

**AFPP – 11^e CONFÉRENCE INTERNATIONALE
SUR LES RAVAGEURS ET AUXILIAIRES EN AGRICULTURE
MONTPELLIER – 25 ET 26 OCTOBRE 2017**

***THRIPS SETOSUS* (THYSANOPTERA : THIRIPIDAE) NOUVELLEMENT ETABLI EN FRANCE :
CE THRIPS ASIATIQUE PRESENTE T-IL UN RISQUE POUR NOS CULTURES ?**

P. REYNAUD ⁽¹⁾ et V. BALMES ⁽¹⁾

⁽¹⁾ ANSES-LSV 755 avenue du campus Agropolis CS30016 Montferrier Sur Lez Cedex - France -
philippe.reynaud@anses.fr

RÉSUMÉ

Thrips setosus est signalé pour la première fois de France sur l'arbuste ornemental *Hydrangea* sp. (l'hortensia) en 2014. Ce thrips est originaire d'Asie orientale où il est considéré comme un ravageur, notamment du fait de son rôle de vecteur du virus TSWV (Tomato Spotted Wilt Virus, virus de la maladie bronzée de la tomate). Sur le terrain, une confusion avec des espèces proches est possible. Les principaux critères pour le différencier sont décrits ici. Les principaux éléments sur sa biologie et son impact potentiel sont discutés, permettant d'identifier un niveau de risque pour la filière végétale française.

Mots-clés : *Thrips setosus*, identification, biologie, risque, virus.

ABSTRACT

THRIPS SETOSUS (THYSANOPTERA: THIRIPIDAE) NEWLY ESTABLISHED IN FRANCE: IS THIS ASIAN THRIPS A RISK FOR OUR CROPS?

Thrips setosus is reported for the first time in France on the ornamental shrub *Hydrangea* sp. (hortensia) in 2014. This thrips is native to East Asia where it is regarded as a pest because of its role as vector of the virus TSWV (Tomato Spotted Wilt Virus). In the field, confusion with nearby species is possible. The main criteria for differentiating it are described here. Key features of its biology and its potential impact are discussed, enabling to identify a level of risk for the plant sector in France.

Keywords: *Thrips setosus*, identification, biology, risk, virus.

INTRODUCTION

Les Thysanoptères, minuscules insectes phytophages, mycophages ou prédateurs appartiennent à l'ordre des Thysanoptera où l'on dénombre actuellement 6157 espèces dans 783 genres (ThripsWiki, 2017). Dans le monde, environ 120 espèces peuvent être considérées comme ravageurs des cultures (dont 35 ravageurs majeurs). L'Europe héberge une soixantaine d'espèces nuisibles aux cultures, liste dominée par *Frankliniella occidentalis* (Pergande) et *Thrips tabaci* Lindeman.

La biodiversité des thrips est peu étudiée en France. La difficulté de leur identification, leur faible taille et leur discrétion explique en grande partie cette lacune de connaissance.

Leur importance économique conduit le ministère en charge de l'agriculture à entreprendre annuellement une surveillance générale du territoire, qui permet parfois de détecter de nouvelles introductions d'insectes ou d'acariens indésirables.

Dans la famille des Thripidae, le genre *Thrips* compte le plus grand nombre d'espèces (294 au monde). En Europe, Zur Strassen (2003) en dénombre 69, dont 44 sont présentes dans notre pays (non publié). Certains *Thrips* de France sont des espèces exotiques introduites comme *Thrips simplex* (Morison), *Thrips australis* (Bagnall) (Pussard, 1946; Reynaud, 2010) ou plus récemment *Thrips hawaiiensis* (Morgan), signalé en 2006 (Reynaud *et al.*, 2008).

MATERIEL ET MÉTHODE

IDENTIFICATION DE L'INSECTE

Les spécimens ont été montés entre lame et lamelle dans du Baume du Canada selon la méthode adaptée de Mound et Kibby (1998), pour une identification morphobiométrique par microscopie à transmission (LEICA DM2500). Les lames de référence sont conservées dans la collection de référence de notre laboratoire. Les clés d'identification suivantes ont été utilisées : Zur Strassen (2003) et Palmer (1992).

EVALUATION DU RISQUE

Elle est basée sur une analyse de la bibliographie disponible sur le sujet à la date du 15 juin 2017. L'aire d'origine et l'aire d'invasion ont été estimées à partir de 25 signalements géographiques disponibles dans la littérature. L'évaluation climatique est basée sur la carte haute résolution de Köppen-Geiger (30 arc seconde, soit une résolution spatiale d'un kilomètre environ) (Hijmans *et al.*, 2005) traitée à l'aide du logiciel QGIS 2.8.2-Wien. La classification de Köppen-Geiger répartit les climats en cinq grandes familles (A, B, C, D et E) et en sous-classes (ou types climatiques). La délimitation de chaque groupe correspond à la satisfaction d'un critère de caractérisation, soit purement thermique, soit correspondant à une combinaison de la température de l'air et de la pluviométrie.

RESULTATS

L'identification officielle de *Thrips setosus* Moulton en France a été réalisée le 9/12/14 par le laboratoire national de référence Anses-LSV sur un échantillon d'*Hydrangea* (Hortensia) prélevé le 25/11/2014 à Tiercé (49). Puis en 2015, une deuxième population, toujours sur *Hydrangea* sp., a été localisée en région PACA (Hyères) lors d'une étude de l'INRA portant sur les thrips.

Il ne s'agissait cependant pas du premier signalement pour l'Europe, puisque trois mois avant, un inspecteur des services phytosanitaires des Pays-Bas repérait une forte infestation de thrips sur des hortensias sous serre. L'espèce identifiée par le *National Reference Centre* du Nederlandse Voedsel- en

Warenautoriteit (NVWA) était *Thrips setosus* (Vierbergen et Loomans, 2016). Il s'agissait du premier signalement en Europe.

Originaire du Japon et de Corée, il n'avait jusqu'à maintenant jamais été signalé en dehors de sa zone d'origine. En dehors de sa nuisance directe (videur de cellules végétales), il est aussi reconnu comme vecteur du TSWV (Tomato Spotted Wilt Virus, virus de la maladie bronzée de la tomate). Devant ce risque potentiel, l'Organisation Européenne et Méditerranéenne pour la Protection des Plantes (OEPP) l'a ajouté sur la liste d'alerte dès octobre 2014.



Figure 1 : Femelle adulte de *Thrips setosus* (Photo Anses) – *Adult female of Thrips setosus* (Anses)

COMMENT DIFFERENCIER *T. SETOSUS* DES ESPECES DE THRIPS LES PLUS COMMUNES ?

Même si des différences de taille ou de couleur peuvent être visibles à l'œil nu sur le terrain, seule une observation au laboratoire permet de garantir l'identité d'un thrips, compte tenu des variations intraspécifiques, parfois supérieures aux variations interspécifiques.

Identification sur le terrain

T. setosus fait partie des thrips de couleur foncée. Il ne peut pas facilement être différencié à l'œil nu des espèces de même coloration (formes les plus foncées de *Frankliniella occidentalis*, *Thrips simplex*, *Echinothrips americanus* Morgan ...). Avec une loupe à main, il est cependant possible de remarquer la présence d'une macule blanche à la base des ailes antérieures. Toutefois, cette macule se retrouve aussi chez *E. americanus* ou *T. simplex* par exemple.

Identification au laboratoire

La famille des Thripidae, à laquelle appartient *T. setosus*, se différencie des autres familles de thysanoptères par les caractères suivants : ovipositeur présent et incurvé vers le haut, ailes (lorsque présentes) étroites et recouvertes de microtriches et segments antennaires III et IV avec des cônes sensoriels proéminents (simples ou fourchus).

Le genre *Thrips* se distingue des genres *Frankliniella* et *Echinothrips* par la présence des caractères morphologiques suivants :

- Tête avec 1 seule paire de soies antéocellaires (2 chez *Frankliniella* et *Echinothrips*)
- Pronotum muni de 2 paires de longues soies sur la marge postérieure (comme *Echinothrips* et *Frankliniella* mais 2 paires de longues soies en plus sur la marge antérieure chez *Frankliniella*)
- Rangées de soies de la nervure principale et secondaire de l'aile antérieure interrompue (complètes chez *Frankliniella*, absente sur la nervure secondaire chez *Echinothrips*)
- Tergite abdominal VIII avec un peigne latéral de microtriches (cténidie), celui-ci placé postérieurement au stigmate (pas de peigne chez *Echinothrips* et peigne antérieur au stigmate chez *Frankliniella*).

Enfin, *T. setosus* se démarque de *T. simplex* par l'absence de soies discales sur les sternites (présent chez *T. simplex*) et de *T. tabaci* par la présence de 2 paires de sensilles sur le tergite IX et seulement 3 soies distales sur la nervure principale de l'aile antérieure (1 paire de sensilles et 4-5 soies distales chez *T. tabaci*).

REPARTITION GEOGRAPHIQUE

Ce thrips a été décrit dès 1928 du Japon (Osaka) et a longtemps été considéré comme endémique de ce pays. Il y est très commun sur plantes herbacées. Plus tard, il a été signalé de République de Corée. Une publication récente (Johari, 2015) mais qui doit être confirmée, le mentionne d'Indonésie (Sumatra). Cette localisation est sujette à caution car elle concerne un climat plus tropical qui semble contradictoire avec l'aire d'origine. *T. setosus* est également mentionné d'Inde par Rachana & Varatharajan (2017) dans leur checklist des Terebrantia de ce pays. Mais selon le premier auteur, il s'agit en fait d'une erreur et *T. setosus* ne doit pas être considéré comme un membre de la faune indienne (Rachana, 2017 com.pers.). Il n'est également pas présent sur le continent américain.

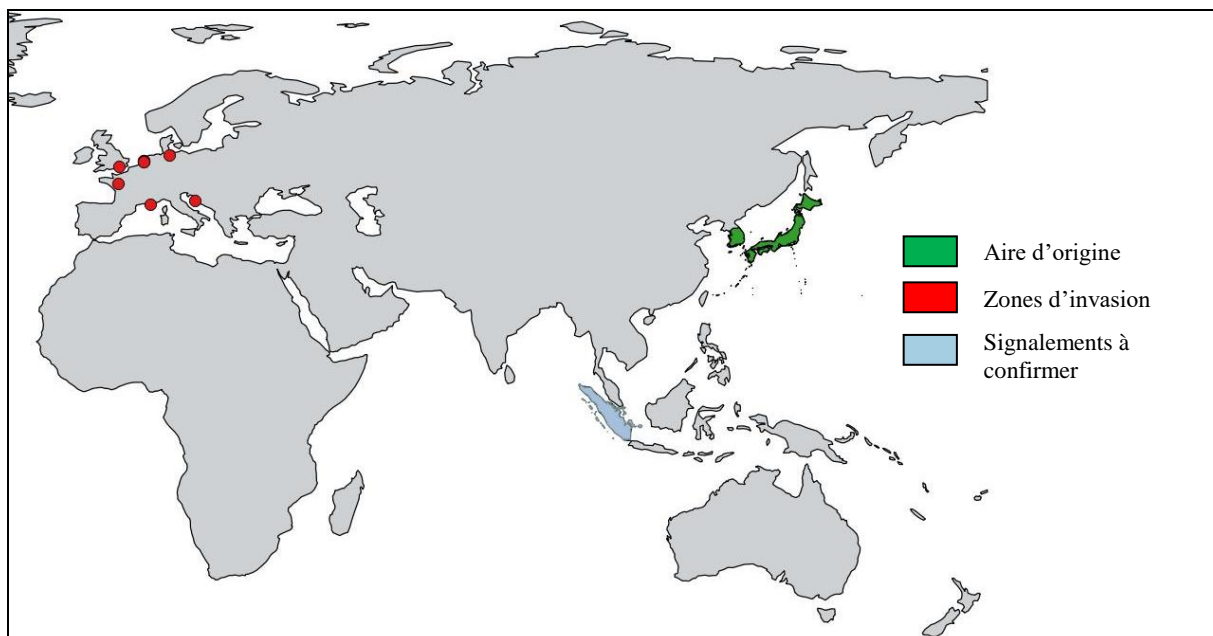


Figure 2 : Répartition géographique de *Thrips setosus* – Geographic distribution of *Thrips setosus*

BIOLOGIE

T. setosus est considéré comme polyphage avec un impact direct mineur dans son aire d'origine. Une liste des plantes hôte est fournie par Miyazaki & Kudo (1988). Elle comprend, dans l'aire d'origine, plusieurs dizaines d'espèces dont des plantes potagères et des plantes ornementales. Parmi les plantes d'intérêt économique, on note la laitue, le chou, le melon, le concombre, la courge, le pois, le haricot, le fraisier, le piment, la tomate ou la pomme de terre. La vigne est également concernée. Il est surprenant de remarquer que l'hortensia n'est pas indiqué par les japonais comme plante hôte. Cela questionne sur l'origine de la ou des populations sources des introductions européennes et donc sur leur nuisance potentielle directe et indirecte.

Les adultes et les larves se nourrissent sur les feuilles et les fleurs (mais pas sur le pollen), où ils provoquent les dégâts habituels des Thrips : décoloration par aspiration des cellules, salissures de déjection...

La biologie de *Thrips setosus* au laboratoire a été examinée en détail par Murai (2001). La réalisation d'un cycle complet nécessite une température minimum d'au moins 12,5°C avec un optimum situé entre 20 et 25°C. La durée du développement, de l'éclosion à l'émergence de l'adulte, est proportionnelle à la température. Il faut 14,8 jours à 17,5°C mais seulement 6,7 jours à 30°C. Le taux de survie est cependant meilleur entre 20 et 25°C qu'à 30°C. La longévité moyenne des adultes décroît avec la température (31,4 jours à 20° mais 24,6 jours à 25°C). La longévité maximum observée est de 64 jours à 20°C. La femelle pond environ 5 œufs par jour jusqu'à sa mort, avec une période de préoviposition de 1 à 3 jours selon la température. L'œuf se développe entre 3,7 et 9,8 jours. Au Sud-Ouest du Japon, on estime que 7 à 11 générations peuvent se succéder annuellement en plein champ. Une diapause reproductive est observée (arrêt des fonctions reproductives chez l'adulte) induite en laboratoire par une photopériode inférieure à 12h à 20°C.

Comparé à *Thrips tabaci* (le thrips de l'oignon), la durée du cycle œuf-adulte et le nombre potentiel de générations annuelles sont semblables mais le zéro de développement de l'œuf est supérieur (10,1°C contre 7,9°C). La fécondité de *T. setosus* est supérieure à celle de *T. tabaci*. Par rapport à *Frankliniella occidentalis* (le thrips californien), la durée du cycle œuf-adulte, le zéro de développement de l'œuf et le nombre moyen annuel de générations sont proches alors que la fécondité de *T. setosus* est supérieure.

Thrips setosus possède donc certaines caractéristiques biologiques qui pourraient le rendre capable d'être un ravageur significatif pour peu qu'elles soient combinées avec d'autres attributs (vection de virus, résistance aux insecticides, etc...).

RISQUE D'ENTREE ET DE DISPERSION

Thrips setosus est très rarement intercepté en Europe ou ailleurs par les services d'inspection aux frontières. Le Laboratoire National de Référence de Montpellier n'a jamais identifié cette espèce à l'importation parmi environ 50 espèces de thysanoptères interceptées (majoritairement *Thrips palmi*, *Frankliniella occidentalis* ou *Thrips tabaci* et plus rarement *Scirtothrips* spp). Il en est de même au niveau européen. Malgré le fait que *T. setosus* soit fréquent dans son aire d'origine (Japon et Corée du Sud), il est probable que le peu d'échanges de végétaux entre ces pays et l'Union européenne n'ai pas permis une introduction plus précoce.

Toutefois, l'entrée en Europe de *T. setosus* est maintenant avérée (Figure 2) puisqu'il est signalé des Pays-Bas et de France (2014), d'Allemagne (2015) et d'Angleterre et de Croatie (2016). La dispersion est donc effective. Les signalements très dispersés indiquent une diffusion par l'intermédiaire du commerce intracommunautaire. Il est certain que ce disséminement va continuer et s'amplifier.

RISQUE CLIMATIQUE

Il est évalué en comparant les types climatiques selon la classification de Köppen-Geiger entre la zone d'origine de l'espèce et l'Europe de l'Ouest. Les signalements de *T. setosus* (tableau I) sont uniquement connus des types climatiques C (tempéré chaud) ou D (tempéré froid), à l'exception d'un signalement en Indonésie sur un type climatique A (tropical) qui requiert à notre avis une confirmation.

Pour ce qui concerne le régime pluviométrique, ce thrips se rencontre essentiellement dans des zones à climat humide (type f). Par ailleurs, il se développe plus particulièrement dans des zones présentant un été chaud ou tempéré (type a ou b).

Type climatique	Nombre de signalements
Cfa	10
Cfb	8
Dwa	2
Dfb	1
Dfa	1
Cwa	1
AF	1
Csa	1

Tableau I : Nombre de signalements de *Thrips setosus* en fonction du type climatique de la classification de Köppen-Geiger – *Number of reports of Thrips setosus according to the Köppen-Geiger climate classification*

Nous considérons que les types climatiques *Cfa* et *Cfb* sont les plus favorables à *T. setosus* (ils représentent environ 80% des signalements, voir tableau I). Ces zones climatiques très favorables à son établissement en Europe sont identifiées en rouge sur la figure 3. Les autres zones climatiques, avec des signalements plus sporadiques, sont individualisées par la couleur orange.

Il apparaît clairement que la presque totalité de l'Europe de l'Ouest est climatiquement à risque, à l'exception des zones de haute altitude ou des aires les plus nordiques. Le climat ne sera donc pas un facteur limitant à l'établissement de cet insecte en France.

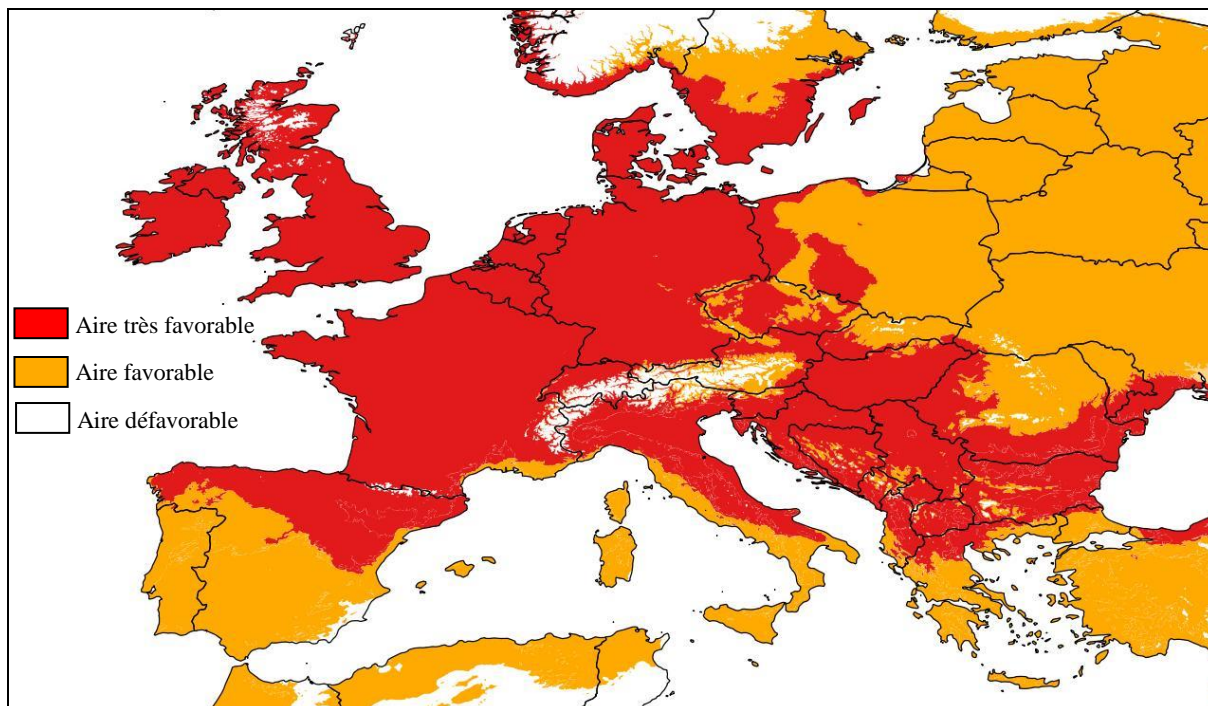


Figure 3 : Caractérisation des aires potentielles d'établissement de *Thrips setosus* en Europe de l'Ouest selon la classification de Köppen-Geiger– *Characterisation of the potential establishment areas of Thrips setosus in Western Europe according to Köppen-Geiger climate classification*

RISQUE D'ETABLISSEMENT

La réussite de l'établissement d'un insecte exotique résulte, notamment, de la combinaison d'un climat favorable et de la disponibilité d'un habitat ou de plantes hôtes. Comme il a été démontré ci-dessus, ces deux critères sont remplis pour *Thrips setosus* en France. Ce risque peut être tempéré par d'autres critères comme par exemple les pratiques agronomiques (favorables ou défavorables à l'insecte) sur les filières végétales concernées. Il reste à les évaluer dans les conditions françaises.

RISQUE AGRONOMIQUE

Dans son aire d'origine, quoique commun, ce thrips est considéré comme un ravageur direct mineur. Mais dans le cas du foyer hollandais, les hortensias présentaient des symptômes typiques de thrips (Vierbergen et Loomans, 2016), pouvant conduire à un déclassé des plantes. Une attention particulière doit aussi être portée sur le fait qu'il est un vecteur du *Tospovirus* Tomato spotted wilt virus (TSWV) au Japon. Il s'ajoute donc, comme vecteur potentiel de ce virus dans notre pays, à *Frankliniella occidentalis* et *Thrips tabaci* (Rotenberg 2015).

DISCUSSION

L'Amérique Centrale et du Sud ainsi que l'Afrique ont été les principales sources d'infestation de thrips invasifs en Europe jusqu'au début du vingtième siècle. Puis des espèces d'origine tropicale, subtropicale et australasienne se sont installées entre 1900 et 1950. Il s'agissait le plus souvent d'espèces qui ne pouvaient se développer que sous serres chaudes. A partir de 1950, les thrips non-indigènes se sont révélés être plutôt originaires d'Amérique du Nord et plus récemment d'Asie (Reynaud, 2010). L'introduction de *Thrips setosus* s'inscrit donc dans une tendance lourde clairement liée aux flux commerciaux internationaux du moment.

La propagation des thrips invasifs au niveau international se produit principalement par le mouvement du matériel horticole, comme les boutures, les semis et les plantes en pot. L'exemple de *Frankliniella occidentalis* est d'ailleurs éloquent. A partir du foyer initial aux Pays-Bas (1983), l'espèce s'est propagée à une vitesse de 229 ± 20 km/an (Kirk & Terry, 2003) et occupe maintenant plus de 50% des pays européens. La dispersion locale des adultes (qui se comportent comme du plancton aérien) et/ou la dispersion par le commerce local assurent ensuite une diffusion de proximité. *T. setosus* ne devrait pas déroger à cette règle.

A ce jour, *T. setosus* est signalé dans un nombre très limité de situations en Europe. Cela ne signifie pas que l'insecte ne soit pas déjà plus répandu. En effet, la difficulté pour distinguer sur le terrain les différentes espèces de thysanoptères peut conduire les producteurs comme les techniciens agricoles à confondre plusieurs espèces (de même taille et couleur) sous une même dénomination et donc sous-estimer la dispersion d'un nouvel invasif.

Le risque lié à l'introduction de ce nouveau ravageur pour les filières végétales françaises reste encore incertain. Son établissement dans toute l'Europe est probable (climat favorable et plantes hôtes disponibles). Mais son impact direct est modéré dans sa zone d'origine et il n'est vecteur que du seul virus TSWV, déjà vecté par deux espèces très communes en Europe. Son niveau de sensibilité aux insecticides utilisés par les producteurs n'est pas connu mais il ne paraît pas acquérir de résistance particulière, contrairement à *Thrips palmi* ou *Frankliniella occidentalis*. Les possibilités de lutte biologique (qui ne semblent pas être utilisées dans son aire d'origine) restent à déterminer. Le cas d'*Echinothrips americanus* doit toutefois nous conduire à une certaine prudence. Considéré comme anecdotique lors de son introduction en France à la fin des années 90, il est maintenant souvent signalé dans les serres de production de vente en jardinerie et chez les fleuristes sur de nombreuses plantes ornementales. En culture de poivron, les attaques sont parfois sévères. Il perturbe les stratégies de lutte intégrée et son contrôle peut s'avérer très difficile (Source : Institut technique Astredhor).

Il convient donc d'assurer en France une surveillance de l'évolution des populations de *Thrips setosus*. En 2016, cet insecte a été présenté par la Direction générale de l'alimentation (du ministère en charge de l'alimentation) en réunion nationale SBT (Surveillance biologique du territoire) auprès des animateurs filières en productions horticoles ornementales. Les rédacteurs des 11 BSV régionaux (Bulletins de Santé du Végétal) en cultures ornementales peuvent ainsi communiquer ce point de vigilance auprès de leurs réseaux d'observateurs. Une attention particulière est ainsi portée sur les *Hydrangea*, ainsi que sur d'autres végétaux sensibles : chrysanthème, dahlia, impatiens, notamment si le matériel végétal provient des Pays-Bas. A ce jour, le nombre de signalements en France n'augmente pas, ce qui pourrait être un signe que *T. setosus* ne possède pas toutes les caractéristiques (dont les capacités de dispersion) d'un ravageur de premier plan.

CONCLUSION

Thrips setosus, en s'établissant en Europe montre pour la première fois des capacités d'invasion en dehors de son aire d'origine (le Japon). Il est considéré comme polyphage mais il est à noter que sa plante hôte de prédilection en Europe n'est pas mentionnée comme telle au Japon. En tant que vecteur du virus TSWV, il s'ajoute à deux autres espèces déjà communes en Europe. La presque totalité du territoire européen lui semble favorable et on doit s'attendre à une dispersion assez rapide. Malgré un profil biologique lui permettant d'être un ravageur significatif, le risque pour les filières végétales françaises nous semble modéré si les populations invasives qui ont pris pied sur

notre sol ont les mêmes caractéristiques que les populations de l'aire d'origine (impact direct faible, sensibilité aux insecticides).

BIBLIOGRAPHIE

- Hijmans R.J., Cameron S.E., Parra J.L., Jones P.G. & Jarvis A., 2005 - Very high resolution interpolated climate surfaces for global land areas. International Journal of Climatology, 25, 1965–1978.
- Johari A., 2015 - The diversity of *Thrips* sp. (Thysanoptera: Thripidae) in chili plantation (*Capsicum annum* L.) in the region of Jambi. Indian Journal of Scientific Research and Technology, 3, 1, 65-70.
- Kirk W. D., Terry L. I., 2003 - The spread of the western flower thrips *Frankliniella occidentalis* (Pergande). Agricultural and Forest Entomology, 5, 4, 301-310.
- Miyazaki M., Kudo I., 1988 - Bibliography and host plant catalogue of Thysanoptera of Japan. National Institute of AgroEnvironmental Sciences. Miscellaneous Publication 3, 1-246.
- Mound L. A., Kibby G., 1998 - *Thysanoptera: an identification guide*. Cab International. 70p.
- Murai, T. (2001) Life history study of *Thrips setosus*. Entomologia Experimentalis et Applicata, 100, 245-251.
- Palmer J.M., 1992 - *Thrips* (Thysanoptera) from Pakistan to the Pacific: a review. Bulletin of the British Museum. (Natural History), Entomology Series, 61, 1, 1-76.
- Pussard R., 1946 - Remarques sur deux thrips des cultures floralea. C.R. Acad. Agric. France, 32, 772-775.
- Rachana R. R., Varatharajan R., 2017 - Checklist of terebrantian thrips (Insecta: Thysanoptera) recorded from India. Journal of Threatened Taxa, 9, 1, 9748-9755.
- Reynaud P., 2010 - Thrips (Thysanoptera) *In* : Alien Terrestrial Arthropods of Europe, BioRisk, Special issue, 4, 2, 767-791.
- Reynaud P., Balmes V., Pizzol, J., 2008 - *Thrips hawaiiensis* (Morgan, 1913) (Thysanoptera: Thripidae), an Asian pest thrips now established in Europe. Bulletin OEPP/EPPO Bulletin, 38, 155-160.
- Rotenberg D., Jacobson A. L., Schneweis D. J., Whitfield A. E., 2015 - Thrips transmission of tospoviruses. Current opinion in virology, 15, 80-89.
- ThripsWiki (2017). ThripsWiki - providing information on the World's thrips. <http://thrips.info/wiki/Main_Page> [23/06/2017]
- Vierbergen G., Loomans A. J., 2016 - *Thrips setosus* (Thysanoptera: Thripidae), the Japanese flower thrips, in cultivation of *Hydrangea* in The Netherlands. Entomologische Berichten, 76, 3, 103-108.
- Zur Strassen, R. (2003). *Die terebranten Thysanopteren Europas und des Mittelmeer-Gebietes*. Die Tierwelt Deutschlands. Goecke & Evers. 74. 271p.