm de long, et sont linéaires et dressées. Les graines sont oblongues et mesurent environ 3 mm de long. En Allemagne, la plante est plus grande que dans sa zone d'origine - jusqu'à 180 cm de haut (Baade and Gutte, 2008). Il existe également davantage de variation de la couleur des fleurs pour les spécimens décrits par Baade and Gutte (2008) et par Weiss (2013). En Allemagne, la couleur des fleurs varie : jaune, jaune-blanc, blanc, violet pâle. Les fleurs violettes ou jaunes présentent respectivement une gorge tachetée de jaune ou de brun, et les fleurs blanches une tacheture allant du rouge au brun.

Biologie et écologie

Le genre *Impatiens* comprend environ 1200 espèces annuelles ou pérennes, principalement réparties dans les régions montagneuses tropicales et subtropicales d'Asie et d'Afrique. Dans sa zone d'origine, *I. edgeworthii* fleurit de juillet à septembre, et est tuée par les premières gelées automnales. Les plantules peuvent toutefois survivre à plusieurs degrés au-dessous de zéro (Weiss, 2015). La germination nécessite une période de stratification à froid et une certaine humidité, mais pas forcément une période de gel, car les plantes en Allemagne germent normalement après un hiver sans gel (Weiss, 2015). *I. edgeworthii* est une bonne source de nectar pour les pollinisateurs, en particulier pour les abeilles, les bourdons et *Anthophora* spp. à la fin de l'été et au début de l'automne (Weiss, 2013).

Habitats

Dans sa zone d'origine, *I. edgeworthii* occupe des habitats montagneux ombragés et humides, et pousse souvent dans les ravines ou le long de torrents à 1800-3000 m au-dessus du niveau de la mer. Elle peut former des populations denses en bord de route lorsque le sol est irrigué par des fossés. En Allemagne, *I. edgeworthii* est aussi présente dans des habitats ombragés et humides (Weiss, 2013). L'espèce a envahi avec succès des forêts du centre de l'Allemagne et s'étend le long des pistes et des lisières de forêt (Weiss, 2013). Dans les forêts non perturbées, *I. edgeworthii* ne semble pas pouvoir s'établir comme elle le fait dans les forêts ayant subi des perturbations.

Filières

Les graines assurent la dissémination naturelle. Elles sont contenues dans des gousses explosives, qui projettent les graines mûres à distance de la plante. Les graines des plantes poussant à proximité de voies d'eau peuvent être projetées dans l'eau et transportées en aval. *I. edgeworthii* est commercialisée pour l'ornement. S'agissant d'une annuelle, elle est commercialisée sous forme de semences, principalement sur l'Internet. En raison du mécanisme explosif de dispersion des semences, le passage des jardins à l'environnement est une filière de dissémination.

Impacts

En Allemagne *I. edgeworthii* élimine l'espèce apparentée *I. parviflora* par compétition. Cela n'a pas été démontré pour l'espèce native *I. noli-tangere* (Weiss, 2013). *I. edgeworthii* entre fréquemment en compétition avec *Urtica dioica*. En raison du manque d'informations sur son impact, *I. edgeworthii* figure sur la Liste grise d'espèces potentiellement envahissantes (Lauterbach and Nehring 2013). En Allemagne, cette espèce a modifié la structure des communautés végétales dans les forêts envahies (Weiss, 2013).

Lutte

Les méthodes de lutte contre *I. edgeworthii* doivent impérativement être appliquées avant que les plantes produisent des graines. Comme pour la plupart des espèces annuelles d'*Impatiens*, le système racinaire est superficiel et la lutte manuelle, par arrachage des plantes à la main, peut être efficace pour éliminer des populations limitées. Cependant, cet arrachage doit intervenir tôt dans la saison, avant que les plantes ne produisent des fleurs/graines. Sectionner les tiges peut être efficace contre les espèces annuelles d'*Impatiens*, mais les tiges doivent être coupées en-dessous du premier noeud afin d'empêcher la repousse. Les plantes tondues en juin repoussent et fleurissent en septembre (Weiss, 2013).

- Source:** Baade H, Gutte P (2008) *Impatiens edgeworthii* HOOK. F. - Ein Für Deutschland neues Springkraut. *Braunschweiger Geobotanische Arbeiten* **9**, 55-63
 Lauterbach D, Nehring S (2013) Naturschutzfachliche Invasivitätsbewertung *Impatiens edgeworthii* - Bunttes Springkraut. *BfN Skripten* **352**, 110-111
 Morgan R (2007) *Impatiens: The Vibrant World of Busy Lizzies, Balsams, and Touch-Me-Nots*. Portland, USA. Timber Press.
 Weiss V (2013) Zur Ökologie von *Impatiens edgeworthii* HOOK. F. in Mitteleuropa. *Mitteilungen zur floristischen Kartierung in Sachsen-Anhalt* **18**, 15-29.
 Weiss V (2015) Die rote Pest aus grüner Sicht: Springkräuter - von Imkern geschätzt, von Naturschützern bekämpft. Stocker Verlag, Graz, Stuttgart, 160 pp.

Mots clés supplémentaires : plantes exotiques envahissantes, liste d'alerte

Codes informatiques : IPAED

2015/104 Potentiel envahissant de *Miscanthus sacchariflorus* et de *Miscanthus sinensis*

Les graminées pérennes du genre *Miscanthus* sont largement utilisées à des fins ornementales et industrielles (biocarburants). Certaines espèces présentent toutefois une menace pour la région OEPP en raison de leur comportement envahissant. *Miscanthus sacchariflorus* et *M. sinensis* (Liste Alerte de l'OEPP) sont natives d'Asie et ont été introduites en Europe à la fin des années 1800. L'hybride *M. x giganteus* a été introduit en Europe au milieu des années 1930. Les auteurs de la présente étude ont obtenu 215 signalements en Europe (81 pour *M. sinensis*, 122 pour *M. sacchariflorus* et 11 pour *M. x*

giganteus). La plupart provenaient d'Europe de l'ouest, même si plusieurs signalements existent pour des zones méditerranéennes et pour des pays d'Europe de l'est. Dans ces pays la majorité des populations échappées se trouvent dans des prairies, le long de rivières et dans des habitats rudéraux, tels que des sites d'extraction, des bords de route et des habitats proches de jardins urbains. Les populations échappées aux États-Unis et en Europe ont deux points communs (1) les populations sont petites et ne s'étendent pas rapidement et (2) *M. sinensis* et *M. sacchariflorus* ont des préférences climatiques similaires. En revanche, l'établissement des deux espèces semble moins avancé en Europe qu'aux États-Unis, peut-être à cause d'une introduction plus récente et d'une fréquence de plantation moindre, tant pour l'horticulture que la production de biocarburant. L'auteur conclut que le potentiel d'invasion des *Miscanthus* devrait être soigneusement évalué et que les populations échappées aux États-Unis et en Europe devraient être étroitement surveillées.

Source: Schnitzler A, Essl F (2015) From horticulture and biofuel to invasion: the spread of *Miscanthus* taxa in the USA and Europe. *Weed Research* DOI: 10.1111/wre.12141

Mots clés supplémentaires : plantes exotiques
envahissantes, biocarburants

Codes informatiques : MISSA, MISSI

2015/105 Impacts négatifs de *Solidago canadensis* sur les communautés natives de végétaux et de pollinisateurs

Les anciennes terres arables peuvent contribuer à la diversité biologique agricole dès les stades initiaux de la succession écologique, et leur valeur de conservation augmente au fil du temps si elles restent hors production. Néanmoins, ces anciennes parcelles agricoles sont susceptibles d'être envahies par des plantes exotiques. En Roumanie un abandon à grande échelle des parcelles cultivées a eu lieu au cours des dernières décennies et, dans de nombreuses zones, *Solidago canadensis* (Liste OEPP des plantes exotiques envahissantes), une Asteraceae rhizomateuse native d'Amérique du Nord, a colonisé ces parcelles. Dans la présente étude les auteurs ont évalué la succession des communautés de végétaux et de pollinisateurs dans 36 champs abandonnés depuis 1-20 ans. Les résultats montrent que *S. canadensis* réduit la richesse en espèces végétales, et ce de manière plus importante dans les champs plus anciens. L'invasion par *S. canadensis* a un impact négatif sur l'abondance des abeilles quel que soit la date d'abandon du champ, et sa présence réduit le taux de visite des pollinisateurs dans les fleurs des espèces natives.

Source: Fenesi A, Vágási CI, Beldean M, Földesi R, Kolcsár LP, Shapiro JT, Török E, Kovács-Hostyánszki A (2015) *Solidago canadensis* impacts on native plant and pollinator communities in different-aged old fields. *Basic and Applied Ecology* 16, 335-346.

Mots clés supplémentaires : plantes exotiques
envahissantes, impacts

Codes informatiques : SOOCA

2015/106 Galenia pubescens dans la région OEPP : addition à la Liste Alerte de l'OEPP**Pourquoi**

Galenia pubescens est une plante ligneuse pérenne native d'Afrique du Sud. Elle a actuellement une répartition restreinte dans la région OEPP, où elle est présente en Israël et en Espagne. En Espagne, *G. pubescens* a envahi des dunes de sable et forme parfois des monocultures denses qui ont un impact négatif sur la diversité biologique locale.

Répartition géographique

Région OEPP : Israël (plaine du Sharon - rare ; plateau du Negev - très rare), Espagne.

Afrique : Afrique du Sud (Eastern Cape, Free State, North West, Northern Cape, Transvaal, Western Cape).

Amérique du Nord : États-Unis (California).

Amérique du Sud : Chili (centre).

Océanie : Australie.

Morphologie

Galenia pubescens est une plante ligneuse pérenne, rampante à décombante. La tige est cylindrique et mesure jusqu'à 1,5 mm de diamètre. Les feuilles sont ovoïdes ou en forme de cuillère et mesurent jusqu'à 35 mm de long et 15 mm de large. L'inflorescence est en cyme avec des fleurs axillaires et des feuilles. Les fleurs sont bisexuées, radiales et mesurent environ 4-5 mm de large. Elles sont de couleur rose ou rose-blanchâtre. Les graines mesurent 1-2 mm de long, sont brillantes et noires, et sont contenues dans des capsules de 3 mm de long. La plante forme des tapis. En Australie, elle peut atteindre 60 cm de haut et 1,6 m de large. *G. pubescens* a une racine pivot importante qui peut atteindre 2 m de profondeur (Hartmann, 2002).

Biologie et écologie

Galenia pubescens est une espèce opportuniste qui colonise des terrains fortement perturbés (García de-Lomas *et al.*, 2010) et peut éliminer les espèces végétales natives par compétition. En Espagne, l'espèce forme des tapis denses rampants dans les zones humides et les dunes. García de-Lomas *et al.* (2010) a montré que *G. pubescens* fleurit toute l'année avec une densité maximale de fleurs au printemps. La production annuelle de semences est estimée entre 95 300 et 100 200 graines par m². En Israël, *G. pubescens* fleurit en mars, avril et mai. Les abeilles semblent être attirées par *G. pubescens* ; en revanche, même si la plante constitue une bonne source de nectar, le miel produit à partir de cette espèce a un goût désagréable (Geelong Beekeepers Club Inc, 2015).

Habitats

En Afrique du Sud, *G. pubescens* colonise l'intérieur des terres (zones de type Karoo) et des zones côtières entre 15 et 1830 m au-dessus du niveau de la mer (Arnold and De Wet, 1993). En Australie, elle est présente dans des environnements semi-arides et subtropicaux, et est communément observée sur des sites très perturbés tels que : mines, zones de stockage de déchets, zones côtières, bords de route, parcs, sentiers, pelouses. Dans le sud de l'Espagne, *G. pubescens* est envahissante dans le parc naturel de la baie de Cadix, où elle envahit des zones côtières et des milieux humides salés (García de-Lomas *et al.*, 2010). Elle pousse aussi en bord de route et dans d'autres habitats perturbés (García de-Lomas *et al.*, 2009). En Australie, *G. pubescens* pousse dans les zones côtières, les pâturages et les prairies.

Filières

Les graines assurent la dissémination naturelle de *Galenia pubescens*. Elles sont de petite taille et peuvent être transportées à courte distance par le vent. *G. pubescens* pousse dans les régions côtières où les vagues et les mouvements du sable peuvent faciliter sa dissémination naturelle. En outre, elle peut être disséminée par le bétail qui ingère les graines. La dissémination peut être facilitée par le transport de matériel, c'est-à-dire les engins de fauchage ou les pneus des véhicules.

Impacts

En Espagne, *Galenia pubescens* a diminué la richesse en espèces natives et la diversité dans les sites envahis (García de-Lomas *et al.*, 2010). Les types fonctionnels de plantes ont clairement été modifiés dans les lieux envahis, où les espèces pérenne ont été remplacées par des graminées ou autres herbacées annuelles rudérales (García-de-Lomas *et al.*, 2010). La modification de la composition en espèces peut entraîner des modifications de la composition structurelle de la végétation, qui peuvent avoir un impact sur les services écosystémiques. García de-Lomas *et al.* (2010) suggèrent que les tapis denses de *G. pubescens* peuvent entraîner une augmentation de l'humidité du sol, une accumulation de litière et modifier la composition en éléments nutritifs du sol. L'ombrage créé par la formation de tapis peut modifier les exigences de germination des végétaux natifs et empêcher ainsi la restauration des communautés végétales natives. En stabilisant les dunes de sable, *G. pubescens* modifie les régimes naturels de perturbation de ces habitats. La stabilisation peut favoriser le maintien de la population envahissante et l'établissement de nouvelles populations (D'Antonio and Meyerson, 2002). Il existe des preuves de la toxicité de *G. pubescens* pour les animaux domestiques : la plante peut produire des niveaux élevés de nitrates et d'oxalates, et ainsi provoquer la mort des animaux qui la mangent (Williams, 1979).

Lutte

L'arrachage mécanique suivi de pulvérisations est la méthode de lutte et de gestion la plus efficace contre les populations envahissantes de *G. pubescens*. Des essais utilisant des pulvérisations de glyphosate ont montré une efficacité importante contre *G. pubescens* dans le sud de l'Espagne.

- Source:** Arnold TH, De Wet BC (1993) Plants of Southern Africa: Names and Distribution. Memoirs of the Botanical survey of South Africa No. 62. National Botanical Institute, Pretoria.
- D'Antonio CM, Meyerson LA (2002) Exotic Plant Species as Problems and Solutions in Ecological Restoration: A Synthesis. *Restoration Ecology* **10**, 703-13.
- García-de-Lomas J, Hernández I, Sanchez-García I (2009) Incipient Invasion of *Galenia secunda* Sond. (Aizoaceae) in Southern Spain. *Biological Invasions* **11**, 467-472.
- García-de-Lomas J, Cózar A, Dana ED, Hernández I, Sanchez-García I, García CM (2010) Invasiveness of *Galenia pubescens* (Aizoaceae): A New Threat to Mediterranean-Climate Coastal Ecosystems. *Acta Oecologica* **36**, 39-45.
- Geelong Beekeepers Club Inc. (2015) Flora: Weeds *Galenia pubescens*. <http://geelongbeekeepersclub.org/wp-content/uploads/2015/01/Weed-Galenia-pubescens-photos.pdf>. [accessed 15 March 2015].
- Hartmann HEK (2002) *Illustrated Handbook of Succulent Plants: Aizoaceae A-E*. Berlin Heidelberg: Springer-Verlag.
- Williams MC (1979) Toxicological Investigations on *Galenia pubescens*. *Weed Science* **27**(5), 506-508.

2015/107 Les oiseaux d'eau en tant que filière pour le mouvement des espèces exotiques envahissantes aquatiques

La dispersion d'espèces exotiques envahissantes aquatiques par les oiseaux d'eau est parfois mentionnée, mais il existe à ce jour peu de preuves reposant sur des évaluations scientifiques qui permettent de quantifier ce phénomène. Dans la présente étude, les auteurs ont passé en revue la littérature et confirment le petit nombre d'études (14) qui évaluent la dispersion par les oiseaux d'eau. Les auteurs décrivent trois stades de la dispersion (1) émigration ou association ; (2) mouvement et transport ; et (3) immigration ou introduction. L'association peut avoir lieu par ingestion ou par adhérence aux pattes ou au plumage. Certaines plantes exotiques envahissantes ont été trouvées dans des échantillons d'excréments d'oiseaux d'eau, y compris de grandes quantités de tissu reproducteur d'*Azolla filiculoides* (Liste OEPP d'observation des plantes exotiques envahissantes) en Australie. Le mouvement des propagules enchevêtrées dans le plumage ou sur les pattes peut faciliter l'établissement de nouvelles populations, d'autant que de nombreuses plantes aquatiques ont une reproduction asexuée. Coughlan *et al.* (2014) ont montré que *Lemna minuta* est facilement transportée entre les plumes des oiseaux d'eau, avec peu d'effets sur la viabilité des propagules.

Source: Coughlan NE, Kelly TC, Jansen MAK (2014) Mallard duck (*Anas platyrhynchos*) - mediated dispersal of Lemnaceae: a contributing factor in the spread of invasive *Lemna minuta*? *Plant Biology* 17, 108-114.
Reynolds C, Miranda NAF, Cumming GS (2015) The role of waterbirds in the dispersal of aquatic alien and invasive species. *Diversity and Distributions* DOI:10.1111/ddi.12334

Mots clés supplémentaires : plantes exotiques envahissantes, mouvement, filière

Codes informatiques : AZOFI, LEMMT