



anses

Popillia japonica, le scarabée japonais Évaluation du risque simplifiée pour la France métropolitaine

Avis de l'Anses
Rapport d'expertise collective

Mai 2022



CONNAÎTRE, ÉVALUER, PROTÉGER

Le directeur général

Maisons-Alfort, le 31 mai 2022

**AVIS
de l'Agence nationale de sécurité sanitaire
de l'alimentation, de l'environnement et du travail**

relatif à « l'évaluation du risque simplifiée (ERS) lié à *Popillia japonica*, le scarabée japonais, pour la France métropolitaine »

L'Anses met en œuvre une expertise scientifique indépendante et pluraliste.

L'Anses contribue principalement à assurer la sécurité sanitaire dans les domaines de l'environnement, du travail et de l'alimentation et à évaluer les risques sanitaires qu'ils peuvent comporter.

Elle contribue également à assurer d'une part la protection de la santé et du bien-être des animaux et de la santé des végétaux et d'autre part à l'évaluation des propriétés nutritionnelles des aliments.

Elle fournit aux autorités compétentes toutes les informations sur ces risques ainsi que l'expertise et l'appui scientifique technique nécessaires à l'élaboration des dispositions législatives et réglementaires et à la mise en œuvre des mesures de gestion du risque (article L.1313-1 du code de la santé publique).

Ses avis sont publiés sur son site internet.

L'Anses a été saisie le 11 mai 2021 par la Direction générale de l'alimentation pour la réalisation de l'expertise suivante : Evaluation du risque simplifiée (ERS) lié à *Popillia japonica*, le scarabée japonais, pour la France métropolitaine.

1. CONTEXTE ET OBJET DE LA SAISINE

Depuis la découverte du hanneton japonais (*Popillia japonica*) en Italie en 2014, l'insecte a été officiellement identifié en Suisse le 21 juin 2017, en bordure de la frontière italienne, dans le canton du Tessin. Depuis, le foyer s'est étendu et les autorités suisses ont décidé de passer d'une stratégie d'éradication¹ à une stratégie d'enrayement² en novembre 2020, comme l'ont fait également les autorités italiennes, l'éradication n'étant plus considérée possible dans les zones délimitées.

¹ Application de mesures phytosanitaires afin d'éliminer un organisme nuisible d'une zone selon la NIMP5

² Application de mesures phytosanitaires dans ou autour d'une zone infestée afin de prévenir la dissémination d'un organisme nuisible selon la NIMP5

Organisme de quarantaine prioritaire classé en annexe IIB du règlement 2019/2072, *Popillia japonica* fait l'objet d'une lutte obligatoire et d'un plan national d'intervention sanitaire d'urgence (PNISU), conformément au règlement européen (UE) 2016/2031.

La France est directement menacée du fait de la proximité géographique de la présence de l'insecte (régions du Piémont et de Lombardie en Italie, Tessin en Suisse), de la rapidité constatée de propagation de l'insecte, des difficultés rencontrées par les pays infestés pour contenir sa propagation, du risque de transport via les voies de communication (comportement auto-stoppeur de l'insecte) et des flux importants de végétaux entre l'Italie et la France.

Dans ce contexte, l'Anses est sollicitée afin d'améliorer la surveillance dans le but d'une détection précoce de l'insecte et de préparer au mieux les services de l'État à la mise en place de mesures conservatoires dans le cas d'une suspicion et à la mise en œuvre de lutte dans le cas d'une confirmation de foyer. Ces éléments seront intégrés dans le futur PNISU en cours de rédaction.

Il s'agit d'examiner, au travers des différentes étapes d'une évaluation du risque simplifiée, les questions particulières suivantes :

A/ Evaluation du risque pour optimiser la surveillance et la détection précoce de l'insecte

- i. Analyse globale de l'organisme nuisible (cycle biologique, symptômes)
 - ii. Liste des plantes hôtes et leur répartition dans la zone d'analyse du risque phytosanitaire (zone ARP) : parmi les espèces végétales hôtes, quelles sont celles qui sont susceptibles d'attirer préférentiellement le hanneton japonais sur le territoire français et doivent faire l'objet d'une attention particulière ?
 - iii. Analyse des filières d'entrée : quelles sont les filières d'entrée (végétaux, marchandises, autres) ainsi que les zones et structures à privilégier pour la surveillance ainsi que les moyens à mettre en œuvre pour une détection la plus précoce possible de l'insecte ?
 - iv. Analyse de la probabilité d'établissement dans la zone ARP : quelles sont les zones d'établissement potentielles afin d'ajuster la surveillance en zone exempte de l'organisme nuisible ?
 - v. Analyse de la probabilité de dissémination dans la zone ARP
 - vi. Analyse de l'impact dans la zone ARP
 - vii. La surveillance du territoire : quelle serait l'estimation des paramètres suivants, nécessaires au calibrage de la surveillance:
 - ordre de grandeur quantitatif de la sensibilité des méthodes de surveillance ;
 - détermination des principaux facteurs de risque de présence de l'insecte et méthodologie d'estimation quantitative du niveau de risque relatif en fonction de ces facteurs ?
- B/ Recommandations de mesures de gestion pour la surveillance et la lutte en cas de foyer :
- viii. Les mesures à prendre en cas de première détection dans un objectif d'éradication
 - ix. Les méthodes de lutte ou les stratégies de gestion envisageables pour réduire la dissémination de l'organisme dans un objectif d'enrayement.

Ces stratégies peuvent inclure une palette diversifiée de mesures : application d'insecticides, piégeage de masse, méthodes culturales, méthodes de lutte physique, prophylactiques, mobilisation de méthodes non chimiques ou de biocontrôle, restrictions de mouvements de marchandises les plus à risque à l'intérieur de chaque zone dans la zone délimitée d'une part et de la zone délimitée vers l'extérieur d'autre part. Les périodes favorables à la mise en œuvre de ces stratégies et leur efficacité seront à prendre en compte. Le choix des méthodes de lutte et des stratégies de gestion envisageables prendront en compte la situation phytosanitaire au moment de la détection et sera fait en fonction de l'objectif d'éradication ou d'enrayement.

Les points suivants relatifs à la partie « vii. La surveillance du territoire » ont été précisés et actés : les attentes du gestionnaire sont importantes pour « l'ordre de grandeur quantitatif de la sensibilité des méthodes de surveillance ». Des données similaires comme la sensibilité de la méthode de détection visuelle ont été rassemblées et exploitées pour le capricorne asiatique par exemple. Les attentes concernent également l'identification des facteurs de risques pour *Popillia japonica*. La question de la « méthodologie d'estimation quantitative du niveau de risque » n'est pas une priorité pour le gestionnaire. Elle concerne le paramétrage d'outils tels que RIBESS+³. Compte-tenu de ces éléments, l'expertise fournira les données relatives à la sensibilité des méthodes de surveillance et identifiera les facteurs de risque. Le gestionnaire se chargera de transformer ces données en variables/paramètres exploitables par RIBESS+.

2. ORGANISATION DE L'EXPERTISE

L'expertise a été réalisée dans le respect de la norme NF X 50-110 « Qualité en expertise – Prescriptions générales de compétence pour une expertise (Mai 2003) ».

L'expertise relève du domaine de compétences du comité d'experts spécialisé (CES) « Risques Biologiques pour la Santé des Végétaux » (RBSV). L'Anses a confié l'expertise au groupe de travail « *Popillia japonica* ». Les travaux ont été présentés au CES tant sur les aspects méthodologiques que scientifiques aux 21/09/2021, 16/11/2021, 18/01/2022, 15/03/2022 et 10/05/2022. Ils ont été adoptés par le CES RBSV réuni le 10 mai 2022.

L'Anses analyse les liens d'intérêts déclarés par les experts avant leur nomination et tout au long des travaux, afin d'éviter les risques de conflits d'intérêts au regard des points traités dans le cadre de l'expertise.

Les déclarations d'intérêts des experts sont publiées sur le site internet : <https://dpi.sante.gouv.fr/>.

Le plan du rapport d'expertise collective est celui du schéma d'aide à la décision pour une analyse de risque phytosanitaire express émis par l'Organisation Européenne et Méditerranéenne de la Protection des Plantes (OEPP) (EPPO Standard PM 5/5(1)) en 2012. La conduite de l'expertise a suivi les lignes directrices de ce schéma à savoir une étape d'initiation, une étape d'évaluation du risque phytosanitaire (évaluation de la probabilité d'entrée, d'établissement et de dissémination, évaluation des conséquences économiques potentielles), et gestion du risque phytosanitaire. L'Agence signale à cet égard que les référentiels d'expertise issus de l'OEPP conduisent les experts à une cotation des différents risques (d'introduction, d'établissement, de dissémination ...) en niveaux (faible /... / haut ou

³ "Risk Based Estimate of System Sensitivity Update tool". Il s'agit d'un outil de calcul de la taille de l'échantillon lors des enquêtes à l'aide d'une approche statistiquement solide et fondée sur les risques.

très improbable /.../ très probable) puis à une qualification de celui-ci (acceptable / non acceptable). L'Anses souligne que la cotation finale d'un risque relève de la prérogative des gestionnaires de risques, qui peuvent introduire d'autres considérations que celles - principalement scientifiques et techniques - intégrées par l'expertise qu'elle a mise en œuvre.

3. ANALYSE ET CONCLUSIONS DU CES ET DU GT

3.1. Evaluation du risque phytosanitaire

3.1.1. Vue d'ensemble de l'organisme nuisible

Popillia japonica (Newman) (Coleoptera, Scarabeidae) est un scarabée originaire du Japon. Au début du 20^{ème} siècle, *P. japonica* s'est établi en Amérique du Nord, notamment aux Etats-Unis où il a été introduit initialement dans les Etats bordant la côte Atlantique, puis s'est disséminé vers l'ouest. Les premiers signalements en Europe ont eu lieu en Italie en 2014 puis en Suisse dès 2017, deux pays où il est désormais établi.

P. japonica est une espèce extrêmement polyphage : les adultes se nourrissent sur un large spectre de plantes hôtes incluant 404 plantes hôtes de 92 familles botaniques dont des arbres fruitiers (pommier, prunier, ...), des espèces forestières (érable plane, peuplier noir, ...), des grandes cultures (maïs, soja, ...) ou de légumes (asperges, haricots, ...), des plantes ornementales (rosiers, ...), des espèces herbacées (espèces du genre *Festuca*, *Lolium* et *Poa* utilisées dans les pelouses et les gazon) et des espèces sauvages (trèfles, ronces, ...) et la vigne. Malgré cette grande diversité de plantes hôtes, certaines espèces végétales sont considérées par la littérature scientifique comme « principales », dans la mesure où elles favorisent la survie et la reproduction du scarabée japonais. Elles ont été identifiées et sont au nombre de 131 plantes hôtes principales considérées le long de l'analyse de risque (ARP).

Les larves peuvent a priori se nourrir des radicelles de toutes les plantes hôtes. Les adultes se nourrissent préférentiellement de feuilles mais aussi de fruits et de fleurs. Les symptômes causés par les adultes de *P. japonica* sont facilement observables et consistent en des défoliations, les adultes mâchant le tissu végétal entre les nervures, ce qui confère aux feuilles un aspect en dentelle.

En Italie, *P. japonica* est une espèce univoltine, il réalise son cycle de développement sur une année. Cependant, dans les zones de distribution du continent Nord-Américain où le climat est plus froid, ce cycle peut s'étaler sur deux années. Lorsque le cycle se déroule sur une année, le scarabée passe la majorité de celui-ci sous forme immature (œufs et trois stades larvaires) et quelques mois en tant qu'adulte. Les adultes se montrent actifs dès le mois de juin jusqu'en septembre.

La zone ARP (analyse de risque phytosanitaire) concernée par cette évaluation de risque est la France métropolitaine.

3.1.2. Entrée

Six filières ont été identifiées pour évaluer la probabilité d'entrée de *P. japonica* en France métropolitaine : (i) importation de végétaux destinés à la plantation (à l'exception des semences, bulbes et tubercules) avec sol adhérent ; (ii) dissémination naturelle ; (iii)

comportement auto-stoppeur ; (iv) importation de sol, terre, terreau et compost ; (v) importation de fleurs et feuillages coupées ; (iv) importation de fruits.

La probabilité d'entrée de *P. japonica* dans la zone ARP est haute avec une incertitude faible. Elle serait principalement assurée par les filières « dissémination naturelle » et « comportement auto-stoppeur » en raison notamment des capacités de vol élevées de l'insecte au stade adulte et des observations récentes du comportement auto-stoppeur en Suisse et en Allemagne. La probabilité d'entrée est augmentée par les importations de végétaux destinés à la plantation avec sol adhérent en absence de réglementation, compte tenu de la diversité des marchandises concernées, des flux élevés en provenance de l'Italie, de la probabilité que les stades aériens et telluriques soient associés à l'origine et transportés par cette marchandise, survivent lors du transport et soient transférés sur le territoire français.

3.1.3.Etablissement

La probabilité d'établissement en extérieur de *P. japonica* dans la zone ARP est considérée comme haute au regard des conclusions issues de l'étude des modèles climatiques, des conditions de température et d'humidité, et de la grande diversité et de l'abondance en plantes hôtes. L'incertitude est jugée faible. En effet, l'intégralité du territoire français à l'exception des zones de montagne, est propice à l'établissement de l'insecte, car les précipitations estivales sont suffisantes, la température est favorable et les plantes hôtes disponibles. En outre, une pratique de l'irrigation pourrait augmenter la probabilité d'établissement dans les zones les moins pluvieuses de la région méditerranéenne ; cette région étant moins propice à l'établissement du coléoptère en raison du manque de précipitations estivales.

La probabilité d'établissement sous abri est considérée comme faible avec un niveau d'incertitude modéré. Elle est due à plusieurs points : (i) les surfaces concernées sont généralement restreintes et soumises à diverses méthodes de gestion des bioagresseurs ; (ii) aucun signalement récent de *P. japonica* en culture protégée n'a été réalisé ; (iii) les populations de *P. japonica* semblent peu susceptibles d'être négligées lors des inspections régulières par les producteurs ; (iv) les conditions extérieures sont déjà favorables à l'établissement de *P. japonica*, l'établissement sur le territoire français ne serait donc pas significativement favorisé par la présence d'abris.

3.1.4.Dissémination

La magnitude de la dissémination naturelle de *P. japonica* est considérée comme haute selon le référentiel OEPP (plus de 10 km/an). Les activités humaines (échanges de matériel végétal contaminé, comportement auto-stoppeur) favorisent la dissémination de *P. japonica* à grande distance dans la zone ARP. La magnitude de la dissémination résultante de *P. japonica* au sein de la zone ARP est donc estimée haute. Elle pourrait être de l'ordre de 10 km/an. L'incertitude est faible dans la mesure où aucune barrière à la dissémination au sein de la zone ARP n'a été identifiée par le GT. Tous les cas d'établissement de *P. japonica* ont été suivis par une activité de dissémination du scarabée.

3.1.5.Impact dans la zone de répartition actuelle

Dans sa zone de répartition actuelle, la magnitude de l'impact de *P. japonica* est jugée haute avec une incertitude faible. Elle est due à plusieurs facteurs dont : (i) les dégâts directs en perte de rendement (cultures fruitières) et de qualité (cultures ornementales) ; (ii) les coûts

indirects liés à la lutte (notamment chimique et biologique) ; (iii) la polyphagie de l'insecte qui conduit à impacter plusieurs filières de production avec des dégâts importants localement.

3.1.6.Impact dans la zone ARP

La magnitude de l'impact dans la zone d'établissement potentiel est jugée haute avec une incertitude faible. Elle est due à plusieurs facteurs : (i) l'importance des plantes hôtes principales en termes de superficie, volumes de production et d'exportation ; (ii) l'absence de pratiques culturales actuellement déployées qui réduiraient de manière significative l'impact de *P. japonica* ; (iii) la lutte chimique reposera sur une seule famille de produits (pyréthrinoïdes). Les points d'incertitude concernent la variabilité des pratiques culturales dans toutes les filières de production considérées et le niveau de sensibilité des variétés françaises des principales plantes hôtes à *P. japonica*.

3.1.7.Evaluation globale du risque

Le risque posé par *P. japonica* pour la zone menacée (toute la zone ARP) est haut avec une incertitude faible. Ce risque est donc inacceptable et justifie la recommandation de mesures de gestion dans la zone ARP.

3.2. Gestion du risque phytosanitaire

Afin de prévenir l'entrée de *P. japonica*, le GT recommande une surveillance dans la zone ARP pour détecter précocement l'entrée du scarabée par les filières « dissémination naturelle » et « comportement auto-stoppeur ». Le piégeage avec des leurres mixtes est recommandé le long d'une frontière avec un pays infesté et à proximité des points d'entrée clés et des réseaux de transport (MIN, aéroports, points d'entrée du fret aérien, ferroviaire, portuaire, hubs routiers, zones de déchargement). En complément du piégeage dans les zones frontalières, des inspections visuelles des parties aériennes des plantes hôtes principales de *P. japonica* sont recommandées. La sensibilisation des acteurs cibles l'est également. La sensibilité des méthodes de surveillance peut être appréciée de manière qualitative. L'utilisation des pièges attractifs à phéromones est la méthode de surveillance la plus fiable dans la mesure où elle est sélective et efficace. Comparée à une inspection visuelle des parties aériennes, le piégeage assure une couverture permanente de la zone à surveiller avec un niveau de sensibilité plus élevé.

En cas de première capture, la délimitation d'une zone infestée est recommandée via l'utilisation d'un maillage régulier de pièges en utilisant le concept de barycentre pondéré. La zone tampon est également délimitée et est d'une largeur de 5 km autour de la zone infestée. La délimitation de ces zones implique une surveillance dynamique et adaptative.

Au sein de la zone infestée, le GT recommande une combinaison de plusieurs mesures à mettre en place rapidement dans le cadre d'une stratégie d'éradication : (i) la lutte chimique avec l'utilisation des substances actives autorisées contre les adultes et les larves ; (ii) la lutte biologique quand elle est disponible ; (iii) la lutte culturelle impliquant une réduction de l'irrigation pendant la période critique de ponte et un labour du sol en automne ; (iv) le piégeage de masse face à des populations faibles isolées dans le but de réduire la croissance des populations de *P. japonica* dans la zone infestée. Le déplacement de végétaux racinés, de terre/sol et de milieux de culture ainsi que les déchets de végétaux originaires de la zone

infestée doit être interdit. Il en est de même pour ceux originaires de la zone tampon qui ne doivent pas en sortir.

Ces actions doivent être déployées dans de brefs délais afin d'augmenter les chances d'éradication. A défaut, la stratégie d'enrayement s'avère à la fois longue et, selon le GT, assortie de faibles chances de succès. En effet, elle permettrait tout au plus de ralentir la dissémination de *P. japonica* puisque ce scarabée se dissème de toute façon par le vol ou via le comportement auto-stoppeur.

Par ailleurs, la stratégie d'enrayement implique la suppression des populations de *P. japonica* au sein de la zone infestée par la lutte chimique, la lutte biologique et le piégeage de masse dont l'efficacité se retrouve réduite en cas de fortes infestations. Elle repose également sur une restriction de la circulation des végétaux hôtes enracinés et de sol et milieux de culture de la zone infestée vers la zone tampon et en dehors de la zone tampon.

3.3. Incertitudes et autres recommandations

Plusieurs points d'incertitude ont été notés au cours du travail d'expertise, parmi lesquels l'imprécision des codes douaniers pour les filières concernées, l'attractivité des fruits pour l'alimentation des adultes, les pratiques culturales actuelles dans toutes les filières de production et le niveau de sensibilité des plantes hôtes au sein de la zone ARP. Leur impact sur les conclusions est néanmoins négligeable.

Au cours de l'expertise, plusieurs données manquantes ont été identifiées et des travaux sur ces volets sont recommandés.

- La recherche d'information sur la connectivité des moyens de transport en France a été réalisée sur le site geoservices.ign.fr sans succès. L'accessibilité des données et leur visibilité, si elles existent, méritent d'être améliorées. La collecte et l'organisation des données de même type entre la France et les autres pays européens (y compris la Suisse) sont recommandées afin de mieux considérer la connectivité entre des territoires limitrophes ; ce facteur, pour rappel, est important dans l'évaluation de la probabilité d'entrée via le comportement auto-stoppeur.
- Des études sur le rayon d'attractivité des pièges à phéromones vis-à-vis de *P. japonica* (telle que l'étude réalisée sur le vecteur du nématode de pin) pourraient contribuer à un ajustement des moyens de surveillance basés sur ces pièges.
- Des études scientifiques qui établissent l'existence ou pas d'une corrélation entre le degré de défoliation et les pertes de rendement pour toutes les plantes hôtes principales de *P. japonica* sont recommandées.

4. CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS DE L'AGENCE

L'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail endosse les conclusions du GT « *Popillia japonica* » et du CES « Risques biologiques pour la santé des végétaux ». La probabilité d'entrée, d'établissement et de dissémination de *P. japonica* dans la zone d'analyse du risque phytosanitaire (zone d'ARP, en l'occurrence le territoire français métropolitain) est haute avec une incertitude faible. Les observations dans les pays européens limitrophes confortent cette conclusion. Dans la mesure où l'entrée de *P. japonica* peut se faire par dissémination naturelle et comportement auto-stoppeur, deux

filières qui échappent à toute réglementation, l'intensification des mesures d'anticipation à toute éventuelle entrée dans la zone ARP est déterminante.

L'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail souligne l'importance de la surveillance dans la gestion du risque posé par *P. japonica*. La détection précoce de l'entrée de *P. japonica* sur le territoire français conditionne les chances de succès d'une stratégie d'éradication. Les observations dans les pays européens envahis ont montré qu'un intervalle de quelques années existe entre les premiers signalements de *P. japonica* et l'observation des impacts alarmants, à un stade où les foyers ne peuvent plus être éradiqués. Ce constat implique que les mesures d'éradication soient mises en place dans les délais les plus brefs en début d'invasion sur des populations faibles de *P. japonica*. C'est d'ailleurs dans ces conditions que les très rares cas d'éradication de *P. japonica* ont eu lieu aux Etats-Unis. À cet égard, l'Agence soutient la recommandation de travaux de recherche sur les rayons d'attractivité des pièges dans le but d'optimiser le dispositif de piégeage et donc la surveillance.

L'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail soutient la démarche de surveillance dynamique et adaptative, tout en reconnaissant les efforts de réactivité qu'elle nécessite pour la délimitation de la zone infestée lors de la mise en œuvre d'une stratégie d'éradication qui doit rester l'objectif, dès lors que la présence de *P. japonica* serait détectée.

Enfin, l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail soutient la sensibilisation des différents acteurs cibles sur le risque d'entrée de *P. japonica* et sur le rôle déterminant de la réduction des temps de réaction suite aux détections.

Dr Roger Genet

MOTS-CLÉS

Popillia japonica, évaluation du risque simplifiée, France métropolitaine, analyse de risque phytosanitaire.

Popillia japonica, express pest risk analysis, France.

CITATION SUGGÉRÉE

Anses. (2022). AVIS de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail relatif à la « Demande d'évaluation du risque simplifiée (ERS) lié à *Popillia japonica*, le scarabée japonais, pour la France métropolitaine ». (saisine 2021-SA-0090). Maisons-Alfort : Anses, 9 p.

Demande d'évaluation du risque simplifiée (ERS) lié à *Popillia japonica*, le scarabée japonais, pour la France métropolitaine

Saisine « n° 2021-SA-0090 *Popillia japonica* »

RAPPORT d'expertise collective

« Comité d'Experts Spécialisé Risques Biologiques pour la Santé des Végétaux »

« GT *Popillia japonica* »

Mai 2022

Citation suggérée

Anses. (2022). Demande d'évaluation du risque simplifiée (ERS) lié à *Popillia japonica*, le sacarabée japonais, pour la France métropolitaine. (Saisine 2021-SA-0090). Maisons-Alfort : Anses, 202 p.

Mots clés

Popillia japonica, évaluation du risque simplifiée, France métropolitaine, analyse de risque phytosanitaire.

Popillia japonica, express pest risk analysis, France.

Présentation des intervenants

PRÉAMBULE : Les experts membres de comités d'experts spécialisés, de groupes de travail ou désignés rapporteurs sont tous nommés à titre personnel, intuitu personae, et ne représentent pas leur organisme d'appartenance.

GROUPE DE TRAVAIL

Président

M. François VERHEGGEN – Professeur, Université de Liège, compétences en entomologie, lutte biologique, analyses de risque phytosanitaire

Membres

M. Nicolas DESNEUX – Directeur de recherche, INRAE, compétences en écotoxicologie, espèces invasives

M. Hervé JACTEL – Directeur de recherche, INRAE, compétences en entomologie forestière, métá-analyses

M. Sylvain POGGI – Chargé de recherches, INRAE, compétences en modélisation, surveillance basée sur le risque, épidémiologie végétale

Remarque : M. Antonio BIONDI (Chercheur, Université de Catane, compétences en entomologie, agroécologie, lutte biologique) a fait partie du GT jusqu'en octobre 2021 puis n'a plus participé au GT pour des raisons personnelles.

RAPPORTEURS

-

COMITÉ D'EXPERTS SPÉCIALISÉ

Les travaux, objets du présent rapport ont été suivis et adoptés par le CES suivant :

- CES Risques Biologiques pour la santé des végétaux (2018-2022)

Président

M. Thomas LE BOURGEOIS – Directeur de recherche, CIRAD, Malherbologie

Membres

Mme Marie-Hélène BALESDENT – Directrice de recherche, INRAE, Mycologie

M. Antonio BIONDI – Chercheur, Université de Catane, Entomologiste

M. Philippe CASTAGNONE – Directeur de recherche, INRAE, Nématologie

Mme Péninna DEBERDT – Chargé de recherche, CIRAD, Phytopathologie

M. Nicolas DESNEUX – Directeur de recherche, INRAE, Écotoxicologie

Mme Marie-Laure DESPREZ LOUSTAU – Directrice de recherche, INRAE, Mycologie

M. Abraham ESCOBAR-GUTIERREZ – Directeur de recherche, INRAE, Agronomie

M. Laurent GENTZBITTEL – Professeur, ENSAT, Génétique de l'interaction plante microorganisme

M. Hervé JACTEL – Directeur de recherche, INRAE, entomologie forestier

M. David MAKOWSKI – Directeur de recherche, INRAE, Agronomie

M. Arnaud MONTY – Professeur, Université de Liège, Écologie des plantes envahissantes

Mme Maria NAVAJAS – Directrice de recherche, INRAE, Acarologie

M. Xavier NESME – Ingénieur de recherche, INRAE, Bactériologie

Mme Marie-Hélène ROBIN – Enseignant Chercheur, El Purpan, Protection des cultures

M. Stéphan STEYER – Attaché scientifique, CRA-W, Virologie

M. Éric VERDIN – Ingénieur de recherche, INRAE, Virologie

M. François VERHEGGEN – Professeur, Université de Liège, Entomologie

M. Thierry WETZEL – DLR Rheinpfalz, Institute of Plant Protection, Virologie

PARTICIPATION ANSES

Coordination scientifique

Mme Christine TAYEH – Coordinateur scientifique – Anses

Contribution scientifique

-

Secrétariat administratif

Mme Françoise LOURENCO – Anses

AUDITION DE PERSONNALITÉS EXTÉRIEURES

-

CONTRIBUTIONS EXTÉRIEURES AU(X) COLLECTIF(S)

Mise à disposition de données relatives aux mouvements de passagers, de frets et de poste aériens vers la France métropolitaine (année 2016 à 2020) par le Bureau de l'observation du marché (SDE2) [Direction générale de l'aviation civile (DGAC) - Direction du transport aérien (DTA) - Sous-direction des études, des statistiques et de la prospective (SDE)].

Mise à disposition de données relatives à la situation en Suisse par le Service phytosanitaire du Canton Tessin – Suisse.

SOMMAIRE

Présentation des intervenants	3
Sigles et abréviations.....	7
Liste des tableaux	8
Liste des figures.....	9
1 Contexte, objet et modalités de réalisation de l'expertise	11
1.1 Contexte	11
1.2 Objet de la saisine	11
1.3 Modalités de traitement : moyens mis en œuvre et organisation.....	13
1.4 Prévention des risques de conflits d'intérêts	13
2 Évaluation du risque phytosanitaire simplifiée	14
2.1 Étape 1. Initiation	14
2.1.1 Raison de mener l'ARP	14
2.1.2 Zone ARP	14
2.2 Évaluation du risque phytosanitaire	14
2.2.1 Taxonomie	14
2.2.2 Vue d'ensemble de l'organisme nuisible.....	15
2.2.3 L'organisme est-il un vecteur ?	24
2.2.4 Un vecteur est-il nécessaire pour l'entrée et la dissémination de l'organisme nuisible ?	24
2.2.5 Situation réglementaire de l'organisme nuisible.....	24
2.2.6 Répartition géographique	24
2.2.7 Plantes hôtes et leur répartition dans la zone ARP	27
2.2.8 Filières pour l'entrée.....	32
2.2.9 Probabilité d'établissement à l'extérieur dans la zone ARP	57
2.2.10 Probabilité d'établissement sous abris dans la zone ARP	64
2.2.11 Dissémination dans la zone ARP	65
2.2.12 Impact dans la zone de répartition actuelle	69
2.2.13 Impact potentiel dans la zone ARP.....	85
2.2.14 Identification de la zone menacée	86
2.2.15 Évaluation globale du risque	86
2.3 Étape 3. Gestion du risque phytosanitaire.....	88
2.3.1 Mesures phytosanitaires	88
2.3.2 Incertitudes	100
2.3.3 Remarques	101
3 Conclusions du groupe de travail	102
4 Bibliographie.....	105

4.1	Publications, rapports et autres sources (y compris ceux cités dans les annexes) ...	105
4.2	Normes	119
4.3	Législation et réglementation	119
Annexe 1 : Lettre de saisine		122
Annexe 2 : Liste des plantes attaquées par <i>Popillia japonica</i>.....		124
Annexe 3 : Liste des plantes hôtes principales de <i>Popillia japonica</i> et leur présence dans la zone ARP		158
Annexe 4 : Réglementation vis-à-vis de <i>Popillia japonica</i>.....		176
Annexe 5 : Evaluation de l'impact potentiel de <i>P. japonica</i> sur des cultures d'importance dans la zone ARP		181
Annexe 6 : Liste des produits autorisés en France pour la lutte contre les coléoptères phytophages pour les plantes hôtes de <i>P. japonica</i>.....		189
Annexe 7 : Liste des produits autorisés en France pour la lutte contre les ravageurs du sol pour les plantes hôtes de <i>P. japonica</i>.....		195

Sigles et abréviations

ARP	: Analyse de Risque Phytosanitaire
CES	: Comité d'Experts Spécialisé
CIPV	: Convention Internationale pour la Protection des Végétaux
EFSA	: European Food Safety authority - Autorité européenne de sécurité des aliments
ERS	: Évaluation du Risque Simplifiée
GT	: Groupe de Travail
INRAE	: Institut National de Recherche pour l'Agriculture, l'alimentation et l'environnement
IPM	: Integrated Pest Management
EPPO	: European and Mediterranean Plant Protection Organization - Organisation européenne et méditerranéenne pour la protection des plantes
MIN	: Marché d'Intérêt National
NIMP	: Normes Internationales pour les Mesures Phytosanitaires
ON	: Organisme Nuisible
PNISU	: Plan National d'Intervention Sanitaire d'Urgence
RA	: Recensement Agricole

Liste des tableaux

Tableau 1 : Taxonomie de <i>Popillia japonica</i>	14
Tableau 2 : Répartition mondiale de <i>Popillia japonica</i> en mai 2022 selon EPPO	25
Tableau 3 : Critères d'inclusion et d'exclusion des plantes hôtes pour <i>P. japonica</i>	28
Tableau 4 : Liste des 131 plantes hôtes principales de <i>P. japonica</i> classées par famille	28
Tableau 5 : Commentaires sur la filière « Végétaux destinés à la plantation (à l'exception des semences, bulbes et tubercules) avec sol adhérent »	33
Tableau 6 : Commentaire sur la filière « comportement auto-stoppeur »	39
Tableau 7 : Commentaires sur la filière « sol, terre, terreau, compost »	46
Tableau 8 : Commentaires sur la filière « fleurs et feuillages coupés ».....	50
Tableau 9 : Commentaires sur la filière « fruits »	54
Tableau 10 : Exigences thermiques pour le développement de <i>Popillia japonica</i> (expériences d'élevage).	58
Tableau 11 : Valeurs des paramètres de CLIMEX pour <i>Popillia japonica</i>	61

Liste des figures

Figure 1. Cycle de vie de <i>Popillia japonica</i> selon l'Université du Minnesota.....	16
Figure 2. Cycle de vie de <i>P. japonica</i>	16
Figure 3. Symptômes causés par <i>Popillia japonica</i>	17
Figure 4. Confusion possible entre <i>P. japonica</i> et d'autres Rutelidae	19
Figure 5. Confusion possible entre <i>P. japonica</i> et d'autres Rutelidae - suite.....	20
Figure 6. Carte d'identité de <i>P. japonica</i>	21
Figure 7. Comparaison des caractères morpho-anatomiques des hannetons des jardin et japonais.....	21
Figure 8. Différents prototypes de pièges à <i>P. japonica</i> développés par Piñero et Dudenhoeff (2018).....	23
Figure 9. Distribution géographique de <i>Popillia japonica</i> en février 2022.....	27
Figure 10. Richesse en espèces de plantes hôtes principales de <i>P. japonica</i> par département	31
Figure 11. Flux de végétaux destinés à la plantation importés en France à partir de pays où <i>Popillia japonica</i> est présent, en pourcentage	35
Figure 12. Durée de vie des adultes de <i>Popilla japonica</i> (Coleoptera : Scarabeidae) conservé dans différentes conditions alimentaires.....	36
Figure 13. Mouvements de marchandises, passagers, frets et postes aériens vers la France à partir de pays où <i>Popillia japonica</i> est présent, exprimés en pourcentage	41
Figure 14. Flux de bois importé en France à partir de pays où <i>Popillia japonica</i> est présent, exprimés en pourcentage	42
Figure 15. Flux de tourbe et d'engrais importés en France à partir de pays où <i>Popillia japonica</i> est présent, exprimés en pourcentage.....	47
Figure 16. Flux de fleurs et de feuillages coupés pour bouquets ou ornements importés en France à partir de pays où <i>Popillia japonica</i> est présent, exprimés en pourcentage	52
Figure 17. Flux de fruits importés en France à partir de pays où <i>Popillia japonica</i> est présent, exprimés en pourcentage	55
Figure 18. Projection du nombre d'années nécessaires à <i>P. japonica</i> pour réaliser son cycle dans certains pays du continent européen	59
Figure 19. Précipitations annuelles moyennes (en mm) en France sur la période 2010-2020	60
Figure 20. Modélisation de la favorabilité des conditions climatiques (indice écoclimatique CLIMEX) pour <i>Popilla japonica</i> en Europe.....	62
Figure 21. Modèle consensus basé sur la présence au Japon et aux États-Unis et transféré sur tout le globe.....	63
Figure 22. Carte de distribution de <i>P. japonica</i> aux États-Unis en 2018	65
Figure 23. Cartes de signalements de <i>P. japonica</i> en Suisse en 2019 (A) et 2020 (B)	66
Figure 24. Extension du foyer d'infestation de 2015 à 2021 pour les régions du Piémont et de Lombardie	67

Figure 25. Placement des pièges pour <i>Popilla japonica</i> en fonction de la hauteur des plantes hôtes	90
Figure 26. Pièges utilisés pour <i>Popillia japonica</i>	90
Figure 27. Déploiement d'un réseau systématique de piégeage centré sur le piége positif suite à une première détection (Etapes 1 et 2).....	93
Figure 28. Recentrage du réseau de piégeage.....	93
Figure 29. Réduction de la zone potentiellement infestée de <i>P. japonica</i> en cas de non capture dans les pièges nouvellement ajoutés	94
Figure 30. Réduction de la zone potentiellement infestée en cas de capture de <i>P. japonica</i> dans les pièges nouvellement ajoutés	94
Figure 31. Elargissement de la zone potentiellement infestée en cas de capture de <i>P. japonica</i> dans les pièges du réseau intial	95

1 Contexte, objet et modalités de réalisation de l'expertise

Les parties suivantes « contexte » et « objet de la saisine » sont issues du texte officiel de saisine qui figure en annexe 1 et aucune modification n'y est apportée.

1.1 Contexte

Depuis la découverte du hanneton japonais (*Popillia japonica*) en Italie en 2014, l'insecte a été officiellement identifié en Suisse le 21 juin 2017, en bordure de la frontière italienne, dans le canton du Tessin. Depuis, le foyer s'est étendu et les autorités suisses ont décidé de passer d'une stratégie d'éradication¹ à une stratégie d'enrayement² en novembre 2020, comme l'ont fait également les autorités italiennes, l'éradication n'étant plus considérée possible dans les zones délimitées.

Organisme de quarantaine prioritaire classé en annexe IIB du règlement 2019/2072, *Popillia japonica* fait l'objet d'une lutte obligatoire et d'un plan national d'intervention sanitaire d'urgence (PNISU), conformément au règlement européen 2016/20131/UE.

La France est directement menacée du fait de la proximité géographique de la présence de l'insecte (régions du Piémont et de Lombardie en Italie, Tessin en suisse), de la rapidité constatée de propagation de l'insecte, des difficultés rencontrées par les pays infestés pour contenir sa propagation, du risque de transport via les voies de communication (comportement auto-stoppeur de l'insecte) et des flux importants de végétaux entre l'Italie et la France.

1.2 Objet de la saisine

Dans ce contexte, l'Anses est sollicitée afin d'améliorer la surveillance dans le but d'une détection précoce de l'insecte et de préparer au mieux les services de l'État à la mise en place de mesures conservatoires dans le cas d'une suspicion et à la mise en œuvre de lutte dans le cas d'une confirmation de foyer. Ces éléments seront intégrés dans le futur PNISU en cours de rédaction.

Il s'agit d'examiner, au travers des différentes étapes d'une évaluation du risque simplifiée, les questions particulières suivantes :

A/ Evaluation du risque pour optimiser la surveillance et la détection précoce de l'insecte

- i. Analyse globale de l'organisme nuisible (cycle biologique, symptômes)
- ii. Liste des plantes hôtes et leur répartition dans la zone d'analyse du risque phytosanitaire (zone ARP) : parmi les espèces végétales hôtes, quelles sont celles qui sont susceptibles d'attirer préférentiellement le hanneton japonais sur le territoire français et doivent faire l'objet d'une attention particulière ?

¹ Application de mesures phytosanitaires afin d'éliminer un organisme nuisible d'une zone selon la NIMP n°5 (Secrétariat de la CIPV, 2021)

² Application de mesures phytosanitaires dans ou autour d'une zone infestée afin de prévenir la dissémination d'un organisme nuisible selon la NIMP n°5 (Secrétariat de la CIPV, 2021)

iii. Analyse des filières d'entrée : quelles sont les filières d'entrée (végétaux, marchandises, autres) ainsi que les zones et structures à privilégier pour la surveillance ainsi que les moyens à mettre en œuvre pour une détection la plus précoce possible de l'insecte ?

iv. Analyse de la probabilité d'établissement dans la zone ARP : quelles sont les zones d'établissement potentielles afin d'ajuster la surveillance en zone exempte de l'organisme nuisible ?

v. Analyse de la probabilité de dissémination dans la zone ARP

vi. Analyse de l'impact dans la zone ARP

vii. La surveillance du territoire : quelle serait l'estimation des paramètres suivants, nécessaires au calibrage de la surveillance :

- ordre de grandeur quantitatif de la sensibilité des méthodes de surveillance ;

- détermination des principaux facteurs de risque de présence de l'insecte et méthodologie d'estimation quantitative du niveau de risque relatif en fonction de ces facteurs ?

B/ Recommandations de mesures de gestion pour la surveillance et la lutte en cas de foyer :

viii. Les mesures à prendre en cas de première détection dans un objectif d'éradication

ix. Les méthodes de lutte ou les stratégies de gestion envisageables pour réduire la dissémination de l'organisme dans un objectif d'enrayement.

Ces stratégies peuvent inclure une palette diversifiée de mesures : application d'insecticides, piégeage de masse, méthodes culturales, méthodes de lutte physique, prophylactiques, mobilisation de méthodes non chimiques ou de biocontrôle, restrictions de mouvements de marchandises les plus à risque à l'intérieur de chaque zone dans la zone délimitée d'une part et de la zone délimitée vers l'extérieur d'autre part. Les périodes favorables à la mise en œuvre de ces stratégies et leur efficacité seront à prendre en compte. Le choix des méthodes de lutte et des stratégies de gestion envisageables prendre en compte la situation phytosanitaire au moment de la détection et sera fait en fonction de l'objectif d'éradication ou d'enrayement.

Suite à un échange avec le responsable de saisine au Bureau de la Santé des Végétaux au 14/06/2021, les points suivants relatifs à la partie « vii. La surveillance du territoire » ont été précisés et actés.

- Les attentes du gestionnaire sont importantes pour « l'ordre de grandeur quantitatif de la sensibilité des méthodes de surveillance ». Des données similaires comme la sensibilité de la méthode de détection visuelle ont été rassemblées et exploitées pour le capricorne asiatique par exemple. Les attentes concernent également l'identification des facteurs de risques pour *Popillia japonica*.
- La question de la « méthodologie d'estimation quantitative du niveau de risque » n'est pas une priorité pour le gestionnaire. Elle concerne le paramétrage d'outils tels que RIBESS+³.
- L'usage de RIBESS+ n'est pas obligatoire pour le moment dans le cas de *Popillia japonica*. Il l'est pour *Anoplophora chinensis* et *Xylella fastidiosa*. Il pourrait le devenir à l'occasion de la révision des textes réglementaires pour *Popillia japonica*. Le gestionnaire vise donc l'usage de RIBESS+ pour sa surveillance.

³ “Risk Based Estimate of System Sensitivity Update tool”. Il s'agit d'un outil de calcul de la taille de l'échantillon des enquêtes à l'aide d'une approche statistiquement solide et fondée sur les risques.

Compte-tenu de ces éléments, l'expertise fournira les données relatives à la sensibilité des méthodes de surveillance et identifiera les facteurs de risque. Le gestionnaire se chargera de transformer ces données en variables/paramètres exploitables par RIBESS+.

1.3 Modalités de traitement : moyens mis en œuvre et organisation

L'Anses a confié au groupe de travail « GT *Popillia japonica* », rattaché au comité d'experts spécialisé « Comité d'Experts Spécialisé Risques Biologiques pour la Santé des Végétaux » l'instruction de cette saisine.

Les travaux d'expertise du groupe de travail ont été soumis au CES le 10/05/2022 (tant sur les aspects méthodologiques que scientifiques). Le rapport produit par le groupe de travail tient compte des observations et éléments complémentaires transmis par les membres du CES.

Ces travaux sont ainsi issus d'un collectif d'experts aux compétences complémentaires.

L'expertise a été réalisée dans le respect de la norme NF X 50-110 « Qualité en expertise – prescriptions générales de compétence pour une expertise (mai 2003) ».

Le plan du rapport d'expertise collective est celui du schéma d'aide à la décision pour une analyse de risque phytosanitaire express émis par l'Organisation Européenne et Méditerranéenne de la Protection des Plantes (EPPO) (EPPO Standard PM 5/5(1)) en 2012. La conduite de l'expertise a suivi les lignes directrices de ce schéma à savoir une étape d'initiation, une étape d'évaluation du risque phytosanitaire (évaluation de la probabilité d'entrée, d'établissement et de dissémination, évaluation des conséquences économiques potentielles), et gestion du risque phytosanitaire.

1.4 Prévention des risques de conflits d'intérêts

L'Anses analyse les liens d'intérêts déclarés par les experts avant leur nomination et tout au long des travaux, afin d'éviter les risques de conflits d'intérêts au regard des points traités dans le cadre de l'expertise.

Les déclarations d'intérêts des experts sont publiées sur le site internet <https://dpi.sante.gouv.fr/>.

2 Évaluation du risque phytosanitaire simplifiée

2.1 Étape 1. Initiation

2.1.1 Raison de mener l'ARP

La raison de mener l'Analyse de Risque Phytosanitaire (ARP) est une extraction de la saisine 2021-SA-0090 et l'extrait de texte n'a pas été modifié par le GT. « Depuis la découverte du hanneton japonais (*Popillia japonica*) en Italie en 2014, l'insecte a été officiellement identifié en Suisse le 21 juin 2017, en bordure de la frontière italienne, dans le canton du Tessin. Depuis, le foyer s'est étendu et les autorités suisses ont décidé de passer d'une stratégie d'éradication à une stratégie d'enrayement en novembre 2020, comme l'ont fait également les autorités italiennes, l'éradication n'étant plus considérée possible dans les zones délimitées.

La France est directement menacée du fait de la proximité géographique de la présence de l'insecte (régions du Piémont et de Lombardie en Italie, Tessin en Suisse), de la rapidité constatée de propagation de l'insecte, des difficultés rencontrées par les pays infestés pour contenir sa propagation, du risque de transport via les voies de communication (comportement auto-stoppeur de l'insecte) et des flux importants de végétaux entre l'Italie et la France.

Dans ce contexte, l'Anses est sollicitée afin d'améliorer la surveillance dans le but d'une détection précoce de l'insecte et de préparer au mieux les services de l'État à la mise en place de mesures conservatoires dans le cas d'une suspicion et à la mise en œuvre de lutte dans le cas d'une confirmation de foyer, et ce à travers les différentes étapes d'une évaluation de risque simplifiée. Ces éléments seront intégrés dans le futur PNISU en cours de rédaction ».

2.1.2 Zone ARP

La zone ARP est la France métropolitaine.

2.2 Évaluation du risque phytosanitaire

2.2.1 Taxonomie

La taxonomie de *Popillia japonica* est donnée dans le tableau 1.

Tableau 1 : Taxonomie de *Popillia japonica*

Règne	Animal
Embranchement	Arthropodes
Sous-embranchement	Hexapodes
Classe	Insectes
Ordre	Coléoptères
Famille	Scarabaeidae
Genre	<i>Popillia</i>
Espèce	<i>japonica</i>
Autorité	Newman

Nom commun en français : scarabée japonais, hanneton japonais

Nom commun en anglais : Japanese beetle

Malgré l'observation d'une certaine diversité symbiotique interpopulationnelle (populations de scarabées se distinguant par leur diversité de bactéries symbiotiques, qui pourraient être à l'origine de l'émergence d'écotypes), aucune diversité intraspécifique n'a été décrite pour cette espèce (EFSA, 2018).

2.2.2 Vue d'ensemble de l'organisme nuisible

2.2.2.1 Cycle biologique

Les éléments de description du cycle biologique dans cette section proviennent de deux sources principales : EPPO (2022a) et EFSA (2018).

En Italie, le scarabée japonais est une espèce univoltine, il réalise son cycle de développement sur une année. Cependant, dans les zones de distribution du continent Nord-Américain où le climat est plus froid, ce cycle peut s'étaler sur deux années. La température et l'humidité des sols sont les facteurs principaux rythmant la succession des différentes étapes de son cycle de développement. La description ci-après s'applique pour le cas italien.

Lorsque le cycle se déroule sur une année, le scarabée passe 10 mois sous forme immature et 2 mois en tant qu'adulte. *P. japonica* préfère des zones avec un sol limoneux, humide, recouvert de gazon ou de pâturage. Les adultes émergent du sol en juin - juillet. En Italie, ils se montrent actifs de juin à début septembre. Leur espérance de vie est comprise entre 1 et 2 mois. Les adultes s'agrègent sur certaines de leurs plantes hôtes pour se nourrir, laissant les plantes voisines intactes. Les adultes s'alimentent activement sous des températures comprises entre 21 et 35°C, par temps clair d'été à humidité relative supérieure à 60%.

Les femelles fécondées tombent au sol, s'y enfouissent de plusieurs centimètres et y pondent jusqu'à quatre œufs à la fois. Ceci est répété jusqu'à ce que 40 à 60 œufs aient été pondus. Les pelouses bien arrosées et entretenues (avec des niveaux élevés d'azote) sont privilégiées. La viabilité des œufs diminue aux températures inférieures à 10°C, aucun œuf ne survit à une température de 0°C maintenue pendant plusieurs jours.

Les œufs éclosent 10 à 14 jours après la ponte, en fonction de la température. Après l'éclosion, les larves (vers blancs) se nourrissent des racines des plantes. Elles passent successivement par trois stades de développement : stade 1 (durée : 2 à 3 semaines), stade 2 (durée : 3 à 4 semaines) puis le stade 3 durant l'automne. Les larves s'enfouissent alors entre 10 et 20 cm de profondeur dans le sol pour éviter les basses températures hivernales. Le printemps suivant, les larves retournent dans la zone racinaire de la plante hôte, se nourrissent et se nymphosent pour devenir adultes à la fin du printemps. Dans la mesure où les larves ont une mobilité limitée, leur source de nourriture est principalement déterminée par l'endroit où la femelle a pondu. Les femelles pondent généralement des œufs près de la plante dont elles se nourrissent, bien que les adultes se nourrissant d'arbres et d'arbustes pondent généralement des œufs dans l'herbe à proximité⁴. Les larves peuvent a priori se nourrir des radicelles de toutes les plantes hôtes, y compris des arbres (Smitley, 1996), même si elles sont plus abondantes dans les pelouses et les terrains de golf bien entretenus (le gazon étant favorable au développement larvaire, les larves consomment les racines de tous les gazons communs de saison fraîche ainsi que diverses graminées de pelouse (Potter et Held, 2002) et se trouvent

⁴ <https://planthealthportal.defra.gov.uk/assets/factsheets/popillia-japonica-factsheet.pdf>

moins souvent dans les paturages. Les racines de plusieurs graminées, espèces herbacées, cultures de jardin et de pépinières, plantes ornementales et arbres hôtes des adultes sont consommées par les larves (Crutchfield et Potter, 1995 ; Fleming, 1972 ; Spicer *et al.*, 1995).

Le cycle est illustré par les figures 1 et 2.

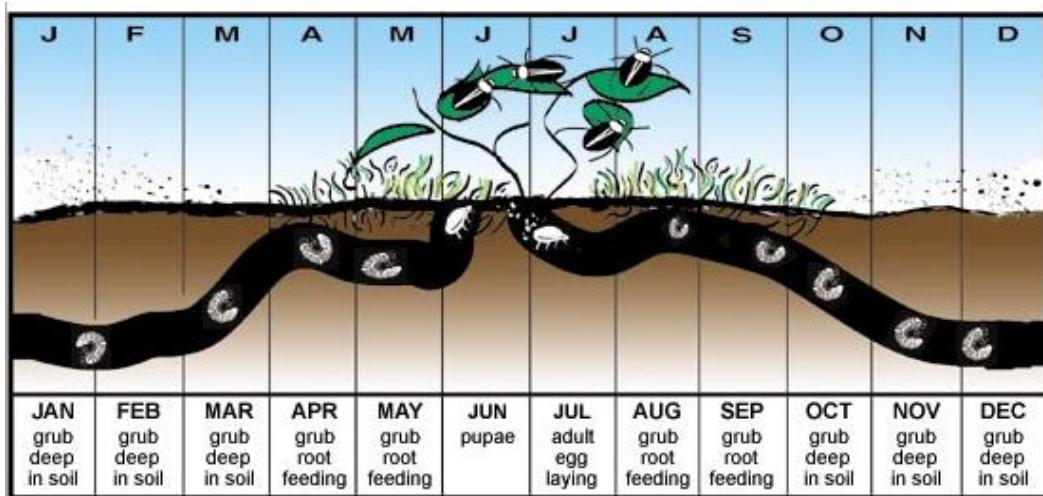


Figure 1. Cycle de vie de *Popillia japonica* selon l'Université du Minnesota

Source : <http://cues.cfans.umn.edu/old/extpubs/7664japanese/DG7664.html>

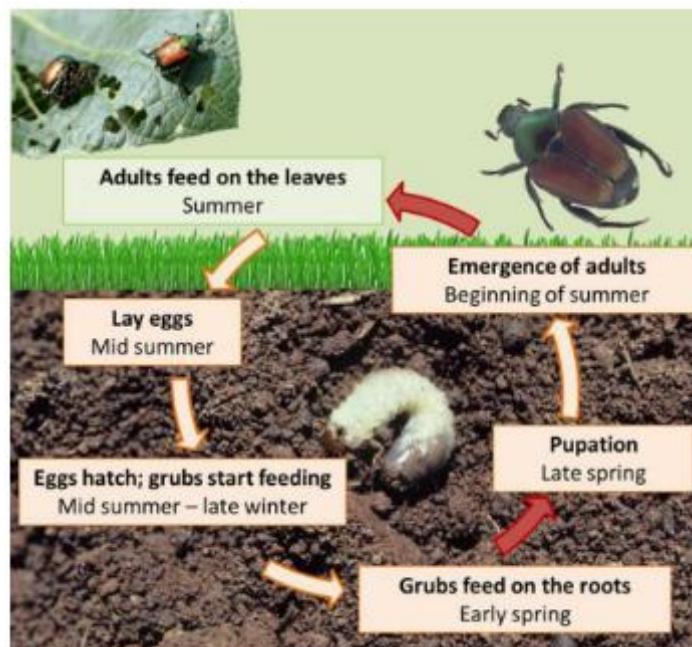


Figure 2. Cycle de vie de *P. japonica*

Source : EFSA (2019a)

2.2.2.2 Plantes hôtes

Popillia japonica est une espèce extrêmement polyphage : les adultes se nourrissent sur un large spectre de plantes hôtes incluant plus de 400 taxons (404 plantes citées en annexe 2) appartenant à 92 familles botaniques dont des arbres fruitiers, des espèces forestières, des cultures de céréales ou de légumes, des plantes ornementales et des espèces sauvages. Dans son aire d'origine au Japon, le spectre de plantes hôtes semble plus restreint qu'en Amérique du Nord. Malgré cette grande diversité de plantes hôtes, certaines espèces végétales sont considérées par la littérature scientifique comme « principales » (cf 2.2.7, tableau 3), favorisant la survie et la reproduction du scarabée japonais. La diversité et préférence des plantes hôtes sont détaillées dans la section 2.2.7 de ce rapport.

Généralement, les scarabées japonais se nourrissent en agrégat, commençant par le haut de la plante (Vieira, 2008). L'odeur et l'exposition au soleil sont des facteurs importants dans la sélection de la plante hôte.

2.2.2.3 Symptômes

Les adultes se nourrissent préférentiellement de feuilles mais aussi de fruits et de fleurs. Les symptômes causés par les adultes de *P. japonica* sont facilement observables et consistent en des défoliations, les adultes mâchant le tissu végétal entre les nervures ce qui confère aux feuilles un aspect en dentelle. Certaines plantes à fleurs perdent leur pétales, consommés par les adultes (EFSA, 2019a). Sur le maïs, *P. japonica* se nourrit des soies de l'inflorescence en cours de maturation, empêchant la pollinisation. Ce qui résulte en une déformation des grains et une réduction des rendements (EFSA, 2019a).

Les larves consommant les racines, les symptômes causés par les larves sont associés à du stress hydrique. Les larves se nourrissent juste en dessous de la surface, coupant et consommant les racines des plantes. Ainsi, les symptômes précoces incluent l'éclaircissement, le jaunissement et le flétrissement des plantes (EFSA, 2019a).

Les différents symptômes sont illustrés dans la figure 3.

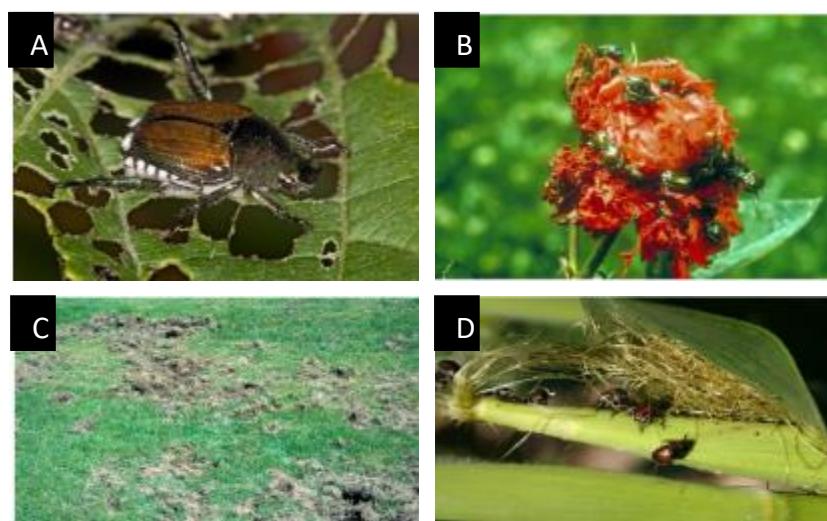


Figure 3. Symptômes causés par *Popillia japonica*

A : Symptômes foliaires causés par la consommation des adultes. Les feuilles ont un aspect en dentelle ; B : Adultes se nourrissant sur une fleur de rose (*Rosa sp.*) (Source : MG Klein, USDA, Agricultural Research Service, Bugwood.org) ; C : Pelouse endommagée par *P. japonica* (Source : MG Klein, USDA, Agricultural Research Service, Bugwood.org) ; D : Dégâts causés sur la soie du maïs par *P. japonica* (Source : MG Klein, USDA, Agricultural Research Service, Bugwood.org). Source de la planche : EFSA (2019a)

2.2.2.4 Détection et identification

2.2.2.4.1 *Détection*

Il existe un protocole de diagnostic pour *P. japonica* (EPPO, 2006). Les adultes peuvent être détectés par examen visuel des parties aériennes des plantes. Les larves sont détectées par examen visuel des racines dans le sol. Les pièges contenant des leurres de type alimentaire et/ou des attractifs sexuels ont été largement utilisés aux États-Unis et au Québec (Labrie et Voynaud, 2013) pour surveiller les populations en extérieur et pourraient notamment être utiles dans les entrepôts contenant des produits végétaux importés.

2.2.2.4.2 *Identification morphologique*

L'ERSAF (2016) recommande l'identification morphologique avec une loupe binoculaire. Plusieurs clés d'identification des familles de Coléoptères sont disponibles (Downie & Arnett, 1996 ; Delvare & Aberlenc, 1989 ; Baraud, 1992). Cependant, l'identification visuelle présente de nombreuses difficultés, notamment parce que le genre *Popillia* est composé de plus de 300 espèces, dont la plupart sont originaires d'Afrique et d'Asie. La probabilité d'identification erronée de spécimens en provenance d'Amérique du Nord est très faible mais elle n'est pas négligeable pour les individus détectés dans des envois provenant d'Afrique ou d'Asie.

P. japonica peut être confondu avec plusieurs coléoptères de la famille des Rutelidae présents en France, notamment avec le hanneton des jardins *Phyllopertha horticola* mais aussi *Anomala dubia* ou *Mimela junii* (figures 4 et 5).

En cas de doute, cette identification peut être couplée ou remplacée par une analyse moléculaire (analyse par PCR avec usage d'amorces universelles *barcoding* puis séquençage et comparaison avec des séquences standard de *P. japonica* déposées dans les banques de données) (EFSA, 2019a). Cette procédure est détaillée au point 2.2.2.4.3.

Une description morphologique succincte est présentée ci-dessous pour chaque stade de développement (EPPO, 2006) (figure 6).

2.2.2.4.2.1 Œufs

Les œufs peuvent être de taille et de forme assez variables : sphéroïdes d'un diamètre de 1,5 mm, ellipsoïdes de 1,5 mm de long sur 1,0 mm de large, ou presque cylindriques. La couleur peut aller du blanc translucide au blanc crème et la surface externe est marquée de zones hexagonales. Les œufs grossissent pour presque doubler de taille et deviennent plus sphériques à mesure que l'embryon se développe.

2.2.2.4.2.2 Larves

Après l'éclosion, le premier stade larvaire est complètement blanc, mesure 1,5 mm de longueur avec des pièces buccales développées, trois paires de pattes thoraciques et 10 segments abdominaux. La larve prend la forme d'un C. Quelques heures après l'éclosion, la tête et les stigmates des larves se sclérosent et prennent une couleur brun jaune clair. Après le début de l'alimentation, une couleur grisâtre à noire peut apparaître dans la région postérieure de l'abdomen. Le corps des larves est couvert de longs poils bruns et d'épines courtes et émoussées. La face ventrale du dixième segment abdominal porte deux rangées médianes de six à sept épines en forme de V caractéristique. La forme en V des épines abdominales est spécifique à *P. japonica* et peut être utilisée pour le distinguer des autres espèces (Sim, 1934 ; Klausnitzer, 1978).

2.2.2.4.2.3 Prénymphpe

La larve est mature, mais l'alimentation cesse, les excréments sont évacués et l'activité est réduite au fur et à mesure des changements internes.

2.2.2.4.2.4 Nymphpe

Les nymphes mesurent 14 mm de long et 7 mm de large en moyenne. Les nymphes ressemblent à l'adulte, mais les ailes, les pattes et les antennes sont maintenues près du corps et ne servent pas. La couleur passe de crème à beige et finalement au vert métallique typiquement observé chez l'adulte. Seuls les mâles ont une excroissance trilobée couvrant les organes génitaux situés sur les segments abdominaux ventraux postérieurs, ce qui permet de les distinguer des femelles.

2.2.2.4.2.5 Adulte

L'adulte est de couleur vert métallique et bronze cuivré aux couleurs vives, de forme ovale. Sa taille varie de 8 à 11 mm de longueur et de 5 à 7 mm de largeur. La femelle est généralement plus grande que le mâle. Le long du bord externe des élytres, il y a cinq touffes de poils blancs. Les mâles et femelles peuvent être différenciés les uns des autres par la forme du tibia et du tarse sur la patte antérieure : l'éperon tibial du mâle est plus pointu et les tarses sont plus courts et plus gros que ceux de la femelle.

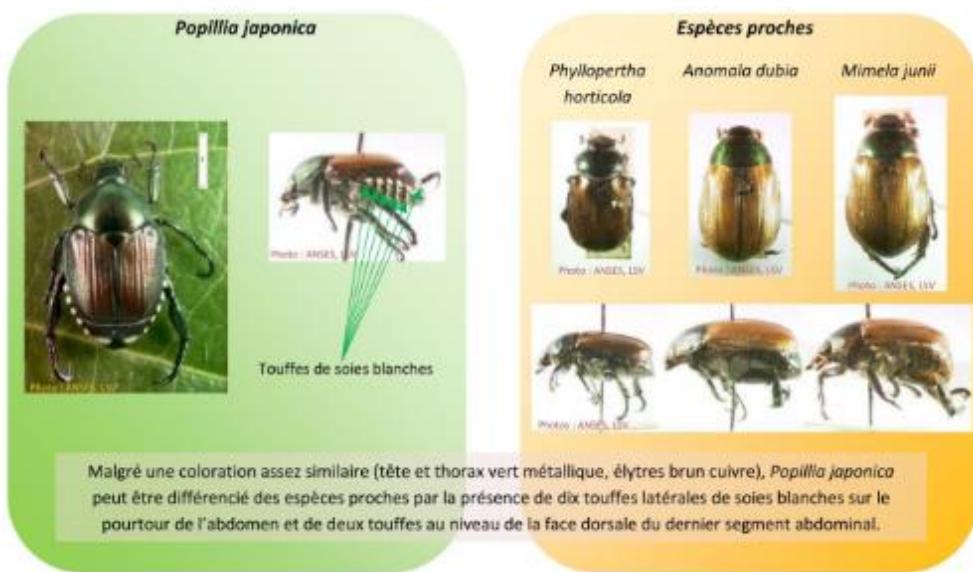
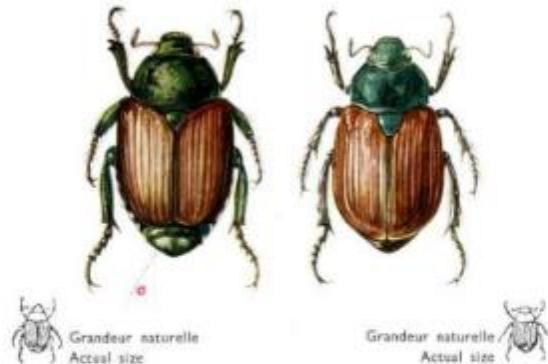


Figure 4. Confusion possible entre *P. japonica* et d'autres Rutelidae

Source : DGAL-SDQPV (2017)

A. *Popillia japonica* Newm.
Hanneton japonais - Japanese Beetle

B. *Phyllopertha horticola* L.
Hanneton des jardins - Garden Chafer



a : Frange de poils dorés aux derniers segments de l'abdomen — seulement chez **A.**
Fringe of golden hairs on lower segments of abdomen — only on **A.**

A : Thorax vert doré brillant, pattes fortes.
Shiny golden-green thorax, strong legs.
B : Thorax vert sombre mat, pattes plus grêles.
Dullish dark green thorax, thinner legs.

Fig. : OEPP

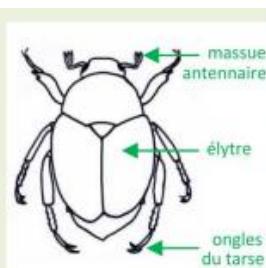
Nom en français Nom en latin Nom en allemand	Hanneton commun <i>Melolontha melolontha</i> Feld-Maikafer	Hanneton de la St. Jean <i>Amphimallon solstitialis</i> Junikafer / Brachkafer	Hanneton horticole <i>Phyllopertha horticola</i> Gartenlaubkafer
Dessin de l'insecte adulte			
Longueur adulte	25 - 30 mm	15 - 19 mm	8 - 10 mm
Longueur larves - été, 1 ^{ère} année - automne, 2 ^{ème} année - printemps, 3 ^{ème} an.	10 - 20 mm 30 - 35 mm 40 - 50 mm	10 - 30 mm ----- -----	10 - 20 mm ----- -----
Cycle de développement	3 ans	2 ans	1 an
Vol	mi avril à début mai vol du soir	juin à août vol du soir	début mai à début juin vol de jour

D'après l'office phytosanitaire cantonal de Neuchâtel (Suisse)

Figure 5. Confusion possible entre *P. japonica* et d'autres Rutelidae - suite

Source : DGAL-SDQPV (2017)

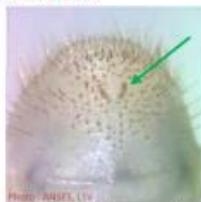
- *P. japonica* est un coléoptère : les ailes antérieures sont transformées en élytres
- *P. japonica* est un Rutelidae : la massue antennaire est formée de 3 feuillets mobiles, les ongles des tarses postérieurs sont inégaux

**Adulte**

Environ 10 mm de long et 6 mm de large. Abdomen, thorax et tête vert métallique. Elytres brun cuivré. Touffes de soies blanches sur le pourtour de l'abdomen.

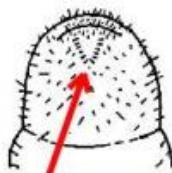
Larve**Larves : plus difficilement identifiables**

Larve de type melolonthoïde (corps arqué, pattes développées, extrémité de l'abdomen dilaté)



Rangée d'épines sur la face ventrale du dernier segment abdominal disposée en forme de V

Scarabée japonais au stade adulte



Scarabée japonais au stade larvaire et nymphal

Figure 6. Carte d'identité de *P. japonica*

Source : DGAL-SDQPV (2017)

Les caractères morphologiques spécifiques à *P. japonica* sont illustrés dans la figure 7.



Phyllopertha horticola
Hanneton des jardins

Popillia japonica
Scarabé japonais

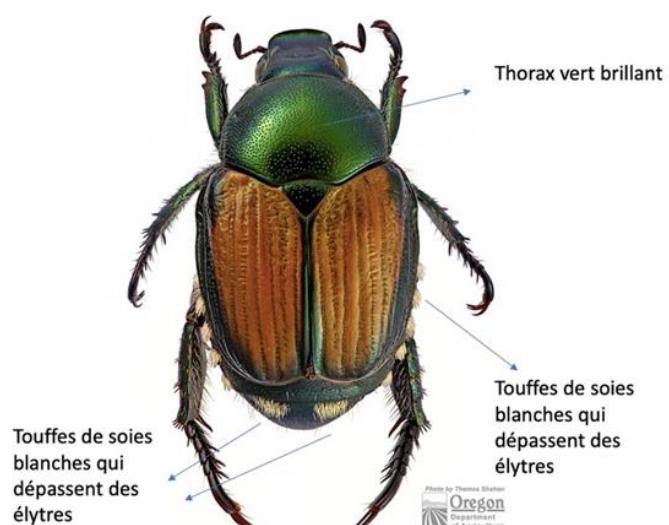


Figure 7. Comparaison des caractères morpho-anatomiques des hannetons des jardin et japonais.

2.2.2.4.3 Identification moléculaire

Un protocole d'identification moléculaire par test PCR (LCO1490/HCO2198) a été mis au point par Folmer *et al.* (1994).

Récemment, un nouveau protocole de métabarcodage a été développé afin d'amplifier l'ADN recueilli à partir d'un liquide extrait d'un piège à *P. japonica* contenant une solution saline saturée qui retient et conserve les spécimens piégés (méthode fondée sur l'ADN environnemental). L'utilisation d'une solution saline saturée pour conserver les spécimens dans les pièges résout les problèmes liés au taux d'évaporation élevé de l'éthanol dans les pièges. À l'aide de cette approche de métabarcodage de l'ADN environnemental, un segment de 407 nucléotides du gène cytochrome oxydase 1 (CO1) peut être amplifié avec succès à partir des fluides collectés par les pièges à entonnoir de type Lindgren, permettant ainsi l'identification moléculaire du scarabée japonais *P. japonica* parmi toutes les espèces présentes (Young *et al.*, 2021).

2.2.2.4.4 Piégeage

La mise au point des pièges attractifs a commencé dans les années 1930 aux Etats Unis, dès le début de l'invasion par le scarabée japonais. De nombreuses études ont permis d'optimiser la méthode de piégeage tant du point de vue du type de piège que de la composition des attractifs de synthèse.

Bien que les résultats varient en fonction des conditions locales, il apparaît que les meilleurs pièges pour capturer *P. japonica* combinent un système d'entonnoir à larges ailettes (Allsop *et al.*, 1992 ; Alm *et al.*, 1994), avec une coloration jaune (Fleming *et al.*, 1940 ; Hamilton *et al.*, 1971a ; Klostermeyer, 1985 ; Allsopp *et al.*, 1992, Alm et Dawson, 2003 ; Ladd et Klein, 1983), et sont associés à un mélange attractif contenant le « japonilure » ((R,Z)-5-(1-decenyl)dihydrofuran-2(3H)-one), le composant principal de la phéromone sexuelle de *P. japonica* ainsi qu'un bouquet kairomonal mimant les odeurs des fleurs (composé de phénéthyl propionate, d'eugénol et de géraniol, dans des proportions de type 1:2:1 ou 3:7:3) (Ladd *et al.*, 1981 ; Chen *et al.*, 2014 ; Piñero et Dudenhoeffer, 2018 ; figure 8). Des pièges de ce type sont disponibles dans le commerce.

Ces pièges capturent malheureusement aussi certains polliniseurs. L'utilisation de pièges verts associés à unurre composé exclusivement d'eugénol, de phénéthyl propionate et de la phéromone sexuelle semblent permettre la capture efficace des scarabées japonais tout en minimisant les captures d'abeilles (Sipolski *et al.*, 2019).



Figure 8. Différents prototypes de pièges à *P. japonica* développés par Piñero et Dudenhoeffer (2018)

La capacité du pot collecteur doit être adaptée au niveau de population locale : dans les zones nouvellement colonisées (ou susceptibles de l'être) un volume de l'ordre du litre peut suffire alors que dans les sites de pullulations il faut envisager des volumes de l'ordre de la centaine de litres (avec des collecteurs de type grande poubelle ou sac poubelle ; Alm *et al.*, 1994) car les niveaux de captures peuvent atteindre le million d'individus (Piñero et Dudenhoeffer, 2018).

La hauteur de piégeage doit également être adaptée au type d'habitat surveillé. En milieu herbacé (prairial ou cultures annuelles) le piège doit être placé à 50 – 100 cm du sol (Ladd et Jurimas, 1972 ; Ladd et Kein, 1982 ; Alm *et al.*, 1994), alors qu'en milieu arboré il peut être suspendu à une branche basse.

Il convient de nettoyer régulièrement les pièges des insectes capturés (Alm *et al.*, 1996) car l'odeur émise lors de leur décomposition entraîne un phénomène de répulsion qui diminue le rendement de capture.

Nous ne disposons pas d'information sur le rayon d'attraction de ces pièges à phéromones-kairomones, ce qui empêche de déterminer une densité optimale de pièges à mettre en place dans un réseau de surveillance. De même les études manquent pour valider l'utilisation des quantités de captures comme estimateur fiable des niveaux de populations locales.

L'utilisation de ces pièges attractifs pour la lutte par piégeage de masse n'a pas fait ses preuves (Gordon et Potter, 1986 ; Hamilton *et al.*, 1971b ; Piñero et Dudenhoeffer, 2018). De plus, les pièges à phéromone pourraient entraîner un risque accru de dégâts sur les plantes hôtes à proximité car les adultes femelles seraient piégées après s'être alimentées sur des plantes voisines (Gordon et Potter, 1986 ; Switzer *et al.*, 2009).

Il faut enfin noter que des travaux de recherche sont en cours (notamment dans le cadre du projet européen IPM-Popillia, www.popillia.eu) pour la mise au point d'un piège innovant combinant un capteur photographique et un algorithme d'intelligence artificielle (*deep learning*)

pour la détection automatique des captures de *P. japonica* dans les zones à faible ou moyenne densité d'infestation (surveillance).

2.2.3 L'organisme est-il un vecteur ?

Oui Non

Aucune référence bibliographique ne mentionne *Popillia japonica* comme vecteur d'autres organismes nuisibles.

2.2.4 Un vecteur est-il nécessaire pour l'entrée et la dissémination de l'organisme nuisible ?

Oui Non

Popillia japonica est un coléoptère et ne requiert aucun vecteur pour se disséminer.

2.2.5 Situation réglementaire de l'organisme nuisible

Popillia japonica est listé dans l'annexe II « Liste des organismes de quarantaine de l'Union » partie B « Organismes nuisibles dont la présence est connue sur le territoire de l'Union » du Règlement d'exécution (UE) 2019/2072 de la Commission. De plus, il fait partie des 20 organismes de quarantaine prioritaires (OQP) définis par le règlement (UE) 2016/2031 (article 6). Pour ces OQP, des obligations supplémentaires sont prévues par rapport aux organismes de quarantaine non prioritaires telles que la préparation de plan d'urgence, de plan d'action, d'exercices de simulation et la mise en place d'une surveillance annuelle (plutôt que pluriannuelle) dans un objectif d'empêcher l'introduction et la dissémination via des stratégies d'éradication ou d'enrayement.

2.2.6 Répartition géographique

Popillia japonica est originaire du Japon. Des signalements dans la littérature indiquant que *P. japonica* est présent dans le nord de la Chine (par exemple Fleming, 1972) sont considérés comme invalides en raison d'une erreur d'identification faisant référence à l'espèce étroitement apparentée *P. quadriguttata* (Chen et al., 2014).

Au début du 20^{ème} siècle, *P. japonica* s'est établi en Amérique du Nord (EPPO, 2006). Il a été signalé pour la première fois dans le New Jersey en 1916, mais les larves peuvent être arrivées quelques années plus tôt dans le sol associé à des plantes d'iris pour plantation (Dickerson et Weiss, 1918) ou autre matériel de pépinière en provenance du Japon (Metcalf et Metcalf, 1993; CABI, 2021). L'insecte est maintenant bien établi dans les deux tiers des États-Unis d'Amérique. Il a été introduit dans les états bordant la côte Atlantique puis s'est disséminé vers l'ouest jusqu'aux états du Colorado et du Texas. Des signalements ont eu lieu en Californie (1961-1964; 1973-1975 et 1983-1985) mais *P. japonica* y a été éradiqué depuis (Potter et Held, 2002).

En Europe, *P. japonica* a été détecté la première fois en Italie en 2014 dans le parc naturel de la vallée du Tessin sur des plantes sauvages (*Rubus*, *Ulmus*, *Rosa*, *Populus*, *Vitis*) et sur du soja (EPPO RS, 2014). En 2017, un signalement a lieu en Suisse dans le canton du Tessin proche de l'Italie (EPPO RS, 2017). En Juillet 2020, des adultes de *P. japonica* ont été signalés

sur des plants de vigne toujours dans le canton du Tessin en Suisse (EPPO RS, 2021) alors que des adultes ont été piégés dans la province de Parme dans la région d'Émilie-Romagne (Italie) (EPPO RS, 2020). Une détection récente d'un mâle adulte a eu lieu dans la région de Bâle (Suisse) en juillet 2021⁵. En juillet 2021, une femelle a été capturée dans un piège sur l'île de Sardaigne (près de l'aéroport principal de l'île). Ce signalement est considéré comme une incursion sans établissement constaté (EPPO RS, 2022a). Enfin, *P. japonica* a été signalé dans la ville allemande de Fribourg-en-Brisgau, située dans la Forêt-Noire, dans le sud-ouest de l'Allemagne, à 70 km au nord de Bâle en novembre 2021⁶. Cet adulte mâle a été capturé dans un piège près d'une voie ferrée. Les autorités allemandes précisent qu'il n'y a actuellement aucune indication d'une population établie à cet endroit. Le coléoptère est présumé être arrivé en train à partir des foyers d'autres états membres de l'UE grâce à son comportement auto-stoppeur (EPPO RS, 2022b).

La répartition mondiale de *Popillia japonica* en mai 2022 est donnée dans le tableau 2 issu de la base EPPO GD (<https://gd.eppo.int>) et la figure 9.

Tableau 2 : Répartition mondiale de *Popillia japonica* en mai 2022 selon EPPO

Continent	Répartition (lister les pays, ou donner une indication générale, par exemple 'présent en Afrique de l'Ouest')	Commenter le statut phytosanitaire dans les différents pays où il est présent (par exemple largement disséminé, indigène, introduit....)
Afrique	non répertorié	-
Amérique	Canada	Présent, distribution restreinte
	British Columbia	Présent, quelques occurrences
	New Brunswick, Nova Scotia, Ontario, Prince Edward Island, Québec	Présent, distribution restreinte
	États-Unis d'Amérique	Présent, distribution restreinte
	Alabama, Arkansas, Colorado, Kansas, Mississippi, Nebraska, Oklahoma, South Dakota, Texas,	Présent, quelques occurrences
	California, Nevada, Oregon	Absent, éradiqué
	Connecticut, Delaware, District of Colombia, Georgia, Illinois, Indiana, Iowa, Kentucky, Maine, Maryland, Massachusetts, Michigan, Minnesota, Missouri, New Hampshire, New Jersey, New York, North Carolina, Ohio, Pennsylvania, Rhode Island, South Carolina, Tennessee, Vermont, Virginia, West Virginia, Wisconsin	Présent, distribution restreinte

⁵ <https://www.agroscope.admin.ch/agroscope/fr/home/themes/production-vegetale/protection-vegetaux/service-phytosanitaire-agroscope/organismes-nuisibles-reglementes/organismes-quarantaine/le-scarabee-japonais.html>

⁶ <https://www.dna.fr/environnement/2021/11/24/un-scarabee-japonais-decouvert-a-fribourg-en-brisgau>

Continent	Répartition (lister les pays, ou donner une indication générale, par exemple 'présent en Afrique de l'Ouest')	Commenter le statut phytosanitaire dans les différents pays où il est présent (par exemple largement disséminé, indigène, introduit....)
	Idaho	Absent, désormais absent
Asie	Chine	Absent, signalement non valide
	Heilongjiang, Jilin,	Absent, signalement non valide
	Xianggang (Hong Kong)	Absent, signalement peu fiable
	Corée du Nord	Absent, signalement peu fiable
	Corée du Sud	Absent, signalement non valide
	Inde	Absent, désormais absent
	Kerala	Présent, pas de détails
	Japon	Présent, largement disséminé
	Hokkaido, Honshu, Kyushu, Shikoku	Présent, pas de détails
	Taiwan	Absent, désormais absent
Europe	Allemagne	Absent, signalement peu fiable
	Belgique	Absent, pas de signalement
	Italie	Présent, distribution restreinte
	Lituanie	Absent, confirmé par enquête
	Pays-Bas	Absent, intercepté uniquement
	Portugal	Présent, distribution restreinte
	Açores	Présent, pas de détail
	Russie	Présent, distribution restreinte
	Far East	Présent, distribution restreinte
	Slovénie	Absent, confirmé par enquête
	Suisse	Présent, distribution restreinte
Océanie	non répertorié	-

Source : EPPO (2022b). Disponible en ligne <https://gd.eppo.int>

Le statut en Allemagne est « absent, signalement peu fiable ». Il est relatif à des observations effectuées en 2014 et 2018 et qui ont été invalidées par les enquêtes officielles (EPPO, 2022b).

Aux Açores, *P. japonica* a été accidentellement introduit au début des années 1970 sur l'île de Terceira (EPPO, 2022b). *P. japonica* est présent sur toute l'île de Flores, Corvo, Terceira, Pico

et São Jorge ; il est présent mais pas largement disséminé sur les îles de São Miguel et Graciosa ; enfin il est absent de Sante Maria (Secretaria Regional da Agricultura e do Desenvolvimento Rural Direcção Regional da Agricultura, com. Pers).

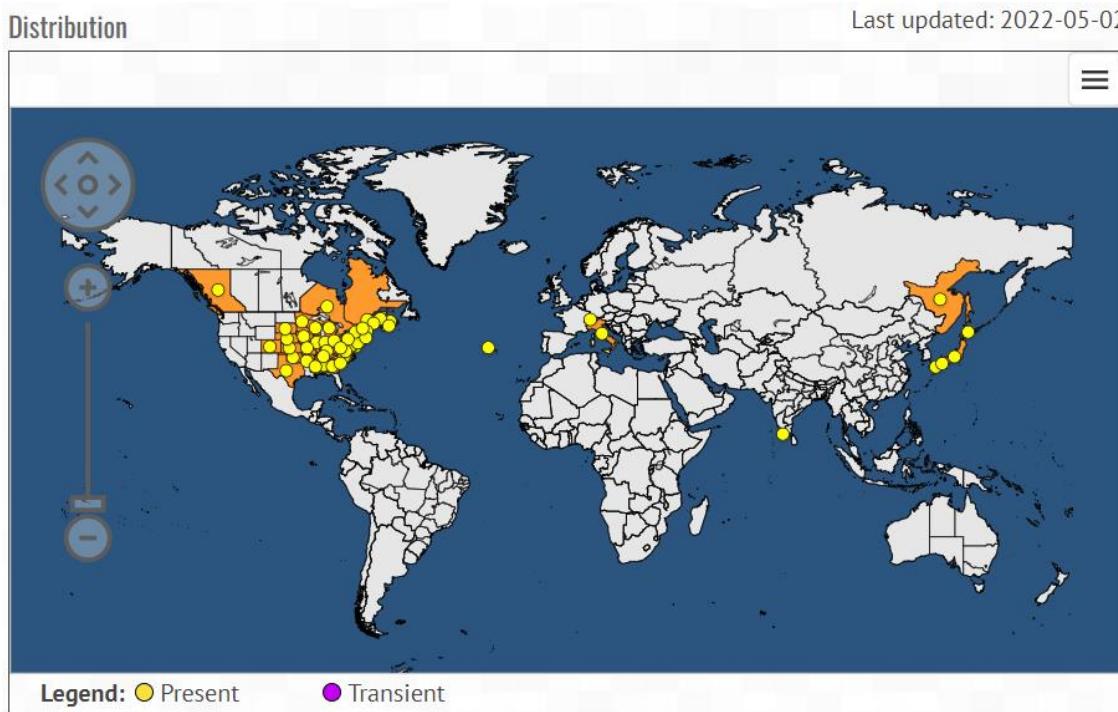


Figure 9. Distribution géographique de *Popillia japonica* en février 2022
Seules les données de présence sont indiquées par l'affichage d'un point jaune vif sur le « centre » de chaque pays avec un fond orange.
Source : EPPO (2022b)

2.2.7 Plantes hôtes et leur répartition dans la zone ARP

L'annexe 2 présente l'ensemble des plantes hôtes de *P. japonica* référencées dans la littérature scientifique. Plusieurs centaines de plantes hôtes y sont identifiées (404 plantes hôtes appartenant à 92 familles) avec une évaluation du niveau d'adéquation pour *P. japonica*, lorsqu'elle est disponible dans la référence bibliographique citée.

Les membres du GT ont souhaité focaliser la présente analyse de risque phytosanitaire sur un nombre réduit de plantes hôtes, afin de concentrer le travail sur les plantes associées au risque le plus élevé. Pour ce faire, des critères d'inclusion et d'exclusion ont été définis en se basant sur les descriptions disponibles dans les références bibliographiques citées, et rapportées dans la colonne 'commentaires' de l'annexe 2. Le tableau 3 présente les critères d'inclusion et les critères d'exclusion retenus.

Tableau 3 : Critères d'inclusion et d'exclusion des plantes hôtes pour *P. japonica*

Critères d'exclusion	Critères d'inclusion
<p>Les plantes hôtes décrites à l'aide des commentaires suivants n'ont pas été retenues pour la suite de l'analyse de risque phytosanitaire :</p> <ul style="list-style-type: none"> - alimentation généralement légère - alimentation légère occasionnelle - alimentation modérée - citée comme plante hôte mais en l'absence d'observation spécifique - plante hôte secondaire sensible à l'alimentation par l'adulte 	<p>Seules les plantes hôtes décrites à l'aide des commentaires suivants ont été retenues pour la suite de l'analyse de risque phytosanitaire :</p> <ul style="list-style-type: none"> - espèce préférée - plante hôte préférée - plante hôte préférée par le scarabée parmi les autres plantes au Japon - plante hôte principale - plante hôte principale sensible à l'alimentation par l'adulte - plante préférée pour l'alimentation au Japon - plante toujours attaquée par le scarabée ; elle peut être défoliée dans les zones de forte densité de population (aux États-Unis d'Amérique) - plante hôte attaquée principalement

Après application des critères d'exclusion et d'inclusion, 131 plantes hôtes principales appartenant à 39 familles ont été identifiées et sont listées dans le tableau 4. Seules 124 plantes hôtes parmi les 131 sont définies au niveau de l'espèce. La présence de ces 124 espèces hôtes dans la zone ARP et plus particulièrement dans les départements limitrophes aux régions suisses et italiennes infestées (ainsi que dans les départements limitrophes de l'Allemagne où l'incursion la plus récente a été signalée en novembre 2021), les conditions de culture et les données de production ainsi que les références associées sont présentées dans l'annexe 3.

Tableau 4 : Liste des 131 plantes hôtes principales de *P. japonica* classées par famille

Actinidiaceae	
<i>Actinidia</i> sp.	
Asparagaceae	
<i>Asparagus officinalis</i>	
Anacardiaceae	
<i>Rhus toxicodendron</i>	
Asteraceae	
<i>Dahlia</i> sp.	
<i>Zinnia elegans</i>	
Berberidaceae	
<i>Nandina domestica</i>	
Betulaceae	
<i>Alnus glutinosa</i>	<i>Alnus japonica</i>
<i>Betula nigra</i>	<i>Betula populifolia</i>
<i>Betula utilis</i> subsp. <i>Jacquemontii</i>	<i>Corylus avellana</i>

Cannabaceae	<i>Humulus lupulus</i>
Clethraceae	<i>Clethra alnifolia</i>
Convolvulaceae	<i>Convolvulus arvensis</i>
Dennstaedtiaceae	<i>Pteridium aquilinum</i>
Dioscoreaceae	<i>Dioscorea japonica</i>
Ebenaceae	<i>Diospyros kaki</i>
Ericaceae	<i>Arbutus unedo</i> <i>Vaccinium corymbosum</i>
Fabaceae	<i>Acacia baileyana</i> <i>Bauhinia variegata</i> <i>Glycine max</i> <i>Glycine soja</i> <i>Phaseolus vulgaris</i> <i>Robinia pseudoacacia</i> <i>Trifolium pretense</i> <i>Wisteria floribunda</i> <i>Wisteria sinensis</i>
Fagaceae	<i>Castanea crenata</i> <i>Castanea dentata</i> <i>Quercus palustris</i> <i>Quercus serrata</i> <i>Quercus variabilis</i>
Hypericaceae	<i>Hypericum japonicum</i>
Juglandaceae	<i>Juglans nigra</i>
Lamiaceae	<i>Ocimum basilicum</i>
Lauraceae	<i>Sassafras albidum</i>
Lythraceae	<i>Lagerstroemia indica</i> <i>Lythrum salicaria</i> <i>Punica granatum</i>
Malvaceae	<i>Abutilon hybridum</i> <i>Althaea officinalis</i> <i>Althaea rosea</i> <i>Fremontodendron californicum</i> <i>Grewia caffra</i> <i>Hibiscus moscheutos</i> <i>Hibiscus palustris</i> <i>Hibiscus syriacus</i> <i>Malva rotundifolia</i> <i>Tilia americana</i> <i>Tilia japonica</i> <i>Tilia miqueliania</i>
Meliaceae	<i>Melia japonica</i>
Myrtaceae	<i>Eucalyptus sideroxylon</i>
Onagraceae	<i>Oenothera biennis</i>
Pinaceae	<i>Larix occidentalis</i>
Platanaceae	<i>Platanus acerifolia</i> <i>Platanus orientalis</i>
Poaceae	

<i>Festuca</i> sp.	<i>Lolium</i> sp.
<i>Poa</i> sp.	<i>Zea mays</i>
Podocarpaceae	
<i>Podocarpus macrophyllus</i>	
Polygonaceae	
<i>Polygonum convolvulus</i>	<i>Polygonum nodosum</i>
<i>Polygonum orientale</i>	<i>Polygonum pensylvanicum</i>
<i>Polygonum reynoutria</i>	<i>Polygonum thunbergii</i>
<i>Rheum rhaboticum</i>	<i>Rumex</i> sp.
Rhamnaceae	
<i>Berchemia racemosa</i>	<i>Ceanothus griseus</i>
Rutacées	
<i>Citrus sinensis</i>	
Sapindaceae	
<i>Acer palmatum</i>	<i>Acer platanoides</i>
<i>Aesculus hippocastanum</i>	
Rosaceae	
<i>Crataegus monogyna</i>	<i>Cydonia oblonga</i>
<i>Filipendula kamtschatica</i>	<i>Kerria japonica</i>
<i>Malus baccata</i>	<i>Malus domestica</i>
<i>Malus floribunda</i>	<i>Malus sylvestris</i>
<i>Malus x zumi</i>	<i>Prunus armeniaca</i>
<i>Prunus avium</i>	<i>Prunus cerasifera</i>
<i>Prunus cerasus</i>	<i>Prunus cistena</i>
<i>Prunus domestica</i>	<i>Prunus japonica</i>
<i>Prunus persica</i>	<i>Prunus persica</i> var. <i>nucipersica</i>
<i>Prunus pissardii</i>	<i>Prunus salicina</i>
<i>Prunus sargentii</i>	<i>Prunus serotina</i>
<i>Prunus serrulata</i>	<i>Prunus spinosa</i>
<i>Prunus subhirtella</i>	<i>Prunus x incamp</i>
<i>Rosa multiflora</i>	<i>Rubus crataegifolius</i>
<i>Rubus plicatus</i>	<i>Sorbus americana</i>
Salicaceae	
<i>Populus maximowiczii</i>	<i>Populus nigra</i>
<i>Populus nigra</i> var. <i>italica</i>	<i>Salix discolor</i>
<i>Salix purpurea</i>	
Smilacaceae	
<i>Smilax china</i>	
Solanaceae	
<i>Solanum lycopersicum</i>	<i>Solanum melongena</i>
Ulmaceae	
<i>Ulmus americana</i>	<i>Ulmus changii</i>
<i>Ulmus parvifolia</i>	<i>Ulmus procera</i>
<i>Ulmus taihangshanensis</i>	<i>Ulmus wallichiana</i>
<i>Zelkova serrata</i>	
Urticaceae	
<i>Urtica</i> sp.	
Vitaceae	
<i>Ampelopsis japonica</i>	<i>Cayratia japonica</i>
<i>Parthenocissus quinquefolia</i>	<i>Vitis aestivalis</i>
<i>Vitis labrusca</i>	<i>Vitis thunbergii</i>
<i>Vitis vinifera</i>	

La figure 10 présente la richesse en espèces de plantes hôtes principales de *P. japonica* par département français parmi les 124 espèces identifiées. La démarche adoptée ainsi que les sources bibliographiques utilisées pour produire cette carte de richesse spécifique sont décrites dans l'annexe 3. Il apparaît que des plantes hôtes principales de *P. japonica* sont disponibles dans toute la zone ARP avec des départements où ce nombre est plus élevé comme certains départements limitrophes de l'Allemagne, de la Suisse et de l'Italie (Bas-Rhin, Haut-Rhin, Alpes-de-Haute-Provence par exemple) ainsi que des départements de la région du sud-ouest (Aveyron, Tarn-et-Garonne, Lot-et-Garonne, Gironde) et de la région sud (Bouches-du-Rhône par exemple). La figure 10 ne tient pas compte des superficies des plantes hôtes cultivées ou du taux de recouvrement des espèces.

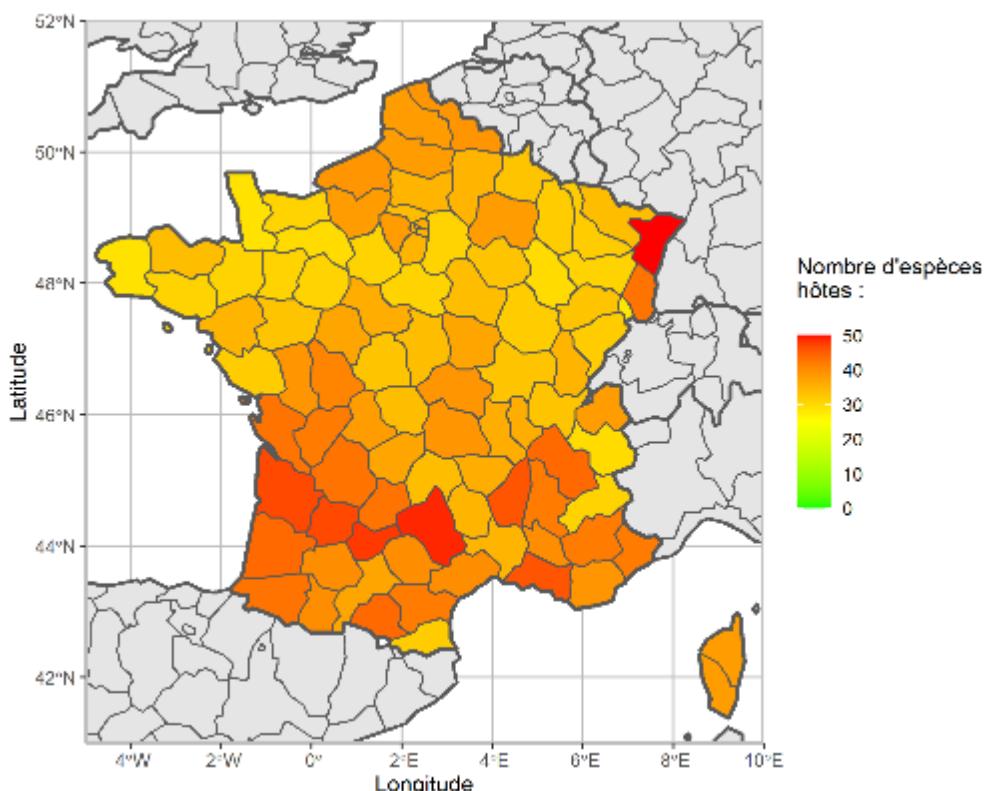


Figure 10. Richesse en espèces de plantes hôtes principales de *P. japonica* par département au sein de la zone ARP

A partir de ces données (tableau 4, figure 10 et annexe 3), les membres du GT soulignent les éléments suivants :

- 131 plantes appartenant à 39 familles ont été identifiées comme plantes hôtes principales ;
- de très nombreuses plantes hôtes principales de *P. japonica* parmi ces 131 sont présentes dans les départements voisins des zones européennes infestées ;
- parmi celles-ci figurent de nombreuses plantes sauvages extrêmement répandues sur le territoire de l'ARP (e.g. trèfles, ronces, fougères) ;
- plusieurs essences forestières telles que l'érable plane, *Acer platanoides*, sont très fréquentes dans la zone ARP ;
- plusieurs plantes agricoles cultivées sur de larges superficies au sein de la zone ARP telles que le maïs et la vigne figurent dans la liste des plantes hôtes de *P. japonica*.

- de nombreuses plantes à fleurs et espèces ligneuses ornementales (comme le rosier) disponibles à la vente libre en pépinières figurent dans la liste des plantes hôtes de *P. japonica* ;
- les plantes des genres *Festuca*, *Lolium* et *Poa* sont largement distribuées sur le territoire de la zone ARP dans la mesure où elles sont couramment utilisées dans les gazons et pelouses chez les particuliers et dans les équipements sportifs par exemple. Dans ces genres se trouvent des espèces fourragères parmi les plus communes des prairies françaises, perennnes et cultivées.

2.2.8 Filières pour l'entrée

Le GT a identifié plusieurs filières d'entrée de *P. japonica* dans la zone ARP :

- importation de végétaux destinés à la plantation (à l'exception des semences, bulbes et tubercules) avec sol adhérent (tableau 5) ;
- dissémination naturelle ;
- comportement auto-stoppeur (tableau 6) ;
- importation de sol, terre, terreau, compost (tableau 7) ;
- importation de fleurs et feuillages coupés (tableau 8) ;
- importation de fruits (tableau 9).

2.2.8.1 Filière « Importation de végétaux destinés à la plantation » (à l'exception des semences, bulbes et tubercules) avec sol adhérent »

Tableau 5 : Commentaires sur la filière « Végétaux destinés à la plantation (à l'exception des semences, bulbes et tubercules) avec sol adhérent »

Réglementation	<p>Le RÈGLEMENT D'EXÉCUTION (UE) 2019/2072 DE LA COMMISSION du 28 novembre 2019, qui concerne les mesures de protection contre les organismes nuisibles aux végétaux, ne répertorie pas explicitement toutes les plantes hôtes de <i>P. japonica</i> ou ne lie pas <i>P. japonica</i> à des hôtes spécifiques. Cependant les importations de certaines plantes hôtes principales de <i>P. japonica</i> sont interdites à partir de pays tiers ; ces interdictions sont reprises dans l'annexe 4 du présent rapport.</p> <p>Toujours selon le règlement d'exécution (UE) 2019/2072, aucune exigence particulière sur les végétaux provenant du territoire de l'Union vis-à-vis de <i>P. japonica</i> spécifiquement n'est requise (annexe VIII du règlement). Néanmoins, la circulation des végétaux destinés à la plantation sur le territoire de l'Union exige un passeport phytosanitaire (annexe XIII du règlement); ce qui doit garantir l'état sanitaire de la marchandise échangée.</p> <p>Cependant, le RÈGLEMENT D'EXÉCUTION (UE) 2021/2285 DE LA COMMISSION du 14 décembre 2021 modifiant le règlement d'exécution (UE) 2019/2072, précise les exigences particulières sur les végétaux destinés à la plantation vis-à-vis de <i>P. japonica</i> en provenance de pays tiers (annexe VI du règlement modifiée) et en provenance de l'Union (annexe VIII du règlement modifiée). Ces exigences sont reprises dans l'annexe 4 du présent rapport.</p> <p>Dans la mesure où (i) l'aspect réglementaire est en évolution continue, (ii) les données utilisées dans l'évaluation des flux d'importation concernent la période 2016-2020, et (iii) le règlement 2019/2072 ne prévoyait aucune exigence réglementaire spécifique à <i>P. japonica</i>, l'évaluation de la probabilité d'entrée via les végétaux destinés à la plantation avec sol adhérent est réalisée en absence de réglementation.</p>
Interception	<p>La base de données Europhyt, qui regroupe les interceptions au niveau européen, a été analysée. Aucune interception de <i>P. japonica</i> sur des végétaux ou produits végétaux importés dans l'Union européenne n'a eu lieu depuis 2011 (Requête réalisée le 01/03/2022 sur Europhyt https://ec.europa.eu/food/plants/plant-health-and-biosecurity/europhyt/interceptions_en)</p>
Association l'origine	<p>à Les adultes se nourrissent sur la partie aérienne (feuillage). Ils seront associés aux végétaux importés pour les importations qui ont lieu entre mai et septembre.</p>

	Les œufs, larves et nymphes sont présents dans le sol adhérent.
Flux	<p>Toutes les plantes hôtes principales de <i>P. japonica</i> sont susceptibles de porter des stades de <i>P. japonica</i> si elles se retrouvent dans les flux commerciaux sous forme de végétaux destinés à la plantation avec du sol adhérent (par exemple : les espèces des genres <i>Polygonum</i>, <i>Prunus</i>, <i>Platanus</i>, <i>Rosa</i>, <i>Malus</i> et <i>Vitis</i>).</p> <p>Seul le genre <i>Rosa</i> dispose d'un code NC8 spécifique (060240) relatif aux rosiers, greffés ou non (figure 11). Parmi les pays où <i>P. japonica</i> est présent, les importations de rosiers destinés à la plantation se font essentiellement à partir de l'Italie. Ce matériel présente un risque si les végétaux sont transportés sous forme de plantes en pots accompagnées de sol.</p> <p>Concernant les plantes hôtes principales fruitières susceptibles d'être échangées telles que les espèces de <i>Prunus</i> par exemple, elles sont toutes répertoriées sous le code 060220 relatifs aux arbres, arbustes, arbrisseaux et buissons à fruits comestibles greffés ou non (figure 11). Les importations sont exclusivement d'origine européenne avec l'Italie comme principal exportateur de ces végétaux vers la France.</p> <p>Enfin, pour les végétaux destinés à la plantation qui sont des plantes hôtes principales et non fruitières, ils sont comptabilisés dans le code 060290 relatif aux plantes vivantes, y compris leurs racines, et blanc de champignons (à l'exclusion des bulbes, oignons, tubercules, racines tubéreuses, griffes et rhizomes - y compris les plants, plantes et racines de chicorée -, des boutures non-racinées, des greffons, des arbres, arbustes, arbrisseaux et buissons à fruits comestibles, des rhododendrons, azalées ainsi que les rosiers) (figure 11). Ce code inclut les plantes en pot qui ne sont pas destinées à être replantées. Il inclut également les rouleaux de gazon destinés à la plantation. Les importations ont lieu essentiellement depuis l'Italie et le Portugal, et dans une moindre mesure depuis les États-Unis, la Suisse, le Japon et l'Inde.</p> <p>Les échanges intracommunautaires, en provenance de l'Italie essentiellement, sont importants et constituent une filière d'entrée potentielle de <i>P. japonica</i>.</p> <p>Il est important de souligner que les importations en provenance de certains pays comme la Russie ou l'Inde sont comptabilisées alors que <i>P. japonica</i> n'est pas largement disséminé dans ces pays. Ces flux sont de plus très faibles pour la filière en question. Les flux proviennent principalement donc de zones indemnes de <i>P. japonica</i> ; cependant, il n'est pas possible d'identifier spécifiquement les zones de production des marchandises et la charge en organisme nuisible à l'origine. Cette remarque est pertinente pour toutes les filières. Il est également important de noter que les codes 060220 et 060290 sont des codes très généraux qui incluent des plantes qui ne sont pas forcément hôtes de <i>P. japonica</i>. Ces</p>

	<p>biais pourraient conduire à une surestimation des flux potentiellement contaminés. De ce fait, le GT insiste sur la portée limitée de ces données pour confirmer l'existence de ces flux (pas d'approche quantitative).</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Catégorie</th> <th>Total (t)</th> <th>Pays (couleur)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Rosiers greffés ou non (code 060240)</td> <td>3 819 t</td> <td>Canada (bleu), Etats-Unis (orange), Inde (gris), Japon (jaune), Russie (dark bleu), Italie (vert), Portugal (light bleu), Suisse (marron), Autres pays non contaminés (dark grey)</td> </tr> <tr> <td>Arbres fruitiers (code 060220)</td> <td>1 5651 t</td> <td>Inde (gris), Italie (vert)</td> </tr> <tr> <td>Autres végétaux (code 060290)</td> <td>231 309 t</td> <td>Canada (bleu), Inde (gris), Italie (vert)</td> </tr> </tbody> </table>	Catégorie	Total (t)	Pays (couleur)	Rosiers greffés ou non (code 060240)	3 819 t	Canada (bleu), Etats-Unis (orange), Inde (gris), Japon (jaune), Russie (dark bleu), Italie (vert), Portugal (light bleu), Suisse (marron), Autres pays non contaminés (dark grey)	Arbres fruitiers (code 060220)	1 5651 t	Inde (gris), Italie (vert)	Autres végétaux (code 060290)	231 309 t	Canada (bleu), Inde (gris), Italie (vert)
Catégorie	Total (t)	Pays (couleur)											
Rosiers greffés ou non (code 060240)	3 819 t	Canada (bleu), Etats-Unis (orange), Inde (gris), Japon (jaune), Russie (dark bleu), Italie (vert), Portugal (light bleu), Suisse (marron), Autres pays non contaminés (dark grey)											
Arbres fruitiers (code 060220)	1 5651 t	Inde (gris), Italie (vert)											
Autres végétaux (code 060290)	231 309 t	Canada (bleu), Inde (gris), Italie (vert)											
Survie/Augmentation en prévalence lors du transport	<ul style="list-style-type: none"> Les conditions de transport (température, humidité, durée) ne sont pas connues. Dans la mesure où les principaux flux proviennent de pays européens, notamment l'Italie, la durée du transport ne devrait pas être longue. Les œufs et les nymphes sont adaptés à des températures basses ($> 0^{\circ}\text{C}$ hors congélation) donc leur survie est possible si de telles températures sont appliquées lors du transport. 												

- L'augmentation en prévalence lors du transport est possible (si des femelles fécondées sont transportées ou si des adultes de sexes différents sont transportés) mais reste limitée dans son ensemble.
- Le passage d'un stade à l'autre est possible pour (i) le stade 'œufs âgés' qui pourraient émerger en larves, (ii) des larves de stade 3 qui pourraient évoluer en nymphes et (iii) des nymphes qui pourraient évoluer en adultes. La ponte des adultes est également envisageable lors du transport, compte tenu de la présence de sol et de racines. Au vu de la durée de développement de *P. japonica*, ce risque est d'autant plus limité que la durée de transit est courte.
- Les larves de *P. japonica* peuvent survivre jusqu'à 4 semaines sans se nourrir, à condition d'être dans un environnement à humidité et température suffisante (96% à 25°C), grâce à une réduction de leur métabolisme respiratoire (Fleming, 1972). La présence de plantes en pots augmente les chances de survie, en assurant l'alimentation des larves sur les racines.
- La durée de vie des adultes de *P. japonica* varie entre 5 et 20 jours selon la disponibilité en eau et en nourriture, avec un minimum de 5 jours de durée de vie en absence de nourriture et d'eau (figure 12 ; Pires et Koch, 2020). En effet, les adultes mâles sont capables de survivre pendant une moyenne de 7 jours sans nourriture (Smith et Hadley, 1926) et les adultes femelles de *P. japonica* ont survécu à 7 jours de diète mais tous étaient morts après 14 jours sans nourriture (Keathley et Potter, 2008).

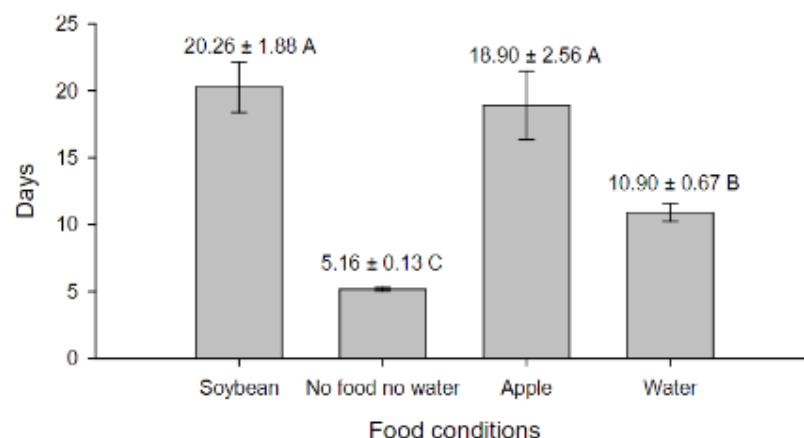


Figure 12. Durée de vie des adultes de *Popilla japonica* (Coleoptera : Scarabeidae) conservé dans différentes conditions alimentaires

Les moyennes suivies d'une même lettre ne diffèrent pas selon le test de scott-knott avec p<0.05. Source : Pires et Koch (2020)

Visibilité	<ul style="list-style-type: none"> Les adultes sont plutôt visibles car ils sont grands, colorés et présents sur la partie aérienne des plantes. Les œufs et larves sont plus difficiles à détecter car présents dans le sol adhérent aux plantes hôtes.
Transfert	<ul style="list-style-type: none"> Les végétaux sont destinés à la plantation donc le transfert dans la zone ARP de tous les stades transportés se fera directement en compagnie d'une plante hôte dans un environnement très probablement favorable à la survie des individus. Les adultes transférés sont capables de se disséminer par le vol pour aller s'alimenter, se reproduire et pondre. Les œufs et les larves, présents dans le sol adhérent, seront directement en contact avec la plante hôte nouvellement plantée. Tous les départements français étant concernés par l'importation de plantes destinées à la plantation, cette filière est susceptible d'introduire <i>P. japonica</i> sur tout le territoire français.
Probabilité d'entrée	<p>Compte tenu des éléments suivants,</p> <p>Eléments favorables à la probabilité d'entrée :</p> <ul style="list-style-type: none"> - les flux importants de marchandises en provenance de l'Italie ; - la haute probabilité que les stades aérien (adultes) et tellurique (œufs, larves, nymphes) puissent être transportés et survivre au transport ; - la capacité de survie des insectes adultes en absence de nourriture et d'eau durant les transports intra-européens quand ils durent moins de 5 jours ; - les conditions <i>a priori</i> favorables pour le transfert du scarabée japonais dans les sites où les végétaux seront replantés ; <p>Eléments défavorables à la probabilité d'entrée :</p> <ul style="list-style-type: none"> - l'absence d'interception sur cette filière à ce jour. <p>Le GT estime que la probabilité d'entrée de <i>P. japonica</i> dans la zone ARP par les végétaux destinés à la plantation avec sol adhérent est haute, surtout en provenance de l'Italie.</p>
Points d'incertitude	Plusieurs points d'incertitude sont identifiés :

	<ul style="list-style-type: none">- les codes douaniers sont souvent des codes généraux qui incluent des plantes qui ne sont pas forcément hôtes de <i>P. japonica</i>. Les flux ne peuvent pas être estimés précisément ;- les conditions de transport (température, humidité, durée) ne sont pas connues ;- les mesures phytosanitaires appliquées à l'origine ne sont pas connues et leur incidence sur la charge du matériel végétal en <i>P. japonica</i> (tous stades confondus) n'est pas connue. <p>Le GT estime que le niveau d'incertitude est modéré.</p>
--	---

2.2.8.2 Filière « comportement auto-stoppeur »

Tableau 6 : Commentaire sur la filière « comportement auto-stoppeur »

Définition	Le comportement auto-stoppeur (ou transport passif) de <i>P. japonica</i> est défini comme étant l'entrée ou la dissémination sur tout type de support (végétal ou non ; en cas de support végétal il n'est pas restreint aux plantes hôtes), via les flux de passagers ou de marchandises au moyen de tout type de transport (voitures, trains, avions, bateaux, engins agricoles, etc.).
Réglementation	Non pertinent
Interception	<p>La base de données Europhyt qui regroupe les interceptions au niveau européen a été parcourue. Aucune interception de <i>Popillia japonica</i> sur des végétaux ou produits végétaux importés dans l'Union Européenne n'a eu lieu depuis 2011 (Requête réalisée le 01/03/2022 sur Europhyt https://ec.europa.eu/food/plants/plant-health-and-biosecurity/europhyt/interceptions_en).</p> <p>Cependant, le comportement auto-stoppeur de <i>Popillia japonica</i> a déjà été rapporté.</p> <ul style="list-style-type: none"> Des adultes ont été trouvés sur les quais du port d'Avonmouth (Angleterre) à deux reprises en 1970, tous deux associés au blé (plante non hôte) en provenance de Virginie (États-Unis) selon le FERA (données non publiées, DEFRA, 2015). Un spécimen adulte de <i>Popillia</i> a été trouvé à l'aéroport de Prestwick (Ecosse) en juillet 2003, associé à des pièces d'ordinateur en provenance de Taipei (Taiwan). Comme <i>P. japonica</i> n'est pas considéré présent à Taïwan, cette interception concerne probablement l'une des espèces étroitement apparentées à <i>P. japonica</i> d'Asie de l'Est (DEFRA, 2015). L'Allemagne a également signalé la découverte d'une espèce de <i>Popillia</i> sur <i>Cycas revoluta</i> du Costa Rica en août 1999 (EUROPHYT, 2015) (DEFRA, 2015). Au Canada, le premier scarabée japonais a été détecté dans la voiture d'un touriste arrivé par traversier à Yarmouth (Nouvelle-Ecosse) en provenance du Maine, en 1939 (DEFRA, 2015). Au sein de l'Union Européenne, <i>P. japonica</i> est présent dans l'archipel des Açores depuis les années 1970, trouvé pour la première fois à proximité d'une base de l'US Air Force sur l'île de Terceira (Martins & Simões, 1988). Il s'est ensuite propagé sur les îles de Faial, Flores, Pico, São Jorge, Corvo et São Miguel.

	<ul style="list-style-type: none"> Les captures récentes de mâles de <i>P. japonica</i> à Bâle (Suisse) et à Fribourg-en-Brisgau (Allemagne) suggèrent fortement qu'il s'agit d'entrées liées à un comportement auto-stoppeur dans la mesure où ces captures isolées ont eu lieu le long de grands axes de transport (routier et ferroviaire). Aux États-Unis, une campagne de sensibilisation au comportement auto-stoppeur de <i>P. japonica</i> a été menée entre 1999 et 2003 visant à alerter la population sur la capacité de <i>P. japonica</i> à se déplacer via le trafic aérien⁷.
Association l'origine	à <ul style="list-style-type: none"> Les adultes étant capables de voler, ils peuvent se retrouver associés à tous types de supports/marchandises localisés à proximité d'une des nombreuses plantes hôtes de l'insecte. Le comportement auto-stoppeur des stades immatures est beaucoup moins probable car les œufs, larves et nymphes ne voyagent qu'en présence de terre (attachée aux engins agricoles par exemple). Les individus de <i>P. japonica</i> associés aux bois non équarris sont des adultes (les larves se développent dans le sol aux dépens de racines de diverses plantes). Ces adultes ne se nourrissent pas de matière ligneuse mais de feuillage. Leur présence sur bois non équarri relève donc d'un comportement de dispersion de type « auto-stoppeur », profitant de leur présence en forêt pendant la phase d'alimentation sur le houppier pour éventuellement se poser et se cacher sur les troncs (ou dans les anfractuosités de l'écorce des troncs) d'arbres abattus dans la même forêt.
Flux	<p>Il est difficile de quantifier de façon exhaustive les flux de passagers et de marchandises (matériel végétal ou autre), en provenance de tous les pays vers la France, et susceptibles de contribuer à l'entrée de <i>P. japonica</i> via son comportement auto-stoppeur. Néanmoins, quelques indicateurs peuvent être exploités et sont présentés en figure 13.</p> <p>Les flux de marchandises de tout type (tous les codes NC8 réunis, en tonnes) vers la France sont les plus importants en provenance de la Russie, de l'Italie et des États-Unis, parmi les pays contaminés. Il est important de rappeler que les importations en provenance de pays comme la Russie sont comptabilisées alors que <i>P. japonica</i> n'y est pas largement disséminé. Les flux proviennent principalement donc de zones indemnes de <i>P. japonica</i> ; cependant, il n'est pas possible d'identifier spécifiquement les zones de production des marchandises et la charge en organisme nuisible à l'origine. Il convient également de souligner que parmi le flux 'toutes marchandises' figurent les flux de fruits de plantes hôtes principales de <i>P. japonica</i> tels que les pommes et les prunes sur lesquels les adultes peuvent être particulièrement abondants pendant la période de récolte. La présence de <i>P. japonica</i> dans les caisses de fruits, suite à une récolte mécanique qui ne permet pas leur détection, puis leur transport, est considérée comme un comportement auto-stoppeur.</p>

⁷ https://www.aphis.usda.gov/publications/plant_health/content/printable_version/jb_poster8-03.pdf

Concernant les flux aériens, les données sont relatives aux passagers (en nombre) et aux échanges de frets et postes aériens (en tonnes) (source : DGAC/DTA/SDE2, 2022). Les passagers aériens viennent surtout d'Italie, puis des États-Unis et du Portugal. A cet égard, il convient de souligner que les flux de passagers (aériens ou même terrestres) sont plus importants lors de la saison estivale, notamment en provenance de l'Italie vers la France pour des raisons touristiques. Cette saison correspond justement à celle de l'occurrence du stade adulte.

Concernant le fret et la poste aériens, le flux est en grande partie en provenance des États-Unis.

Ainsi, des flux aériens importants proviennent d'Italie et des États-Unis, où les populations de *P. japonica* sont abondantes, constituant de ce fait des conditions propices à l'entrée par comportement auto-stoppeur.

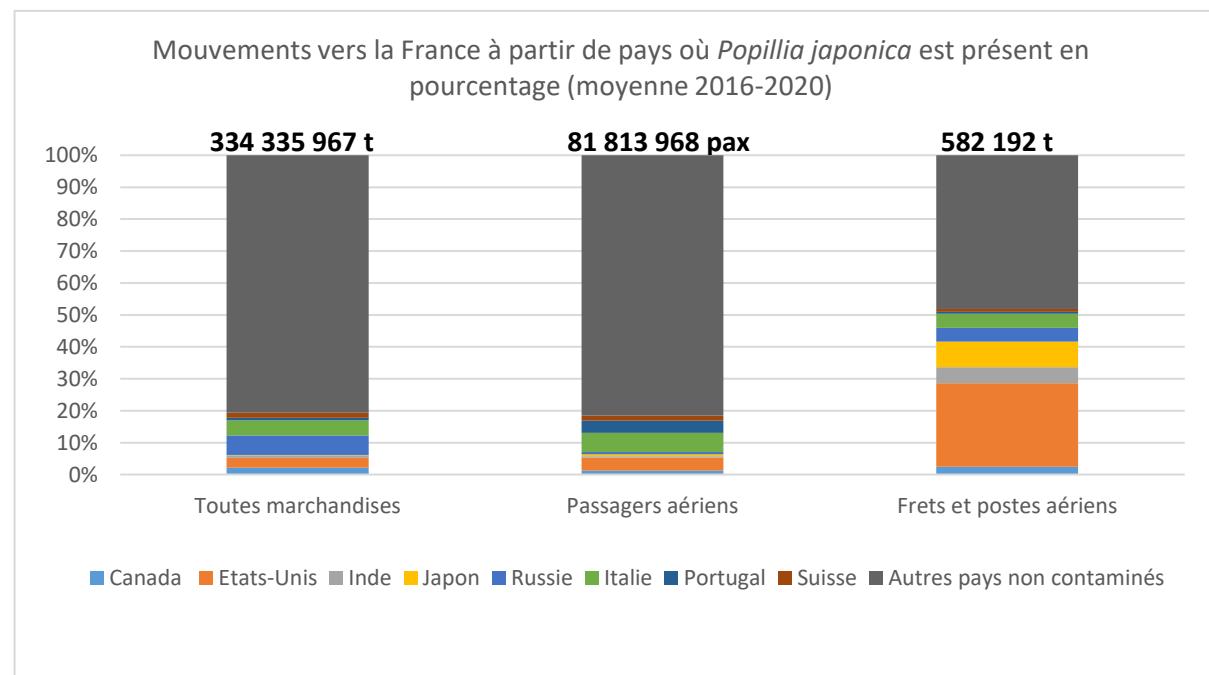


Figure 13. Mouvements de marchandises, passagers, frets et postes aériens vers la France à partir de pays où *Popillia japonica* est présent, exprimés en pourcentage

Moyenne 2016-2020 ; les chiffres sur les barres représentent le volume total en tonnes ou le nombre de passagers (pax). Source : Eurostat (2021) et DGAC/DTA/SDE2 (2022)

	<p>Les statistiques d'importations de bois non équarri d'essences feuillues vers la France sont présentées dans la figure 14. Elles concernent 9 codes NC8. Ce flux est très faible, la France étant plutôt exportatrice de ces produits de bois (vers l'Italie notamment).</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Type de bois</th> <th>Volume total (t)</th> <th>Canada</th> <th>Etats-Unis</th> <th>Inde</th> <th>Japon</th> <th>Russie</th> <th>Italie</th> <th>Portugal</th> <th>Suisse</th> <th>Autres pays non contaminés</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>bois brut d'eucalyptus</td> <td>7 166 t</td> <td>~1%</td> <td>~1%</td> <td>~98%</td> <td>~0%</td> <td>~0%</td> <td>~0%</td> <td>~0%</td> <td>~0%</td> <td>~0%</td> </tr> <tr> <td>bois brut de bouleau < 15cm</td> <td>5 006 t</td> <td>~1%</td> <td>~1%</td> <td>~98%</td> <td>~0%</td> <td>~0%</td> <td>~0%</td> <td>~0%</td> <td>~0%</td> <td>~0%</td> </tr> <tr> <td>bois brut de bouleau > 15cm</td> <td>909 t</td> <td>~1%</td> <td>~1%</td> <td>~98%</td> <td>~0%</td> <td>~0%</td> <td>~0%</td> <td>~0%</td> <td>~0%</td> <td>~0%</td> </tr> <tr> <td>bois brut de chêne</td> <td>36 225 t</td> <td>~1%</td> <td>~1%</td> <td>~98%</td> <td>~0%</td> <td>~0%</td> <td>~0%</td> <td>~0%</td> <td>~0%</td> <td>~0%</td> </tr> <tr> <td>bois brut de hêtre</td> <td>39 839 t</td> <td>~1%</td> <td>~1%</td> <td>~98%</td> <td>~0%</td> <td>~0%</td> <td>~0%</td> <td>~0%</td> <td>~0%</td> <td>~0%</td> </tr> <tr> <td>bois brut de peuplier</td> <td>34 450 t</td> <td>~1%</td> <td>~1%</td> <td>~98%</td> <td>~0%</td> <td>~0%</td> <td>~0%</td> <td>~0%</td> <td>~0%</td> <td>~0%</td> </tr> <tr> <td>bois de chauffage en rondin</td> <td>22 145 t</td> <td>~1%</td> <td>~1%</td> <td>~98%</td> <td>~0%</td> <td>~0%</td> <td>~0%</td> <td>~0%</td> <td>~0%</td> <td>~0%</td> </tr> <tr> <td>bois feuillard échalat</td> <td>14 516 t</td> <td>~1%</td> <td>~1%</td> <td>~98%</td> <td>~0%</td> <td>~0%</td> <td>~0%</td> <td>~0%</td> <td>~0%</td> <td>~0%</td> </tr> <tr> <td>grumes de sciage des bois de bouleau</td> <td>1 t</td> <td>~1%</td> <td>~1%</td> <td>~98%</td> <td>~0%</td> <td>~0%</td> <td>~0%</td> <td>~0%</td> <td>~0%</td> <td>~0%</td> </tr> </tbody> </table>	Type de bois	Volume total (t)	Canada	Etats-Unis	Inde	Japon	Russie	Italie	Portugal	Suisse	Autres pays non contaminés	bois brut d'eucalyptus	7 166 t	~1%	~1%	~98%	~0%	~0%	~0%	~0%	~0%	~0%	bois brut de bouleau < 15cm	5 006 t	~1%	~1%	~98%	~0%	~0%	~0%	~0%	~0%	~0%	bois brut de bouleau > 15cm	909 t	~1%	~1%	~98%	~0%	~0%	~0%	~0%	~0%	~0%	bois brut de chêne	36 225 t	~1%	~1%	~98%	~0%	~0%	~0%	~0%	~0%	~0%	bois brut de hêtre	39 839 t	~1%	~1%	~98%	~0%	~0%	~0%	~0%	~0%	~0%	bois brut de peuplier	34 450 t	~1%	~1%	~98%	~0%	~0%	~0%	~0%	~0%	~0%	bois de chauffage en rondin	22 145 t	~1%	~1%	~98%	~0%	~0%	~0%	~0%	~0%	~0%	bois feuillard échalat	14 516 t	~1%	~1%	~98%	~0%	~0%	~0%	~0%	~0%	~0%	grumes de sciage des bois de bouleau	1 t	~1%	~1%	~98%	~0%	~0%	~0%	~0%	~0%	~0%
Type de bois	Volume total (t)	Canada	Etats-Unis	Inde	Japon	Russie	Italie	Portugal	Suisse	Autres pays non contaminés																																																																																																					
bois brut d'eucalyptus	7 166 t	~1%	~1%	~98%	~0%	~0%	~0%	~0%	~0%	~0%																																																																																																					
bois brut de bouleau < 15cm	5 006 t	~1%	~1%	~98%	~0%	~0%	~0%	~0%	~0%	~0%																																																																																																					
bois brut de bouleau > 15cm	909 t	~1%	~1%	~98%	~0%	~0%	~0%	~0%	~0%	~0%																																																																																																					
bois brut de chêne	36 225 t	~1%	~1%	~98%	~0%	~0%	~0%	~0%	~0%	~0%																																																																																																					
bois brut de hêtre	39 839 t	~1%	~1%	~98%	~0%	~0%	~0%	~0%	~0%	~0%																																																																																																					
bois brut de peuplier	34 450 t	~1%	~1%	~98%	~0%	~0%	~0%	~0%	~0%	~0%																																																																																																					
bois de chauffage en rondin	22 145 t	~1%	~1%	~98%	~0%	~0%	~0%	~0%	~0%	~0%																																																																																																					
bois feuillard échalat	14 516 t	~1%	~1%	~98%	~0%	~0%	~0%	~0%	~0%	~0%																																																																																																					
grumes de sciage des bois de bouleau	1 t	~1%	~1%	~98%	~0%	~0%	~0%	~0%	~0%	~0%																																																																																																					
Survie/Augmentation en prévalence lors du transport	<p>• Les conditions de transport sont très variées selon les supports et moyens empruntés. Cependant, les différents signalements décrits plus haut indiquent que les différents stades de <i>P. japonica</i> sont susceptibles de survivre au transport. De plus, les connexions rapides entre les aéroports français et ceux des pays européens contaminés favorisent la survie pendant le transport (en plus de contribuer à des échanges très fréquents).</p>																																																																																																														

	<ul style="list-style-type: none"> Sur le support ‘bois’, les conditions de transport (température, humidité, durée) ne sont pas connues mais en général le transport de bois non équarri se fait avec des camions non bâchés. Dans la mesure où les principaux flux proviennent de pays européens, notamment l’Italie, la Suisse ou le Portugal, la durée du transport ne devrait pas être longue. La durée de vie des adultes de <i>P. japonica</i> sans alimentation serait de 5 jours en moyenne (cf. tableau 5). La survie des adultes posés/cachés sur les troncs devrait donc être bonne. <p>Le nombre d’individus ne peut augmenter pendant ce type de transport car il n’est pas propice à la reproduction.</p>
Visibilité	Non pertinent : les contrôles vis-à-vis de <i>P. japonica</i> ne sont pas généralisés sur tous les supports/moyens. Les insectes adultes sont assez gros mais disposent de nombreuses possibilités de rester dissimulés. Ainsi par exemple dans les anfractuosités de l’écorce des troncs non équarris.
Transfert	<p>Cette filière est susceptible d’introduire <i>P. japonica</i> sur tout le territoire français.</p> <p>Dans la mesure où les stades immatures ne peuvent pas se déplacer, la probabilité qu’ils soient transportés passivement auprès de racines de plantes hôtes pour continuer leur développement est très faible.</p> <p>Les adultes sont très mobiles et polyphages. Les probabilités de transfert ne sont pas équivalentes entre les diverses marchandises importées. Ainsi par exemple la probabilité pour un adulte d’être transféré vers une plante hôte en étant transporté avec des pièces d’ordinateurs est sensiblement plus faible que lors d’importation de bois (DEFRA 2015). En effet, en arrivant sur le support ‘bois’, il est probable qu’un adulte puisse trouver une plante hôte appropriée à proximité du site de stockage ou de transformation du bois non équarri, les scieries étant souvent localisées dans les campagnes ou à la périphérie des villes (pour des questions de nuisance sonore).</p>
Probabilité d’entrée	<p>Compte tenu des éléments suivants,</p> <p>Eléments favorables à la probabilité d’entrée :</p> <ul style="list-style-type: none"> - les signalements de comportement auto-stoppeur existent pour le stade adulte du scarabée japonais ; - les populations de <i>P. japonica</i> adultes sont abondantes dans les zones d’origines durant les périodes de fortes mobilités touristiques ; - la forte connectivité entre les infrastructures routières, ferroviaires et aéroportuaires européennes permet des échanges de personnes et de marchandises nombreux et de courtes durées, renforçant les risques de comportement auto-stoppeur.

	<p>Eléments défavorables à la probabilité d'entrée :</p> <ul style="list-style-type: none">- le comportement auto-stoppeur n'est possible que durant une période restreinte de l'année (période estivale de présence des adultes) ;- l'entrée de scarabées japonais transportés sur du bois non équarri repose sur la combinaison d'évènements peu probables (probabilité de présence des adultes en phase d'alimentation sur feuilles des houppiers x probabilité de coupes d'arbres dans la même forêt et à la même période x probabilité de transfert/déplacement des insectes des houppiers vers ces troncs coupés). <p>Le GT estime que la probabilité d'entrée de <i>P. japonica</i> dans la zone ARP par comportement auto-stoppeur du stade adulte est haute.</p>
Points d'incertitude	<p>Plusieurs points d'incertitude sont identifiés :</p> <ul style="list-style-type: none">- les conditions de transport ne sont pas connues et sont très variées ;- l'absence de données scientifiques montrant le comportement auto-stoppeur ; ce dernier est plutôt décrit dans des rapports produits par les services phytosanitaires régionaux. <p>Malgré ces points d'incertitude, le GT estime le niveau d'incertitude faible.</p>

2.2.8.3 Filière « dissémination naturelle »

La dissémination naturelle de *P. japonica* est assurée par le vol des insectes au stade adulte avec des imagos mâles et femelles dotés d'ailes fonctionnelles. Il semble cependant que les individus pionniers soient plutôt des femelles (Kowles et Switzer, 2012).

Les données sur les capacités de vol reposent essentiellement sur des analyses de l'avancée du front de progression de l'invasion par le scarabée japonais, notamment aux USA et plus récemment en Italie. Le front de progression est le résultat de la dissémination naturelle sans doute couplée à d'autres moyens de dissémination comme le comportement auto-stoppeur.

Les mesures de l'avancée du front de colonisation de nouveaux habitats par *P. japonica* présentées dans la littérature suggèrent des capacités de dissémination de l'ordre de la dizaine de kilomètres par an. Aux États-Unis, elle serait de 16 à 24 km/an (Smith et Hadley, 1926), 3 à 24 km/an (Fox, 1932), 10 à 25 km/an d'après Fleming (1972), de 8 à 12 km/an pour Allsopp (1996) et de 2,5 km/an pour Caton *et al.* (2021). EPPO (2022a) indique une vitesse de dissémination de l'ordre de 10 km/an en Lombardie (Italie) et elle est d'environ 2 km par an aux Açores (Martins *et al.*, 1988).

L'étude de Caton *et al.* (2021) fondée sur une analyse statistique des captures dans des réseaux de piégeage suggère une distance moyenne de dispersion de l'ordre de 500 m mais des maxima plus élevés (2,3 km) et recommande un rayon de surveillance autour du foyer d'origine de 3,5 km.

Des expériences de marquage - lâcher recapture ont permis de récupérer des insectes à 400m de distance (Holmes et Barrett, 1997), 700m (Hamilton, 2003), voire 1 km du point de lâcher (Lacey *et al.*, 1995), sachant que cette méthode sous-estime systématiquement les capacités de vol (qui peuvent être plus grandes que la distance entre le point de lâcher et le piège le plus éloigné). Plus récemment, Lessio *et al.* (2022) ont utilisé cette méthode en Italie pour évaluer ses capacités de dispersion en vol. La distance moyenne parcourue sur une période de 7 jours dans le paysage agricole variait entre 1 et 7 km, avec un maximum enregistré de 12 km correspondant au piège le plus éloigné.

Les membres du GT n'ont pas identifié d'étude fondée sur la méthode du manège de vol, qui permet une estimation de la capacité maximale de vol et une appréciation de sa variabilité intra et inter-populationnelle.

Compte tenu des grandes capacités de vol de l'insecte, de son caractère très polyphage (lui permettant de réaliser des pauses alimentaires entre deux vols intermédiaires) et de l'existence de points de passage possibles entre la France et l'Italie, la Suisse ou l'Allemagne, **la probabilité d'une entrée de *P. japonica* par la filière de dissémination naturelle apparaît haute avec un niveau d'incertitude faible.**

2.2.8.4 Filière « sol, terre, terreau, compost »

Tableau 7 : Commentaires sur la filière « sol, terre, terreau, compost »

Réglementation	Le règlement d'exécution (UE) 2019/2072 interdit l'introduction dans l'Union européenne de « terre en tant que telle, constituée en partie de matières organiques solides » et de « milieu de culture en tant que tel, à l'exclusion de la terre, constitué en tout ou en partie de matières organiques solides, autres que celui constitué exclusivement de tourbe ou de fibres de <i>Cocos nucifera</i> L. jusqu'alors non utilisées pour la culture de végétaux ou à des fins agricoles » au départ de pays tiers autres que la Suisse.
Interception	La base de données Europhyt, qui regroupe les interceptions au niveau européen, a été parcourue. Aucune interception de <i>Popillia japonica</i> sur des végétaux ou produits végétaux importés dans l'Union européenne n'a lieu depuis 2011 (Requête réalisée le 01/03/2022 sur Europhyt https://ec.europa.eu/food/plants/plant-health-and-biosecurity/europhyt/interceptions_en)
Association l'origine	<p>à Les sols pourraient abriter des œufs, des larves et des nymphes. Ces stades représentent la majeure partie du temps de vie de <i>P. japonica</i> (DEFRA, 2015).</p> <p>Leur présence dans de la tourbe et des engrains d'origine végétale est moins fréquente ; elle est plus probable dans de la terre ou du compost.</p>
Flux	<p>Les importations de sol sont interdites de pays tiers selon la réglementation ce qui réduit le risque associé à cette filière.</p> <p>Par contre, les importations de sol à partir de pays européens y compris la Suisse sont autorisées ce qui constitue une filière d'entrée de <i>P. japonica</i> à partir de pays européens où il est présent (i.e. Italie et Suisse). Les flux ne sont pas clairement quantifiés car ne disposant pas de code NC8 précis.</p> <p>Dans une tentative de quantification, parmi les codes NC8 d'intérêt pour cette filière, le GT retient les codes 27030000 qui correspond à la « Tourbe, y compris la tourbe pour litière, même agglomérée » et le code 31010000 qui correspond aux « Engrais d'origine animale ou végétale, même mélangés entre eux ou traités chimiquement ; engrais résultant du mélange ou du traitement chimique de produits d'origine animale ou végétale (à l'exclusion des produits présentés soit en tablettes ou formes similaires, soit en emballages d'un poids brut <= 10 kg) ».</p>

	<p>Sur la base de ces deux codes, le GT conclut que les importations de sol en provenance d'Italie et de Suisse sont régulières depuis plusieurs années, atteignant une moyenne de 590 tonnes de tourbe et 15960 tonnes d'engrais par an en provenance d'Italie (figure 15).</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> <p style="text-align: center;">Flux de tourbe et d'engrais importés en France à partir de pays où <i>Popillia japonica</i> est présent en pourcentage (moyenne 2016-2020)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Categorie</th> <th>Volume Total (t)</th> <th>Pays Importateur</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Tourbe (code 27030000)</td> <td>619 258 t</td> <td>Autres pays non contaminés</td> </tr> <tr> <td>Engrais d'origine animale ou végétale (code 31010000)</td> <td>732 147 t</td> <td>Autres pays non contaminés</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">Moyenne 2016-2020 ; les chiffres sur les barres représentent le volume total en tonnes. Source : Eurostat (2021)</p> </div>	Categorie	Volume Total (t)	Pays Importateur	Tourbe (code 27030000)	619 258 t	Autres pays non contaminés	Engrais d'origine animale ou végétale (code 31010000)	732 147 t	Autres pays non contaminés
Categorie	Volume Total (t)	Pays Importateur								
Tourbe (code 27030000)	619 258 t	Autres pays non contaminés								
Engrais d'origine animale ou végétale (code 31010000)	732 147 t	Autres pays non contaminés								
Survie/Augmentation en prévalence lors du transport	<ul style="list-style-type: none"> Les conditions de transport (température, humidité, durée) ne sont pas connues. Dans la mesure où les principaux flux proviennent de pays européens, notamment l'Italie, la durée du transport ne devrait pas être longue, et les conditions de température et d'humidité devraient s'approcher des conditions extérieures, naturellement rencontrées par les insectes. 									

	<ul style="list-style-type: none"> Les stades immatures (œufs et nymphes) sont adaptés à survivre à des températures basses (> 0°C hors congélation). Les larves de <i>P. japonica</i> peuvent survivre jusqu'à 4 semaines sans se nourrir, à condition d'être dans des conditions d'humidité suffisante (96% à 25°C), grâce à une réduction de leur métabolisme respiratoire (Fleming, 1972). L'augmentation en prévalence lors du transport est possible mais peu probable dans la mesure où des adultes ne seront pas transportés via le sol. Le passage d'un stade à l'autre est possible, et est fonction de la période de l'année à laquelle le sol a été collecté : (i) les larves pourraient éclore des 'œufs âgés' ; (ii) des larves pourraient muer et passer au stade de développement suivant ; (iii) des larves pourraient évoluer en nymphes et (iv) des nymphes pourraient se métamorphoser en adultes.
Visibilité	Les larves de dernier stade sont plus grosses et plus susceptibles d'être détectées (DEFRA, 2015). Les œufs et les larves de premier stade sont susceptibles de ne pas être détectés (DEFRA, 2015).
Transfert	Le transfert sera facilité dans la mesure où le sol est destiné à être exploité. Cette filière est susceptible d'introduire <i>P. japonica</i> sur tout le territoire français.
Probabilité d'entrée	<p>Compte tenu des éléments suivants,</p> <p>Eléments favorables à la probabilité d'entrée :</p> <ul style="list-style-type: none"> - l'occurrence des stades œufs, larves et nymphes dans de la terre ou du compost et dans une moindre mesure dans de la tourbe et des engrains d'origine végétale ; - la détection et l'identification difficiles des stades immatures œufs et jeunes larves dans le sol ; - les importations régulières de sol en provenance de l'Italie. <p>Eléments défavorables à la probabilité d'entrée :</p> <ul style="list-style-type: none"> - l'absence d'interception sur cette filière à ce jour. <p>Le GT estime que la probabilité d'entrée de <i>P. japonica</i> dans la zone ARP par transport de sol est modérée.</p>
Points d'incertitude	Plusieurs points d'incertitude sont identifiés : <ul style="list-style-type: none"> - la prévalence de <i>P. japonica</i> dans de la tourbe ou de l'engrais d'origine végétale ou d'autres types de sol et de compost ;

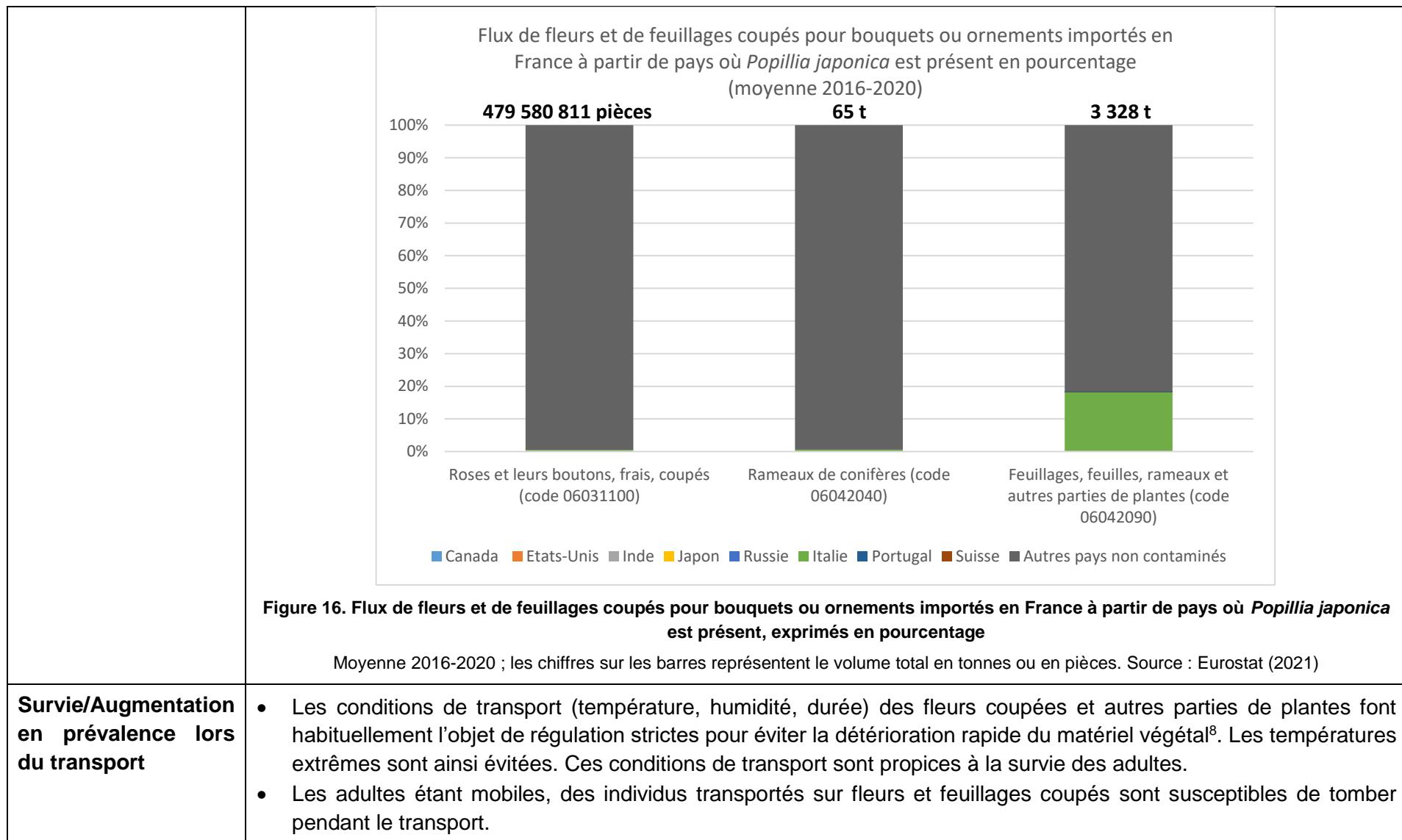
	<ul style="list-style-type: none">- les conditions de transport (température, humidité, durée) ne sont pas connues ;- les mesures phytosanitaires appliquées à l'origine ne sont pas connues et leur incidence sur la charge du matériel végétal en <i>P. japonica</i> (tout stade confondu) n'est pas connue. <p>Le GT estime que le niveau d'incertitude est modéré.</p>
--	--

2.2.8.5 Filière « fleurs et feuillages coupés »

Tableau 8 : Commentaires sur la filière « fleurs et feuillages coupés »

Réglementation	Le règlement d'exécution (UE) 2019/2072 existant ne répertorie pas explicitement tous les hôtes de <i>P. japonica</i> ou ne lie pas <i>P. japonica</i> à des hôtes spécifiques. Cependant certaines plantes hôtes principales de <i>P. japonica</i> sont soumises à des restrictions particulières selon ce règlement. Les principales restrictions sont reprises dans l'annexe 4, notamment en ce qui concerne l'origine des végétaux échangés.
Interception	La base de données Europhyt, qui regroupe les interceptions au niveau européen, a été parcourue. Aucune interception de <i>Popillia japonica</i> sur des végétaux ou produits végétaux importés dans l'Union européenne n'a eu lieu depuis 2011 (Requête réalisée le 01/03/2022 sur Europhyt https://ec.europa.eu/food/plants/plant-health-and-biosecurity/europhyt/interceptions_en)
Association l'origine	à Les adultes se nourrissent des feuillages des plantes hôtes. Les adultes s'alimentent également sur fleurs (annexe 2). Les stades immatures ne sont pas associés aux fleurs et feuillages coupés (DEFRA, 2015)
Flux	Compte tenu du caractère polyphage de <i>P. japonica</i> , une très large gamme de fleurs et feuillages coupés pourrait être infestée de <i>P. japonica</i> et le volume total importé est potentiellement considérable. Les adultes de <i>P. japonica</i> se nourrissent de feuilles de très nombreuses plantes hôtes, parmi lesquelles certaines sont susceptibles d'être échangées sous forme de rameaux, feuilles, feuillage, bouquet etc. Les membres du GT ne disposent pas d'information détaillées sur les flux de parties de plantes pour chacune de ces espèces végétales. L'alimentation de <i>P. japonica</i> sur fleurs est décrite dans la littérature sur plusieurs espèces retenues comme plantes hôtes principales dans cette ARP, à savoir <i>Althaea officinalis</i> , <i>Althaea rosea</i> (= <i>Alcea rosea</i>), <i>Castanea crenata</i> (= <i>Castanea pubinervis</i> = <i>Castanea japonica</i>), <i>Clethra alnifolia</i> , <i>Glycine soja</i> , <i>Hibiscus palustris</i> , <i>Hypericum japonicum</i> , <i>Malva rotundifolia</i> (= <i>Malva pusilla</i>), <i>Melia japonica</i> (= <i>Melia azedarach</i>), <i>Oenothera biennis</i> , <i>Polygonum orientale</i> (= <i>Persicaria orientalis</i>), <i>Rosa spp.</i> , <i>Rosa multiflora</i> et <i>Vitis thunbergii</i> (= <i>Vitis ficifolia</i> var. <i>lobata</i>) (annexe 2). Aucune de ces plantes n'est échangée sous forme de fleurs coupées sauf le genre <i>Rosa</i> sp. Il bénéficie d'un code NC8 spécifique pour les fleurs coupées (figure 16). Les importations de millions d'unités de roses ont lieu vers la France à partir de l'Italie essentiellement, et à des volumes largement inférieurs en provenance des États-Unis et du Japon.

	<p>En ce qui concerne les feuillages coupés et échangés pour bouquets ou ornements, deux plantes hôtes de <i>P. japonica</i> de la famille des conifères sont retenues dans cette ERS comme plantes hôtes préférées : <i>Larix occidentalis</i> (famille des Pinaceae) et <i>Podocarpus macrophyllus</i> (famille des Podocarpaceae). Les flux relatifs à ces plantes sont inclus dans le code NC8 06042040 qui concerne tous les conifères et qui inclut probablement des plantes non hôtes de <i>P. japonica</i>. Seule l'Italie exporte des rameaux de conifères vers la France, à des quantités très faibles (figure 16).</p> <p>Par ailleurs, <i>P. japonica</i> est décrit comme s'alimentant spécifiquement sur le feuillage de plusieurs plantes (annexe 2). Mais dans la mesure où <i>P. japonica</i> est un défoliateur, toutes les plantes hôtes principales seraient susceptibles de transporter <i>P. japonica</i> si elles sont échangées en tant que feuillage coupé pour bouquets ou ornements. Parmi ces plantes, <i>Pteridium aquilinum</i> est la plus communément échangée comme feuillage d'ornement et il existe une incertitude pour l'échange sous ce format des autres plantes. Dans tous les cas, les flux de feuillages de ces plantes, si elles sont échangées, sont comptabilisés via le code 06042090 relatif aux feuillages, feuilles, rameaux et autres parties de plantes, sans fleurs ni boutons de fleurs, et herbes, pour bouquets ou pour ornements, frais (à l'exclusion des arbres de Noël et rameaux de conifères). Ce flux inclut des échanges de feuillages de plantes qui ne sont pas hôtes de <i>P. japonica</i>. Ces importations proviennent essentiellement de pays non contaminés, mais un flux significatif est identifié à partir d'Italie (figure 16).</p>
--	---



⁸ <https://www.logistiktransport.ch/fr/news/international-archiv-detail-f/les-defis-de-la-logistique-des-fleurs.htm>

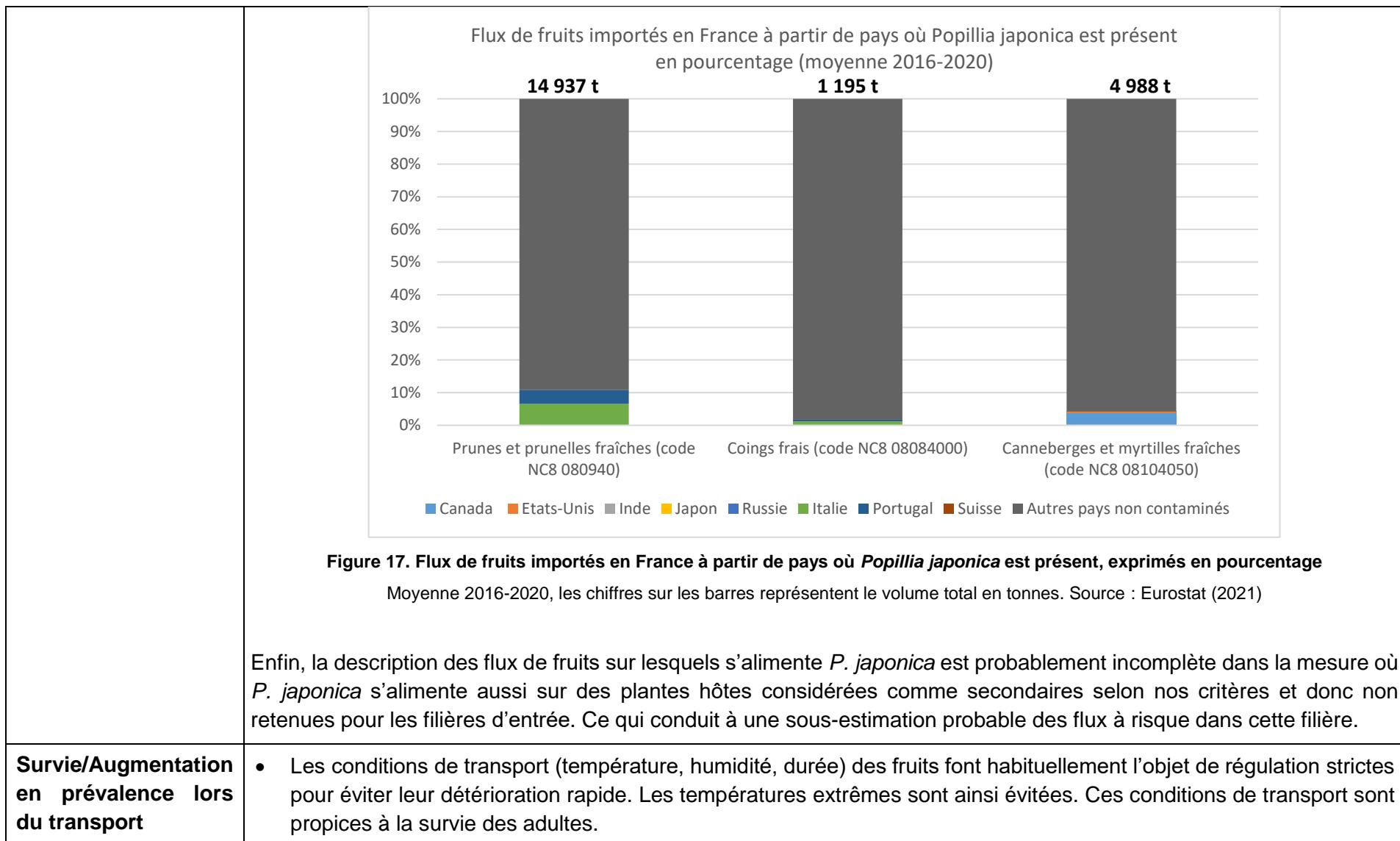
Visibilité	Les adultes sont des coléoptères assez gros (environ 8 à 11 mm de long) et provoquent des dégâts en dentelle sur les feuilles dont ils se nourrissent ; ce symptôme est donc visible (DEFRA, 2015). <i>P. japonica</i> est un OQP et la sensibilisation des acteurs de la filière vis-à-vis de cet ON augmente.
Transfert	Les adultes sont très mobiles et polyphages, il est probable qu'ils puissent trouver une plante hôte appropriée après leur arrivée (DEFRA 2015).
Probabilité d'entrée	<p>Compte tenu des éléments suivants,</p> <p>Eléments favorables à la probabilité d'entrée :</p> <ul style="list-style-type: none"> - la diversité de plantes hôtes de <i>P. japonica</i> est importante ; - la période d'abondance des adultes coïncide avec la récolte des fleurs et des feuilles exportées ; - les conditions de transport sont <i>a priori</i> favorables à la survie de l'insecte adulte ; - l'échange de ce type de matériel végétal entre l'Italie et la France est avéré. <p>Eléments défavorables à la probabilité d'entrée :</p> <ul style="list-style-type: none"> - la taille importante des adultes les rend susceptibles d'être détectés avant, pendant ou après le transport du matériel végétal. L'état de dégradation du feuillage est très facile à observer et constitue un facteur d'alerte important dans cette filière ; - aucune interception sur cette filière n'a été notée à ce jour. <p>Le GT estime que la probabilité d'entrée de <i>P. japonica</i> dans la zone ARP par transport de fleurs, feuillages et rameaux est faible.</p>
Points d'incertitude	<p>Plusieurs points d'incertitude sont identifiés :</p> <ul style="list-style-type: none"> - les codes douaniers sont souvent des codes généraux qui incluent des plantes qui ne sont pas forcément hôtes de <i>P. japonica</i>. Les flux ne peuvent pas être estimés précisément ; - les mesures phytosanitaires appliquées à l'origine et aux points d'entrée ne sont pas connues et leur incidence sur la charge du matériel végétal en adultes de <i>P. japonica</i> n'est pas connue. <p>Le GT estime que le niveau d'incertitude est modéré.</p>

2.2.8.6 Filière « fruits »

Tableau 9 : Commentaires sur la filière « fruits »

Réglementation	Il existe des exigences particulières sur les importations de fruits de plantes hôtes mais pas vis-à-vis de <i>P. japonica</i> (annexe VII du règlement d'exécution (UE) 2019/2072).
Interception	La base de données Europhyt, qui regroupe les interceptions au niveau européen, a été parcourue. Aucune interception de <i>Popillia japonica</i> sur des végétaux ou produits végétaux importés dans l'Union Européenne n'a lieu depuis 2011 (Requête réalisée le 01/03/2022 sur Europhyt https://ec.europa.eu/food/plants/plant-health-and-biosecurity/europhyt/interceptions_en)
Association à l'origine	<p>Les adultes se nourrissent des fruits de certaines plantes hôtes. Les adultes sont présents pendant les mois les plus chauds de l'année. Les stades immatures (œufs, larves et nymphes) ne sont pas associés aux fruits (DEFRA, 2015).</p> <p>L'alimentation de <i>P. japonica</i> est décrite sur plusieurs fruits dont les espèces sont retenues comme plantes hôtes principales à savoir, <i>Malus domestica</i>, <i>Prunus domestica</i> et <i>Cydonia oblonga</i>.</p> <p>Concernant <i>Malus domestica</i>, Pires et Koch (2020) mettent en évidence l'incapacité de <i>P. japonica</i> à s'alimenter sur les pommes et donc <i>P. japonica</i> n'est que rarement associé à ces fruits à l'origine.</p>
Flux	<p>Compte tenu de leur caractère polyphage, une très large gamme de produits importés pourrait être infestée par <i>P. japonica</i> et le volume total importé est considérable (DEFRA 2015).</p> <p>La figure 17 présente les flux de <i>Prunus domestica</i> et <i>Cydonia oblonga</i>. Les flux de prunes et coings à partir de pays contaminés par <i>P. japonica</i> sont réguliers depuis 2016. Ces pays sont exclusivement européens. Les importations en provenance de pays contaminés sont proportionnellement faibles (<11%).</p> <p>Par ailleurs, l'alimentation d'adultes de <i>P. japonica</i> a été décrite sur les myrtilles⁹ (<i>Vaccinium corymbosum</i>, plante hôte principale de <i>P. japonica</i>). Même si ce comportement n'a pas été rapporté par Fleming (1972) dans l'annexe 2, le GT estime qu'il est important de le mentionner (code NC8 08104050 incluant également les canneberges ; figure 17).</p>

⁹ https://www.canr.msu.edu/resources/michigan_blueberry_facts_japanese_beetle_e2845



	<ul style="list-style-type: none"> Il est possible que les femelles fécondées préalablement au transport pondent leurs œufs durant le transport sur les fruits (mais dans ce cas ils ne pourraient pas poursuivre leur développement). Ce comportement est cependant peu probable, car les femelles préfèrent déposer leurs œufs dans le sol.
Visibilité	Les adultes sont des coléoptères assez gros (environ 8 à 11 mm de long) et causent des dégâts sur la surface des fruits dont ils se nourrissent.
Transfert	Les adultes sont très mobiles et polyphages, il est probable qu'ils puissent trouver une plante hôte appropriée après leur arrivée (DEFRA 2015), à proximité des infrastructures de transports par exemple.
Probabilité d'entrée	<p>Compte tenu des éléments suivants,</p> <p>Eléments favorables à la probabilité d'entrée :</p> <ul style="list-style-type: none"> - la période d'abondance des adultes, qui coïncide avec la récolte des fruits destinés à l'exportation ; - les conditions de transport a priori favorables à la survie de l'insecte adulte ; - les flux de fruits issus de plantes hôtes sont réguliers et importants (>1000 tonnes sur base annuelle) depuis 2016 à partir de pays contaminés par <i>P. japonica</i>. <p>Eléments défavorables à la probabilité d'entrée :</p> <ul style="list-style-type: none"> - la préférence des adultes pour les feuilles et les fleurs plutôt que les fruits de leurs plantes hôtes ; - la grande taille des adultes, susceptibles d'être détectés avant, pendant ou après le transport du matériel végétal ; - l'absence d'interception sur cette filière à ce jour. <p>Le GT estime que la probabilité d'entrée de <i>P. japonica</i> dans la zone ARP par transport de fruits est faible</p>
Points d'incertitude	<p>Plusieurs points d'incertitude sont identifiés :</p> <ul style="list-style-type: none"> - le nombre de plantes hôtes secondaires (fruits) concernées par cette filière ; - les mesures phytosanitaires appliquées à l'origine ne sont pas connues et leur incidence sur la charge du matériel végétal en adultes de <i>P. japonica</i> n'est pas connue. <p>Le GT estime que le niveau d'incertitude est modéré.</p>

<i>Notation de la probabilité d'entrée</i>	<i>Faible</i> <input type="checkbox"/>	<i>Modérée</i> <input type="checkbox"/>	<i>Haute</i> <input checked="" type="checkbox"/>
<i>Notation de l'incertitude</i>	<i>Faible</i> <input checked="" type="checkbox"/>	<i>Modérée</i> <input type="checkbox"/>	<i>Haute</i> <input type="checkbox"/>

La probabilité d'entrée de *P. japonica* dans la zone ARP est haute avec une incertitude faible. Elle est principalement assurée par les filières « dissémination naturelle » et « comportement auto-stoppeur », en raison notamment des capacités de vol élevées de l'insecte au stade adulte et de son comportement auto-stoppeur avéré (observations récentes du comportement auto-stoppeur en Suisse et en Allemagne).

Cette probabilité d'entrée est augmentée par les importations de végétaux destinés à la plantation avec sol adhérent en absence de réglementation, compte tenu de la diversité des marchandises concernées, des flux élevés en provenance de l'Italie, de la probabilité que les stades aériens et telluriques soient associés à l'origine et transportés par cette marchandise, survivent lors du transport et soient transférés sur le territoire français.

2.2.9 Probabilité d'établissement à l'extérieur dans la zone ARP

Les principaux facteurs biotiques et abiotiques déterminant la capacité d'établissement de *P. japonica* sur un nouveau territoire sont :

- la présence (répartition et abondance) de plantes hôtes ;
- la température ;
- les précipitations et humidité du sol.

Il convient de préciser que *Popillia japonica* a démontré sa capacité à s'établir dans des zones aux conditions climatiques très différentes de celles d'origine (CABI, 2021). Zhu *et al.* (2017) montrent que les populations indigènes (japonaises) et les populations nord-américaines non indigènes n'occupent pas le même espace climatique.

2.2.9.1 Plantes hôtes

La gamme de plantes hôtes de *P. japonica* est très diversifiée, et les plantes sont très abondantes sur le territoire de la zone ARP (le ravageur a une gamme d'hôtes de 404 plantes dans 92 familles de plantes). On peut retrouver l'insecte dans les grandes cultures, dans les vignobles, dans les vergers, sur les essences forestières, sur les plantes sauvages et sur de nombreuses plantes à fleurs et espèces ligneuses ornementales ainsi que sur les pelouses et les prairies.

Tous les départements français présentent une diversité et une occurrence de plantes hôtes suffisantes à l'établissement de l'insecte (figure 9).

Les membres du GT concluent que la disponibilité en plantes hôtes n'est pas un facteur limitant pour l'établissement de l'insecte dans la zone ARP. Les principaux facteurs limitants sont dès lors la température et l'humidité du sol.

2.2.9.2 Températures

Une évaluation des besoins thermiques de *P. japonica* a été réalisée à partir de données disponibles dans la littérature et d'expériences menées en laboratoire (DEFRA, 2015). Les températures minimales et les sommes de degrés-jours nécessaires au cycle de *P. japonica* sont mentionnées dans le tableau ci-dessous (tableau 10).

Tableau 10 : Exigences thermiques pour le développement de *Popillia japonica* (expériences d'élevage)

Source : DEFRA (2015)

Minimum threshold for development	Degree days	Details	Reference
Between 13 and 15°C (depending on life stage)	1317.1	At a temperature of 20°C, egg-adult	Ludwig (1928)
	1596.5	At 22.5°C, egg-adult	
	1970.9	At 25°C, egg-adult	
10°C	1305	Egg-adult	Régnière et al. (1981)
10°C	1422	Egg-egg	Régnière et al. (1981)
50°F (= 10°C)	1030	From 1 January, cumulative degree days before adult emergence in Iowa	Hodgson and Kuntz (2013)
50°F (= 10°C)	970	From 1 January, cumulative degree days before adult emergence in Ohio	Herms (2004)
Not stated	Min: 1029; Max: 2154	'Growing degree days' but no details of what is being measured, or the threshold temperature. Location: Long Island, New York, USA using a 20-year dataset	Johnson (2000)

Popillia japonica est très actif par temps clair d'été, lorsque la température se situe entre 21°C et 35 °C et que l'humidité relative est supérieure à 60 % (CFIA, 2017). L'insecte se nourrit moins les jours nuageux et venteux et ne se nourrit pas les jours de pluie.

D'après DEFRA (2015), la somme des degrés-jours détermine la durée nécessaire pour boucler son cycle de développement : dans les zones présentant des sommes de degrés-jours supérieurs à 1422 et une température de base de 10°C, l'insecte pourrait réaliser un cycle de développement par an (figure 18). Pour des zones présentant des sommes de degrés-jours comprises entre 711 et 1422, l'insecte réalise son cycle de développement complet (de l'œuf à l'œuf) en deux années. Par contre, dans les zones avec des sommes de degrés-jours inférieures à 711, le cycle de vie nécessite plus de deux ans.

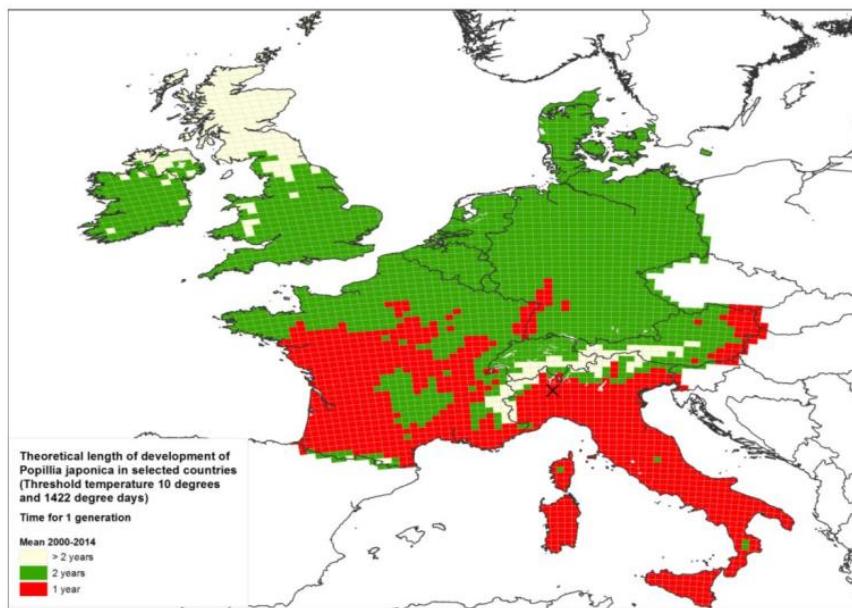


Figure 18. Projection du nombre d'années nécessaires à *P. japonica* pour réaliser son cycle dans certains pays du continent européen

Les données de MARS-AGRI4CAST (2014) pour les pays européens sélectionnés (période 2000-2014, avec une résolution spatiale 25 km) sont utilisées. Le lieu du signalement près de Milan est marqué par X. Source : DEFRA (2015)

Notez que l'humidité du sol n'est pas considérée ici mais est importante, car les précipitations et l'humidité du sol doivent être prises en compte lors de l'examen de l'établissement de *P. japonica* (EFSA, 2019a).

Concernant la température du sol, *P. japonica* est adapté aux régions où la température moyenne du sol se situe entre 17,5 et 27,5 °C en été et supérieure à -9,4 °C en hiver (CABI, 2021).

2.2.9.3 Précipitation et humidité du sol

Des conditions d'humidité du sol appropriées sont cruciales pour le développement et la ponte de *P. japonica*. Les femelles adultes pondent de préférence dans les zones humides tant que le sol n'est pas gorgé d'eau. Les stades immatures sont bien adaptés à des niveaux d'humidité du sol modérés à élevés et sont vulnérables à la dessiccation (Fleming, 1972 ; Régnière *et al.* 1981a).

La figure 19 renseigne les précipitations moyennes annuelles en France sur la période 2010-2020. Il en ressort en particulier que les précipitations sont importantes dans les départements frontaliers de la Suisse (Haute-Savoie, Ain, Jura, Doubs) où a été identifié *P. japonica*, rendant ces départements favorables à l'établissement de l'insecte.

La région méditerranéenne semble moins propice à l'établissement du coléoptère en raison du manque de précipitations estivales (Bourke, 1961; cité par Fleming, 1972).

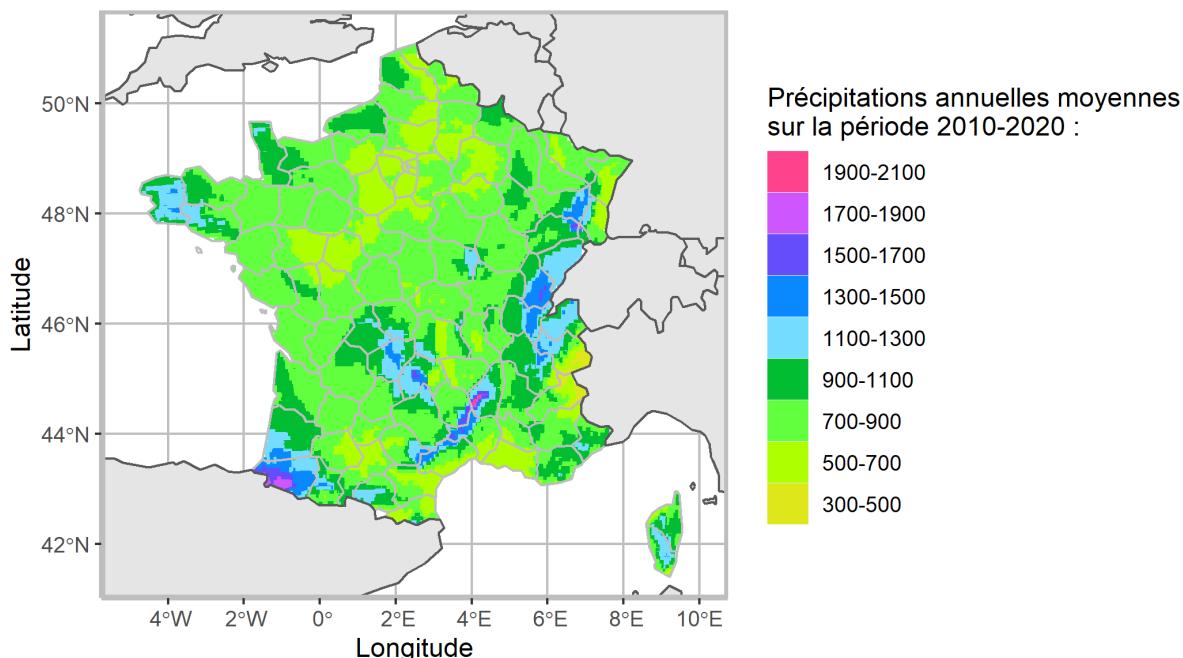


Figure 19. Précipitations annuelles moyennes (en mm) en France sur la période 2010-2020

Extraction des données de la réanalyse SAFRAN de Météo-France

2.2.9.4 Travaux de modélisation de distribution d'espèces

2.2.9.4.1 Association des paramètres abiotiques au sein d'un modèle CLIMEX

Erica Kistner-Thomas (2019) a développé un modèle de niche bioclimatique axé sur *P. japonica* afin d'examiner sa distribution mondiale potentielle dans les conditions climatiques actuelles (1981-2010) et projetées (2040-2059) (figure 20). Climex se base sur des données de moyennes de températures quotidiennes minimales et maximales (°C), d'humidité relative et de précipitations totales.

Les paramètres climatiques retenus pour ce modèle sont basés sur des études d'élevage au laboratoire. Les valeurs retenues dans ce modèle sont mentionnées dans le tableau 11, notamment :

- 10 °C a été fixée comme température minimale de développement (DV0), ce qui est cohérent avec le seuil de développement inférieur pour les larves de troisième stade et les nymphes de *P. japonica* (Régnière *et al.*, 1981b).
- La température optimale de développement est de 30 °C pour les œufs, de 27,5 °C pour les larves (du premier au troisième stade larvaire) et de 30 à 32 °C pour les nymphes (Ludwig, 1928). Par conséquent, les températures optimales inférieure (DV1) et supérieure (DV2) ont été fixées à 27,5 et 31 °C, respectivement.
- Le seuil de température maximum est de 35°C pour les nymphes, 34°C pour les œufs et les troisièmes stades, et 31°C pour les premiers et deuxième stades (Ludwig, 1928 ; Régnière *et al.*, 1981b). Les adultes cesseront de se nourrir et chercheront un abri à une température supérieure à 35 °C. (Fleming, 1972). Étant donné que les larves devraient être capables d'échapper aux températures extrêmes du sol par un mouvement de migration verticale alors que les œufs ne le peuvent pas (Fleming, 1972 ; Kaya, 1990), le seuil de température supérieur (DV3) a été fixé à 34 °C.

- Les paramètres CLIMEX pour l'indice d'humidité ont été définis comme SM0 = 0,2, SM1 = 0,5, SM2 = 1 et SM3 = 1,5.

Tableau 11 : Valeurs des paramètres de CLIMEX pour *Popillia japonica*

Source : Kistner-Thomas (2019)

Index	Parameter	Values
Temperature	DV0 = limiting low average weekly temperature DV1 = lower optimal average weekly minimum temperature DV2 = upper optimal average weekly maximum temperature DV3 = limiting high average weekly temperature	10°C 27.5°C 31°C 34°C
Threshold Annual Heat Sum	PDD = minimum heat sum required each year in order to complete its life cycle	525°C degree-days
Moisture ^a	SM0 = lower soil moisture threshold SM1 = lower optimal soil moisture SM2 = upper optimal soil moisture SM3 = upper soil moisture threshold	0.2 0.5 1 1.5
Cold Stress	TTCS = cold stress threshold (average minimum weekly temperature) THCS = rate of cold stress accumulation	-15°C -0.007 wk ⁻¹
Heat Stress	TTHS = heat stress threshold (average maximum weekly temperature) THHS = rate of heat stress accumulation	34°C 0.01 wk ⁻¹
Dry Stress	SMDS = dry stress threshold (average weekly minimum soil moisture) HDS = rate of dry stress accumulation	0.2 -0.008 wk ⁻¹
Wet Stress	SMWS = wet stress threshold (average weekly maximum soil moisture) HWS = rate of wet stress accumulation	1.5 0.007 wk ⁻¹
Hot-Wet Stress	TTHW = hot-wet temperature threshold (average maximum weekly temperature) MTHW = hot-wet moisture threshold (average weekly maximum soil moisture) PHW = rate of hot-wet stress accumulation	27°C 1.4 0.01 wk ⁻¹

^aValues without units are dimensionless indices of available soil moisture, scaled from 0 (oven dry), with 1 representing field capacity.

Le modèle qui en résulte s'accorde de façon satisfaisante avec les données disponibles sur la présence de *P. japonica*. Toutefois, le modèle prédit une forte favorabilité de la Floride (États-Unis) alors que cet état est indemne du scarabée japonais.

A l'échelle de la France métropolitaire, malgré une résolution limitée (mailles de 50 km x 50 km), plusieurs régions sont identifiées comme hautement propices à l'établissement de *P. japonica*. Les projections du modèle indiquent une forte possibilité d'expansion de l'aire de répartition dans toute l'Europe continentale sous les climats actuels et futurs.

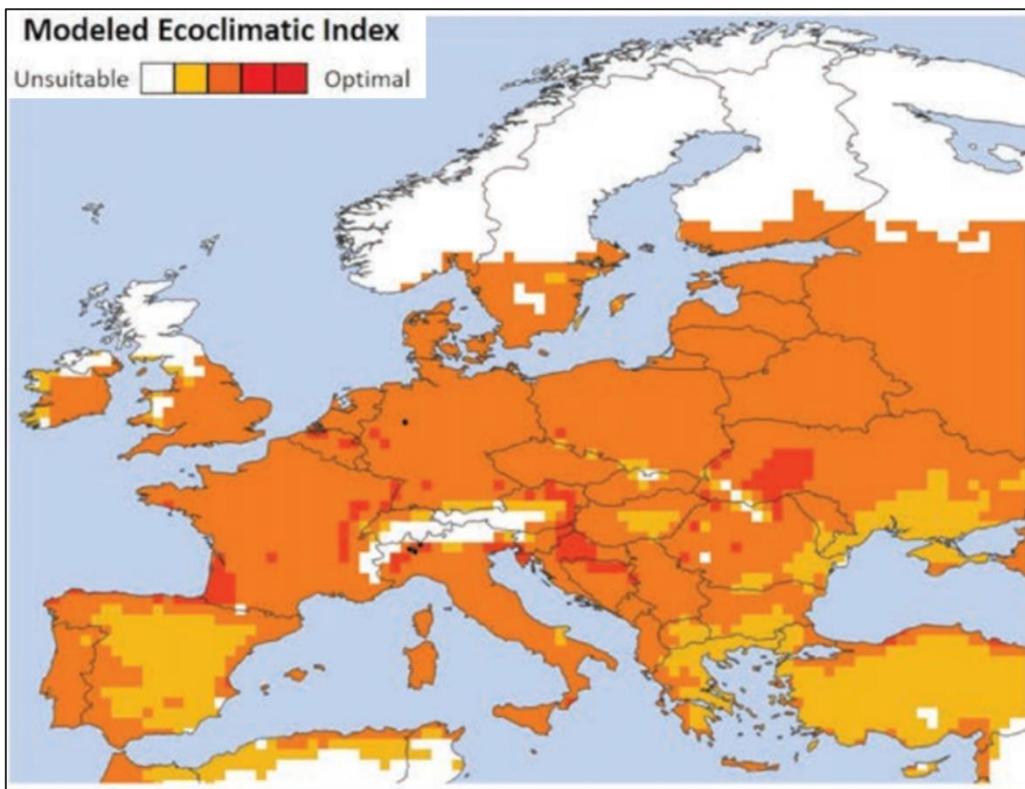


Figure 20. Modélisation de la favorabilité des conditions climatiques (indice écoclimatique CLIMEX) pour *Popillia japonica* en Europe

Climex se base sur des données de moyennes mensuelles de températures quotidiennes minimales et maximales ($^{\circ}\text{C}$), l'humidité relative et les précipitations totales. Les points noirs désignent les lieux de signalements ; Source : Kistner-Thomas (2019)

2.2.9.4.2 Inclusion de variables anthropiques dans les travaux de modélisation

D'autres auteurs ont mené des travaux de prédiction des zones d'invasion de *P. japonica* en intégrant des variables anthropiques dans la modélisation des niches écologiques. Zhu *et al.* (2017) montrent que l'inclusion de facteurs anthropiques, tels que l'indice d'empreinte humaine et la densité de population humaine, dans les modèles de niche écologique améliore les prédictions du modèle dans les zones de forte activité humaine. Ils montrent en particulier que dans les régions au climat défavorable au scarabée japonais, les activités humaines facilitent l'établissement de *P. japonica*, alors que dans les régions au climat hautement favorable, l'inclusion des variables anthropiques diminuerait la probabilité d'établissement.

Dans leur projection sur le continent européen (figure 21), la France métropolitaine apparaît comme une zone favorable à l'établissement de *P. japonica*. Ce résultat est confirmé par une étude récente (Della Rocca et Milanesi, 2022) qui montre également que la France métropolitaine apparaît favorable à l'établissement de *P. japonica*.

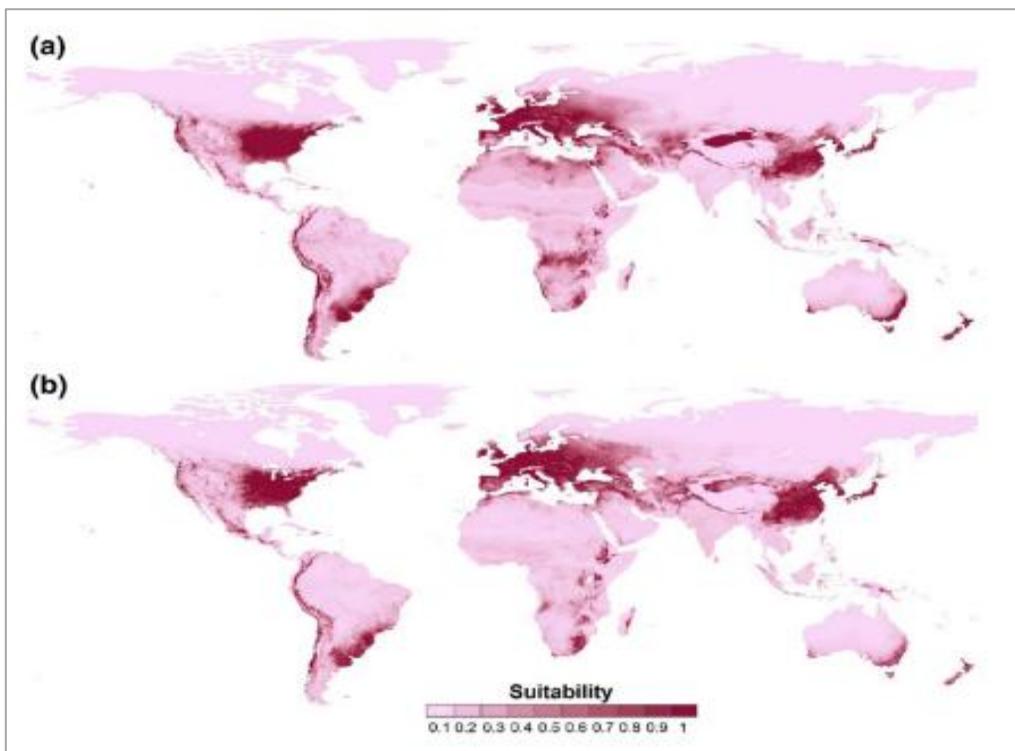


Figure 21. Modèle consensus basé sur la présence au Japon et aux États-Unis et transféré sur tout le globe

En a) utilisation des variables climatiques et en (b) utilisation des variables climatiques et anthropiques. Source : Zhu et al. (2017)

2.2.9.5 Ennemis naturels

Enfin, il est important de souligner que plusieurs prédateurs et parasitoïdes généralistes tels que les fourmis, les staphylinés et les carabes peuvent contribuer à réduire les populations de *P. japonica* en s'alimentant sur les œufs et les larves, en plus des oiseaux. Les larves sont également sensibles à plusieurs agents pathogènes fongiques ou bactériens (CABI, 2021). Des informations plus détaillées sont données dans la section 2.2.12.2.5. Cependant, ces ennemis naturels, quand ils sont présents dans des zones nouvellement envahies par *P. japonica*, ne suffisent pas à empêcher son établissement.

2.2.9.6 Conclusion de l'établissement en extérieur

L'intégralité de la zone ARP à l'exception des zones de montagnes, est propice à l'établissement de l'insecte, car les précipitations estivales sont suffisantes, la température est favorable et les plantes hôtes disponibles. En outre, une pratique de l'irrigation pourrait augmenter la probabilité d'établissement dans les zones les moins pluvieuses de la région méditerranéenne.

La probabilité d'établissement à l'extérieur de *P. japonica* dans la zone ARP doit dès lors être considérée comme haute au regard des conclusions des modèles climatiques, des conditions de température et d'humidité, et de la disponibilité et abondance en plantes hôtes. Le niveau d'incertitude est jugé faible.

<i>Notation de la probabilité d'établissement à l'extérieur</i>	<i>Faible</i> <input type="checkbox"/>	<i>Modérée</i> <input type="checkbox"/>	<i>Haute</i> <input checked="" type="checkbox"/>
<i>Notation de l'incertitude</i>	<i>Faible</i> <input checked="" type="checkbox"/>	<i>Modérée</i> <input type="checkbox"/>	<i>Haute</i> <input type="checkbox"/>

2.2.10 Probabilité d'établissement sous abris dans la zone ARP

L'établissement sous abris est incertain. Il nécessite l'entrée d'adultes dans l'abri, la ponte, la réalisation complète d'un cycle de développement de la descendance, qui doit pouvoir à son tour, conduire à une seconde génération d'insecte sous abri.

Il existe quelques rapports publiés sur d'abondantes populations de *P. japonica* dans des serres américaines, où 2 pépiniéristes sur 3 ont signalé des dommages dus à *P. japonica*. Des dizaines de milliers de coléoptères adultes y étaient rencontrés (Metzger, 1933). Par conséquent, il est manifestement possible pour *P. japonica* d'entrer dans les serres. Cependant, il n'est pas clair si ces populations pourraient persister et s'établir, c'est-à-dire si les adultes émergeants des serres ont pu pondre et donner naissance à une nouvelle génération d'œufs et ainsi s'établir véritablement, ou si les serres ont été ré-infestées par des coléoptères venant de l'extérieur chaque automne, de sorte qu'il ne s'agit que de populations transitoires.

Dans la zone ARP, plusieurs plantes hôtes de *P. japonica* sont cultivées sous abris. C'est le cas des roses par exemple.

Les surfaces concernées sont généralement restreintes et soumises à diverses méthodes de gestion des bioagresseurs : les traitements phytosanitaires sont fréquemment appliqués afin de contrôler d'autres bioagresseurs. De plus, des méthodes de gestion des bioagresseurs du sol sont également appliquées contre d'autres espèces nuisibles (e.g. thrips, nématodes).

Compte tenu de la haute valeur ajoutée des produits végétaux cultivés sous abris, les populations de *P. japonica* semblent peu susceptibles d'être négligées lors des inspections régulières par les producteurs. En cas de détection de foyer, il est hautement probable que ces derniers mettent en place un traitement phytosanitaire efficace, réduisant encore les chances d'établissement sous abris.

De plus, aucun signalement récent de *P. japonica* en culture protégée n'a été réalisé.

Enfin, les membres du GT estiment que les conditions extérieures sont déjà favorables à l'établissement de *P. japonica*, l'établissement sur le territoire français ne serait donc pas significativement favorisé par la présence d'abris.

Cependant, si des populations sont établies en plein champ, alors il est possible que des individus se déplacent dans des serres, pondent des œufs et qu'une population transitoire s'y développe.

Par conséquent, la probabilité d'établissement dans une culture protégée est globalement considérée comme faible avec un niveau d'incertitude modéré.

<i>Notation de la probabilité d'établissement sous abris</i>	<i>Faible</i> <input checked="" type="checkbox"/>	<i>Modérée</i> <input type="checkbox"/>	<i>Haute</i> <input type="checkbox"/>
<i>Notation de l'incertitude</i>	<i>Faible</i> <input type="checkbox"/>	<i>Modérée</i> <input checked="" type="checkbox"/>	<i>Haute</i> <input type="checkbox"/>

2.2.11 Dissémination dans la zone ARP

Dans sa zone de distribution actuelle aux États-Unis d'Amérique, *P. japonica* est maintenant bien établi dans les deux tiers des états, introduit initialement dans les états bordant la côte Atlantique puis s'est disséminé vers l'ouest. La figure 22 montre la répartition de *P. japonica* en 2018 mais elle ne permet pas d'apprécier l'avancée du front de colonisation en fonction du temps.

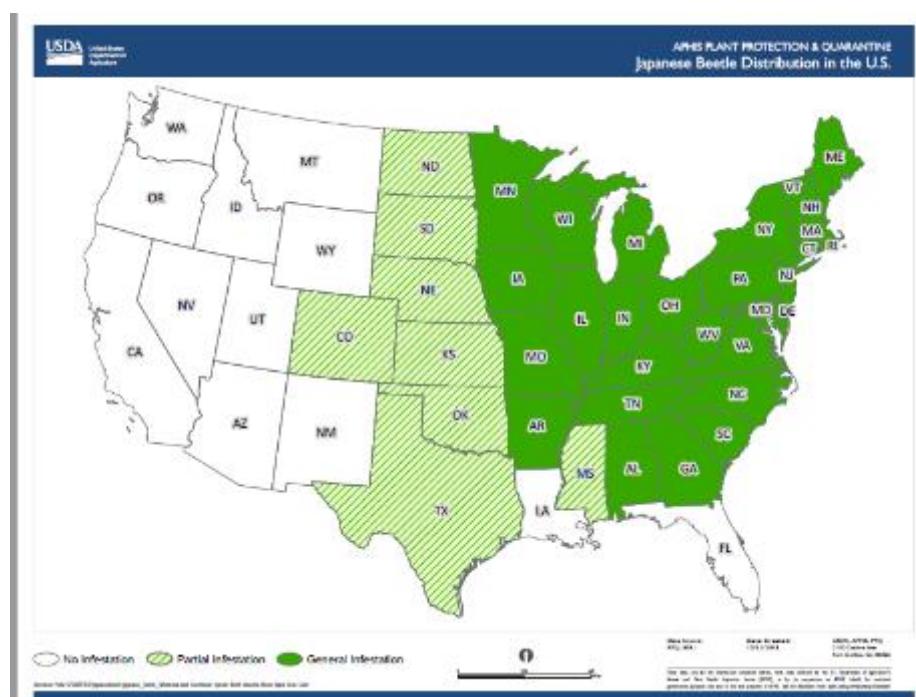


Figure 22. Carte de distribution de *P. japonica* aux États-Unis en 2018

Source : https://www.aphis.usda.gov/plant_health/plant_pest_info/jb/downloads/jb-distribution-map.pdf

En Suisse, les premiers signalements d'adultes de *P. japonica* dans des pièges à phéromone ont eu lieu dans la région du Tessin sur la frontière avec l'Italie dès 2017. Les adultes ont été régulièrement capturés dans la même région jusqu'en 2019 (figure 23A). En 2020, pour la première fois, des adultes de *P. japonica* ont été trouvés en grand nombre dans deux vignobles différents directement sur des plantes (*Vitis vinifera*), toujours dans le canton du Tessin. Ces observations ont eu lieu plus au nord par rapport aux précédentes captures (figure 23B). Enfin, en 2021, un signalement de *P. japonica* a eu lieu à Bâle sur la frontière nord du pays.

Par ailleurs, une dissémination de 3-4 km/an a été observée en 2021 (Service phytosanitaire du Canton Tessin - Suisse, communication personnelle, 2022).

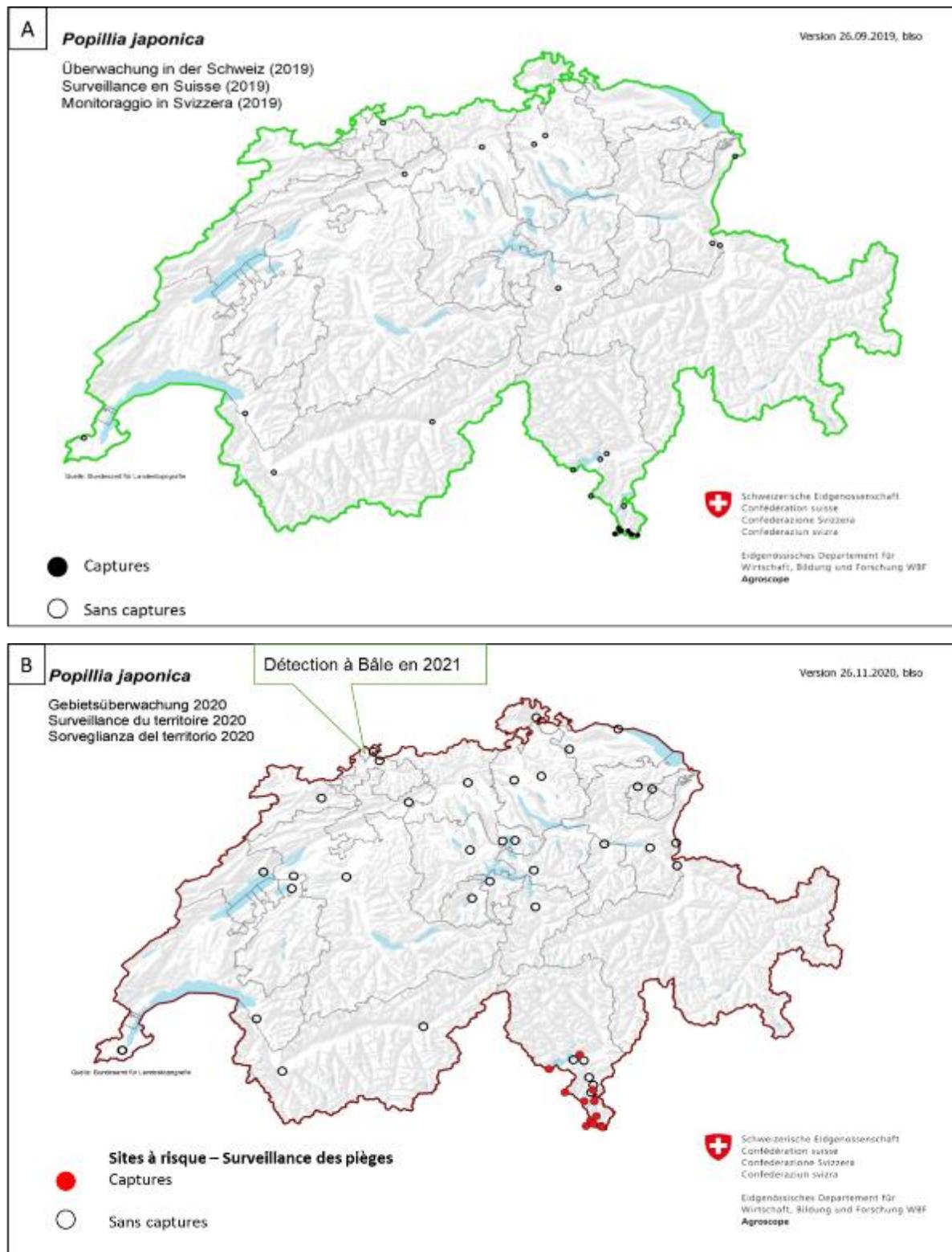


Figure 23. Cartes de signalements de *P. japonica* en Suisse en 2019 (A) et 2020 (B)

Source : Confédération Suisse (2019 et 2020)

L'extension du foyer d'infestation italien pour les régions du Piémont et de Lombardie est illustrée dans la figure 24 pour la période 2015-2021. En 2021, pour ces deux régions réunies, la zone infestée est d'environ 14 000 km² (EPPO RS, 2022b). La situation évolue rapidement

et l'information n'est pas tout à fait centralisée, ce qui ne permet pas de disposer de cartes avec l'information la plus récente.

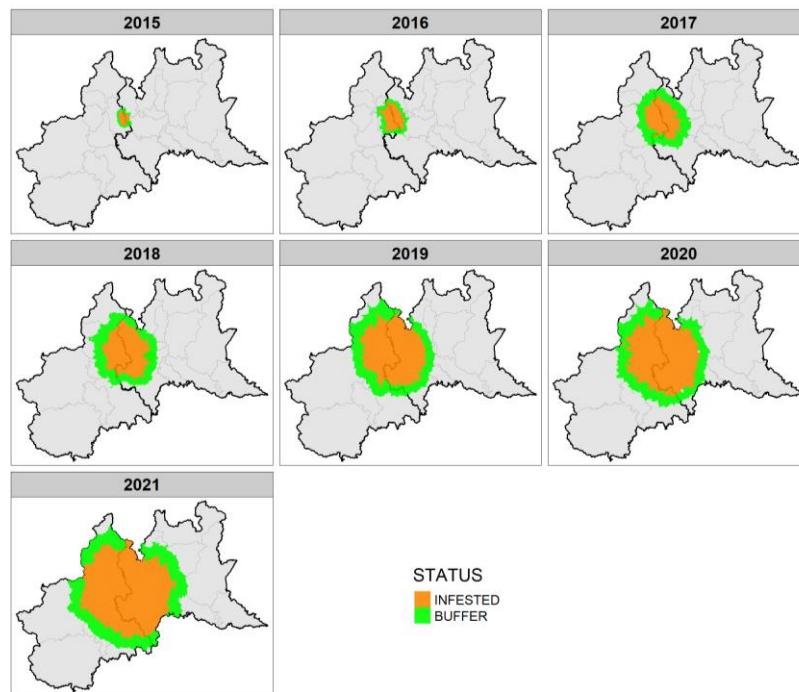


Figure 24. Extension du foyer d'infestation de 2015 à 2021 pour les régions du Piémont et de Lombardie

Les données d'infestation sont issues des Bulletins Officiels de ces régions à l'échelle spatiale de la commune

2.2.11.1 Dissémination naturelle

La dissémination naturelle de *P. japonica* est assurée par le stade adulte dont les grandes capacités de vol sont reconnues (cf. section 2.2.8.3).

En complément des informations détaillées précédemment dans la filière « Dissémination naturelle » (cf. section 2.2.8.3), les membres du GT retiennent que plusieurs facteurs affectent l'activité de vol des adultes : celle-ci est maximale par temps clair lorsque la température est comprise entre 29 et 35°C, l'humidité relative > 60 %, le vent < 20 km/h et le rayonnement solaire > 0,6 Langleys/min (Fleming, 1972 ; Lacey *et al.*, 1994). Le vol est fortement atténué par temps couvert ou venteux et par les précipitations (Fleming, 1972 ; Lacey *et al.*, 1994 ; Vittum, 1986). Les adultes se nourrissent le plus activement du milieu de la matinée jusqu'à la fin de l'après-midi (Kreuger et Potter, 2001). Les coléoptères se nourrissent également le soir (de 18 :00 à 22 :00 heures) et dans une moindre mesure tout au long de la nuit et tôt le matin, tant que la température ambiante est > 15°C (Kreuger et Potter, 2001).

Les conditions de température, d'humidité, de vent et de rayonnement solaire les plus favorables au vol de l'adulte sont réunies entre les mois de mai et septembre, dans la zone ARP. De ce fait, la dissémination naturelle de *P. japonica* au sein de la zone ARP est probable au cours de cette période.

Enfin, aucune barrière naturelle au sein de la zone ARP ne constitue une contrainte pour sa dissémination.

2.2.11.2 Dissémination par les activités humaines

L'augmentation des flux mondiaux de voyageurs et de marchandises liés à la mondialisation des échanges accentue le nombre d'introductions d'organismes envahissants. La prédition des principaux points d'entrée (*hotspots*) d'espèces envahissantes en Europe est corrélée aux activités anthropiques (Schneider *et al.*, 2021). Ainsi, la densité de population, la densité du réseau routier, la connectivité des ports, notamment, constituent des facteurs de risque. La prise en compte de facteurs anthropiques dans les modèles de distribution d'espèces améliore les performances des prédictions dans les zones où l'activité humaine est dense. En particulier, dans des zones aux conditions climatiques peu propices au développement du scarabée japonais, les activités humaines peuvent faciliter l'établissement de populations de l'insecte ; dans les zones hautement favorables, l'inclusion de variables anthropiques peut modérer l'impact de l'adéquation climatique (Zhu *et al.*, 2017).

La distribution spatiale à l'échelle mondiale des populations de scarabées japonais entre en résonance avec ces éléments. Originaire du Nord-Est de l'Asie, *P. japonica* a d'abord été découvert aux USA en 1916, dans une pépinière du New Jersey. Il est probablement entré aux USA au stade larvaire avec des rhizomes d'iris. L'insecte s'est ensuite répandu dans toute la moitié Est de l'Amérique du Nord (y compris le Canada). Au Canada, le premier scarabée japonais a été détecté dans la voiture d'un touriste arrivé par traversier à Yarmouth (Nouvelle-Ecosse) en provenance du Maine, en 1939. Au sein de l'Union Européenne, *P. japonica* est présent dans l'archipel des Açores depuis les années 1970, trouvé pour la première fois à proximité d'une base de l'US Air Force sur l'île de Terceira (Martins & Simões, 1988). Il s'est ensuite propagé sur les îles de Faial, Flores, Pico, São Jorge, Corvo et São Miguel. En 2014, une infestation a été détectée dans le nord de l'Italie, le long de la rivière Ticino dans les régions de Lombardie et du Piémont, sur des plantes sauvages et des cultures de soja. En 2020, une nouvelle infestation a été détectée dans la région d'Emilie-Romagne. Depuis 2017, des adultes de *P. japonica* sont détectés dans des vignobles du canton du Tessin, dans le sud de la Suisse, probablement après une dissémination naturelle (estimée à une dizaine de kilomètres par an) à partir de la zone infestée en Italie.

Par ailleurs, bien que n'ayant pas donné lieu à l'établissement de populations, des individus adultes de *P. japonica* ont occasionnellement été interceptés dans divers aéroports (Cameron, 1954 ; Rainwater, 1963 ; Fleming, 1972 ; et premier spécimen détecté au sud des USA, au Panama, Krell, 2012). Plus récemment en juillet 2021, un piège à phéromones placé près de la gare de marchandises de Bâle (Suisse) a détecté la présence d'un scarabée japonais vivant. Enfin, *P. japonica* a été signalé dans la ville allemande de Fribourg-en-Brisgau, située dans la Forêt-Noire, dans le sud-ouest de l'Allemagne, à 70 km au nord de Bâle¹⁰.

2.2.11.3 Conclusion de la probabilité de dissémination dans la zone ARP

La magnitude de la dissémination naturelle de *P. japonica* peut être considérée comme haute selon le référentiel EPPO (> 10 km / an¹¹).

Les activités humaines (échanges de matériel végétal contaminé, comportement auto-stoppeur) favorisent la dissémination de *P. japonica* à grande distance dans la zone ARP. En effet, compte tenu de l'historique de dissémination de *P. japonica* et des multiples interceptions effectuées à proximité de zones aéroportuaires ou de gares, le transport de *P. japonica* par

¹⁰ <https://www.dna.fr/environnement/2021/11/24/un-scarabee-japonais-decouvert-a-fribourg-en-brisgau>

¹¹ PM 5/5(1) Version with links to the guidance 21- 26609 (20- 25819, 20-25795)

des marchandises ou des moyens de transports particuliers ou collectifs constitue un moyen important de dissémination de *P. japonica* au sein de la zone ARP. Les larves peuvent être présentes dans des substrats des cultures et dans le sol adhèrent aux plantes destinées à la plantation. Au stade adulte, le comportement auto-stoppeur constitue un risque saisonnier, de la fin du printemps au début de l'automne.

La magnitude de la dissémination résultante de *P. japonica* au sein de la zone ARP est donc estimée haute. Elle pourrait être de l'ordre de 10 km/an. Le niveau d'incertitude est faible dans la mesure où aucune barrière à la dissémination au sein de la zone ARP n'a été identifiée par le GT. Tous les cas d'établissement de populations de *P. japonica* ont été suivis par une activité de dissémination du scarabée.

<i>Notation de la magnitude de la dissémination</i>	<i>Faible</i> <input type="checkbox"/>	<i>Modérée</i> <input type="checkbox"/>	<i>Haute</i> <input checked="" type="checkbox"/>
<i>Notation de l'incertitude</i>	<i>Faible</i> <input checked="" type="checkbox"/>	<i>Modérée</i> <input type="checkbox"/>	<i>Haute</i> <input type="checkbox"/>

2.2.12 Impact dans la zone de répartition actuelle

2.2.12.1 Impacts décrits dans la zone de répartition actuelle

Le GT rappelle les dommages causés par les adultes et les larves de *P. japonica*.

Dommages causés par les adultes : Les adultes se nourrissent de feuilles, mangeant le tissu entre les nervures, ne laissant que ces dernières (dégât en dentelle). Les feuilles ont alors un aspect de dentelle et prennent rapidement une teinte brune et finissent par tomber. Ils s'attaquent à plus de 400 plantes hôtes (annexe 2), qui incluent notamment des plantes prairiales, des cultures maraîchères, des plantes à fleurs, des arbres et des arbustes. Ils montrent une préférence pour la vigne, les arbres fruitiers et le soja. Les adultes peuvent se regrouper et se nourrir de fruits comme les pommes, pêches, nectarines, prunes, framboise, myrtilles et coings (Metcalf et Metcalf, 1993), rendant les fruits invendables (CABI, 2021). Les adultes montrent également une forte appétence pour les fleurs de rose. Selon la diversité végétale disponible, ils peuvent également se nourrir de feuilles d'arbres forestiers, notamment de chênes ou de tilleuls.

Un individu unique peut causer des dégâts esthétiques aux fleurs, fruits ou feuillages de plantes ornementales. En cas d'infestation importante (telle que celles rencontrées dans les zones européennes infestées), les dégâts sont tels qu'ils occasionnent la mort des plantes et /ou la perte totale de valeur commerciale des plantes attaquées.

Dommages causés par les larves : Les larves aussi peuvent induire des dommages aux plantes. Elles se nourrissent sous terre juste en dessous de la surface, où elles consomment les racines et réduisent ainsi la capacité des plantes à prélever eau et nutriments. Des symptômes liés à un stress hydrique peuvent être observés en cas de faible infestation, conduisant à des pertes de vitalité et de rendement de la plante touchée. La plante meurt en cas d'infestation sévère. Les larves préfèrent les racines de plantes prairiales et à gazon, mais peuvent également se nourrir de racines de maïs, haricots, tomates, fraises ou semis en pépinière.

2.2.12.1.1 Impact dans l'aire d'origine

Popillia japonica est un ravageur mineur dans son aire d'origine (nord du Japon et extrême est de la Russie, (Fleming, 1972) notamment en raison de la présence d'ennemis naturels qui régulent ses populations (Lee *et al.*, 2014 ; Clausen *et al.*, 1927). Par ailleurs sa distribution au Japon peut être influencée par d'autres espèces de *Popillia*, ou d'autres scarabées, qui entrent en compétition. Sa plus grande abondance s'observe dans le nord de Honshū et dans tout l'Hokkaido où l'on trouve des prairies, mais il n'y atteint pas les densités de populations élevées retrouvées aux États-Unis. Cette espèce était considérée comme anecdotique au Japon jusqu'à l'augmentation du nombre de terrains de golf où des dégâts ont été rapportés, sans toutefois atteindre le statut de ravageur dans cette région. Des épisodes de fortes densités de *P. japonica* ont été rapportés sur vignes dans l'île de Honshū (nord du Japon) dans les années 80 sans que des dommages majeurs n'aient été observés (Ando, 1986). Par ailleurs, dans son aire d'origine, il semble que la préférence de l'insecte pour certaines adventices poussant le long des routes évite généralement les dommages sur les plantes cultivées (Clausen *et al.*, 1927). Du fait de tous ces éléments, il ne représente pas une menace pour la production agricole dans cette région du globe.

2.2.12.1.2 Impact dans les zones envahies

Les adultes se nourrissent des feuillages et occasionnent des malformations et des pertes de capacité photosynthétique et également de fleurs (roses) et parfois fruits (prunes, coings, myrtilles). Les larves se nourrissant des racines des plantes hôtes, elles réduisent leur vitalité et peuvent entraîner la mort des plantes (Fleming, 1972).

2.2.12.1.2.1 États-Unis

Les dégâts induits par *P. japonica* ont été décrits par l'USDA pour le cas nord Americain.

Des impacts importants sur les pâturages et autres zones gazonnées telles que les terrains de golf et les pelouses ont été rapportés par de nombreux auteurs (Dalthorp *et al.*, 2000 ; Hamilton *et al.*, 2007). L'USDA-APHIS (2015) a signalé que *P. japonica* était le ravageur du gazon le plus répandu aux États-Unis. Les coûts dus aux larves ont été estimés à 234 millions de dollars par an (78 millions imputés aux coûts de contrôle [notamment une large utilisation d'insecticides, Potter et Held, (2002)], et 156 millions pour le remplacement des végétaux endommagés p.ex. gazon et plantes ornementales). Une fois établi, le scarabée japonais est un insecte nuisible difficile et coûteux à contrôler : le coût de gestion dans le gazon est estimé à environ 450 millions de dollars (adultes et larves) chaque année aux États-Unis (USDA-NASS 2016).

Le maïs est la grande culture la plus gravement endommagée en Amérique du Nord. Les adultes coupent les soies de l'inflorescence femelle en cours de maturation, empêchant la pollinisation, ce qui réduit le rendement (Smith *et al.*, 1997). Une étude a montré que la coupe des soies par les adultes de scarabée japonais a diminué le nombre de grains par épi et le poids total des grains. De plus, le stress hydrique pendant la pollinisation a amplifié l'impact de la coupe des soies par les adultes de *P. japonica* (Steckel *et al.*, 2013).

Les adultes de scarabées japonais sont généralement considérés comme des ravageurs peu fréquents du soja, la préoccupation étant la plus grande lorsqu'ils sont associés à d'autres insectes défoliateurs (Hammond, 1994). De nombreuses études montrent que le soja peut perdre des quantités substantielles de feuillage avant qu'une réduction de rendement ne se produise (Gould, 1963 ; Todd et Morgan, 1972 ; Turnipseed, 1972), et ce en fonction du stade de croissance de la plante (Hammond, 1994). Gould (1963) a démontré qu'une défoliation de 28% par le scarabée japonais en juillet (c.-à-d. à la fin de la période végétative) n'avait aucun

effet sur le rendement, mais un niveau similaire de dommages en août (c'est-à-dire au début du stade reproductif) a entraîné une réduction de 17,8 % du rendement.

Dans une étude récente, Ebbenga *et al.* (2022) ont montré que le rendement des vignes n'est pas impacté négativement par une faible infestation de *P. japonica*. Néanmoins, les paramètres mesurés relatifs à la qualité du fruit (teneur en matières sèches solubles, acidité titrable et pH) et à celles du jus (anthocyanes) sont négativement impactés à partir d'une densité de 50 adultes par ligne et d'une défoliation supérieure à 30% (Ebbenga *et al.*, 2022). La défoliation due à l'alimentation de *P. japonica* peut retarder l'établissement et la productivité des jeunes vignes (Hammons *et al.*, 2010).

2.2.12.1.2.2 Italie

Dans la région de Lombardie en Italie, les populations ont été signalées comme très faibles en 2016 et ce n'est que dans de rares cas que des larves ont été trouvées au-dessus d'une densité de 50 individus par m². Cependant, aucun dégât n'a été signalé à cette époque (EUROPHYT Outbreaks, 2016). Plus récemment, des attaques ont eu lieu sur des prairies irriguées et sur des cultures de maïs et de soja, bien que les dégâts n'aient généralement pas dépassé le seuil de préjudice économique (EUROPHYT Outbreaks, 2020). De fortes défoliations ont été enregistrées sur les arbres fruitiers, en particulier les cerisiers, sur les vignes ainsi que sur les arbres et arbustes d'ornement (tilleul, bouleau, glycine, rosiers) des jardins privés à proximité des prairies irriguées (EUROPHYT Outbreaks, 2020); ces dernières sont les sites de ponte préférés de *P. japonica* (Potter et Held, 2002). Certaines cultures de petits fruits, en bordure de pelouses, ont enregistré des dégâts sur les feuilles, les fleurs et les fruits (framboisier, mûrier, canneberge). La présence du ravageur a également touché une zone viticole, avec une forte présence d'adultes sur les vignes en juin et juillet provoquant une forte défoliation (EUROPHYT Outbreaks, 2020).

Au début de l'invasion au Piémont, de faibles dégâts ont été observés, sauf dans un cas de production de nectarines où 95 % de dégâts ont eu lieu (EUROPHYT Outbreaks, 2016). Cependant la nature des dommages n'a pas été précisée, il est donc difficile d'interpréter la signification de ces 95% de dommages. Au Piémont, une grande variation d'impact sur vigne est observée : défoliation de 10 à 100% avec des pertes de rendement allant de 0 à 80%. Il semblerait que cette grande variabilité soit imputable à la proximité des vignobles par rapport à d'autres cultures déjà infestées par *P. japonica* (*p.ex.* le soja) (EFSA, 2019b).

La perte maximale de fruits rouges observée dans quelques vergers était supérieure à 60 % (EFSA, 2019b).

2.2.12.1.2.3 Suisse

En Suisse, n'ont pas été enregistrés des dégâts quantifiables pour la période 2015 à 2021. Plus précisément, il n'y a pas eu de pertes de rendements ou de coûts directs, mais il y a eu certainement des coûts indirects associés à la lutte et aux mesures de gestion. En 2020, les premières défoliations ont été observées sur la vigne et sur d'autres plantes hôtes dans la région du Tessin. Il est possible que les premiers dégâts ou pertes directes soient constatés à partir de 2022 (Service phytosanitaire du Canton Tessin - Suisse, communication personnelle, 2022). Dans une information communiquée en avril 2022, 350 000 larves ont été trouvées dans un vignoble de Mendrisiotto en Suisse, qui une fois adultes causeront de graves

dommages sur les vignes¹². Une augmentation significative de la population adulte est ainsi attendue.

2.2.12.1.2.4 Açores

P. japonica n'a pas causé des dégâts importants aux Açores (EPPO RS, 2019).

2.2.12.2 Mesures de lutte décrites dans la zone de répartition actuelle

Les mesures de lutte disponibles et leur utilisation dans la zone de répartition actuelle de *P. japonica* sont décrites dans la section suivante.

2.2.12.2.1 *Lutte chimique* :

Les options de lutte chimique contre *P. japonica* comprennent les applications d'insecticides contre les adultes et les traitements du sol pour cibler les larves.

2.2.12.2.1.1 Lutte contre les adultes

La lutte chimique contre les adultes peut être réalisée en utilisant plusieurs produits phytopharmaceutiques appartenant aux familles des carbamates, des organophosphorés, des pyréthrinoïdes et des néonicotinoïdes. Les principaux résultats présentés dans cette section proviennent d'une étude récente menée en Italie par Santoemma *et al.* (2021). Un screening sur les effets de 20 principes actifs représentatifs des insecticides homologués en Europe pour la lutte contre les coléoptères adultes est réalisé sur les cultures (vigne, pêche et maïs) et les plantes paysagères (saule et vigne vierge) par des essais au champ réalisés en 2019 et 2020 ainsi que des essais sur saule en pépinière. Les adultes ont été mis en cage avant l'application (effet de contact), après l'application mais le même jour (effet résiduel à court terme) et 7 à 8 jours après l'application (effet résiduel à long terme).

La description des niveaux d'efficacité présentés ci-dessous sont basés sur cette étude (Santoemma *et al.*, 2021), mais des compléments sont apportés à partir d'observations réalisées dans d'autres travaux ou contextes. Il semble important de préciser que les démonstrations d'efficacité ne s'appliquent qu'aux populations de ravageurs testées dans le cadre de cette étude, que le développement de résistances peut survenir ou existe déjà potentiellement pour les populations introduites en Europe. Il est également important de préciser que toutes ces substances actives ne sont pas forcément autorisées dans la zone ARP ; ce dernier point sera traité dans la section suivante.

2.2.12.2.1.1.1 *Carbamates*

Le pirimicarbe est efficace dans la lutte contre les adultes de *P. japonica* par contact et effet résiduel à court terme sur du maïs en champ. Cependant, il ne présente aucune efficacité dans les expériences d'effet résiduel à long terme.

Aux États-Unis, le carbaryl est recommandé pour la lutte contre *P. japonica* sur maïs (Dewerff *et al.*, 2019a, 2019b).

2.2.12.2.1.1.2 *Néonicotinoïdes*

L'acétamiprid, à la dose recommandée par le fabricant, provoque un taux de mortalité supérieur à 70% dans le vignoble (effet de contact et à moins de 8 jours avec l'effet résiduel), égal à 100% après 3 jours de contact et 7-10 jours d'effet résiduel sur pêcher et supérieur à

¹²

<https://www.rsi.ch/news/ticino-e-grigioni-e-insubria/Allarme-per-il-coleottero-giapponese-15222919.html>

75% sur saule (en pépinière) après 3 jours de contact et moins de 8 jours d'effet résiduel. Ce taux augmente à 90% d'adultes tués par l'acétamipride sur saule en pépinière dans les expérimentations sur les effets résiduels à long terme.

Parmi les stratégies de défense possibles contre *P. japonica* en Italie, l'acétamipride est recommandée par la Regione Piemonte (2019) sur les cultures fruitières, les fleurs et plantes ornementales.

Depuis 2020, l'acétamipride est autorisé temporairement en Suisse dans les vignobles, uniquement sur instruction du service phytosanitaire et seulement 1 traitement par parcelle et par année (Service phytosanitaire du Canton Tessin - Suisse, communication personnelle, 2022).

2.2.12.2.1.1.3 Organophosphorés

Tous les adultes de *P. japonica* sur pêcher sont tués par le phosmet à 3 jours de contact et 7-10 jours d'effet résiduel. Le phosmet présente également un bon effet insecticide dans les essais impliquant l'effet résiduel à long terme. Quant au chlorpyrifos-méthyl, il n'a montré aucune efficacité sur vigne ou lors des expérimentations sur les effets résiduels à long terme sur saule en pépinière.

2.2.12.2.1.1.4 Pyréthrinoïdes

La deltaméthrine provoque un taux de mortalité supérieur à 70% dans le vignoble (effet de contact et à moins de 8 jours avec l'effet résiduel), égal à 100% après 3 jours de contact et 7-10 jours d'effet résiduel sur pêcher en verger et supérieur à 75% sur saule (en pépinière) après 3 jours de contact et moins de 8 jours d'effet résiduel. Dans les expérimentations sur les effets résiduels à long terme, le taux de mortalité associé à la deltaméthrine est de 70% et 90% d'adultes tués sur maïs en champ et sur saule en pépinière, respectivement. Dans cette même étude, le lambda-cyhalothrine a montré une bonne efficacité dans la lutte contre les adultes de *P. japonica* sur maïs (effet de contact et court effet résiduel). Il provoque un taux de mortalité de 40% sur maïs lors des expérimentations sur les effets résiduels à long terme. En ce qui concerne l'étofenprox, son efficacité est de 85% d'adultes tués sur maïs en 3-8 jours par contact et effet résiduel. Mais il n'a aucune efficacité dans les expériences d'effet résiduel à long terme

Dans la région du Piémont (Italie), des expériences menées dans des vignobles où l'insecte est capable de détruire toute la végétation de la partie supérieure des plantes en quelques jours, ont montré que les pyréthrinoïdes sont les plus efficaces, plus spécifiquement la deltaméthrine et le lambda-cyhalothrine (par rapport au tau-fluvalinate) (Bosio *et al.*, 2020). Par ailleurs, la déltaméthrine est recommandée par la Regione Piemonte (2019) pour une utilisation sur les terrains de golf, le gazon en plaques, les peupliers en pépinières, la luzerne, le trèfle et les graminées fourragères.

Aux États-Unis, des produits à base de pyréthrinoïde, pyréthrinoïdes associés aux diamides, et pyréthrinoïdes associés à des organophosphorés sont recommandés pour la lutte contre les adultes pour le maïs et le soja. Des néonicotinoïdes seuls ainsi que des associations de produits pyréthroïdes et néonicotinoïdes sont recommandés pour le soja (Dewerff *et al.*, 2019a, 2019b). Des pyréthrinoïdes sont également recommandés en Italie dans le vignoble et les vergers contre *P. japonica* (Regione Piemonte, 2019).

Des filets imprégnés d'insecticide longue durée (cyperméthrine et delthaméthrine), similaires à ceux utilisés contre les moustiques, peuvent paralyser les adultes de *P. japonica* avec des expositions aussi courtes que 5 s, bien que leur utilité dans un programme IPM reste à déterminer (Marianelli *et al.*, 2019).

2.2.12.2.1.1.5 Avermectines et diamides anthraniliques

Dans un verger de pêcher, l'abamectine (avermectines) a une efficacité très élevée avec un taux de mortalité des adultes de *P. japonica* de 100% après 3 jours de contact et 7-10 jours d'effet résiduel (Santoiemma *et al.*, 2021). Cependant, cette substance ne présente aucune efficacité dans les expériences d'effet résiduel à long terme. Ces mêmes auteurs ont montré que dans les champs de maïs, le chlorantraniliprole (diamide anthranilique) et l'indoxacarbe (oxadiazine) tuent 85% des adultes après 3-8 jours par contact et effet résiduel et aucune efficacité dans les expériences d'effet résiduel à long terme. Le chlorantraniliprole est recommandé pour la lutte contre *P. japonica* dans les vergers en Italie (Regione Piemonte, 2019).

2.2.12.2.1.1.6 Insecticides naturels

Ladd *et al.* (1978) ont constaté que l'huile de neem extraite de graines de l'arbre de neem, *Azadirachta indica* (Sapindales : Meliaceae) appliquée sur les feuilles de *Sassafras albidum* et *Glycine max* (soja) protège ces feuilles contre les dégâts du scarabée japonais : les feuilles restent intactes ou sont légèrement endommagées, même aux concentrations les plus faibles. Des signes de répulsion résiduelle pour quelques jours sont constatés. Cela est probablement dû à la présence de l'azadirachtine, un analogue de l'hormone juvénile, dans ces extraits. L'azadirachtine réduit la défoliation des rosiers, que l'application soit foliaire ou par trempage du sol (Vitullo et Sadof, 2007). L'azadirachtine a montré une certaine efficacité de contrôle des adultes en plus de son effet répulsif (Ciampitti *et al.*, 2018). Dans l'étude menée par Santoiemma *et al.* (2021), l'azadirachtine n'a induit aucune mortalité parmi les adultes de *P. japonica* sur vigne ou sur saule.

Enfin, dans l'étude de Santoiemma *et al.* (2021), les actifs biologiques (azadirachtine, *Beauveria bassiana*, l'huile de parafine, le pyrèthre naturel, l'huile de colza et le spinosad) sont dans l'ensemble moins efficaces dans toutes les conditions.

2.2.12.2.1.2 Lutte contre les larves

La lutte chimique contre les larves est compliquée par la difficulté d'injection ou de transfert des produits dans le sol. Aux États-Unis, les larves peuvent être contrôlées avec l'application d'un insecticide sur le sol suivi d'un arrosage de la zone traitée pour faciliter le transfert du produit dans la zone racinaire (Potter et Held, 2002). Plusieurs familles chimiques sont recommandées :

- Les carbamates et les organophosphorés : les larves sont traitées avec des organophosphates et des carbamates à effet résiduel court (CABI, 2021). Le contrôle des larves de coléoptères par des organophosphates seuls est recommandé aux États-Unis (Dewerff *et al.* 2019a, 2019b). Des recommandations sur les méthodes d'application en grandes cultures sont données pour l'état du Wisconsin par exemple (Dewerff *et al.*, 2021) ainsi que sur leur efficacité en fonction du moment d'application sur pelouses (Purdue University, 2017). L'immersion des mottes de racines dans du chlorpyrifos peut contrôler les larves de *P. japonica* dans le matériel de pépinière (EPPO, 2016).
- Les néonicotinoïdes : ils sont utilisés aux États-Unis pour lutter contre les larves dans le gazon et montrent une certaine efficacité dans le traitement du sol avant la récolte des plantes de pépinière cultivées sur sol agricole (Oliver *et al.*, 2013 ; Vittum, 2013 ; Ciampitti *et al.*, 2016). Plus spécifiquement, l'imidaclopride est utilisé pour le contrôle des larves dans le gazon (Potter et Held, 2002). Il est efficace contre les jeunes larves qui éclosent tout au long de l'été dans le gazon (Cowles et Villani, 1996 ; Mannion *et al.*, 2001 ; Potter et Held, 2002 ; George *et al.*, 2007) et peut avoir un effet pendant

plus d'un an (George *et al.*, 2007). Le contrôle des larves de coléoptères par des néonicotinoïdes seuls ou associés à de l'abamectine est recommandé aux États-Unis (Dewerff *et al.*, 2019a, 2019b).

- Les pyréthrinoides : le contrôle des larves de coléoptères par des pyréthrinoides seuls ou associés à des organophosphates est recommandé aux États-Unis (Dewerff *et al.*, 2019a, 2019b).
- Autres familles : la chlorantraniliprole (diamides anthraniliques) est utilisée aux États-Unis pour lutter contre les larves dans le gazon (Oliver *et al.*, 2013 ; Vittum, 2013 ; Ciampitti *et al.*, 2016). Des inducteurs de mue (halofénozide) sont utilisés pour le contrôle des larves dans le gazon (Potter et Held, 2002) ; ils sont efficaces contre les larves de stade juvénile qui éclosent tout au long de l'été dans le gazon (Cowles et Villani 1996 ; Mannion *et al.*, 2001 ; Potter et Held, 2002 ; George *et al.*, 2007) et peuvent avoir un effet pendant plus d'un an (George *et al.*, 2007).
- L'azadirachrine cause une mortalité substantielle au troisième stade larvaire de *P. japonica* à faibles doses (Ladd *et al.*, 1984).

Hammond et Stinner (1987) ont constaté que l'efficacité des insecticides appliqués au sol ne variait pas selon le système de labour du sol. Cependant, le traitement des larves dans les champs cultivés n'est pas recommandé à moins qu'il y ait des preuves que les larves endommagent réellement les plantules (Edwards, 1999).

2.2.12.2.1.3 Résistance aux insecticides

La résistance à certains insecticides a été documentée chez les larves de scarabée japonais, mais la plupart de ces produits chimiques ont depuis été interdits ou sont strictement réglementés aux États-Unis par l'Environmental Protection Agency en raison de préoccupations environnementales et de santé humaine (EPA, 2003). Dès 1973, quatre États du nord-est (CT, OH, PA et NY) ont signalé la résistance des vers blancs aux insecticides à base de chlordane (Niemczyk et Lawrence, 1973 ; Niemczyk, 1974 ; Ng et Ahmad, 1979), avec une population de l'Ohio présentant une résistance croisée à d'autres insecticides chlorinés, y compris l'aldrine, la dieldrine et l'heptachlore (Niemczyk et Lawrence, 1973). Une étude ultérieure d'Ahmad et Ng (1981) a trouvé une population de larves de scarabée japonais partiellement résistante au chlorpyrifos (organophosphates) et qui présentait également une résistance croisée au trichlorfon (métrifonate) et diazinon, autres insecticides organophosphorés. Le chlorpyrifos est désormais interdit aux États-Unis mais reste autorisé pour la culture du cotonnier et le traitement des greens de golf et le trichlorfon est limité à des utilisations non alimentaires. Le diazinon est encore actuellement autorisé pour un usage agricole aux États-Unis (Harper *et al.*, 2009).

2.2.12.2.2 *Lutte génétique :*

2.2.12.2.2.1 Mécanisme de résistance

La qualité de la plante hôte, caractérisée par des niveaux de métabolites primaires et la présence de métabolites secondaires, détermine l'alimentation par un insecte (Jaenike, 1990 ; Bernays et Chapman, 1994 ; Patton *et al.*, 1997). Pour le scarabée japonais, on pense que les plantes non hôtes sont principalement caractérisées par la présence de composés antiappétents (feeding deterrents) plutôt que par la présence de stimulateurs d'alimentation (feeding stimulants) dans les plantes hôtes (Potter et Held, 2002). Cela peut également déterminer le niveau de résistance des plantes étroitement apparentées. Ces coléoptères sont dissuadés de s'alimenter par les cucurbitacines, les triterpènes amers caractéristiques des cucurbitacées (Tallamy *et al.*, 1997). La nériifoline, un cardénolide présent dans le laurier jaune

(*Thevetia thevetioides*) est un puissant antiappétent (Reed et al., 1982). Les glycosides phénoliques ont été impliqués dans la résistance des saules, *Salix* spp., à *P. japonica* (Orians et al., 1997). Les adultes de *P. japonica* sont dissuadés de s'alimenter par les sécrétions de latex de l'asclépiade, *Asclepias syriaca*, mais consomment les feuilles si la défense laticifère des plantes est expérimentalement désactivée par coupure des vaissaux conducteurs (Dussourd et Eisner, 1987).

Keathley et Potter (2008) ont mené des essais pour évaluer la préférence de *P. japonica*, sa capacité de survie et sa fécondité sur 8 plantes ligneuses. Le tulipier, le lilas des Indes, le cornouiller et le poirier de Bradford ont été rejetés par les scarabées japonais, tandis que le sassafras, la prune cerise, la vigne vierge et le tilleul à petites feuilles étaient facilement consommés. Les espèces rejetées étaient également improches à la survie ou à la ponte, ce qui indique l'incapacité des coléoptères à surmonter les facteurs de résistance par l'accoutumance, l'alimentation compensatoire ou la détoxicification. Aucun des traits de feuille évalués (dureté des feuilles, faible teneur en éléments nutritifs (eau, azote et sucres) et quantités relativement élevées de tanins ou de saponines) n'était systématiquement supérieur ou inférieur chez les plantes résistantes ou sensibles. La composition du profil de métabolites secondaires, et non les défenses quantitatives, détermine probablement la gamme alimentaire du scarabée japonais parmi les espèces de plantes ligneuses à feuilles caduques qu'il peut rencontrer.

2.2.12.2.2.2 Arbres fruitiers

2.2.12.2.2.2.1 *Le genre Prunus*

L'intensité de l'alimentation, telle que mesurée par la production fécale de l'adulte, sur divers taxons de *Prunus*, a diminué de façon exponentielle à mesure que le potentiel de cyanure foliaire endogène augmentait (Patton et al., 1997). Cependant *Prunus mahaleb* était très résistant aux scarabées japonais malgré un faible potentiel de cyanure. Deux composés coumariniques, l'herniarine et la coumarine, présents dans les taxons de *Prunus* résistants tel que *P. mahaleb* étaient de puissants antiappétents pour *P. japonica* dans un régime artificiel (Patton et al., 1997). Cette étude a démontré une large gamme de résistance des plantes hôtes à l'alimentation des scarabées japonais adultes et indique en outre que la prunasine, l'herniarine et la coumarine sont des facteurs importants dans la résistance des plantes hôtes à ce ravageur.

2.2.12.2.2.2.2 *Le genre Malus*

Potter et al. (1998) ont testé la sensibilité de plusieurs cultivars de *Malus* spp. à *P. japonica*. La défoliation des pommetiers (pommiers ornementaux) variait de > 95 % à < 10 % parmi les cultivars sur le même site, les cultivars 'Jewelberry', 'Louisa', *Malus baccata* 'Jackii' et 'Harvest Gold' étant les plus résistants. Fulcher et al. (1998) ont effectué des essais d'alimentation avec choix et sans choix pour déterminer le niveau de résistance parmi 10 taxons de *Malus* spp. Dans des conditions sans choix, *M. baccata* (L.) Borkh. 'Jackii', *M. x 'Hargozam'* Harvest Gold et *M. transitoria* (Balatin) Schneider 'Schmitcutleaf' Golden Raindrops étaient très résistants. *M. x 'Radiant'* était très sensible et les six cultivars restants étaient intermédiaires. Dans des tests de choix, huit taxons étaient résistants avec <10 % de défoliation, *M. x 'Red Splendor'* était intermédiaire avec 26 % et *M. x 'Radiant'* était sensible avec 73 % de défoliation. Les réponses alimentaires à huit composés phénoliques individuels ont été testées dans des régimes artificiels. La phloridzine, la phlorétine, la naringénine et la catéchine étaient toutes antiappétentes, tandis que la quercétine et la rutine étaient des stimulants alimentaires. L'acide chlorogénique a stimulé l'alimentation à de faibles concentrations et a dissuadé l'alimentation à des concentrations plus élevées. Le kaempférol n'a eu aucun effet. L'analyse des composés

phénoliques foliaires endogènes a montré une variation considérable des concentrations entre les cultivars. La phloridzine a été identifiée comme le seul composé phénolique endogène significativement lié à la résistance dans les conditions d'alimentation avec et sans choix.

Aucune relation significative n'a été trouvée entre le contenu phénolique total dans le feuillage des cultivars de pommetier (*Malus* spp.) et la résistance à *P. japonica* (Fulcher et al., 1998). La phloridzine est le composé phénolique le plus étroitement associé à la résistance de *Malus* à *P. japonica* (Fulcher et al., 1996).

2.2.12.2.2.3 Essences forestières

La résistance au scarabée japonais a été documentée parmi les espèces d'érable (Seagraves et al., 2013), de bouleau (Ranney et Walgenbach, 1992), d'orme (Paluch et al., 2006) et de tilleul (Potter et al., 1998 ; Held, 2004).

Dans l'étude de Seagraves et al. (2013), la résistance des érables à plusieurs arthropodes est évaluée. Très peu de dégâts (voire aucun) ont été constatés sur *Acer rubrum* et *A. freemanii* alors que des dégâts plus importants ont été observés sur *A. saccharum*. Selon les auteurs, les scarabées japonais sont attirés par les substances volatiles induites à partir de feuilles où se sont nourris des congénères (Loughrin et al., 1997) donc si les espèces moins appétentes (par exemple *A. rubrum*) sont rapidement rejetées lors de l'alimentation, elles sont moins susceptibles d'attirer les autres attaques de scarabée que les espèces plus appétentes (par exemple *A. saccharum*).

Parmi les 7 espèces de *Betula* testées dans l'étude de Ranney et Walgenbach (1992), seule *B. jacquemontii* a présenté des impacts sur 16% de sa surface foliaire alors qu'aucun dégât significatif n'a été observé sur les autres espèces.

La sensibilité de l'orme à *P. japonica* est corrélée au contenu en composés antiappétents contenus dans les feuilles (Paluch et al., 2006). Parmi les 19 espèces testées, seules trois espèces, *Ulmus propinqua* var *suberosa*, 'Commendation' –*Ulmus* du David complex et *U. wilsoniana* ont dissuadé le scarabée japonais de se nourrir.

Dans l'étude menée par Potter et al. (1998), tous les tilleuls testés ont été gravement endommagés au cours des années avec un vol massif des coléoptères, mais *Tilia americana* 'Legend' et *T. tomentosa* 'Sterling' étaient moins endommagés que les autres au cours des années où la pression des scarabées était modérée. En 2001, une étude a été lancée par Miller et Ware pour évaluer les *Tilia* spp. pour la préférence alimentaire par l'adulte du scarabée japonais. Un objectif secondaire de l'étude était de déterminer si la pubescence des feuilles est un facteur dans la préférence alimentaire. Les espèces asiatiques de *T. petiolaris*, *T. oliveri*, *T. chinensis* et *T. japonica* sont prometteuses pour une résistance partielle au scarabée japonais. Trois espèces nord-américaines, *T. americana*, *T. heterophylla* et *T. caroliniana*, semblent également prometteuses ainsi que les espèces européennes pubescentes de *T. tomentosa* et *T. tomentosa* 'Erecta'. Ces résultats ont été résumés dans la publication de Held (2004).

2.2.12.2.2.4 Espèces ornementales

2.2.12.2.2.4.1 *Le genre Rosa*

Potter et al. (1998) ont montré que dans un contexte où la population de *P. japonica* est abondante, tous les cultivars du genre *Rosa* spp. (hybrides de thé ou rosiers à grandes fleurs, rosiers floribunda et rosiers grandiflora) sont sévèrement défoliés indépendamment de la couleur des fleurs. Sous une pression de scarabées plus modérée, les cultivars d'hybrides de thé 'Milestone', 'Dynasty' et Headliner' ont subi moins de dégâts que les autres. En 2004, Held indique qu'il n'y a pas de résistance à *P. japonica* parmi les espèces ou les cultivars de *Rosa*.

Dans une étude plus récente, Tiddens et Cloyd (2006) ont évalué 5 génotypes de rosiers qui se sont révélés tous sensibles à l'alimentation de *P. japonica* avec une variation de sensibilité (34% à 40% de pourcentage moyen de dommages foliaires contre 52 à 57% pour les cultivars les plus sensibles) suggérant que certains génotypes pourraient porter un certain niveau de tolérance.

2.2.12.2.2.4.2 *Le genre Lagerstroemia* (Lilas des Indes)

Des études sur le terrain et en laboratoire ont été menées pour identifier la résistance potentielle des lilas des indes, *Lagerstroemia* spp., à *P. japonica* (Pettis *et al.*, 2004). Les évaluations des dégâts ont révélé des variations de sensibilité entre les cultivars. Les cultivars avec *Lagerstroemia fauriei* Koehne dans leur filiation ont présenté le moins de dégâts dans les expériences de choix et de non-choix, à quelques exceptions près. Plus de dégâts sont constatés sur certains cultivars de *Lagerstroemia indica* L., tels que 'Country Red', 'Twilight' et 'Carolina Beauty' que sur les cultivars interspécifiques avec *L. fauriei* dans leur filiation, comme 'Natchez', 'Tonto' et 'Muskogee'. Aucune corrélation n'a été trouvée entre la dureté des feuilles, la couleur des feuilles et les éléments nutritifs des feuilles dans l'estimation de la préférence des cultivars (Pettis *et al.*, 2004).

2.2.12.2.2.5 Grandes cultures

Des métabolites secondaires de défense des plantes ont été identifiés comme antiappétents pour le scarabée japonais chez les arbres fruitiers et sont importants à prendre en compte pour le développement de variétés résistantes mais n'ont pas encore été identifiés ou explorés dans les grandes cultures (Shanovich *et al.*, 2019).

2.2.12.2.2.5.1 *Soja*

Le scarabée japonais est sélectif parmi les variétés de soja (Chandrasena *et al.*, 2012). Des QTL de résistance au scarabée japonais ont été identifiés chez le soja. Ils sont soit spécifiques au scarabée japonais, soit confèrent également une résistance aux nématodes (Yesudas *et al.*, 2010). Une lignée de soja résistant au coléoptère a été développée à partir d'une plante sélectionnée à l'origine pour la résistance au coléoptère mexicain du haricot, *Epilachna varivestis* Mulsant (Coleoptera : Coccinellidae), (Hammond et Cooper, 1989 ; Hammond *et al.*, 2001). Bien que quelques différences significatives de densités d'insectes aient été observées entre des lignées de soja, aucune tendance n'a été observée dans la capacité du matériel génétique tolérant à réduire le nombre d'insectes ; c'est plutôt les niveaux de défoliation qui se retrouvent partiellement réduits pour les deux lignées tolérantes (Hammond *et al.*, 2001).

2.2.12.2.2.5.2 *Maïs*

Aucune résistance n'a été identifiée chez le maïs pour le scarabée japonais (Shanovich *et al.*, 2019).

2.2.12.2.2.6 Espèces pour gazon

Dans un essai de non choix, un nombre d'œufs significativement réduit est retrouvé dans des prélèvements de terre incluant des racines de chiendent hybride (*Cynodon dactylon*) ce qui suggère que les caractéristiques chimiques et/ou physiques de la plante dissuadent la ponte chez cette espèce (Wood *et al.*, 2009).

Patterson *et al.* (1991) suggèrent que des alcaloïdes présents dans des graminées infectées par des endophytes peuvent jouer un rôle dissuasif dans l'alimentation des larves de *P. japonica*. Cependant, l'infection de fétuque élevée, *Festuca arundinacea*, ou ray-grass anglais, *Lolium perenne*, avec des endophytes fongiques (*Neotyphodium* spp.) ne permet pas d'améliorer la résistance à ce ravageur (Shanovich *et al.*, 2019).

2.2.12.2.2.7 Vigne

La résistance au scarabée japonais a été documentée parmi certains variétés de vigne (*Vitis*) (Gu et Pomper, 2008 ; Hammons *et al.*, 2010). Dans l'étude de Gu et Pomper (2008), les résultats montrent que, généralement, les cultivars présentant une incidence des dégâts supérieure à 70 % étaient des cultivars hybrides européens ou français, et ceux dont l'incidence des dommages était inférieure à 70 % étaient des cultivars américains. Certains cultivars de raisins de table (Marquis, Reliance, Catawba, Concord Sedless, Concord, Edelweiss et Einset) présentent une incidence de moins de 70% et sont considérés comme non préférés par le scarabée ; ils constituent une piste prometteuse dans la sélection pour les producteurs.

Dans l'étude de Hammons *et al.* (2010), certains cultivars (par exemple Concord) ont présenté peu ou aucun impact mesurable du à *P. japonica*.

2.2.12.2.2.8 Récapitulatif

En conclusion, certains métabolites secondaires ont été identifiés comme anti-appétents pour *P. japonica*, et leur concentration dans les tissus végétaux est proportionnelle au niveau de tolérance de la plante. Ceux-ci incluent notamment : la nériifoline (laurier jaune), la phloridzine (*Malus*), le cyanure, l'herniarine et la coumarine (*Prunus*), les cucurbitacines, les triterpènes amers, un cardénolide, la phlorétine, la naringénine et la catéchine.

2.2.12.2.3 *Lutte physique* :

2.2.12.2.3.1 Tunnels

La production de cerises a été réalisée sous tunnels larges, qui ont réduit considérablement les infestations de *P. japonica* (Lang *et al.*, 2011 ; Lang, 2011).

2.2.12.2.3.2 Kaolinite

Les argiles de kaolin ont protégé efficacement les hortensias, roses et lilas des Indes (Mmbaga et Oliver, 2007). Diverses formulations hydrophiles ou hydrophobes de kaolinite ont été efficaces pour protéger les arbres fruitiers (Lalancette *et al.*, 2005). Cependant, l'application de kaolinite sur feuillage de tilleul n'a pas été efficace (Baumler et Potter, 2007). En présence d'infestations moyennes à faibles de *P. japonica*, l'argile de kaolin a montré une efficacité de protection contre les adultes de *P. japonica* sur vigne et pourrait être utile en agriculture biologique (Bosio *et al.*, 2020).

2.2.12.2.3.3 Huiles organiques

L'application d'extrait d'ail sur feuillage de tilleul n'a pas été efficace pour empêcher l'alimentation des adultes (Baumler et Potter, 2007; Gupta et Krischik, 2007).

2.2.12.2.4 *Lutte culturelle* :

2.2.12.2.4.1 Travail du sol

Dans des champs cultivés de maïs ou soja, la pratique du labour a permis de réduire les densités d'adultes de *P. japonica* de 12% en moyenne, avec un maximum de 44% (Tonhasca, 1994).

Dans les cultures de myrtilles, les champs où l'inter-rang est labouré ont eu une densité de larves de *P. japonica* réduite de 72% par rapport aux champs où l'inter-rang est enherbé (Szendrei *et al.*, 2005). Les densités d'adultes ont également été réduites par la pratique du labour en bande. Les densités de scarabées étaient les plus faibles dans les champs labourés de myrtilles par rapport aux champs avec un couvert végétal entre deux rangs de myrtilliers,

avec 88-98% de réduction pour les adultes et 84-96% de réduction pour les larves (Szendrei et Isaacs, 2006).

L'effet du labour serait imputable à une moindre fréquence de ponte par les femelles adultes (car plus forte attractivité de certaines plantes de couverture) et à la moindre quantité de racines sur lesquelles les larves peuvent s'alimenter.

2.2.12.2.4.2 Fauche et désherbage

Une forte tonte des pelouses / gazons a eu pour effet de réduire (-40% à -70%) les densités de larves de *P. japonica* (Potter et al., 1996).

Un désherbage à la main de parcelles en mélange de maïs et soja au Japon a permis une forte réduction (-92 à -99%) des densités de *P. japonica* adultes lors du pic de vol (Azizi et al., 2021).

2.2.12.2.4.3 Réduction de l'irrigation

Les pelouses irriguées pendant la période de vol de *P. japonica* souffrent de plus de dégâts, avec une augmentation de 38 à 67% (Potter et al., 1996).

Dans un essai en serre, les larves de *P. japonica* avaient de meilleurs taux de survie (+15%) dans les modalités irriguées par rapport aux modalités non irriguées (Crutchfield et al., 1995)

Dans un essai de comparaison de génotypes de bouleaux, les arbres en stress hydrique ont montré des défoliations plus faibles par les adultes de *P. japonica* que les arbres bien arrosés, avec un maximum de 18% de réduction des dégâts (Gu et al., 2008).

2.2.12.2.4.4 Associations végétales sous forme de cultures intercalaires (intercropping)

La pratique de l'intercropping dans des cultures associant maïs et soja n'a pas réduit mais au contraire conduit à une augmentation des densités d'adultes de scarabée japonais par rapport aux monocultures correspondantes (+67% ; Tonhasca, 1994), sans doute à cause du caractère polyphage de l'insecte et donc de sa capacité de contagion d'une plante hôte à l'autre, voire de l'effet de régime alimentaire mixte (« mixing diet »). De même les mélanges de maïs et soja testés au Japon n'ont pas permis de réduire les infestations de *P. japonica* (Azizi et al., 2021).

2.2.12.2.4.5 Associations végétales avec des plantes de service – Plantes compagnes à action répulsive contre le scarabée japonais

L'association de cultures de roses avec des plantes compagnes sensées exercer un effet répulsif (*Ruta*, *Geranium*, *Allium*) n'a pas permis de réduire les dégâts du scarabée japonais (Held et al., 2003), au contraire la proximité avec les géraniums a augmenté ces dégâts.

2.2.12.2.4.6 Associations végétales avec des plantes de service – Plantes compagnes favorisant la lutte biologique par conservation

La plantation de bandes fleuries (mélange de 15 espèces) apportant des refuges et ressources alimentaires de complément a permis d'augmenter la densité de prédateurs généralistes (araignées, fourmis, carabes, géocoris) des œufs de *P. japonica* (Braman et al., 2002).

Le semis de fleurs de l'espèce *Peonia lactiflora* (pivoine de Chine), grosse productrice de nectar, a permis d'augmenter l'activité de la guêpe parasitoïde *Tiphia vernalis*, conduisant à une augmentation du taux de parasitisme (de 96%) chez les larves de *P. japonica*, passant de 1% dans les témoins à 28% en bordure des bandes fleuries (Rogers et Potter, 2004a).

2.2.12.2.4.7 Paillage

Le paillage préalable avec du compost ou de la sciure améliore l'efficacité des traitements de larves de scarabée japonais par pulvérisation de nématodes entomopathogènes

Heterorhabditis bacteriophora en culture de myrtilles (Renkema et Parent, 2021) ainsi qu'en pépinière (Mori *et al.*, 2022). Le paillage à base d'adventices a permis de réduire les dégâts causés par *P. japonica* en nurserie (Renkema et Parent, 2021; Mori *et al.*, 2022).

2.2.12.2.5 Lutte biologique :

Dans les régions où *P. japonica* est une espèce exotique envahissante, elle bénéficie de l'effet d'absence d'ennemis naturels (« natural enemy release » ou « ennemy free space ») car aucun prédateur ou parasitoïde indigène des régions envahies n'est à même de réguler ses populations (Keane et Crawley, 2002). Certains prédateurs ont bien été rapportés comme ennemis naturels potentiels : par exemple les fourmis *Solenopsis molesta* (Say) et *Lasius neoniger* (Emery) peuvent contribuer pour moitié à la mortalité des œufs de *P. japonica* observée dans les écosystèmes anthropisés et naturels (Zenger, 1999, Zenger et Gibb, 2001 ; López et Potter, 2000). De plus, les oiseaux et les rongeurs insectivores sont des prédateurs du stade adulte, voire des larves (Klein, 1998). Cependant, ces ennemis naturels, qui sont tous généralistes, n'ont pas d'impact majeur sur les populations de *P. japonica*. Certains de ces agents de lutte biologique ont cependant été étudiés, que ce soit dans le cadre de la lutte biologique classique (introductions d'organismes exotiques) ou par inoculation.

2.2.12.2.5.1 Les parasitoïdes

Des ennemis naturels inféodés à *P. japonica* ont été identifiés dans son aire d'origine (Potter et Held, 2002) et suite à son introduction aux États-Unis, *P. japonica* a donné lieu à l'introduction de 47 espèces d'ennemis naturels originaires d'Asie et deux d'Australie (Fleming, 1968 ; Potter et Held, 2002 ; Althoff et Rice, 2022). Parmi ceux-ci, les hyménoptères ectoparasitoïdes *Tiphia vernalis* (Rohwer) et *T. popilliavora* (Rohwer), ainsi que le diptère *Istocheta aldrichi* (Mesnil) ont été les plus efficaces pour réduire les populations de *P. japonica* et ont réussi à s'acclimater dans les états ciblés pour les lâchers aux États-Unis (Potter et Held, 2002).

Les hyménoptères *T. vernalis* et *T. popilliavora* ont été relâchés pour la première fois dans le New Jersey dans les années 1920 (King, 1931), suivi de nombreux lâchers supplémentaires vers l'ouest jusqu'au Missouri et au nord jusqu'au Minnesota (McDonald *et al.*, 2020), accompagnés d'acclimatation. Ces parasitoïdes sont des espèces univoltines, *T. vernalis* étant actif d'avril à juin tandis que *T. popilliavora* est actif au mois d'août (Rogers et Potter, 2004b ; Obeysekara et Legrand, 2014). Ces parasitoïdes sont attirés par des kairomones spécifiques aux larves de *P. japonica* (présentes notamment dans leurs excréments) ainsi que par des synomones (composés volatils) produites par les racines de graminées consommées par les larves (Obeysekara et Legrand, 2014) ; les femelles piquent les larves pour les paralyser puis pondent un œuf par larve de *P. japonica* (Rogers et Potter, 2003 ; Obeysekara et Legrand, 2014). Le parasitoïde immature consomme la larve *P. japonica* jusqu'à la mort de la larve et l'émergence du parasitoïde adulte. Au Kentucky, des taux de parasitisme de l'ordre de 15-20% ont été observés aux champs. Les parasitoïdes adultes consomment du nectar floral et l'apport de plantes de services peut favoriser le maintien de leurs populations, par exemple, la plantation de pivoines (*Paeonia lactiflora* L.) ou de panais sauvage (*Pastinaca sativa* L. (Apiales : Apiaceae)) fournit des sources de nectar et peut faciliter l'établissement et la propagation des populations de ces parasitoïdes, augmentant ainsi les taux de parasitisme (Rogers et Potter, 2004a ; McDonald *et al.*, 2020).

Le diptère *Istocheta aldrichi* est un Tachinidae originaire du Japon, il parasite le stade adulte de *P. japonica* et est considéré comme le principal agent de lutte contre cet insecte dans ce pays ; il peut y parasiter jusqu'à 90% des adultes. Il a été relâché pour la lutte biologique

classique dans le New Jersey en 1923 (King, 1931) puis par la suite plus largement en Amérique du nord ; son aire de répartition actuelle s'étendant de la Nouvelle Angleterre à la Caroline du Nord. Les femelles pondent leurs œufs sur le prothorax des *P. japonica* adultes (ciblant préférentiellement les femelles ; O'Hara, 2014) et les larves forent à travers l'exosquelette de l'hôte. Après leur première mue, les larves d'*I. aldrichi* se déplacent vers les organes internes et l'hôte meurt environ 5 à 9 jours après l'oviposition (Clausen *et al.*, 1927). Malgré une association à long terme avec *P. japonica* dans le nord-est, *I. aldrichi* n'a pas complètement synchronisé son cycle de vie avec celui de son hôte et il émerge souvent avant *P. japonica* ; ceci réduit son efficacité, avec des taux de parasitisme variant de 10 à 20% aux États-Unis (Klein, 1998). De plus dans certaines régions, il semble ne pas s'être établi, notamment au Michigan (Cappaert et Smitley, 2002).

Bien que ces divers parasitoïdes se soient établis aux États-Unis, leur rôle dans la régulation des populations de *P. japonica* n'est pas établi formellement. Dans ces régions, les populations du ravageur ont eu tendance à augmenter pendant un certain temps, puis à décliner et enfin à se stabiliser, peut-être partiellement via un contrôle biologique (Cappaert et Smitley, 2002 ; Shanovich *et al.*, 2019).

2.2.12.2.5.2 Les nématodes

Deux espèces de nématodes, *Steinernema glaseri* Steiner et *Heterorhabditis bacteriophora* Poinar, sont largement étudiées et utilisées pour lutter contre les larves de *P. japonica*, notamment sur gazon (Georgis et Gaugler, 1991). Plusieurs études ont montré que l'utilisation de *Heterorhabditis Poinar* spp. (Rhabditida : Heterorhabditidae) peut permettre de supprimer 94 % des larves 25 jours après application (Villani et Wright, 1988) et jusqu'à 99 % des larves de la génération suivante (Klein et Georgis, 1992), offrant ainsi une protection équivalente aux insecticides chimiques préconisés sur gazon. Cependant, une méta-analyse sur les nématodes entomopathogènes (Georgis et Gaugler, 1991) a révélé que ceux-ci doivent être appliqués d'une manière bien spécifique p.ex. pour éviter la lumière directe du soleil (applications le soir ou tôt le matin), et le sol traité doit être maintenu humide pendant au moins 2 semaines après l'application. Par ailleurs, les nématodes doivent être appliqués à un taux de 250 000 nématodes par m² pour être efficace contre les larves de *P. japonica* (Shapiro-Ilan *et al.*, 2002). Les coûts peuvent être élevés et l'efficacité des nématodes peut varier selon la formule commerciale employée. Les nématodes sont aussi très sensibles à la chaleur, l'humidité du sol, à l'exposition au soleil et à plusieurs autres facteurs biotiques et notamment leur efficacité dépend d'une application constante et répétée.

En Italie, le traitement des terrains de golf et de football avec des nématodes entomopathogènes *Heterorhabditis bacteriophora* est recommandé contre *P. japonica* (Regione Piemonte, 2019).

2.2.12.2.5.3 Les bactéries

2.2.12.2.5.3.1 *Paenibacillus* spp. – agents de la maladie laiteuse

Rapidement après son introduction en Amérique du Nord, des larves de *P. japonica* présentant des symptômes d'infection bactérienne (décolorées avec une hémolymphe laiteuse) ont été découvertes (Potter et Held, 2002). Dès 1940, deux espèces de bactéries ont été identifiées comme responsables de la maladie laiteuse : *Paenibacillus popilliae* Dutky et *Paenibacillus lentimorbus* Dutky (Dutky, 1940). Les bactéries se trouvent dans les couches supérieures du sol et sont ingérées par les larves lorsqu'elles consomment les racines des plantes (Dutky et Steinhaus, 1963), induisant la mort des larves contaminées. Après la mort des larves, les spores sont relâchées dans le sol, facilitant la transmission vers d'autres individus. La transmission se produit également lorsque des larves saines mordent des congénères

infectées (se contaminant alors via l'absorption d'hémolymphe contenant des spores de la bactérie ; Beard, 1944). Les bactéries responsables de la maladie laiteuse infectent tous les stades larvaires (Beard, 1944 ; Fleming, 1968). La maladie laiteuse est l'un des nombreux facteurs qui contribuent à la mortalité naturelle du scarabée japonais, et *P. popilliae* et *P. lentimorbus*, ont été largement utilisées lors de leur découverte dans les années 1940 pour lutter localement contre les larves de scarabée japonais (Fleming, 1968). Cependant, l'application de formulations commerciales modernes (application de *P. popilliae* sous forme de poudre) ne réduit pas systématiquement les populations larvaires de *P. japonica* dans les gazon (Redmond et Potter, 1995). En termes de gestion, la bactérie n'est pas recommandée à un propriétaire de petit terrain aux prises avec une infestation de scarabées japonais. En effet, les effets de la bactérie s'évaluent sur plusieurs années. Lorsqu'elle est appliquée sur le sol, la population de bactéries s'accumule sur 2 à 4 ans à mesure que les larves ingèrent les spores, s'infectent et meurent, chacune libérant 1 à 2 milliards de spores dans le sol. Par conséquent, les bactéries peuvent supprimer le développement de grandes populations de larves, mais seulement au fil du temps (USDA-APHIS, 2015). Les désavantages du traitement par la bactérie sont donc son action relativement lente, son achat coûteux, et qu'il ne permet pas de lutter contre les *P. japonica* adultes (donc inutilisable en cas de pullulations d'adultes).

2.2.12.2.5.3.2 *Bacillus thuringiensis* (*Bt*)

La lutte biologique peut aussi être basée sur des souches de *Bt* Berliner actives sur coléoptères, notamment la souche *japonensis* *Buibui* (*Btj*, Alm et al., 1997 ; Koppenhöfer et al., 2000) ainsi qu'une souche *galleriae* (*Btg* ; Redmond et al., 2020). La bactérie *Btj* est plus efficace lorsqu'elle est appliquée quand les stades larvaires sont jeunes (Alm et al., 1997 ; Koppenhöfer et al., 2000). *Btg* peut gérer efficacement les adultes de scarabée japonais lorsqu'il est appliqué sur le feuillage, réduisant l'alimentation des adultes pendant 3 à 14 jours (Redmond et al., 2020).

2.2.12.2.5.4 Microsporidies

Des microsporidies (champignons parasites intracellulaires sporulants ou apparentés) sont potentiellement des agents de lutte biologique contre *P. japonica*. *Ovavesicula popilliae* Andreadis est une microsporidie qui réduit la survie des larves via obstruction progressif des tubules de Malpighi une fois ingérées dans le sol (Petty et al., 2012 ; Piombino et al., 2020). La mortalité peut atteindre jusqu'à 76,5 % en mai via infestation lors de l'automne précédent (Hanula et Andreadis, 1990 ; Piombino et al., 2020). De surcroit, les individus survivants à une exposition à *O. popilliae* ont une fécondité réduite de 50% lorsqu'ils atteignent le stade adulte. Les déjections des coléoptères infectés peuvent augmenter les niveaux d'*O. popilliae* dans le sol, augmentant ainsi les réservoirs de spores et les taux d'infections (Petty et al., 2012 ; Piombino et al., 2020). *Metarrhizium brunneum* (Petch) (souche F52) peut être aussi utilisé pour contrôler les larves de scarabée japonais dans les systèmes de gazon (Behle et al., 2015) ; des études sur trois ans ont montré jusqu'à 50 % de réduction de la densité larvaire (Behle et al., 2015). Cependant, la température et l'humidité du sol peuvent moduler l'efficacité de ce biopesticide (Krueger et al., 1991) ; sa présence étant supérieure lorsque l'humidité et la température sont modérées (p.ex. efficacité supérieure à 27°C vs. 21°C et à 11% vs. 17,5% de teneur en eau du sol).

2.2.12.2.5.5 Lâcher de mâles stériles

Des expériences de lutte par lâcher de mâles stériles ont été menées aux États Unis. Divers procédés de stérilisation se sont montrés efficaces, comme ceux utilisant des produits chimiques comme le Tepa (Ladd et al., 1968 ; Ladd, 1970) ou thiotepea (Ladd et al., 1980) ou des rayons Gamma (Ladd et al., 1973). Une étude menée par Ladd et al. (1972) en plein

champ a nécessité le lâcher de plus de 180 000 mâles stériles de scarabées japonais, permettant une réduction de la fertilité des femelles sauvages de 98% à condition de respecter un ratio de 83 mâles stériles pour 1 mâle sauvage. Aucune autre étude de ce genre n'a depuis été publiée, sans doute à cause de la lourdeur de la production de mâles stériles.

2.2.12.3 Conclusion sur la partie « Impact dans la zone de répartition actuelle »

Arguments en faveur d'un impact haut

- dans sa zone de répartition actuelle, et plus particulièrement dans la zone envahie, les adultes de *P. japonica* engendrent des pertes considérées comme élevées pour certains secteurs de production comme les fruits rouges et la vigne selon les observations en Italie ;
- les dégâts directs dus aux adultes de *P. japonica* sont traités comme des pertes de qualité dans la mesure où les plantes ornementales attaquées ne sont plus commercialisables ; des dégâts directs esthétiques sont aussi observés sur les pelouses et les terrains de golf sur les espèces utilisées dans ces conditions ;
- les coûts indirects dus à *P. japonica* incluent les coûts de lutte (traitements insecticides sur les cultures en cours et dans les pépinières pour commercialiser un matériel végétal sain et remplacement des plantes par exemple) ;
- la grande polyphagie de l'insecte conduit à impacter plusieurs filières de production végétales avec des niveaux d'impacts variables dans le temps et l'espace mais pouvant localement conduire à des dégâts très importants ;
- les impacts décrits dans la zone de répartition actuelle, et surtout aux États-Unis, tiennent compte des mesures de lutte déjà mises en place et ne peuvent donc être étudiés indépendamment de ces mesures ;
- les mesures de lutte déployées à grande échelle reposent principalement sur la lutte chimique ;
- d'autres méthodes de lutte notamment biologique sont disponibles mais encore coûteuses, présentent une latence dans leur efficacité et ne sont pas toujours pleinement opérationnelles.

Arguments en faveur d'un impact faible

- la défoliation ne s'accompagne pas toujours d'un impact significatif sur les rendements ; parfois dans la limite de certains seuils d'infestation la défoliation a un impact favorable sur la qualité des produits comme c'est le cas de la vigne (Peña-Olmos *et al.*, 2013) ;
- dans la zone récemment envahie en Europe, les infestations sont localisées et très variables d'une espèce à l'autre ;
- l'insecte ne réalise qu'un cycle de développement annuel dans les zones où il est distribué ;
- la régulation de la population de *P. japonica* par ses ennemis naturels dans son aire de distribution actuelle est documentée

Compte tenu de ces éléments, le GT estime que la magnitude de l'impact est haute avec une incertitude faible. Cette évaluation de la magnitude de l'impact est notamment justifiée par l'ensemble des filières impactées.

<i>Notation de la magnitude de l'impact dans la zone de répartition actuelle</i>	<i>Faible</i> <input type="checkbox"/>	<i>Modérée</i> <input type="checkbox"/>	<i>Haute</i> <input checked="" type="checkbox"/>
<i>Notation de l'incertitude</i>	<i>Faible</i> <input checked="" type="checkbox"/>	<i>Modérée</i> <input type="checkbox"/>	<i>Haute</i> <input type="checkbox"/>

La note choisie doit être basée sur le plus haut type d'impact

2.2.13 Impact potentiel dans la zone ARP

Le GT a concentré ses efforts sur l'évaluation de l'impact potentiel de *P. japonica* dans la zone ARP sur un nombre limité de plantes hôtes principales. Les plantes ou groupes de plantes choisis occupent une place importante dans le paysage agricole français. De plus, la littérature apporte des données d'impact occasionné par *P. japonica* dans sa zone d'établissement actuelle pouvant aider à projeter l'impact potentiel dans la zone ARP.

Cette évaluation est détaillée dans l'annexe 5.

Arguments en faveur d'un impact au moins aussi haut que dans la zone de répartition actuelle :

- les superficies cultivées destinées à des plantes hôtes principales de *P. japonica* (e.g. maïs, vigne, soja) sont proportionnellement très importantes dans la zone ARP ;
- contrairement aux États-Unis où les néonicotinoïdes sont couramment utilisés contre *P. japonica*, la lutte chimique en France reposera principalement sur les matières actives appartenant à la famille des pyréthrinoïdes. En effet, aucun carbamate ou organophosphoré dont l'efficacité a été démontrée dans l'aire de distribution actuelle ne sont autorisés en France contre des coléoptères phytophages ou les ravageurs du sol. Bien qu'il soit autorisé en France dans la lutte contre ces ravageurs, le spinosad n'est pas efficace pour contrôler *P. japonica* ;
- aucun rapport ne suggère que les plantes hôtes principales présentes sur le territoire français soient plus tolérantes que les variétés américaines ;
- contrairement aux microorganismes déjà homologués contre les vers blancs (nématodes et champignons entomopathogènes et Bt), les produits de lutte biologique contre *P. japonica* basés sur des macroorganismes ne sont pas encore disponibles sur le territoire français ;
- les similitudes des climats de la zone envahie (États-Unis, Suisse, Italie) et de la zone ARP suggèrent que *P. japonica* réalisera un même nombre de cycles de développement annuel que dans l'aire envahie ;
- l'absence d'obstacles naturels à la dissémination de l'insecte le rend capable d'envahir et d'impacter l'ensemble de la zone ARP ;
- aucune pratique culturelle actuellement déployée sur le territoire français ne permettrait de réduire de manière significative l'impact de *P. japonica*.

Arguments en faveur d'un impact plus faible que dans la zone de répartition actuelle

Les membres du GT n'ont identifié aucun argument permettant de prédire un impact plus faible de *P. japonica* dans la zone ARP que dans sa zone de répartition actuelle.

Compte tenu des arguments listés ci-dessus, le GT estime que la magnitude de l'impact dans la zone d'établissement potentiel est haute avec une incertitude faible. Les points d'incertitude concernent la variabilité des pratiques culturales dans toutes les filières de production considérées et le niveau de sensibilité des variétés françaises des principales plantes hôtes à *P. japonica*.

<i>Notation de la magnitude de l'impact dans la zone d'établissement potentiel</i>	<i>Faible</i> <input type="checkbox"/>	<i>Modérée</i> <input type="checkbox"/>	<i>Haute</i> <input checked="" type="checkbox"/>
<i>Notation de l'incertitude</i>	<i>Faible</i> <input checked="" type="checkbox"/>	<i>Modérée</i> <input type="checkbox"/>	<i>Haute</i> <input type="checkbox"/>

2.2.14 Identification de la zone menacée

Comme décrit plus haut, l'intégralité du territoire français à l'exception des zones de montagnes, constitue la zone d'établissement potentiel de l'insecte, car les précipitations estivales sont suffisantes, la température est favorable et les plantes hôtes disponibles. En outre, une pratique de l'irrigation pourrait augmenter la probabilité d'établissement dans les zones les moins pluvieuses de la région méditerranéenne ; cette région étant moins propice à l'établissement du coléoptère en raison du manque de précipitations estivales.

Par définition selon la NIMP n°5 (Secrétariat de la CIPV, 2021), la zone menacée est la zone où les facteurs écologiques sont favorables à l'établissement de l'organisme nuisible dont la présence entraînerait des pertes économiquement importantes. Dans cette évaluation du risque, toute la zone d'établissement potentiel de *P. japonica* est considérée comme zone menacée.

2.2.15 Évaluation globale du risque

Six filières ont été identifiées pour évaluer la probabilité d'entrée de *P. japonica* en France métropolitaine. La probabilité d'entrée de *P. japonica* dans la zone ARP est haute avec une incertitude faible. Elle est principalement assurée par les filières « dissémination naturelle » et « comportement auto-stoppeur », en raison notamment des capacités de vol élevées de l'insecte au stade adulte et des observations récentes du comportement auto-stoppeur en Suisse et en Allemagne. La probabilité d'entrée est augmentée par les importations de végétaux destinés à la plantation avec sol adhérent en absence de réglementation, compte tenu de la diversité des marchandises concernées, des flux élevés en provenance de l'Italie, de la probabilité que les stades aériens et telluriques soient associés à l'origine et transportés par cette marchandise, survivent lors du transport et soient transférés sur le territoire français.

La probabilité d'établissement à l'extérieur de *P. japonica* dans la zone ARP est considérée comme haute au regard des conclusions des modèles climatiques, des conditions de température et d'humidité, et de la grande diversité et de l'abondance en plantes hôtes. L'incertitude est jugée faible. En effet, l'intégralité du territoire français à l'exception des zones de montagnes, est propice à l'établissement de l'insecte, car les précipitations estivales sont suffisantes, la température est favorable et les plantes hôtes disponibles. En outre, une pratique de l'irrigation pourrait augmenter la probabilité d'établissement dans les zones les moins pluvieuses de la région méditerranéenne ; cette région étant moins propice à

l'établissement du coléoptère en raison du manque de précipitations estivales. La probabilité d'établissement sous abri est considérée comme faible avec un niveau d'incertitude modéré. Elle est due à plusieurs points : (i) les surfaces concernées sont généralement restreintes et soumises à diverses méthodes de gestion des bioagresseurs ; (ii) aucun signalement récent de *P. japonica* en culture protégée n'a été réalisé ; (iii) les populations de *P. japonica* semblent peu susceptibles d'être négligées lors des inspections régulières par les producteurs ; (iv) les conditions extérieures sont déjà favorables à l'établissement de *P. japonica*, l'établissement sur le territoire français ne serait donc pas significativement favorisé par la présence d'abris.

La magnitude de la dissémination naturelle de *P. japonica* est considérée comme haute selon le référentiel EPPO (plus de 10 km/an). Les activités humaines (échanges de matériel végétal contaminé, comportement auto-stoppeur) favorisent la dissémination de *P. japonica* à grande distance dans la zone ARP. La magnitude de la dissémination résultante de *P. japonica* au sein de la zone ARP est donc estimée haute. Elle pourrait être de l'ordre de 10 km/an. L'incertitude est faible dans la mesure où aucune barrière à la dissémination au sein de la zone ARP n'a été identifiée par le GT. Tous les cas d'établissement de *P. japonica* ont été suivis par une activité de dissémination du scarabée.

Dans sa zone de répartition actuelle, la magnitude de l'impact de *P. japonica* est jugée haute avec une incertitude faible. Elle est due à plusieurs facteurs dont : (i) les dégâts directs en perte de rendement (cultures fruitières) et de qualité (cultures ornementales) ; (ii) les coûts indirects liés à la lutte (notamment chimique et biologique) ; (iii) la polyphagie de l'insecte qui conduit à impacter plusieurs filières de production avec des dégâts importants localement.

La magnitude de l'impact dans la zone d'établissement potentiel est jugée haute avec une incertitude faible. Elle est due à plusieurs facteurs : (i) l'importance des plantes hôtes principales en termes de superficie, volumes de production et d'exportation ; (ii) l'absence de pratiques culturales actuellement déployées qui réduiraient de manière significative l'impact de *P. japonica* ; (iii) la lutte chimique reposera principalement sur une seule famille de produits (pyréthrinoïdes). Les points d'incertitude concernent la variabilité des pratiques culturales dans toutes les filières de production considérées et le niveau de sensibilité des variétés françaises des principales plantes hôtes à *P. japonica*.

Compte tenu de ces conclusions, le risque posé par *P. japonica* pour la zone menacée (toute la zone ARP) est haut avec une incertitude faible. Ce risque est donc inacceptable et justifie la recommandation de mesures de gestion dans la zone ARP.

2.3 Étape 3. Gestion du risque phytosanitaire

2.3.1 Mesures phytosanitaires

Dans la partie gestion du risque, le GT a consulté les recommandations disponibles dans différentes sources (EFSA, 2019a ; EPPO, 2016 ; CDFA, 2013 ; OFAG 2020a et 2020b ; MIPAAF, 2018). Se basant également sur la littérature scientifique disponible, le GT propose les recommandations ci-dessous pour application dans la zone ARP.

2.3.1.1 Options pour prévenir l'entrée dans la zone ARP

La probabilité d'entrée de *P. japonica* dans la zone ARP est haute avec une incertitude faible et elle est principalement assurée par les filières « **dissémination naturelle** » et « **comportement auto-stoppeur** » en raison, entre autres, des capacités de vol importantes de l'insecte et des observations récentes du comportement auto-stoppeur en Suisse et en Allemagne.

L'EFSA (2018) a identifié un ensemble de mesures permettant de réduire les risques d'entrée de *P. japonica* au sein du territoire européen. La plupart de ces mesures concernent la prévention de l'entrée sur le territoire européen par des filières impliquant l'échange de sol ou de végétaux. La réglementation mise en place sur les végétaux destinés à la plantation (annexe 4) en provenance de pays tiers et du territoire de l'Union Européenne dès décembre 2021 contribuera à limiter son arrivée via cette filière.

Néanmoins, des options de surveillance doivent être mises en place afin de limiter le risque d'introduction de *P. japonica* dans la zone ARP par l'une des deux filières principales. Les options pour limiter l'entrée de *P. japonica* via les filières « dissémination naturelle » et « comportement auto-stoppeur » visent surtout à avoir une détection précoce de l'insecte afin de déclencher les mesures de gestion nécessaires et augmenter les chances de réussite d'une stratégie d'éradication.

2.3.1.1.1 *Entrée via la dissémination naturelle*

Afin de limiter l'entrée sur le territoire de *P. japonica* via la filière « dissémination naturelle » à partir de pays voisins infestés, le GT suggère l'établissement d'une zone de surveillance¹³ renforcée sur le territoire français. Cette zone mi-circulaire (rayon de 10 km) est tracée lorsqu'un insecte est détecté à proximité de la frontière. Cette surveillance implique la réalisation d'enquêtes, le relevé régulier de piégeages et doit être complétée par une campagne de sensibilisation.

2.3.1.1.1.1 Enquêtes

La conduite d'enquêtes ou prospections¹⁴ de repérage (= de détection) inclue une inspection visuelle pour les adultes durant leur période de vol (juin-septembre). Ces enquêtes

¹³ Procédé officiel qui consiste à collecter et à enregistrer des données sur la présence ou l'absence d'organismes nuisibles dans une zone donnée en utilisant la prospection, le suivi ou d'autres méthodes.

¹⁴ Les prospections sont définies comme un procédé officiel appliqué pendant un laps de temps limité, pour définir les caractéristiques d'une population d'organismes nuisibles ou déterminer quelles espèces sont présentes dans une zone donnée [FAO, 1990; révisée FAO, 1995; CEMP, 1996; CEMP, 1999] ; elles remplacent le mot « enquête » utilisé précédemment (selon la NIMP n°5 (Secrétariat de la CIPV, 2021)). Dans la suite de ce document, les termes « enquêtes » ou « prospection » sont équivalents et font référence au terme « survey » en anglais.

privilégieront les plantes hôtes de *P. japonica* présentes dans les zones les plus propices à son établissement : les surfaces herbagères, les vignobles et les cultures fruitières (surtout si elles sont irriguées).

2.3.1.1.2 Piégeage

En complément des enquêtes, un réseau de piégeage doit être déployé dans les surfaces herbagères, vignobles et cultures fruitières (en particulier si irriguées).

L'utilisation de leurre basé sur une combinaison de phéromones sexuelles et d'attractifs floraux est recommandée. Dans la mesure où le leurre combiné peut attirer les coléoptères des deux sexes de la zone infestée vers la zone encore exempte de *P. japonica* et que le rayon attractif des pièges n'est pas connu avec précision, les pièges à leurre mixte doivent être placés à une distance d'au moins 1 km de la frontière pour éviter d'encourager cette incursion dans la zone ARP.

Dans la zone ARP, les pièges doivent être mis en place fin mai, vérifiés deux fois par mois pendant l'été et enlevés en septembre.

Les pièges pour les enquêtes de détection doivent être placés à plus de 200 m les uns des autres (EPPO, 2016).

Dans le cadre des enquêtes de détection, dans les zones agricoles propices à l'établissement de *P. japonica*, le piégeage doit être mené à raison d'un piège par 5 km² (Gouvernement du Canada, 2015). Dans les zones urbaines et les zones résidentielles rurales (100 maisons ou plus par km²), 1 piège par km² devrait être utilisé (CFDA, 2013). Le GT recommande l'application de ces mesures.

Les pièges doivent être placés dans une position permettant de recevoir le plein soleil de 10h à 15h (EFSA 2019a ; CFDA, 2013). Ils doivent être placés à une distance de 3 à 6 m des plantes hôtes (à l'exclusion du gazon). Les placer à moins de 3 m peut entraîner l'atterrissement des coléoptères sur la plante hôte plutôt que de tomber dans le piège. La trop grande proximité des plantes hôtes peut aussi réduire la dispersion des leurre olfactifs. Les pièges ne doivent pas être placés sous le feuillage où des débris végétaux peuvent tomber dans le piège et obstruer l'ouverture de l'entonnoir. Les pièges ne doivent pas être placés de manière à gêner le fonctionnement sécuritaire de l'équipement d'entretien des pelouses (le bord de la pelouse ou juste à côté du gazon est préférable). Le placement du piège et sa hauteur dépendront des plantes hôtes disponibles sur le site sélectionné (figure 25). Les pièges sont généralement jaunes mais les pièges blancs et verts sont aussi efficaces (figure 26 ; EPPO, 2016 ; EFSA 2019a).

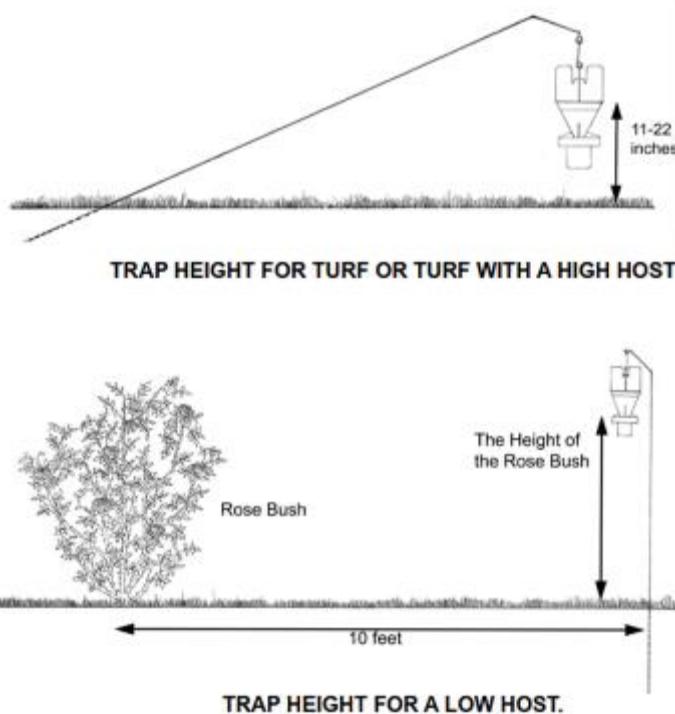


Figure 25. Placement des pièges pour *Popillia japonica* en fonction de la hauteur des plantes hôtes

Source : CFDA (2013)



Figure 26. Pièges utilisés pour *Popillia japonica*

Source : EFSA (2019a). A gauche, pièges citées par EPPO (2016) ; à droite : pièges utilisés dans les enquêtes aux Pays-Bas selon NVWA (2018).

2.3.1.1.3 Sensibilisation

Les scarabées japonais adultes peuvent être distingués des autres espèces par des acteurs bien informés tels que les producteurs et par des amateurs naturalistes. La sensibilisation peut contribuer à assurer la détection précoce d'une invasion biologique. Par exemple, la première

détection de *P. japonica* dans la vallée du Tessin a été rapportée par un naturaliste amateur (EPPO, 2016).

D'après l'expérience aux États-Unis, le développement et le lancement d'une campagne de sensibilisation et d'éducation peuvent être critiques pour le succès des programmes d'éradication (UDAF, 2015).

Dans la zone ARP, la sensibilisation peut être réalisée, par exemple, *via* Internet, et à travers des ateliers impliquant les conseillers des chambres d'agricultures, les gestionnaires des paysages, les agriculteurs, les jardiniers, les entomologistes, etc. Des fiches d'information doivent être fournies pour faciliter la détection et l'identification de *P. japonica*. Les sciences participatives, qui mobilisent les citoyens pour surveiller le territoire et participer à la détection d'insectes exotiques envahissants, peuvent également être mises à contribution. Des plateformes généralistes existent sur Internet (e.g. iNaturalist, GBIF), et différentes applications Smartphone sont également disponibles (telles que l'application AGIRR ou l'application IPM App) qui permettent d'identifier les insectes exotiques envahissants, de mieux les connaître et de signaler leur présence.

2.3.1.1.2 Entrée via le comportement auto-stoppeur

Afin de prévenir l'entrée de *P. japonica* sur le territoire français via la filière « comportement auto-stoppeur », la surveillance destinée à détecter précocément sa présence doit être réalisée au niveau des points d'entrée clés et des réseaux de transport (MIN, aéroports, points d'entrée du fret aérien, ferroviaire, portuaire, hubs routiers, zones de déchargement). Elle doit inclure les zones localisées dans le voisinage immédiat de ces endroits (à 1 km de ces points d'entrée) en privilégiant les surfaces herbagères, vignobles et cultures fruitières (surtout s'ils sont irrigués).

Les pièges avec des leurres mixtes (i.e. basés sur une combinaison de phéromones sexuelles et d'attractifs floraux) sont recommandés ; les pièges doivent être mis en place fin mai, vérifiés deux fois par mois pendant l'été et enlevés en septembre.

Dans les aéroports qui reçoivent un trafic important en provenance de zones infestées de scarabées japonais, le CFDA (2013) recommande qu'une dizaine de pièges par km² soient placés autour de l'installation, dans un rayon de 5 kilomètres (soit environ 78 km²). Selon EPPO (2016), les pièges doivent être placés à proximité de sources potentielles d'introduction, telles que les quais de déchargement (EPPO, 2016). Pour la zone ARP, le GT recommande trois pièges dans un rayon de 1 km autour des points d'entrée clés cités en début de section. Ce chiffre permet de couvrir de façon raisonnable la zone concernée en ayant plusieurs pièges et ne nécessitant pas des efforts très importants pour les relever.

Aucune inspection visuelle dans la zone d'établissement potentielle autour de ces points d'entrée n'est recommandée.

Le GT recommande la sensibilisation des acteurs cibles en incluant, en plus de ceux identifiés dans la section 2.3.1.1.3, les opérateurs travaillant dans ces points d'entrée.

2.3.1.2 Définition de la zone d'infestation suite à la détection dans la zone ARP

La capacité des pièges à détecter des infestations isolées en Oregon et en Californie ont été la clé d'une éradication réussie (Alm *et al.*, 1996). De ce fait, cette étape de détection précoce

conditionne le succès de la stratégie d'éradication de *P. japonica* et des efforts significatifs doivent y être alloués.

En cas de détection dans la zone ARP, une zone délimitée doit être définie à partir du point d'infestation. Elle englobe à la fois la zone infestée et une zone tampon qui l'entoure. La délimitation de ces deux zones est décrite ci-dessous.

Les recommandations usuelles se basent sur l'augmentation de la densité de pièges dans la zone entourant la découverte de *P. japonica*. Le CFDA (2013) recommande que pour les enquêtes ou prospections de délimitation, lorsqu'un coléoptère est piégé, les densités de pièges devraient augmenter dans les 49 milles carrés ($126,9 \text{ km}^2$) autour de la découverte, avec un total de 450 pièges. Les autorités suisses définissent la zone infestée comme une zone d'au moins 1 km de large autour du point où la présence du scarabée japonais est localement la plus élevée (ex : emplacement du piège ou parcelle infestée) (OFAG, 2020a).

Pour la zone ARP, le GT propose une autre méthodologie pour les enquêtes de délimitation de la zone infestée. Elle est basée sur l'utilisation d'un maillage régulier de pièges en utilisant le concept de barycentre pondéré (Nunes *et al.*, 2021). Cette méthodologie implique un relevé régulier des pièges, selon un rythme bi-mensuel, afin d'adapter le réseau de pièges à déployer en fonction de l'évolution de la situation. La délimitation de la zone infestée implique une surveillance dynamique et adaptative. Ceci nécessite la mise en place d'une routine de travail pour affiner la délimitation de la zone infestée en fonction des nouvelles captures. Des mesures de lutte directe contre *P. japonica* pourront y être déployées dans un second temps.

A ce stade, il est important de noter que la sensibilité des méthodes de surveillance peut être appréciée de manière qualitative. L'utilisation des pièges attractifs à phéromones est la méthode de surveillance la plus fiable dans la mesure où elle est sélective et efficace. Comparé à une inspection visuelle des parties aériennes, le piégeage assure une couverture permanente de la zone à surveiller avec un niveau de sensibilité plus élevé.

2.3.1.2.1 Densité et dynamique du piégeage

A partir d'une première détection d'un adulte de *P. japonica* dans une zone surveillée (comme les zones décrites dans les sections précédentes, à savoir près des frontières ou autour des points d'entrée), ce piège est identifié comme piège positif (étape 1). Il est suivi par le déploiement d'un réseau systématique de piégeage centré sur le piège positif avec un piège tous les 1 km sur un Carré de 10 km de côté (figure 27). Cette étendue de 100 km^2 constitue la zone de surveillance renforcée au sein de laquelle sera délimitée une zone infestée entourée d'une zone tampon.

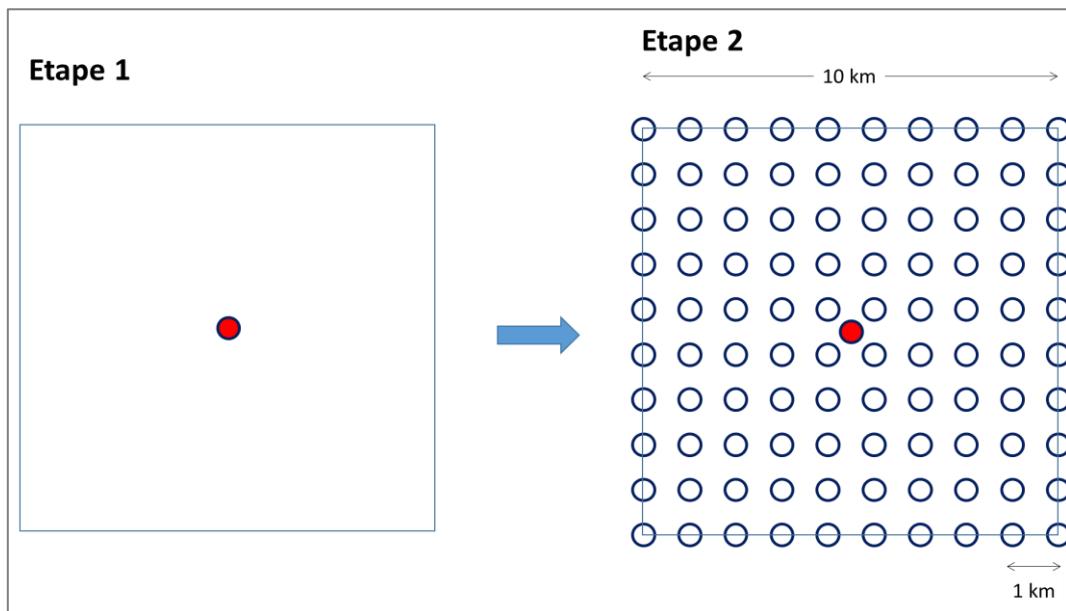


Figure 27. Déploiement d'un réseau systématique de piégeage centré sur le piège positif suite à une première détection (Etapes 1 et 2)

Deux cas sont ensuite possibles :

- cas 1 : aucun piège du réseau ne capture d'autres insectes ;
- cas 2 : D'autres pièges du réseau capturent des insectes.

2.3.1.2.1.1 Cas 1 : aucun piège du réseau ne capture d'autres insectes

La zone infestée potentielle est comprise dans l'espace situé entre les 4 pièges voisins du piège positif. Il est recommandé d'ajouter 4 pièges supplémentaires aux abords de cette zone pour mieux la définir (figure 28).

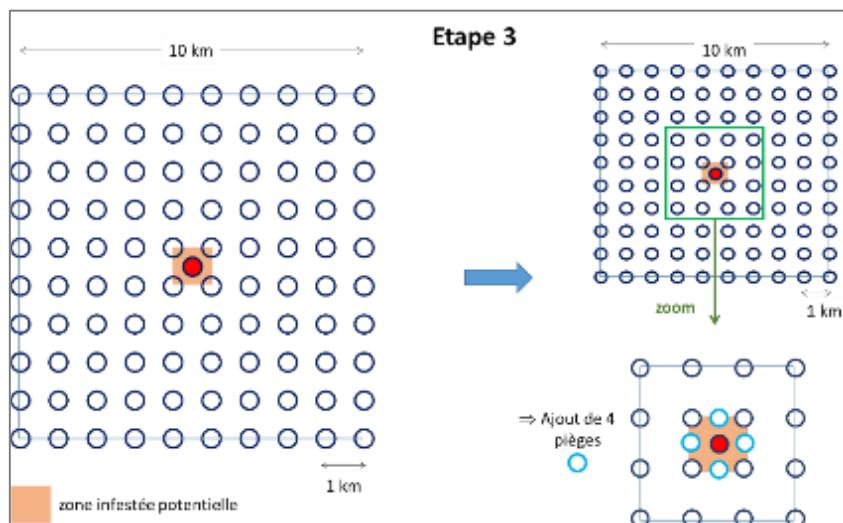


Figure 28. Recentrage du réseau de piégeage

Si aucune capture n'a lieu dans les 4 pièges supplémentaires, la réduction à 0.25 km^2 de la zone potentiellement infestée est recommandée (figure 29).

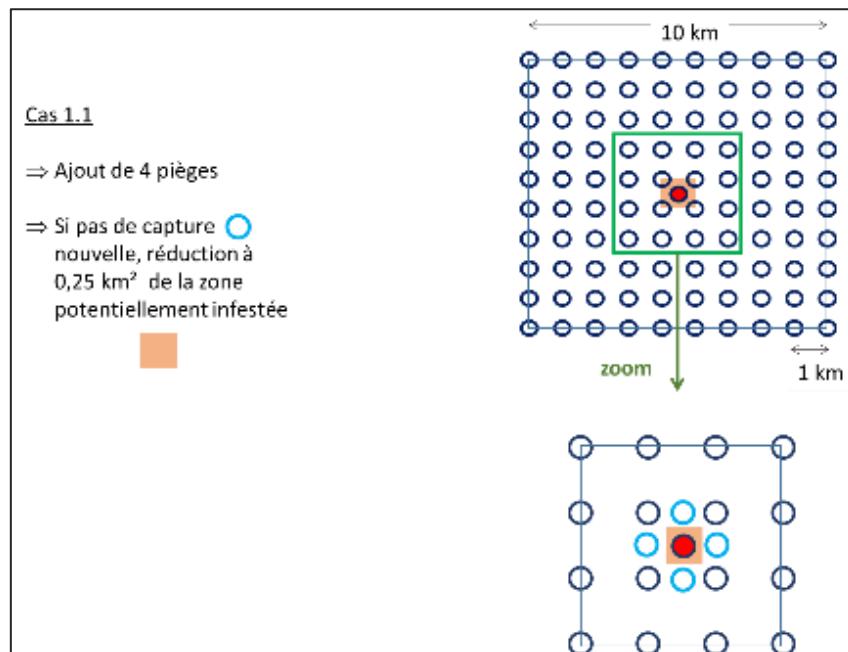


Figure 29. Réduction de la zone potentiellement infestée de *P. japonica* en cas de non capture dans les pièges nouvellement ajoutés

En cas de capture dans un deuxième piège, le recentrage et la modification de la surface de la zone potentiellement infestée sont recommandés (par exemple déplacement vers le Nord et surface de 0.5 km² dans l'exemple théorique de la figure 30).

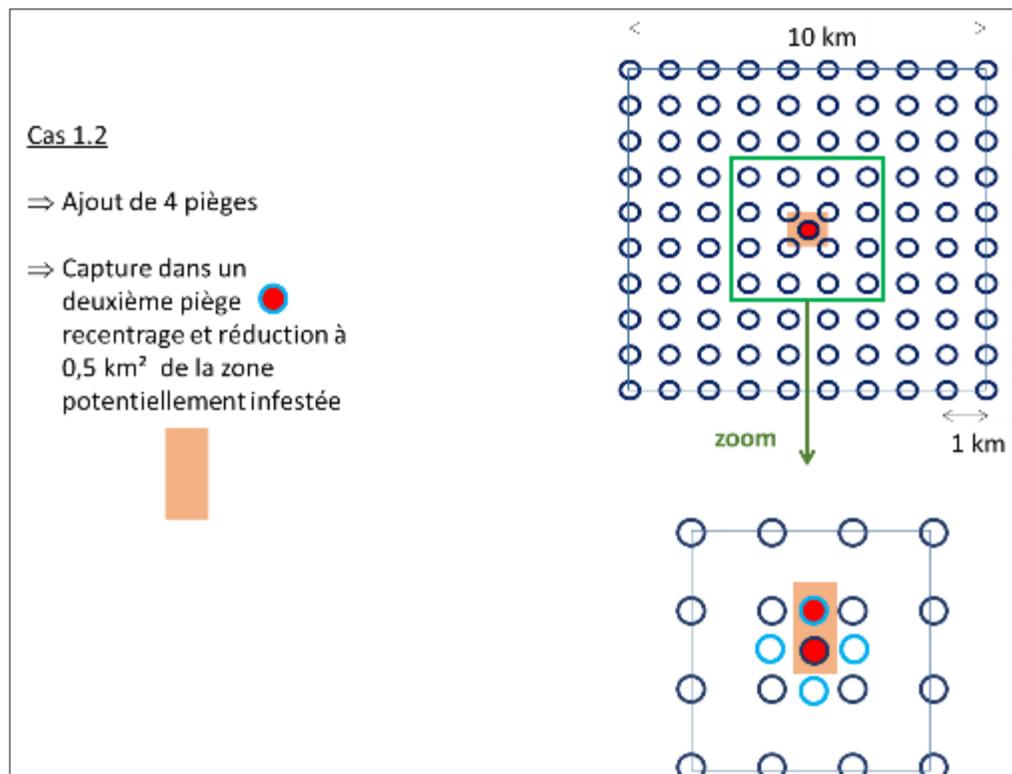


Figure 30. Réduction de la zone potentiellement infestée en cas de capture de *P. japonica* dans les pièges nouvellement ajoutés

2.3.1.2.1.2 Cas 2 : D'autres pièges du réseau capturent des insectes

Si d'autres pièges du réseau capturent des adultes de *P. japonica*, la zone potentiellement infestée est élargie et centrée sur le barycentre pondéré des pièges positifs en tenant compte des coordonnées des pièges et de leur niveau de capture (figure 31).

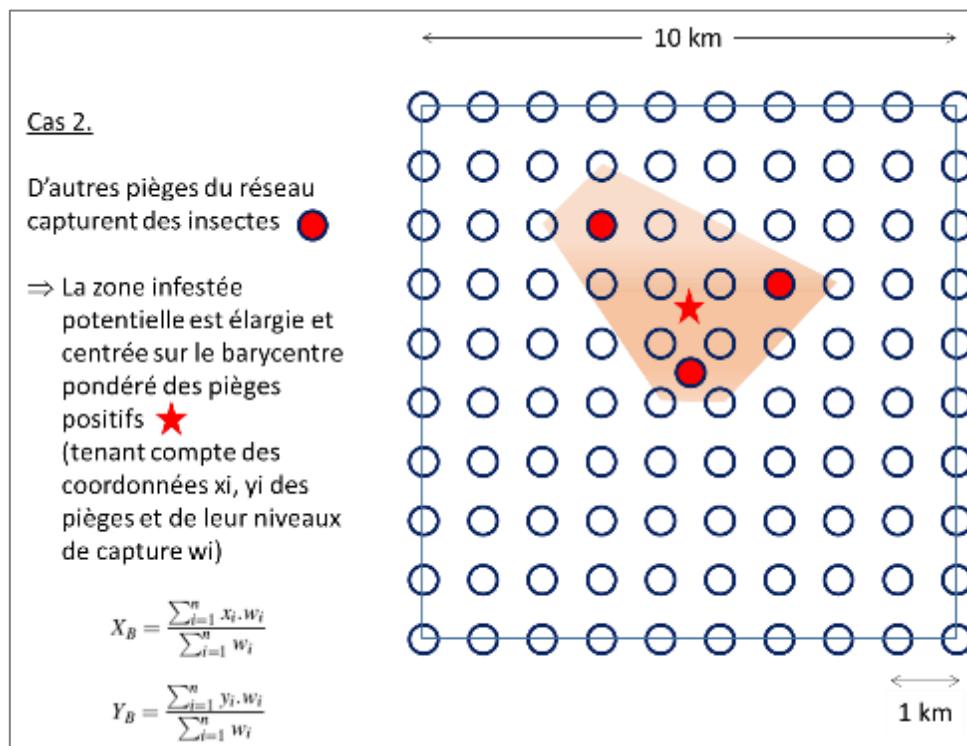


Figure 31. Elargissement de la zone potentiellement infestée en cas de capture de *P. japonica* dans les pièges du réseau initial

La zone tampon est une zone adjacente à la zone infestée d'une largeur de 5 km autour de celle-ci. Puisque la zone infestée est une surface dynamique, se modifiant à chaque découverte de point d'infestation, les limites de la zone tampon sont de ce fait repoussées afin de conserver la distance de 5 km avec la zone infestée.

2.3.1.2.2 Autres caractéristiques du piégeage

Le piégeage doit se faire avec des leurres mixtes.

Le positionnement du piégeage doit respecter le maillage prévu en privilégiant le placement des pièges dans un environnement favorable à l'établissement de *P. japonica*, à savoir les vignobles, surfaces herbagères, cultures fruitières et JEVI (Jardins, Espaces végétalisés et Infrastructures).

2.3.1.2.3 Autres actions suite à la détection dans la zone ARP

Les inspections visuelles des plantes hôtes principales de *P. japonica* et des dommages associés aux adultes pendant l'été doivent être maintenues après la première détection. Elles ont lieu prioritairement dans les champs, les vergers/vignobles, les pépinières, les jardins privés, les lieux publics, les abords des aéroports, des ports et des gares, ainsi que dans les serres et les jardineries.

Après la deuxième détection d'un adulte de *P. japonica*, l'échantillonnage du sol à la recherche de stades larvaires au sein de la zone infestée est recommandé au printemps (avril-mai).

Enfin, il est important de souligner que des lignes directrices pour des enquêtes statistiquement fiables et fondées sur les risques existent (EFSA, 2020).

A l'intérieur de cette zone délimitée, la sensibilisation (par les autorités compétentes) du public et des opérateurs professionnels à la menace de *P. japonica* est recommandée.

2.3.1.3 Options pour prévenir l'établissement dans la zone ARP - Stratégie d'éradication

L'éradication est l'application de mesures phytosanitaires afin d'éliminer un organisme nuisible d'une zone selon la NIMP n°5 (Secrétariat de la CIPV, 2021).

Très peu d'exemples d'éradication de *P. japonica* dans l'aire envahie existent. Potter et Held (2002) indiquent que l'éradication des populations isolées de *P. japonica* a été réalisée avec succès aux États-Unis dans les états de Californie et de l'Oregon. La capacité des pièges à détecter rapidement des infestations isolées dans ces états a été la clé d'une éradication réussie (Alm *et al.*, 1996). De ce fait, les efforts doivent être mis sur une surveillance renforcée avec une méthodologie de piégeage structurée telle que celle proposée par le GT dans la section 2.3.1.2.1 qui contribuera à augmenter les chances d'éradication de *P. japonica*.

L'éradication de *P. japonica* en milieu naturel extérieur dans la zone ARP s'annonce difficile compte tenu de la biologie de *P. japonica*, de la diversité des milieux naturels extérieurs concernés, de la nécessité d'agir rapidement après les premiers signalements pour augmenter la chance de réussite. Néanmoins, le GT souligne que les efforts doivent être mis en place suite à une première détection avec des actions qui doivent être déployées dans de brefs délais afin d'augmenter les chances d'éradication. A défaut, les stratégies d'enrayement s'avèrent à la fois longues et, selon le GT, assorties de faibles chances de succès.

La stratégie d'éradication proposée par le GT repose sur un ensemble de mesures qui ne sont pas suffisantes lorsqu'elles sont considérées chacune indépendamment. Combinées et mises en place de façon rapide et précoce, elles contribueront à empêcher l'établissement de populations de *P. japonica*, surtout en cas de faibles infestations en début d'invasion.

2.3.1.3.1 *Dans la zone infestée*

Au sein de la zone infestée, le GT recommande plusieurs méthodes de lutte pour l'éradication de *P. japonica*.

- La lutte chimique : La lutte chimique contre les adultes et les larves de *P. japonica* a été présentée en détail dans la section 2.2.12.2.1. Elle repose essentiellement en France sur les pyréthrinoïdes. **L'utilisation des substances actives autorisées pour la lutte chimique contre les adultes et les larves est recommandée par le GT, en respectant les modalités d'application des produits utilisés et notamment le contexte d'application.**
- La lutte biologique : La lutte biologique contre *P. japonica* a été présentée en détail dans la section 2.2.12.5. L'épandage de nématodes enthomopathogènes tel que *H. bacteriophora* et de champignons parasites tel que *Metarhizium brunneum* est recommandé. Ces méthodes sont disponibles mais encore coûteuses, présentent une latence dans leur efficacité et ne sont pas toujours pleinement opérationnelles. **Le GT**

recommande l'usage de la lutte biologique après une évaluation de la faisabilité et l'intérêt de ces méthodes dans le contexte d'application visé, quand elles sont disponibles.

- La lutte culturelle
 - L'irrigation : Dans la mesure où une pratique de l'irrigation pourrait augmenter la probabilité d'établissement dans les zones les moins pluvieuses de la région méditerranéenne (cf. 2.2.9.6), et que la réduction de l'irrigation et le stress hydrique ont montré leur efficacité dans la réduction des dégâts associés aux adultes et la survie des larves, il est recommandé de réduire l'irrigation, surtout pendant la période de ponte (juillet-août). EPPO (2016) précise qu'éviter l'irrigation des prairies pendant la haute saison (temps d'émergence et de vol) contribuera à la réduction des larves dans le sol car les femelles recherchent des sites humides pour pondre leurs œufs. **Le GT recommande la réduction de l'irrigation dans la zone infestée pendant la période critique de ponte.**
 - Le labour : Le labour peut entraîner une réduction des densités des larves et des adultes (cf. 2.2.12.2.4.1) probablement par effet direct et effet indirect en rendant l'habitat moins propice à la ponte et en tuant les vers blancs. L'EPPO précise qu'un retournement du sol sur une profondeur d'au moins 10 cm pendant des conditions sèches minimise la survie des larves dans les mottes de terre. L'automne est le moment privilégié pour ce labour avant que les larves n'aient creusé plus profondément dans le sol pour passer l'hiver (EPPO, 2016). **Le GT recommande le labour du sol en automne dans la zone infestée.**
 - **La destruction des plantes hôtes n'est pas recommandée par le GT** compte tenu de la polyphagie de *P. japonica* et des coûts qui en découlent. Son impact serait toutefois positif sur des cultures isolées dans le cas des pelouses et gazons par exemple.
- Le piégeage de masse : L'efficacité du piégeage de masse comme méthode de lutte pour supprimer des populations locales de *P. japonica* a été testé dans diverses études avec des résultats variables, et souvent peu convaincants en cas de fortes infestations. Langford *et al.* (1940) ont rapporté que le piégeage à grande échelle effectué dans le Maryland avec environ 5338 pièges sur 6749 acres a permis de capturer environ 30% des coléoptères dans la région, ce qui est insuffisant pour éradiquer une population. Klein *et al.* (1981) ont également montré la capacité des pièges à capturer des centaines d'individus mais sans que l'on puisse estimer la proportion piégée de la population totale. Dans un paysage urbain, Gordon et Potter (1985) ont montré qu'un seul piège à scarabée japonais n'a pas réussi à protéger les plants de vigne en pot par rapport aux plants non associés avec des pièges. Dans une étude similaire, Gordon et Potter (1986) ont évalué plusieurs placements de pièges (deux à sept) et ont constaté que ni les pièges simples ni multiples ne protégeaient le chêne et la vigne en pot des dégâts alimentaires dus aux adultes. Les résultats indiquent que plusieurs pièges semblaient augmenter les dégâts en attirant plus d'adultes dans la région. Le niveau inacceptable de dommages documenté par Gordon et Potter peut avoir été en partie attribuable à l'incapacité des pièges à retenir la plupart des coléoptères attirés dans la zone d'étude. Plus récemment, Switzer *et al.* (2009) ont confirmé ce phénomène de « débordement » des pièges dans le contexte agricole de champ de soja. Enfin, Piñero et Dudenhoeffer (2018) ont montré que des pièges ventilés pourraient capturer 10 millions d'adultes sur une période de 3 ans dans des vergers de fruits rouges dans un contexte de faible infestation et suggèrent que le piégeage de masse pourrait faire

partie d'un programme de lutte intégrée contre *P. japonica*. Compte tenu de ces éléments, **le GT préconise l'utilisation du piégeage de masse face à des populations faibles isolées dans le but de réduire la croissance des populations de *P. japonica* dans la zone infestée.**

Il convient aussi de souligner que le traitement du sol à 49°C pendant 15 minutes est efficace pour éliminer *P. japonica* (Gouvernement du Canada, 2015). **Le traitement du sol ne peut être recommandé pour éradiquer *P. japonica*** étant donné le volume de sol à traiter. Néanmoins, il peut contribuer à sécuriser un sol ou milieu de culture dans les pépinières pour garantir la sécurité des supports de végétaux destinés à être commercialisés.

D'autres mesures d'éradication décrites dans la NIMP n°9 (Secrétariat de la CIPV, 2017) ont été examinées par le GT à savoir : une période d'absence de plantes hôtes, l'utilisation de cultivars résistants et l'élimination physique des adultes. Aucune de ces mesures n'est recommandée par le GT dans le cadre d'une stratégie d'éradication de *P. japonica* après une première détection. Enfin, en ce qui concerne les méthodes visant à la gestion des populations dans les aéroports qui se trouvent dans les zones infestées (USDA, 2016), le GT ne les recommande pas dans la mesure où elles sont surdimensionnées comparativement au risque porté par les véhicules automobiles qui peuvent contribuer à la dissémination de *P. japonica*. Le piégeage déployé aux alentours des points d'entrée pour le comportement auto-stoppeur (cf. 2.3.1.12) est suffisant. Les efforts de sensibilisation des automobilistes avec des indications sur des panneaux (de signalisation par exemple) sont en revanche recommandés.

2.3.1.3.1.1 Autres mesures

D'autres mesures que celles présentées plus haut et pouvant contribuer, même indirectement, à l'éradication de *P. japonica* suite aux premières détections sont proposées :

- l'usage de déchets végétaux compostés originaires de la zone infestée doit être restreint à la zone infestée ;
- le déplacement de terre/sols et de milieux de culture originaires de la zone infestée doit être interdit ;
- le déplacement de végétaux racinés y compris les rouleaux de gazon originaires de la zone infestée doit être interdit.

2.3.1.3.2 *Dans la zone tampon*

Les mesures proposées pour la zone tampon concernent la circulation du sol et des végétaux.

Le déplacement de terre et milieux de cultures utilisés à partir de la zone tampon en dehors de la zone délimitée (vers l'extérieur de la zone tampon) doit être interdite.

Le déplacement de végétaux racinés y compris les rouleaux de gazon originaires de la zone tampon doit être interdit.

2.3.1.4 Options pour prévenir la dissémination dans la zone ARP - Stratégie d'enrayement

L'enrayement est l'application de mesures phytosanitaires dans ou autour d'une zone infestée afin de prévenir la dissémination d'un organisme nuisible. La suppression¹⁵ est l'application de mesures phytosanitaires dans une zone infestée en vue de réduire les populations d'organismes nuisibles selon la NIMP n°5 (Secrétariat de la CIPV, 2021).

Le but de l'enrayement de *P. japonica* sera de limiter sa dissémination en appliquant quelques mesures de lutte pour la suppression des populations et la restriction de mouvements de matériel contaminé. Au regard de la situation constatée en Italie, le GT émet des doutes sur le succès d'une stratégie d'enrayement. La stratégie d'enrayement permettrait tout au plus de ralentir la dissémination de *P. japonica*. En effet, dans la mesure où *P. japonica* se dissémine de façon naturelle ou via le comportement auto-stoppeur, aucune méthode ne permettra d'arrêter sa dissémination.

Les mesures d'enrayement prises à l'intérieur de la zone délimitée doivent inclure :

- la suppression des populations de *P. japonica*, pour réduire le risque de disséminations active (par le vol) et passive (comportement auto-stoppeur) ;
- l'interdiction ou la restriction du mouvement de la terre et milieu de culture utilisé, avec ou sans végétaux, à partir de la zone délimitée.

2.3.1.4.1 Suppression des populations de *P. japonica* au sein de la zone infestée

La suppression de *P. japonica* au sein de la zone infestée contribuera à réduire la population dans cette zone. Parmi les mesures appliquées déjà dans une stratégie d'éradication, le GT recommande le recours à certaines d'entre elles pour la stratégie d'enrayement : la lutte chimique, la lutte biologique et le piégeage de masse. Les inspections visuelles doivent être maintenues, tout comme la sensibilisation du public et des opérateurs professionnels, par les autorités compétentes.

Comme évoqué précédemment (cf. section 2.2.2.4.4), le succès du piégeage de masse a lieu dans le cas d'infestations faibles, récentes ou isolées (Petter et Hold, 2002). Les pièges sont probablement les plus utiles quand il s'agit de surveiller les populations, détecter de nouvelles infestations ou pour collecter en masse des coléoptères à des fins de recherche (Petter et Hold, 2002). Sans pour autant exclure leur usage, le GT estime que l'efficacité du piégeage de masse lors de fortes infestations se trouve réduite (en comparaison à un usage ciblant des populations faibles).

2.3.1.4.2 Circulation de la terre et milieu de culture utilisé, avec ou sans végétaux, dans et à partir de la zone délimitée

Le GT préconise l'interdiction de la circulation des végétaux hôtes de la zone infestée vers la zone tampon et l'interdiction de la circulation des végétaux hôtes en provenance de la zone tampon en dehors de la zone délimitée. Le GT s'accorde avec les indications supplémentaires fournies par l'EPPO (2016) qui définissent les différentes catégories de végétaux destinés à la plantation qui doivent faire l'objet d'une attention importante (par ordre décroissant de

¹⁵ Pour les organismes de quarantaine, l'éradication et l'enrayement peuvent comporter un élément de suppression selon la NIMP n°5 (Secrétariat de la CIPV, 2021).

probabilité d'association avec *P. japonica*) : (i) gazon, (ii) plantes de Poaceae et Cyperaceae (graminées et carex) en conteneurs, (iii) plantes de plein champ, (iv) plantes dans de grands conteneurs cultivées en plein air, (v) plantes en petits pots cultivées en plein air, (vi) plantes dans de grands conteneurs cultivées sous protection, (vii) plantes en petits contenants cultivées sous abri. Enfin, l'EPPO (2016) ajoute que pour les filières présentant le risque le plus élevé (par exemple le gazon en plaques), en particulier dans les zones à forte infestation, l'interdiction de déplacement peut être la seule option envisageable qui réduira le risque à un niveau acceptable (EPPO, 2016).

Les déplacements de sols et de milieux de culture utilisés doivent être interdits de la zone infestée vers la zone tampon et en dehors de la zone tampon.

Dans la zone infestée, en dehors de la période de pullulation des adultes, le traitement des larves dans les sols fortement infestés par insecticides (ou par l'usage de nématodes entomopathogènes) est recommandé.

2.3.1.5 Communication sur le risque

L'importance de la communication sur le risque lié à *P. japonica* a été soulignée à plusieurs reprises dans toute la partie « mesures phytosanitaires » (cf. 2.3.1) dans le cadre de la détection précoce de *P. japonica* et des stratégies d'éradication et d'enrayement en décrivant les moyens et les cibles d'une telle sensibilisation.

2.3.2 **Incertitudes**

Les membres du GT ont souhaité lister l'ensemble des incertitudes identifiées au cours du travail d'expertise. Ces sources d'incertitude sont nombreuses mais les membres du GT estiment qu'elles n'ont qu'un impact négligeable sur les conclusions :

- les codes douaniers sont souvent des codes généraux qui incluent des plantes qui ne sont pas forcément hôtes de *P. japonica*. Les flux ne peuvent pas être estimés précisément ;
- les conditions de transport (température, humidité, durée) ne sont pas connues ;
- les mesures phytosanitaires appliquées à l'origine ne sont pas connues et leur incidence sur la charge du matériel végétal en *P. japonica* (tous stades confondus) n'est pas connue ;
- la prévalence de *P. japonica* dans de la tourbe ou de l'engrais d'origine végétale ou d'autres types de sol et de compost est mal connue ;
- l'attractivité des fruits pour l'alimentation des adultes de *P. japonica* n'est pas décrite pour toutes les plantes hôtes ;
- le rayon d'attractivité des pièges contre *P. japonica* n'est pas connu ;
- des études scientifiques qui établissent l'existence ou pas d'une corrélation entre le degré de défoliation et les pertes de rendement pour toutes les plantes hôtes principales de *P. japonica* n'existent pas ;
- la variabilité des pratiques culturales dans toutes les filières de production considérées est importante dans la zone ARP ;
- le niveau de sensibilité des variétés françaises des plantes hôtes principales vis-à-vis de *P. japonica* n'est pas connu.

2.3.3 Remarques

Au cours de l'expertise, plusieurs données manquantes ont été identifiées et des travaux sur ces volets sont recommandés.

- La recherche d'information sur la connectivité des moyens de transport en France a été réalisée sur le site geoservices.ign.fr sans succès. L'accessibilité des données et leur visibilité, si elles existent, méritent d'être améliorées. La collecte et l'organisation des données de même type entre la France et les autres pays européens (y compris la Suisse) sont recommandées afin de mieux considérer la connectivité entre des territoires limitrophes ; ce facteur, pour rappel, est important dans l'évaluation de la probabilité d'entrée via le comportement auto-stoppeur.
- Des études sur le rayon d'attractivité des pièges à phéromones vis-à-vis de *P. japonica* (telle que l'étude réalisée sur le vecteur du nématode de pin ; Jactel et al., 2019) pourraient contribuer à un ajustement des moyens de surveillance basés sur ces pièges.
- Des études scientifiques qui établissent l'existence ou pas d'une corrélation entre le degré de défoliation et les pertes de rendement pour toutes les plantes hôtes principales de *P. japonica* sont recommandées.

3 Conclusions du groupe de travail

Résumé¹⁶ de l'Analyse de risque phytosanitaire express pour "*Popillia japonica*"

Zone ARP: France métropolitaine

Décrire la zone menacée: Toute la zone d'établissement potentiel est considérée comme zone menacée c-à-d l'intégralité du territoire français à l'exception des zones de montagnes.

• **Evaluation globale du risque: (Copier la réponse à la Q 15).**

Six filières ont été identifiées pour évaluer la probabilité d'entrée de *P. japonica* en France métropolitaine. La probabilité d'entrée de *P. japonica* dans la zone ARP est haute avec une incertitude faible. Elle est principalement assurée par les filières « dissémination naturelle » et « comportement auto-stoppeur » en raison notamment des capacités de vol élevées de l'insecte au stade adulte et des observations récentes du comportement auto-stoppeur en Suisse et en Allemagne. La probabilité d'entrée est augmentée par les importations de végétaux destinés à la plantation avec sol adhérent en absence de réglementation, compte tenu de la diversité des marchandises concernées, des flux élevés en provenance de l'Italie, de la probabilité que les stades aériens et telluriques soient associés à l'origine et transportés par cette marchandise, survivent lors du transport et soient transférés sur le territoire français.

La probabilité d'établissement à l'extérieur de *P. japonica* dans la zone ARP est considérée comme haute au regard des conclusions des modèles climatiques, des conditions de température et d'humidité, et de la grande diversité et de l'abondance en plantes hôtes. L'incertitude est jugée faible. En effet, l'intégralité du territoire français à l'exception des zones de montagnes, est propice à l'établissement de l'insecte, car les précipitations estivales sont suffisantes, la température est favorable et les plantes hôtes disponibles. En outre, une pratique de l'irrigation pourrait augmenter la probabilité d'établissement dans les zones les moins pluvieuses de la région méditerranéenne ; cette région étant moins propice à l'établissement du coléoptère en raison du manque de précipitations estivales. La probabilité d'établissement sous abri est considérée comme faible avec un niveau d'incertitude modéré. Elle est due à plusieurs points : (i) les surfaces concernées sont généralement restreintes et soumises à diverses méthodes de gestion des bioagresseurs ; (ii) aucun signalement récent de *P. japonica* en culture protégée n'a été réalisé ; (iii) les populations de *P. japonica* semblent peu susceptibles d'être négligées lors des inspections régulières par les producteurs ; (iv) les conditions extérieures sont déjà favorables à l'établissement de *P. japonica*, l'établissement sur le territoire français ne serait donc pas significativement favorisé par la présence d'abris.

La magnitude de la dissémination naturelle de *P. japonica* est considérée comme haute selon le référentiel EPPO (plus de 10 km/an). Les activités humaines (échanges de matériel végétal contaminé, comportement auto-stoppeur) favorisent la dissémination de *P. japonica* à grande distance dans la zone ARP. La magnitude de la dissémination résultante de *P. japonica* au sein de la zone ARP est donc estimée haute. Elle pourrait être de l'ordre de 10 km/an. L'incertitude est faible dans la mesure où aucune barrière à la dissémination au sein de la zone ARP n'a été identifiée par le GT. Tous les cas d'établissement de *P. japonica* ont été suivis par une activité de dissémination du scarabée.

¹⁶ Le résumé doit être élaboré une fois l'analyse terminée

Dans sa zone de répartition actuelle, la magnitude de l'impact de *P. japonica* est jugée haute avec une incertitude faible. Elle est due à plusieurs facteurs dont : (i) les dégâts directs en perte de rendement (cultures fruitières) et de qualité (cultures ornementales) ; (ii) les coûts indirects liés à la lutte (notamment chimique et biologique) ; (iii) la polyphagie de l'insecte qui conduit à impacter plusieurs filières de production avec des dégâts importants localement.

La magnitude de l'impact dans la zone d'établissement potentiel est jugée haute avec une incertitude faible. Elle est due à plusieurs facteurs : (i) l'importance des plantes hôtes principales en termes de superficie, volumes de production et d'exportation ; (ii) l'absence de pratiques culturelles actuellement déployées qui réduiraient de manière significative l'impact de *P. japonica* ; (iii) la lutte chimique reposera principalement sur une seule famille de produits (pyréthrinoïdes). Les points d'incertitude concernent la variabilité des pratiques culturelles dans toutes les filières de production considérées et le niveau de sensibilité des variétés françaises des principales plantes hôtes à *P. japonica*.

- **Mesures phytosanitaires: indiquer si l'organisme nuisible doit être recommandé pour une action immédiate dans la zone ARP. Résumer la réponse à la Q 16.**

Compte tenu de ces conclusions, le risque posé par *P. japonica* pour la zone menacée (toute la zone ARP) est haut avec une incertitude faible. Ce risque est donc inacceptable et justifie la recommandation de mesures de gestion dans la zone ARP.

Afin de prévenir l'entrée de *P. japonica*, le GT recommande une surveillance dans la zone ARP pour détecter précocement l'entrée du scarabée par les filières « dissémination naturelle » et « comportement auto-stoppeur ». Le piégeage avec des leurres mixtes est recommandé le long d'une frontière avec un pays infesté et à proximité des points d'entrée clés et des réseaux de transport (MIN, aéroports, points d'entrée du fret aérien, ferroviaire, portuaire, hubs routiers, zones de déchargement). En complément du piégeage dans les zones frontalières, des inspections visuelles des parties aériennes des plantes hôtes principales de *P. japonica* sont recommandées. La sensibilisation des acteurs cibles l'est également. La sensibilité des méthodes de surveillance peut être appréciée de manière qualitative. L'utilisation des pièges attractifs à phéromones est la méthode de surveillance la plus fiable dans la mesure où elle est sélective et efficace. Comparé à une inspection visuelle des parties aériennes, le piégeage assure une couverture permanente de la zone à surveiller avec un niveau de sensibilité plus élevé.

En cas de première capture, la délimitation d'une zone infestée est recommandée via l'utilisation d'un maillage régulier de pièges en utilisant le concept de barycentre pondéré. La zone tampon est également délimitée et est d'une largeur de 5 km autour de la zone infestée. La délimitation de ces zones implique une surveillance dynamique et adaptative.

Au sein de la zone infestée, le GT recommande une combinaison de plusieurs mesures à mettre en place rapidement dans le cadre d'une stratégie d'**éradication** : (i) la lutte chimique avec l'utilisation des substances actives autorisées contre les adultes et les larves ; (ii) la lutte biologique quand elle est disponible ; (iii) la lutte culturelle impliquant une réduction de l'irrigation pendant la période critique de ponte et un labour du sol en automne ; (iv) le piégeage de masse face à des populations faibles isolées dans le but de réduire la croissance des populations de *P. japonica* dans la zone infestée. Le déplacement de végétaux racinés, de terre/sol et de milieux de culture ainsi que les déchets de végétaux originaires de la zone infestée doit être interdit. Il en est de même pour ceux originaires de la zone tampon qui ne doivent pas en sortir.

Ces actions doivent être déployées dans de brefs délais afin d'augmenter les chances d'éradication. A défaut, la stratégie d'enrayement s'avère à la fois longue et, selon le GT, assortie de faibles chances de succès. En effet, elle permettrait tout au plus de ralentir la dissémination de

P. japonica puisque ce scarabée se dissémine de toute façon par le vol ou via le comportement auto-stoppeur.

La stratégie d'**enrayement** implique la suppression des populations de *P. japonica* au sein de la zone infestée par la lutte chimique, la lutte biologique et le piégeage de masse dont l'efficacité se retrouve réduite en cas de fortes infestations. Elle repose également sur une restriction de la circulation des végétaux hôtes enracinés et de sol et milieux de culture de la zone infestée vers la zone tampon et en dehors de la zone tampon.

Risque phytosanitaire pour la <u>zone menacée</u> (<i>Les notations spécifiques pour la probabilité d'entrée et d'établissement, et pour la magnitude de dissémination et d'impact sont disponibles dans le document</i>)	Haut <input checked="" type="checkbox"/>	Modéré <input type="checkbox"/>	Faible <input type="checkbox"/>
Niveau d'incertitude de l'évaluation <i>(Les notations spécifiques de l'incertitude pour l'entrée, l'établissement, la dissémination et l'impact sont disponibles dans le document)</i>	Haut <input type="checkbox"/>	Modéré <input type="checkbox"/>	Faible <input checked="" type="checkbox"/>

Autres recommandations:

Plusieurs points d'incertitude ont été notés au cours du travail d'expertise, entre autres l'imprécision des codes douaniers pour les filières concernées, l'attractivité des fruits pour l'alimentation des adultes, les pratiques culturales actuelles dans toutes les filières de production et le niveau de sensibilité des plantes hôtes au sein de la zone ARP. Leur impact sur les conclusions est néanmoins négligeable.

Des recommandations sur des travaux de recherche (rayons d'attractivité des pièges, études de corrélation entre les seuils de défoliation et les impacts sur les rendements) et de collecte de données sur la connectivité des moyens de transport dans la zone ARP et entre la zone ARP et les pays frontaliers sont émises.

Date de validation du rapport d'expertise collective par le groupe de travail et le CES :
10 mai 2022

4 Bibliographie

- **Sources :** Scopus, Google Scholar, Web Of Science et Google
- **Date de début :** 01/06/2021
- **Date de fin :** 03/05/2022

4.1 Publications, rapports et autres sources (y compris ceux cités dans les annexes)

Agreste. (2010). Recensement agricole 2010. Dossier 16, Chapitre 3, Exploitations. Données récupérées sous format excel.

Agreste. (2014). Mémento de la statistique agricole par région pour l'année 2013.

Agreste. (2015). L'utilisation du territoire en 2014. N°229 – mars 2015. 105 pp.

Agreste. (2020). Statistique Agricole Annuelle 2019. Données définitives. Novembre 2020 N°11. 64 pp.

Ahmad S. & Ng Y. (1981). Further evidence for chlorpyrifos tolerance and partial resistance by the Japanese Beetle (Coleoptera: Scarabaeidae). Journal of the New York Entomological Society, 89:34-39.

Allsopp P.G. (1996). Japanese beetle, *Popillia japonica* Newman (Coleoptera: Scarabaeidae): rate of movement and potential distribution of an immigrant species. The Coleopterists' Bulletin, 81:95.

Allsopp P.G., Ladd Jr T L. & Klein M.G. (1992). Sample sizes and distributions of Japanese beetles (Coleoptera: Scarabaeidae) captured in lure traps. Journal of Economic Entomology, 85(5):1797-1801.

Alm S.R. & Dawson C.G. (2003). Evaluation of two prototype traps and existing trap designs for captures of Japanese beetles (Coleoptera: Scarabaeidae). Journal of Economic Entomology, 96(2):453-455.

Alm S.R., Yeh T., Campo M.L., Dawson C.G., Jenkins E.B. & Simeoni A.E. (1994). Modified trap designs and heights for increased capture of Japanese beetle adults (Coleoptera: Scarabaeidae). Journal of Economic Entomology, 87(3):775-780.

Alm S.R., Yeh T., Dawson C.G. & Klein M.G. (1996). Evaluation of trapped beetle repellency, trap height, and string pheromone dispensers on Japanese beetle captures (Coleoptera: Scarabaeidae). Environmental Entomology, 25(6):1274-1278.

Alm R.S., Villani G.M., Yeh, T. & Shutter R. (1997). *Bacillus thuringiensis* serovar *japonensis* strain Buibui for control of Japanese and oriental beetle larvae (Coleoptera: Scarabaeidae). Applied Entomology and Zoology, 32(3):477-484.

Althoff E.R. & Rice K.B. (2022). Japanese Beetle (Coleoptera: Scarabaeidae) Invasion of North America: History, Ecology, and Management. Journal of Integrated Pest Management, 13(1):2.

Ando M. (1986) Seasonal Prevalence and Outbreaks of the Japanese Beetle, *Popillia japonica* Newman (Coleoptera: Scarabaeidae). Japanese Journal of Applied Entomology and Zoology, 30(2):111-116.

Anses. (2022). SI-INTRANT du VEGETAL (application TOP), date d'extraction : 15 mars 2022.

- Azizi A.S., Kobayashi I., Chuuka J. & Ishigaki G. (2021). Evaluation of corn-soybean intercropping systems in southwestern Japan. *Tropical Grasslands-Forrajes Tropicales*, 9(3):307-314.
- Baraud J. (1992). Coléoptères Scarabaeoidea d'Europe. Faune de France 78. Fédération française des Sociétés de Sciences naturelles et Société linnéenne de Lyon (FR).
- Baumler R.E. & Potter D.A. (2007). Knockdown, residual, and antifeedant activity of pyrethroids and home landscape bioinsecticides against japanese beetles (coleoptera: Scarabaeidae) on linden foliage. *Journal of Economic Entomology*, 100(2):451-458.
- Beard R. L. (1944). Susceptibility of Japanese beetle larvae to *Bacillus popilliae*. *Journal of Economic Entomology*, 37(5):702-708.
- Behle R.W., Richmond D.S., Jackson M.A. & Dunlap C.A. (2015). Evaluation of *Metarhizium brunneum* F52 (Hypocreales: Clavicipitaceae) for control of Japanese beetle larvae in turfgrass. *Journal of Economic Entomology*, 108(4):1587-1595.
- Bernays E.A. & Chapman R.E. (1994). Behavior: the process of host-plant selection. Host-plant selection by phytophagous insects, 95-165.
- Bosio G., Giacometto E., Vigasio M., Ferrari D., Viglione P., Renolfi F., Fusano D.L. & Rigmonti I. (2020). Prove di lotta contro *Popillia japonica* in vigneto nel Nord Piemonte. *Atti Giornate Fitopatologiche*, 1:283-292.
- Bourke P.A. (1961). Climatic aspects of the possible establishment of the Japanese beetle in Europe. World Meteorological Organization. Techn. Note 41. 9 pp.
- Braman S.K. & Pendley A.F. (1993). Growth, survival, and damage relationships of white grubs in bermudagrass vs. tall fescue. In Research and Technical Papers, 7th Intl. Turfgrass Soc. Res. Conf (pp. 18-24).
- Braman S.K., Pendley A.F. & Corley W. (2002). Influence of commercially available wildflower mixes on beneficial arthropod abundance and predation in turfgrass. *Environmental Entomology*, 31(3):564-572.
- CABI. (2021). *Popillia japonica*. In : Crop Protection Compendium (CPC). Wallingford, UK : CAB International. Datasheet Last modified 16 november 2021.
- Cameron W.P.L. (1954). Japanese beetle found in aircraft at Prestwick, Ayrshire. *Plant Pathology*, 3(1):34-34.
- Cappaert D.L. & Smitley D.R. (2002). Parasitoids and pathogens of Japanese beetle (Coleoptera: Scarabaeidae) in southern Michigan. *Environmental Entomology*, 31(3):573-580.
- Caton B.P., Fang H., Manoukis N.C., & Pallipparambil G.R. (2021). Quantifying insect dispersal distances from trapping detections data to predict delimiting survey radii. *Journal of Applied Entomology*, 146(1-2):203-2016.
- CFDA (California Department of Food and Agriculture). (2013). Insect trapping guide. State of California, USA. 181 pp.
- CFIA (Canadian Food Inspection Agency). (2017). *Popillia japonica* (Japanese Beetle). Fact Sheet. Disponible en ligne <http://www.inspection.gc.ca/plants/plant-pests-invasive-species/insects/japanese-beetle/fact-sheet/eng/1328165101975/1328165185309>
- Chandrasena D., DiFonzo C. & Wang D. (2012). An assessment of Japanese beetle defoliation on aphid-resistant and aphid-susceptible soybean lines. *Crop Science*, 52(5):2351-2357.

- Chen R.Z., Klein M.G., Li Q.Y. & Li Y. (2014). Mass trapping *Popillia quadriguttata* using *Popillia japonica* (Coleoptera: Scarabaeidae) pheromone and floral lures in North eastern China. Environmental Entomology, 43:774-781.
- Ciampitti M., Bertoglio M., Cavagna B., Suss L. & Bianchi A. (2016). Prime esperienze di semi-campo per il controllo delle larve di *Popillia japonica*. L'Informatore Agrario 47:58-60 (in Italian).
- Ciampitti M., Bergaglio S., Cavagna B., Mori N. & Pasqualini E. (2018) Verifica dell'efficacia di insetticidi per il controllo degli adulti di *Popillia japonica*: procedura e primi risultati. Atti Giornate Fitopatologiche, Chianciano Terme 6-9 March 2018 (in Italian).
- Clausen C.P., King J.L. & Teranishi. C. (1927). The parasites of *Popillia japonica* in Japan and Chosen (Korea) and their introduction into the United States. USDA Technical Bulletins 1429. 56 pp.
- Confédération Suisse. (2019). *Popillia japonica* – Surveillance en Suisse (2019). 1 pp.
- Confédération Suisse. (2020). *Popillia japonica* – Surveillance en Suisse (2020). 1 pp.
- Cowles, R.S. & Villani M.G. (1996). Susceptibility of Japanese beetle, oriental beetle, and European chafer (Coleoptera: Scarabaeidae) to halofenozide, an insect growth regulator. Journal of Economic Entomology, 89:1556-1565.
- Crutchfield B.A. & Potter D.A. (1995). Feeding by Japanese beetle and southern masked chafer grubs on lawn weeds. Crop Science, 35:1681-1684.
- Crutchfield B.A., Potter D.A. & Powell A.J. (1995). Irrigation and nitrogen fertilization effects on white grub injury to Kentucky bluegrass and tall fescue turf. Crop Science, 35(4):1122-1126.
- Dalthorp D. Nyrop J. & Villani M.G. (2000). Spatial ecology of the Japanese beetle, *Popillia japonica*. Entomologia Experimentalis Et Applicata, 96(2):129-139.
- DEFRA. (2015). Rapid Pest Risk Analysis (PRA) for *Popillia japonica*. 34 pp.
- Della Rocca F. & Milanesi P. (2022). The New Dominator of the World: Modeling the global distribution of the Japanese Beetle under land use and climate change scenarios. Land, 11(4):567.
- Delvare G. & Aberlenc H.P. (1989). Les insectes d'Afrique et d'Amérique tropicale. Clés pour la reconnaissance des familles. Prifas-Cirad, Montpellier (FR).
- Dewerff R., Jensen B., Liesch P.J., Nice G., Renz M., Smith D. & Werle R. (2019a). Corn insect management, pp. 53–94. In Pest Management in Wisconsin Field Crops A3646. University of Wisconsin Cooperative Extension Publishing, Madison, WI.
- Dewerff, R., Jensen B., Liesch P.J., Nice G., Renz M., Smith D. & Werle R. (2019b). Soybean insect management, pp. 130–154. In Pest management in Wisconsin field crops A3646. University of Wisconsin Cooperative Extension Publishing, Madison, WI.
- Dewerff R., Jensen B., Liesch P.J., Nice G., Renz M., Smith D. & Werle R. (2021). Pest Management in Wisconsin Field Crops. University of Wisconsin Cooperative Extension Publishing, Madison, WI.
- DGAC/DTA/SDE2. (2022). Direction générale de l'aviation civile (DGAC) - Direction du transport aérien (DTA) - Sous-direction des études, des statistiques et de la prospective (SDE) - Bureau de l'observation du marché (SDE2). Données relatives aux mouvements de passagers, de frets et de poste aériens vers la France métropolitaine (année 2016 à 2020).
- DGAL-SDQSPV. (2017). Note nationale BSV: Scarabée japonais – *Popillia japonica*. 4 pp.

- Dickerson E.L. & Weiss H.B. (1918). *Popillia japonica* Newm., a recently introduced Japanese pest. Canadian Entomologist, 50:217-221.
- Dussourd D.E. & Eisner T. (1987). Vein-cutting behavior: insect counterplay to the latex defense of plants. Science, 237(4817):898-901.
- Downie N.M. & Arnett R.H. (1996). Three Beetles of Northeastern North America, Vol. I. The Sandhill. Crane Press, Gainesville, Florida (US).
- Dutky S.R. (1940). Two new spore-forming bacteria causing milky. Journal of Agricultural Research, 61:57.
- Dutky S.R. & Steinhaus E.A. (1963). The milky diseases. Insect pathology: an advanced treatise, 2:75-115.
- Ebbenga D.N., Burkness E.C., Clark M.D. & Hutchison W.D. (2022). Impact of adult *Popillia japonica* (Coleoptera: Scarabaeidae) foliar feeding injury on fruit yield and quality of a temperate, cold-hardy wine grape, 'Frontenac'. Frontiers in Insect Science, 2:887659.
- Edwards C.R. (1999). Japanese beetle, pp. 90–91. In K. L. Steffey, M. E. Rice, J. All, D. A. Andow, M. E. Gray, and J. W. van Duyn (eds.), Handbook of corn insect pests. Entomological Society of America, Lanham, MD.
- EFSA Plant Health Panel (EFSA PLH Panel), Bragard C., Dehnen-Schmutz K., Di Serio F, Gonthier P., Jacques M.A., Jaques Miret J.A., Justesen A.F., Magnusson C.S., Milonas P., Navas-Cortes J.A., Parnell S., Potting R., Reignault P.L., Thulke H.H, Van der Werf W., Vicent Civera A., Yuen J., Zappala L., Czwienczek E. & MacLeod A. (2018). Scientific Opinion on the pest categorization of *Popillia japonica*. EFSA Journal, 16(11):5438, 30 pp. <https://doi.org/10.2903/i>
- EFSA (European Food Safety Authority), Schrader G., Camilleri M., Ciubotaru R.M., Diakaki M. & Vos S. (2019a). Pest survey card on *Popillia japonica*. EFSA supporting publication. 22 pp. <https://doi.org/10.2903/sp.efsa.2019.EN-1568>
- EFSA (European Food Safety Authority). (2019b). *Popillia japonica* - Pest Report to support ranking of EU candidate priority pests. 45 pp. Doi: 10.5281/zenodo.2789675
- EFSA (European Food Safety Authority), Lázaro E., Parnell S., Vicent Civera A., Schans J., Schenk M., Cortiñas Abrahantes J., Zancanaro G. & Vos S. (2020). General guidelines for statistically sound and risk-based surveys of plant pests. EFSA supporting publication 2020:EN-1919. 65pp. doi:10.2903/sp.efsa.2020.EN-1919.
- EPA (US Environmental Protection Agency). (2003). UN PIC & U.S. Picnominated pesticides list. <http://www.pic.int/Countries/CountryProfile/btabid/1087/languge/en-US/Defualt.aspx>
- EPPO. (2006). Diagnostic: *Popillia japonica*. PM 7/74(1). EPPO Bulletin, 36:447-450.
- EPPO. (2016). PM 9/21(1) *Popillia japonica*: procedures for official control. EPPO Bulletin, 46(3):543-555.
- EPPO. (2022a). *Popillia japonica*. EPPO datasheets on pests recommended for regulation. Disponible en ligne <https://gd.eppo.int>
- EPPO. (2022b). EPPO Global Database (available online). <https://gd.eppo.int>
- EPPO RS. (2014). First report of *Popillia japonica* in Italy. EPPO Reporting Service n°10-2014. Num. article 2014/179.
- EPPO RS. (2017). First report of *Popillia japonica* in Switzerland. EPPO Reporting Service n°9-2017. Num. article 2017/160.

EPPO RS. (2019). Update of the situation of *Popillia japonica* in Portugal (Azores). EPPO Reporting Service n°8-2019. Num. article 2019/158.

EPPO RS. (2020). Update of the situation of *Popillia japonica* in Italy. EPPO Reporting Service n°8-2020. Num. article 2020/166.

EPPO RS. (2021). Update on the situation of *Popillia japonica* in Switzerland. EPPO Reporting Service n°5-2021. Num. article 2021/104.

EPPO RS. (2022a). Update of the situation of *Popillia japonica* in Italy. EPPO Reporting Service n°4-2022. Num. article 2022/081.

EPPO RS. (2022b). First report of *Popillia japonica* in Germany. EPPO Reporting Service n°1-2022. Num. article 2022/010.

ERSAF (Ente Regionale per i Servizi all'Agricoltura e alle Foreste). (2016). Procedure for larval monitoring for *Popillia japonica*. <http://www.ersaf.lombardia.it/it/servizio-fitosanitario/organismi-nocivi/insetti-1544624942/pagina-popillia>

EUROPHYT Outbreaks. (2016). European Commission Notification of the presence of a harmful organism to the Commission and to other member states. Update No. 2. Outbreak No. 574.

EUROPHYT Outbreaks. (2020) European Commission Notification of the presence of a harmful organism to the Commission and to other member states. Update No. 3. Outbreak No. 574.

Eurostat. (2021). Statistique européenne. Disponible en ligne <https://ec.europa.eu/eurostat/fr/>

Fleming W. (1968). Biological control of the Japanese beetle. Technical Bulletin No. 1383. USDA, Washington, DC.

Fleming W.E. (1972). Biology of the Japanese beetle. USDA Technical Bulletin n°1449. Washington, DC. 129 pp. En ligne <https://naldc.nal.usda.gov/download/CAT87201410/PDF>.

Fleming W.E., Burgess E.D. & Maines W.W. (1940). Relation of color to the effectiveness of Japanese beetle traps. Journal of Economic Entomology, 33(2).

Folmer O., Black M., Hoeh W., Lutz R. & Vrijenhoek R. (1994). DNA primers for amplification of mitochondrial cytochrome c oxidase subunit I from diverse metazoan invertebrates. Molecular Marine Biology and Biotechnology, 3:294-299.e.

Fox. (1932). The known distribution of the Japanese beetle in 1930 and 1931, with special reference to the area of continuous infestation. Journal of Economic Entomology, 25:396-407.

FranceAgriMer. (2015). Marché des oléo-protéagineux. Statistiques de mai 2015. 120 pp.

FranceAgriMer. (2020a). Les chiffres-clés de la filière Fruits & Légumes frais et transformés en 2019 – Décembre 2020. 96 pp.

FranceAgriMer. (2020b). Les chiffres de la filière viti-vinicole. Données statistiques 2009/2019. 161 pp.

Fulcher A.F., Ranney T.G., Burton J.D., Walgenbach J.F. & Maness E.P. (1996). Natural resistance to Japanese beetle among *Malus* taxa: Role of endogenous foliar phenolics. In Proc. Southern Nurserymen's Res. Conf., 41stAnnu. Rpt (pp. 57-60).

Fulcher A.F., Ranney T.G., Burton J.D., Walgenbach J.F. & Danehower D.A. (1998). Role of foliar phenolics in host plant resistance of *Malus* taxa to adult Japanese beetles. HortScience, 33(5):862-865.

- George J., Redmond C.T., Royalty R.N. & Potter D.A. (2007). Residual effects of imidacloprid on Japanese beetle (Coleoptera: Scarabaeidae) oviposition, egg hatch, and larval viability in turfgrass. *Journal of Economic Entomology*, 100:431-439.
- Georgis R. & Gaugler R. (1991). Predictability in biological control using entomopathogenic nematodes. *Journal of Economic Entomology*, 84(3):713-720.
- Gordon C.F. & Potter D.A. (1985). Efficiency of Japanese beetle (Coleoptera: Scarabaeidae) traps in reducing defoliation of plants in the urban landscape and effect on larval density in turf. *Journal of Economic Entomology*, 78(4):774-778.
- Gordon C.F. & Potter D.A. (1986). Japanese beetle (Coleoptera: Scarabaeidae) traps: evaluation of single and multiple arrangements for reducing defoliation in urban landscape. *Journal of Economic Entomology*, 79(5):1381-1384.
- Gould G.E. (1963). Japanese beetle damage to soybeans and corn. *Journal of Economic Entomology*, 56:776-781.
- Gouvernement du Canada. (2015). Phytosanitary requirements to prevent the spread of the Japanese beetle, *Popillia japonica*, in Canada and the United States. <http://www.inspection.gc.ca/plants/plant-pests-invasive-species/directives/horticulture/d-96-15/eng/1323854808025/1323854908041>
- Gu S. & Pomper K.W. (2008). Grape cultivar feeding preference of adult Japanese beetles. *HortScience*, 43(1):196-199.
- Gu M., Robbins J.A., Rom C.R. & Hensley D.L. (2008). Feeding damage of Japanese beetle (Col.: Scarabaeidae) on 16 field-grown birch (*Betula* L.) genotypes. *Journal of Applied Entomology*, 132(6):425-429.
- Gupta G. & Krischik V.A. (2007). Professional and consumer insecticides for management of adult Japanese beetle on hybrid tea rose. *Journal of Economic Entomology*, 100(3):830-837.
- Hamilton R.M. (2003). Remote sensing and GIS studies on the spatial distribution and management of Japanese beetle adults and grubs, PhD Dissertation. 174 pp.
- Hamilton D.W., Schwartz P.H., Townshend B.G. & Jester C.W. (1971a). Effect of color and design of traps on captures of Japanese beetles and bumblebees. *Journal of Economic Entomology*, 64(2):430-432.
- Hamilton D.W., Schwartz P.H., Townshend B.G. & Jester C.W. (1971b). Traps reduce an isolated infestation of Japanese beetle. *Journal of Economic Entomology*, 64(1):150-153.
- Hamilton R.M., Foster R.E., Gibb T.J., Sadof C.S., Holland J.D. & Engel B.A. (2007). Distribution and dynamics of Japanese beetles along the Indianapolis airport perimeter and the influence of land use on trap catch. *Environmental Entomology*, 36(2):287-296.
- Hammond R.B. (1994). Japanese beetle, pp. 64–65. In L. G. Higley and D. J. Boethel (eds.), *Handbook of soybean insect pests*. Entomological Society of America, Lanham, MD.
- Hammond R.B. & Stinner B.R. (1987). Soybean foliage insects in conservation tillage systems: effects of tillage, previous cropping history, and soil insecticide application. *Environmental Entomology*, 16(2):524-531.
- Hammond R.B. & Cooper R.L. (1989). Development and antibiosis of released soybean germplasm lines resistant to Mexican bean beetle (Coleoptera: Coccinellidae). *Journal of Economic Entomology*, 82(1):259-263.
- Hammond R.B., Bierman P., Levine E. & Cooper R.L. (2001). Field resistance of two soybean germplasm lines, HC95-15MB and HC95-24MB, against bean leaf beetle (Coleoptera:

Chrysomelidae), western corn rootworm (Coleoptera: Chrysomelidae), and Japanese beetles (Coleoptera: Scarabaeidae). Journal of Economic Entomology, 94(6):1594-1601.

Hammons D.L., Kaan Kurtural S. & Potter D.A. (2010). Impact of insecticide-manipulated defoliation by Japanese beetle (*Popillia japonica*) on grapevines from vineyard establishment through production. Pest Management Science: formerly Pesticide Science, 66(5):565-571.

Hanula J.L. & Andreadis T.G. (1990). Comparative histopathology of infection by *Ovavesicula popilliae* [Microsporidia: Pleistophoridae] in larval and adult Japanese beetles, *Popillia japonica*. Entomophaga, 35(2):247-255.

Harper B., Luukinen B., Gervais J.A., Buhl K. & Stone D. (2009). Diazinon technical fact sheet. National Pesticide Information Center, Oregon State University Extension Services. <http://nipic.orst.edu/factsheets/archive/diazinontech.html>.

Held D.W. (2004). Relative susceptibility of woody landscape plants to Japanese beetle (Coleoptera: Scarabaeidae). Journal of Arboriculture, 30(6):328-335.

Held D.W., Gonsiska P. & Potter D.A. (2003). Evaluating companion planting and non-host masking odors for protecting roses from the Japanese beetle (Coleoptera: Scarabaeidae). Journal of Economic Entomology, 96(1):81-87.

Holmes D.M. & Barrett G.W. (1997) Japanese beetle (*Popillia japonica*) dispersal behaviour in intercropped vs. monoculture soybean agroecosystems. American Midland Naturalist, 137:312-319.

IGN (Institut National de l'information géographique et forestière). (2020). Inventaire forestier-Essences des sous-bois en 2020. Exploité via l'outil OCRE. Disponible en ligne <https://ocre-gp.ign.fr/>

Jaenike J. (1990). Host specialization in phytophagous insects. Annual Review of Ecology and Systematics, 21(1):243-273.

Jactel H., Bonifacio L., Van Halder I., Vétillard F., Robinet C. & David G. (2019). A novel, easy method for estimating pheromone trap attraction range: application to the pine sawyer beetle *Monochamus galloprovincialis*. Agricultural and Forest Entomology, 21(1):8-14.

Kaya H.K. (1990). Soil ecology, p. 96. In R. Gaugler and H. K. Kaya (eds.), Entomopathogenic nematodes in biological control. CRC Press, Boca Raton, FL.

Keane R.M. & Crawley M.J. (2002). Exotic plant invasions and the enemy release hypothesis. Trends in Ecology & Evolution, 17(4):164-170.

Keathley C.P. & Potter D.A. (2008). Quantitative resistance traits and suitability of woody plant species for a polyphagous scarab, *Popillia japonica* Newman. Environmental Entomology, 37(6):1548-1557.

King J.L. (1931). The present status of the established parasites of *Popillia japonica* Newman. Journal of Economic Entomology, 24(2):453-462.

Kistner-Thomas E.J. (2019). The potential global distribution and voltinism of the Japanese beetle (Coleoptera: Scarabaeidae) under current and future climates. Journal of Insect Science, 19(2):16.

Klausnitzer B. (1978). Ordnung Coleoptera (Larven). Dr W. Junk b.v. Publishers, The Hague (NL).

Klein M. (1998). Japanese beetle: the continuing struggle to achieve successful biological control. Midwest Biological Control News Online, 5(8). <http://www.entomology.wisc.edu/mbcn/fea508.html>

- Klein M.G. & Georgis R. (1992). Persistence of control of Japanese beetle (Coleoptera: Scarabaeidae) larvae with steiner nematid and heterorhabditid nematodes. *Journal of Economic Entomology*, 85(3):727-730.
- Klein M.G., Tumlinson J.H., Ladd Jr T. L. & Doolittle R.E. (1981). Japanese beetle (Coleoptera: Scarabaeidae): response to synthetic sex attractant plus phenethyl propionate: eugenol. *Journal of Chemical Ecology*, 7(7).
- Klostermeyer L.E. (1985). Japanese beetle (Coleoptera: Scarabaeidae) traps: comparison of commercial and homemade traps. *Journal of Economic Entomology*, 78(2):454-459.
- Koppenhöfer A.M., Wilson M., Brown I., Kaya H.K. & Gaugler R. (2000). Biological control agents for white grubs (Coleoptera: Scarabaeidae) in anticipation of the establishment of the Japanese beetle in California. *Journal of Economic Entomology*, 93(1):71-80.
- Kowles K.A. & Switzer P.V. (2012). Dynamics of aggregation formation in Japanese beetles, *Popillia japonica*. *Journal of Insect Behavior*, 25(3):207-221.
- Krell F.T. (2012). An old record of the Japanese beetle, *Popillia japonica* Newman, from Panama (Coleoptera: Scarabaeidae, Rutelinae). *Entomologists Monthly Magazine*, 148(1780):231.
- Kreuger B. & Potter D.A. (2001). Diel feeding activity and thermoregulation by Japanese beetles (Coleoptera: Scarabaeidae) within host plant canopies. *Environmental Entomology*, 30:172-180.
- Krueger S.R., Villani M.G., Nyrop J.P. & Roberts D.W. (1991). Effect of soil environment on the efficacy of fungal pathogens against scarab grubs in laboratory bioassays. *Biological Control*, 1(3):203-209.
- Labrie G. & Voynaud L. (2013). Guide des ravageurs de sol en grandes cultures. Centre de recherche sur les grains Incorporated. ISBN 978-2-9813604-1-0. Canada. 78 pp.
- Lacey L.A., Amaral J.J., Coupland J. & Klein M.G. (1994). The Influence of Climatic Factors on the Flight Activity of the Japanese-Beetle (Coleoptera: Scarabaeidae): Implications for Use of a Microbial Control Agent. *Biological Control*, 4(3):298-303.
- Lacey L.A., Amaral J.J., Coupland J., Klein M.G. & Simoes A.M. (1995). Flight activity of *Popillia japonica* (Coleoptera: Scarabaeidae) after treatment with *Metarhizium anisopliae*. *Biological Control*, 5(2):167-172.
- Ladd Jr T.L. (1970). Screening of candidate chemosterilants against the Japanese beetle. *Journal of Economic Entomology*, 63(2):458-460.
- Ladd Jr T.L. & Buriff C.R. (1979). Japanese beetle: influence of larval feeding on bluegrass yields at two levels of soil moisture. *Journal of Economic Entomology*, 72(3):311-314.
- Ladd Jr T.L. & Jurimas J.P. (1972). Influence of trap height on captures of Japanese beetles. *Journal of Economic Entomology*, 65(2):407-408.
- Ladd Jr T.L. & Klein M.G. (1982). Japanese beetle (Coleoptera: Scarabaeidae): effect of trap height on captures. *Journal of Economic Entomology*, 75(4):746-747.
- Ladd T.L. & Klein M.G. (1983). Influence of trap colors on captures of Japanese beetles (Coleoptera: Scarabaeidae). *Journal of Economic Entomology*, 76(2):256-258.
- Ladd Jr T.L., Collier C.W. & Plasket E.L. (1968). Mass sterilization of Japanese beetles with tepea and the determination of residues. *Journal of Economic Entomology*, 61(4):942-944.

- Ladd T.L., Coppinger A.J., Harris R.F., Petty D.M., Hamilton D.W. & Brufr H.L. (1972). Effects of releasing sterile male Japanese beetles on the fertility of ova of an isolated population in eastern Tennessee. *Journal of Economic Entomology*, 65(5):1338-1340.
- Ladd Jr T.L., Canfield R.T. & Forgash A.J. (1973). Sterilization of Japanese beetles by gamma radiation. *Journal of Economic Entomology*, 66(5):1047-1048.
- Ladd Jr T.L., Jacobson M. & Buriff C.R. (1978). Japanese beetles: extracts from neem tree seeds as feeding deterrents. *Journal of Economic Entomology*, 71(5):810-813.
- Ladd Jr T.L., Borkovec A.B., Buriff C.R. & Klein M.G. (1980). Japanese beetle: Chemosterilization by fumigation. *Journal of Economic Entomology*, 73(1):12-14.
- Ladd T.L., Klein M.G. & Tumlinson J.H. (1981). Phenethyl propionate+ eugenol+ geraniol (3:7:3) and Japonilure: a highly effective joint lure for Japanese beetles. *Journal of Economic Entomology*, 74(6):665-667.
- Ladd T.L. Jr., Warthen J.D. Jr. & Klein M.G. (1984). Japanese beetle (Coleoptera: Scarabaeidae): the effects of azadirachtin on the growth and development of the immature forms. *Journal of Economic Entomology*, 77:903-905.
- Lang G.A. (2011). Tree fruit production in high tunnels: current status and case study of sweet cherries. In International Symposium on High Tunnel Horticultural Crop Production 987 (pp. 73-81).
- Lang G., Valentino T., Demirsoy H. & Demirsoy L. (2011). High tunnel sweet cherry studies: Innovative integration of precision canopies, precocious rootstocks, and environmental physiology. In: IX International Symposium on Integrating Canopy, Rootstock and Environmental Physiology in Orchard Systems 903 (pp. 717-723).
- Langford G.S., Crosthwait S.L. & Whittington F.B. (1940). The value of traps in Japanese beetle control. *Journal of Economic Entomology*, 33(2):317-320.
- Lalancette N., Belding R.D., Shearer P.W., Frecon J.L. & Tietjen W.H. (2005). Evaluation of hydrophobic and hydrophilic kaolin particle films for peach crop, arthropod and disease management. *Pest Management Science*, 61(1):25-39.
- Lee D.W., Smitley D.R., Lee S.M., Kaya H.K., Park C.G. & Choo, H. Y. (2014). Seasonal phenology and diurnal activity of *Promachus yesonicus* (Diptera: Asilidae), a predator of scarabs, on Korean golf courses. *Journal of Asia-Pacific Entomology*, 17(2):169-174.
- Lessio F., Pisa C.G., Picciau L., Ciampitti M., Cavagna B., & Alma A. (2022). An immunomarking method to investigate the flight distance of the Japanese beetle. *Entomologia Generalis*, 42(1):45-56.
- López R. & Potter D.A. (2000). Ant predation on eggs and larvae of the black cutworm (Lepidoptera: Noctuidae) and Japanese beetle (Coleoptera: Scarabaeidae) in turfgrass. *Environmental Entomology*, 29(1):116-125.
- Loughrin J.H., Potter D.A., Hamilton-Kemp T.R. & Byers M.E. (1997). Response of Japanese beetles (Coleoptera: Scarabaeidae) to leaf volatiles of susceptible and resistant maple species. *Environmental Entomology*, 26(2):334-342.
- Ludwig D. (1928). The effects of temperature on the development of an insect (*Popillia japonica* Newman). *Physiological Zoology*, 1:358-389.
- Mannion C.M., McLane W., Klein M.G., Moyseenko J., Oliver J.B. & Cowan D. (2001). Management of early-instar Japanese beetle (Coleoptera: Scarabaeidae) in field-grown nursery crops. *Journal of Economic Entomology*, 94:1151-1161.

Marianelli L., Paoli F., Peverieri G.S., Benvenuti C., Barzanti G.P., Bosio G., Venanzio D., Giacometto E.& Roversi P.F. (2019). Longlasting insecticide-treated nets: a new integrated pest management approach for *Popillia japonica* (Coleoptera: Scarabaeidae). Environmental Management, 15(2):259-265.

Martins A. & Simões N. (1988). Suppression of the Japanese beetle in the Azores: an ecological approach. Ecological Bulletins, (39):99-100.

Martins A., Paiva M.R. & Simões N. (1988). Japanese beetle: monitoring in the Azores with semiochemicals. Ecological Bulletins, 39:101-103

McDonald R., Puttler B., Klein M., Oliver J., Grundler J., Brown M.E., Wilcox B. & Burfitt C. (2020). Establishment of *Tiphia vernalis* (Hymenoptera: Tiphiidae), a Naturalized Parasitoid of the Japanese Beetle, *Popillia japonica* (Coleoptera: Scarabaeidae), in Meramec State Park, Sullivan, Missouri, USA. Journal of Entomological Science, 55(1):130-136.

Metcalf R.L. & Metcalf R.A. (1993). Destructive and useful insects: their habits and control. 5th Edition, McGraw-Hill, New York.

Metzger F.W. (1933). Preliminary report on controlling the winter emergence of the Japanese beetle in rose greenhouses by application of chemicals to the soil. Journal of Economic Entomology, 26:205-210.

Miller F. & Ware G. (1999). Feeding preference for selected *Tilia* spp. and cultivars by the adult Japanese beetle (Coleoptera: Scarabaeidae). Journal of Arboriculture, 25(3):168-174.

MIPAAF (Ministero delle politiche agricole alimentari e forestali). (2018). DECRETO 22 gennaio 2018 . Misure d'emergenza per impedire la diffusione di *Popillia japonica* Newman nel territorio della Repubblica italiana. Gazzetta Ufficiale Della Repubblica Italiana. Serie generale, 71. pp. 26-31.

Mmbaga M.T. & Oliver J.B. (2007). Effect of biopesticides on foliar diseases and japanese beetle (*Popillia japonica*) adults in roses (*Rosa* spp.), oakleaf hydrangea (*Hydrangea quercifolia*), and crapemyrtle (*Lagerstroemia indica*). Arboriculture and Urban Forestry, 33(3):210-219.

Mori N., Santoiemma G., Glazer I., Gilioli G., Ciampitti M., Cavagna B. & Battisti A. (2022). Management of *Popillia japonica* in container-grown nursery stock in Italy. Phytoparasitica, 50(1):83-89.

Ng Y. & Ahmad S. (1979). Resistance to dieldrin and tolerance to chlorpyrifos and bendiocarb in a northern New Jersey population of Japanese beetle. Journal of Economic Entomology, 72:698-700.

Niemczyk, H.D. (1974). Status of insecticide resistance in Japanese beetle in Ohio – 1974. Journal of Economic Entomology, 68:583-584.

Niemczyk, H.D. & Lawrence K.O. (1973). Japanese beetle: evidence of resistance to cyclodiene insecticides in larvae and adults in Ohio. Journal of Economic Entomology, 66:520-521.

Nunes P., Branco M., Van Halde, I. & Jactel H. (2021). Modelling *Monochamus galloprovincialis* dispersal trajectories across a heterogeneous landscape to optimize monitoring by trapping networks. Landscape Ecology, 36(3):931-941.

NVWA. (Nederlands Voedsel en Waren Autoriteit). (2018). Monitoring Japanese kever op vliegvelden L&N07-27GR 24407, Ongeregistreerde kopie.

Obeysekara P. T. & Legrand A. (2014). The influence of host species and location in the host detection ability of tiphiid (Hymenoptera: Tiphiidae) parasitoids. *Environmental Entomology*, 43(6):1594-1602.

OFAG (Office fédéral de l'agriculture pour la Confédération Suisse). (2020a). Directive n°7 - Surveillance et lutte contre le scarabée japonais (*Popillia japonica* Newman). 10 pp.

OFAG (Office fédéral de l'agriculture pour la Confédération Suisse). (2020b). Décision de portée générale sur les mesures d'urgence visant à prévenir la propagation de *Popillia japonica* Newman dans le canton du Tessin. 10 pp.

O'Hara J.E. (2014). New tachinid records for the United States and Canada. *Tachinid Times*, 27:34-40.

Oliver B.J., Range C.M., Reding M.E., Moyseenko J.J., Youssef N.N. & Bray A.M. (2013). Preharvest quarantine treatments of chlorantraniliprole, clothianidin, and imidacloprid-based insecticides for control of Japanese beetle (Coleoptera: Scarabaeidae) and other scarab larvae in the root zone of field-grown nursery trees. *Journal of Economic Entomology*, 106(3):1190-1199.

Orians C.M., Huang C.H., Wild A., Dorfman K.A., Zee P., Dao M.T.T. & Fritz R.S. (1997). Willow hybridization differentially affects preference and performance of herbivorous beetles. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, 83(3):285-294.

Paluch G., Miller F., Zhu J. & Coats J. (2006). Influence of elm foliar chemistry for the host suitability of the Japanese beetle, *Popilla japonica*, and the gypsy moth, *Lymantria dispar*. *Journal of Agricultural and Urban Entomology*, 23(4):209-223.

Patterson C.G., Potter D.A. & Fannin F.F. (1991). Feeding deterrence of alkaloids from endophyte-infected grasses to Japanese beetle grubs. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, 61(3):285-289.

Patton C.A., Ranney T.G., Burton J.D. & Walgenbach J.F. (1997). Natural pest resistance of *Prunus* taxa to feeding by adult Japanese beetles: role of endogenous allelochemicals in host plant resistance. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, 122(5):668-672.

Peña-Olmos J.E., Casierra-Posada F. & Herzberg M. (2013). Effect of partial grapevine defoliation (*Vitis vinifera*) on wine quality. *Revista Facultad Nacional de Agronomía Medellín*, 66(1):6891-6898.

Pettis G.V., Boyd Jr D.W., Braman S.K. & Pounders C. (2004). Potential resistance of crape myrtle cultivars to flea beetle (Coleoptera: Chrysomelidae) and Japanese beetle (Coleoptera: Scarabaeidae) damage. *Journal of Economic Entomology*, 97(3):981-992.

Petty B.M., Johnson D.T. & Steinkraus D.C. (2012). *Ovavesicula popilliae* (Microsporidia: Ovavesiculidae) spore production in naturally infected adult Japanese beetles (Coleoptera: Scarabaeidae). *Journal of Invertebrate Pathology*, 111(3):255-256.

Piñero J.C. & Dudenhoeffer A.P. (2018). Mass trapping designs for organic control of the Japanese beetle, *Popillia japonica* (Coleoptera: Scarabaeidae). *Pest Management Science*, 74(7):1687-1693.

Piombino M., Smitley D. & Lewis P. (2020). Survival of Japanese beetle, *Popillia japonica* Newman, larvae in field plots when infected with a microsporidian pathogen, *Ovavesicula popilliae*. *Journal of Invertebrate Pathology*, 174:107434.

Pires E.M. & Koch R.L. (2020). Japanese beetle feeding and survival on apple fruits. *Bioscience Journal*, 36(4):1327-1334.

Potter D.A. & Held D.W. (2002). Biology and management of the Japanese beetle. Annual Review of Entomology, 47:175-205.

Potter D.A., Powell A.J., Spicer P.G. & Williams D.W. (1996). Cultural practices affect root-feeding white grubs (Coleoptera: Scarabaeidae) in turfgrass. Journal of Economic Entomology, 89(1):156-164.

Potter D.A., Spicer P.G., Held D. & McNeil R.E. (1998). Relative susceptibility of cultivars of flowering crabapples, lindens, and roses to defoliation by Japanese beetles. Journal of Environmental Horticulture, 16(2):105-110.

Purdue University. (2017). Turfgrass Insects – Managing white grubs in turfgrass. E-271-W. www.extension.purdue.edu

Rahemi A., Dale A., Fisher H., Kelly J., Taghavi T., Singleton C. & Bonnycastle A. (2015). Distribution of Pests on *Vitis riparia* in Sandy Soils of the South-Western Ontario. Journal of Plant Studies, 4(1):21.

Rainwater H.I. (1963). Agricultural insect pest hitchhikers on aircraft. Proceedings of the Hawaiian Entomological Society, 18:303-309.

Ranney T.G. & Walgenbach J F. (1992). Feeding preference of Japanese beetles for taxa of birch, cherry and crabapple. Journal of Environmental Horticulture, 10(3):177-180.

Redmond C.T. & Potter D.A. (1995). Lack of efficacy of in vivo-and putatively in vitro-produced *Bacillus popilliae* against field populations of Japanese beetle (Coleoptera: Scarabaeidae) grubs in Kentucky. Journal of Economic Entomology, 88(4):846-854.

Redmond C.T., Wallis L., Geis M., Williamson R.C. & Potter D.A. (2020). Strengths and limitations of *Bacillus thuringiensis* galleriae for managing Japanese beetle (*Popillia japonica*) adults and grubs with caveats for cross-order activity to monarch butterfly (*Danaus plexippus*) larvae. Pest Management Science, 76(2):472-479.

Reed D.K., Freedman B. & Ladd Jr T.L. (1982). Insecticidal and antifeedant activity of nerifolin against codling moth, striped cucumber beetle, and Japanese beetle. Journal of Economic Entomology, 75(6):1093-1097.

Regione Lombardia. (2021). Servizio fitosanitario. Organismi nocivi. *Popillia japonica*. Specie particolarmente sensibili a *Popillia japonica*. [https://www.regione.lombardia.it/wps/wcm/connect/581cafbd-cc12-42dc-a299-7bb80ff84de0-nGvqgS6](https://www.regione.lombardia.it/wps/wcm/connect/581cafbd-cc12-42dc-a299-7bb80ff84de0/Specie+sensibili+Popillia+japonica+2020.pdf?MOD=AJPERES&CACHEID=R_OOTWORKSPACE-581cafbd-cc12-42dc-a299-7bb80ff84de0-nGvqgS6)

Regione Piemonte. (2019). Servizio fitosanitario. Lotte obbligatorie - Coleottero scarabeide del Giappone (*Popillia japonica* Newman). Popillia danni e difesa. https://www.regione.piemonte.it/web/sites/default/files/media/documenti/2019-06/popillia_danni_difesa.pdf

Régnière J., Rabb R.L. & Stinner R.E. (1981a). *Popillia japonica*: effect of soil moisture and texture on survival and development of eggs and first instar grubs. Environmental Entomology, 10:654-660.

Régnière J., Rabb R.L. & Stinner R.E. (1981b). *Popillia japonica*: simulation of temperature-dependent development of the immatures, and prediction of adult emergence. Environmental Entomology, 10:290-296.

Renkema J.M. & Parent J.P. (2021). Mulches Used in Highbush Blueberry and Entomopathogenic Nematodes Affect Mortality Rates of Third-Instar *Popillia japonica*. Insects, 12(10):907.

- Richmond D.S., Grewal P.S. & Cardina J. (2004). Influence of Japanese beetle *Popillia japonica* larvae and fungal endophytes on competition between turfgrasses and dandelion. *Crop Science*, 44(2):600-606.
- Rogers M.E. & Potter D.A. (2003). Effects of spring imidacloprid application for white grub control on parasitism of Japanese beetle (Coleoptera: Scarabaeidae) by *Tiphia vernalis* (Hymenoptera: Tiphidae). *Journal of Economic Entomology*, 96(5):1412-1419.
- Rogers M.E. & Potter D.A. (2004a). Potential for sugar sprays and flowering plants to increase parasitism of white grubs (Coleoptera: Scarabaeidae) by taphiid wasps (Hymenoptera: Taphidae). *Environmental Entomology*, 33(3):619-626.
- Rogers M.E. & Potter D.A. (2004b). Biology of *Tiphia pygidialis*, a parasitoid of masked chafer grubs, with notes on the seasonal occurrence of *Tiphia vernalis* in Kentucky. *Environmental Entomology*, 33:520-527.
- Rowe W.J., Potter D.A. & McNeil R.E. (2002). Susceptibility of Purple-Versus Greenleaved Cultivars of Woody Landscape Plants to the Japanese Beetle. *HortScience*, 37(2):362-366.
- Santoiemma G., Battisti A., Gusella G., Cortese G., Tosi L., Gilioli G., Sperandio G., Ciampitti M., Cavagna B. & Mori N. (2021). Chemical control of *Popillia japonica* adults on high-value crops and landscape plants of northern Italy. *Crop Protection*, 150:105808.
- Schneider K., Makowski D. & van der Werf W. (2021). Predicting hotspots for invasive species introduction in Europe. *Environmental Research Letters*, 16(11):114026.
- Seagraves B.L., Redmond C.T. & Potter D.A. (2013). Relative resistance or susceptibility of maple (*Acer*) species, hybrids and cultivars to six arthropod pests of production nurseries. *Pest Management Science*, 69(1):112-119.
- Secrétariat de la CIPV. (2017). Directives pour les programmes d'éradication des organismes nuisibles. Norme internationale pour les mesures phytosanitaires n° 9. Rome. FAO, au nom du Secrétariat de la Convention internationale pour la protection des végétaux.
- Secrétariat de la CIPV. (2021). Glossaire des termes phytosanitaires. Norme internationale pour les mesures phytosanitaires n° 5. Rome. FAO, au nom du Secrétariat de la Convention internationale pour la protection des végétaux.
- Shanovich H.N., Dean A.N., Koch R.L. & Hodgson E.W. (2019). Biology and management of Japanese beetle (Coleoptera: Scarabaeidae) in corn and soybean. *Journal of Integrated Pest Management*, 10(1):9:1-14.
- Shapiro-Ilan D.I., Gouge D.H. & Koppenhofer A.M. (2002). Factor affecting commercial success: case studies in cotton, turf and citrus. pp.333-356. In: Gaugler, R.(Ed.), *Entomopathogenic nematology*. Wallingford, UK.
- Sim R.J. (1934). Characters useful in distinguishing larvae of *Popillia japonica* and other introduced Scarabaeidae from native species. Circular No. 334. United States Department of Agriculture (US).
- Sipolski S.J., Datson S.W., Reding M., Oliver J.B., Alm S.R. & Pitts-Singer T. (2019). Minimizing bee (hymenoptera: Apoidea) bycatch in japanese beetle traps. *Environmental Entomology*, 48(5):1203-1213.
- Smith L.B. & Hadley C.H. (1926). The Japanese beetle. Technical Bulletin 363, Washington, D.C.: USDA.
- Smith I.M., McNamara D.G. Scott P.R., Holderness M. & Burger B. (1997). *Popillia japonica*. In: Quarantine Pests for Europe Wallingford, UK: CABI, 456-460 (/cpc/abstract/20077201038)

- Smitley D.R. (1996). Incidence of *Popillia japonica* (Coleoptera: Scarabaeidae) and other scarab larvae in nursery fields. *Journal of Economic Entomology*, 89:1262-1266.
- Spicer P.G., Potter D.A. & McNeil R.G. (1995). Resistance of crabapple (*Malus* spp.) cultivars to defoliation by the Japanese beetle (Coleoptera: Scarabaeidae). *Journal of Economic Entomology*, 88:979-985.
- Steckel S., Stewart S.D. & Tindall K.V. (2013). Effects of Japanese beetle (Coleoptera: Scarabaeidae) and silk clipping in field corn. *Journal of Economic Entomology*, 106:2048-2054.
- Switzer P.V., Enstrom P.C. & Schoenick C.A. (2009). Behavioral explanations underlying the lack of trap effectiveness for small-scale management of Japanese beetles (Coleoptera: Scarabaeidae). *Journal of Economic Entomology*, 102(3):934-940.
- Szendrei Z. & Isaacs R. (2006). Ground covers influence the abundance and behavior of Japanese beetles. *Environmental entomology*, 35(3):789-796.
- Szendrei Z., Mallampalli N. & Isaacs R. (2005). Effect of tillage on abundance of Japanese beetle, *Popillia japonica* Newman (Col., Scarabaeidae), larvae and adults in highbush blueberry fields. *Journal of Applied Entomology*, 129(5):258-264.
- Tallamy D.W., Stull J., Ehresman N.P., Gorski P.M. Mason C.E. (1997). Cucurbitacins as feeding and oviposition deterrents to insects. *Environmental Entomology*, 26(3):678-683.
- Tiddens P.T. & Cloyd R.A. (2006). Susceptibility of three rose genotypes to Japanese beetle (Coleoptera: Scarabaeidae) adult feeding. *Arboriculture & Urban Forestry*, 32(3):108.
- Todd J.W. & L.W. (Morgan). 1972. Effects of hand defoliation on yield and seed weight of soybeans. *Journal of Economic Entomology*, 65:567-570.
- Tonhasca A. (1994). Response of soybean herbivores to two agronomic practices increasing agroecosystem diversity. *Agriculture, ecosystems & environment*, 48(1):57-65.
- Turnipseed S.G. (1972). Response of soybeans to foliage losses in South Carolina. *Journal of Economic Entomology*, 65:224-229.
- UDAF. (2015). How we stopped Japanese beetle. <http://ag.utah.gov/home/blog/518-how-we-stopped-the-japanese-beetle.html>.
- USDA. (2016). Japanese Beetle Program Manuel. 78 pp.
- USDA-APHIS. (2015). Managing the Japanese beetle : a homeowner's handbook. 19 pp. https://www.aphis.usda.gov/plant_health/plant_pest_info/the_Japanese_beetle/downloads/the_Japanese_beetlehandbook.pdf.
- USDA-NASS. (2016). State agriculture overview: Minnesota. https://www.nass.usda.gov/Quick_Stats/Aq_Overview/stateOverview.php?state=MINNESOTA.
- Vieira V. (2008). The Japanese beetle *Popillia japonica* Newman, 1838 (Coleoptera: Scarabaeidae) in the Azores islands. *Boletin Sociedad Entomologica Aragonesa*, 43:450-451.
- Villani M.G. & Wright R.J. (1988). Entomogenous nematodes as biological control agents of European chafer and Japanese beetle (Coleoptera: Scarabaeidae) larvae infesting turfgrass. *Journal of Economic Entomology*, 81(2):484-487.
- Vittum PJ. (1986). Biology of the Japanese beetle (Coleoptera: Scarabaeidae) in eastern Massachusetts. *Journal of Economic Entomology*, 79:387-391.
- Vittum P. (2013). Current Insecticide Approaches for White Grub Control. <https://aq.umass.edu/turf/fact-sheets/current-insecticide-approaches-for-white-grub-control>

- Vitullo J.M. & Sadof C.S. (2007). Efficacy of soil and foliar-applied azadirachtin in combination with and in comparison to soil-applied imidacloprid and foliar-applied carbaryl against Japanese Beetles on roses. HortTechnology, 17:316-321.
- Wood T.N., Richardson M., Potter D.A., Johnson D.T., Wiedenmann R.N. & Steinkraus D.C. (2009). Ovipositional preferences of the Japanese beetle (Coleoptera: Scarabaeidae) among warm-and cool-season turfgrass species. Journal of Economic Entomology, 102(6):2192-2197.
- Yesudas C.R., Sharma H. & Lightfoot D.A. (2010). Identification of QTL in soybean underlying resistance to herbivory by Japanese beetles (*Popillia japonica*, Newman). Theoretical and applied genetics, 121(2):353-362.
- Young R.G., Milián-García Y., Yu J., Bullas-Appleton E., & Hanner R.H. (2021). Biosurveillance for invasive insect pest species using an environmental DNA metabarcoding approach and a high salt trap collection fluid. Ecology and Evolution, 11(4):1558-1569.
- Zenger, J. T. (1999). Egg predation and integration pest management of white grubs (Coleoptera: Scarabaeidae) in turfgrass and maize. Ph.D. dissertation. Purdue University, West Lafayette, IN.
- Zenger J.T. & Gibb T.J. (2001). Impact of four insecticides on Japanese beetle (Coleoptera: Scarabaeidae) egg predators and white grubs in turfgrass. Journal of Economic Entomology, 94(1):145-149.
- Zhu G., Li H. & Zhao L. (2017). Incorporating anthropogenic variables into ecological niche modeling to predict areas of invasion of *Popillia japonica*. Journal of Pest Science, 90(1):151-160.

4.2 Normes

AFNOR. 2003. NF X 50-110 Qualité en expertise – Prescriptions générales de compétence pour une expertise. AFNOR (indice de classement X 50-110).

4.3 Législation et réglementation

RÈGLEMENT (UE) 2016/2031 DU PARLEMENT EUROPÉEN ET DU CONSEIL du 26 octobre 2016 relatif aux mesures de protection contre les organismes nuisibles aux végétaux, modifiant les règlements du Parlement européen et du Conseil (UE) n°228/2013, (UE) n°652/2014 et (UE) n°1143/2014 et abrogeant les directives du Conseil 69/464/CEE, 74/647/CEE, 93/85/CEE, 98/57/CE, 2000/29/CE, 2006/91/CE et 2007/33/CE.

RÈGLEMENT D'EXÉCUTION (UE) 2019/2072 DE LA COMMISSION du 28 novembre 2019 établissant des conditions uniformes pour la mise en œuvre du règlement (UE) 2016/2031 du Parlement européen et du Conseil, en ce qui concerne les mesures de protection contre les organismes nuisibles aux végétaux, abrogeant le règlement (CE) n°690/2008 de la Commission et modifiant le règlement d'exécution (UE) 2018/2019 de la Commission.

RÈGLEMENT D'EXÉCUTION (UE) 2021/2285 DE LA COMMISSION du 14 décembre 2021 modifiant le règlement d'exécution (UE) 2019/2072 en ce qui concerne les listes d'organismes nuisibles ainsi que les interdictions et les exigences relatives à l'introduction et à la circulation dans l'Union de végétaux, produits végétaux et autres objets, et abrogeant les décisions 98/109/CE et 2002/757/CE et les règlements d'exécution (UE) 2020/885 et (UE) 2020/1292.

ANNEXES

Annexe 1 : Lettre de saisine



MINISTÈRE
DE L'AGRICULTURE
ET DE L'ALIMENTATION

Liberté
Égalité
Fraternité

ANSES Reçu le
19 MAI 2021

2021-SA-0090

Direction générale de l'alimentation

Service des actions sanitaires
Sous-direction de la santé et de la protection
des végétaux

Bureau de la santé des végétaux
Dossier suivi par : Odile Colnard
Réf. : BSV / 2021 -

Monsieur le Directeur Général
de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de
l'alimentation, de l'environnement et du travail

14 rue Pierre et Marie Curie
94701 Maisons-Alfort cedex

Paris le 11 mai 2021

Objet : Saisine relative à une évaluation du risque simplifiée (ERS) lié à *Popillia japonica*, le scarabée japonais, pour la France métropolitaine

Conformément à l'article L.1313-3 du code de la santé publique, j'ai l'honneur de solliciter l'avis de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation de l'environnement et du travail concernant la réalisation d'une évaluation du risque simplifiée (ERS) sur *Popillia japonica*.

Éléments de contexte

Depuis la découverte du hanneton japonais (*Popillia japonica*) en Italie en 2014, l'insecte a été officiellement identifié en Suisse le 21 juin 2017, en bordure de la frontière italienne, dans le canton du Tessin. Depuis, le foyer s'est étendu et les autorités suisses ont décidé de passer d'une stratégie d'éradication à une stratégie d'enrayement en novembre 2020, comme l'ont fait également les autorités italiennes, l'éradication n'étant plus considérée possible dans les zones délimitées concernées.

Organisme de quarantaine prioritaire classé en annexe IIB du règlement 2019/2072, *Popillia japonica* fait l'objet d'une lutte obligatoire et d'un plan national d'intervention sanitaire d'urgence (PNISU), conformément au règlement européen 2016/2031/UE.

La France est directement menacée du fait de la proximité géographique de la présence de l'insecte (régions du Piémont et de la Lombardie en Italie, Tessin en Suisse), de la rapidité constatée de propagation de l'insecte, des difficultés rencontrées par les pays infestés pour contenir sa propagation, du risque de transport via les voies de communication (comportement auto-stoppeur de l'insecte) et des flux importants de végétaux entre l'Italie et la France.

Dans ce contexte, nous vous sollicitons afin d'améliorer notre surveillance dans le but d'une détection précoce de l'insecte et de préparer au mieux les services de l'Etat à la mise en place de mesures conservatoires dans le cas d'une suspicion et à la mise en œuvre de mesures de lutte dans le cas d'une confirmation de foyer. Ces éléments seront intégrés au futur PNISU en cours de rédaction.

Questions posées

251, rue de Vaugirard
75732 PARIS Cedex 15
Tél : 01 49 55 84 57
Mél : bsv.sdspv.dgal@agriculture.gouv.fr

1/2

Aussi, je vous saurais gré de bien vouloir examiner, au travers des différentes étapes d'une évaluation du risque simplifiée, les questions particulières suivantes :

A/ Evaluation du risque pour optimiser la surveillance et la détection précoce de l'insecte :

- i. Analyse globale de l'organisme nuisible (cycle biologique, symptômes)
- ii. Liste des plantes hôtes et leur répartition dans la zone d'analyse du risque phytosanitaire (zone ARP)

Parmi les espèces végétales hôtes, quelles sont celles qui sont susceptibles d'attirer préférentiellement le hanneton japonais sur le territoire français et doivent faire l'objet d'une attention particulière ?

- iii. Analyse des filières d'entrée

Quels sont les filières d'entrée (végétaux, marchandises, autres) ainsi que les zones et structures à privilégier pour la surveillance ainsi que les moyens à mettre en œuvre pour une détection la plus précoce possible de l'insecte ?

- iv. Analyse de la probabilité d'établissement dans la zone ARP

Quels sont les zones d'établissement potentielles afin d'ajuster la surveillance en zone exempte de l'organisme nuisible ?

- v. Analyse de la probabilité de dissémination dans la zone ARP

- vi. Analyse de l'impact dans la zone ARP

- vii. La surveillance du territoire

Quelle serait l'estimation des paramètres suivants, nécessaire au calibrage de la surveillance :

- ordre de grandeur quantitatif de la sensibilité des méthodes de surveillance ;

- détermination des principaux facteurs de risque de présence de l'insecte et méthodologie d'estimation quantitative du niveau de risque relatif en fonction de ces facteurs ?

B/ Recommandations de mesures de gestion pour la surveillance et la lutte en cas de foyer :

- viii. Les mesures à prendre en cas de première détection dans un objectif d'éradication

- ix. Les méthodes de lutte ou les stratégies de gestion envisageables pour réduire la dissémination de l'organisme dans un objectif d'enrayement

Ces stratégies peuvent inclure une palette diversifiée de mesures : application d'insecticides, piégeage de masse, méthodes culturelles, méthodes de lutte physique, prophylactiques, mobilisation de méthodes non chimiques ou de biocontrôle, restrictions de mouvements de marchandises les plus à risque à l'intérieur de chaque zone dans la zone délimitée d'une part et de la zone délimitée vers l'extérieur d'autre part. Les périodes favorables à la mise en œuvre de ces stratégies et leur efficacité seront à prendre en compte.

Le choix des méthodes de lutte et des stratégies de gestion envisageables prendra en compte la situation phytosanitaire au moment de la détection et sera fait en fonction de l'objectif d'éradication ou d'enrayement.

Délai justifié

Je souhaiterais pouvoir disposer de votre avis dans un délai de 10 mois à compter de la date de réception de ce courrier. La partie A de cette saisine est la plus urgente.

Destinataires pour la réponse mail

- bsv.sdspv.dgal@agriculture.gouv.fr
- bl.sdprs.dgal@agriculture.gouv.fr

Mes services se tiennent à votre disposition pour vous apporter toute information complémentaire.

Je vous remercie de bien vouloir m'accuser réception de la présente demande.

Bruno Ferreira

BRUNO

FERREIRA ID

Signature numérique
de BRUNO FERREIRA ID

Date : 2021.05.11

19:25:13 +02'00'

Directeur général de l'alimentation

Direction générale de l'alimentation

251, rue de Vaugirard
75732 PARIS Cedex 15
Tél : 01 49 55 84 57
Mail : bsv.sdspv.dgal@agriculture.gouv.fr

Annexe 2 : Liste des plantes attaquées par *Popillia japonica*

Le tableau suivant résume les observations du comportement alimentaire de *Popillia japonica* sur un spectre de 404 plantes.

Des règles de décision sont établies pour inclure les plantes de sources différentes dans cette annexe :

a) si le genre est décrit et aucune espèce au sein du genre est décrite, il est conservé (avec ajout de sp.)

b) si le genre est décrit et des espèces au sein du genre sont décrites

- genre = plante hôte préférée et aucune espèce = plante hôte préférée, le genre est retenu avec ajout de sp. et les espèces sont retenues
- genre ≠ plante hôte préférée et au moins une espèce = plante hôte préférée, le genre n'est pas retenu et l'espèce est retenue
- genre ≠ plante hôte préférée et toutes les espèces ≠ plante hôte préférée, le genre n'est pas retenu et les espèces sont retenues

Une exception à ces règles est faite et un genre est conservé quand l'observation a eu lieu sur des espèces non identifiées de ce genre récemment, notamment en Italie. C'est le cas des genres *Parthenocissus*, *Platanus*, *Rosa*, *Rubus*, *Salix*, *Tilia*, *Ulmus* et *Vaccinium*.

Dans le tableau suivant,

X = rien à signaler ou donnée non disponible dans la référence ; do = direct observation ; dans la colonne « Etendue des dégâts » : 1 = alimentation légère occasionnelle ; 2 = alimentation généralement légère ; 3 = alimentation modérée ; 4 = alimentation extensive.

Plante hôte	Famille	Référence	Commentaire extrait de la référence citée	Pays d'observation	Etendue des dégâts	Partie attaquée
<i>Abutilon hybridum</i>	Malvaceae	USDA (2016)	plante hôte préférée	x	x	x
<i>Abutilon theophrasti</i>	Malvaceae	Fleming (1972)	alimentation modérée	États-Unis d'Amérique	3	feuillage
<i>Acacia baileyana</i>	Fabaceae	USDA (2016)	plante hôte préférée	x	x	x
<i>Acalypha virginica</i>	Euphorbiaceae	Fleming (1972)	alimentation généralement légère	États-Unis d'Amérique	2	do
<i>Acer campestre</i>	Sapindaceae	Seagraves <i>et al.</i> (2013)	x	États-Unis d'Amérique	x	x
<i>Acer negundo</i>	Sapindaceae	Fleming (1972)	alimentation légère occasionnelle	États-Unis d'Amérique	1	feuillage
<i>Acer palmatum</i>	Sapindaceae	Fleming (1972)	plante toujours attaquée par le scarabée; elle peut être défoliée dans les zones de	États-Unis d'Amérique	4	do

Plante hôte	Famille	Référence	Commentaire extrait de la référence citée	Pays d'observation	Etendue des dégâts	Partie attaquée
			forte densité de population; alimentation extensive			
		USDA-APHIS (2015)	plante hôte principale sensible à l'alimentation par l'adulte	États-Unis d'Amérique	x	x
		USDA (2016)	plante hôte préférée	x	x	x
<i>Acer platanoides</i>	Sapindaceae	Fleming (1972)	plante toujours attaquée par le scarabée; elle peut être défoliée dans les zones de forte densité de population; alimentation extensive	États-Unis d'Amérique	4	do
		USDA-APHIS (2015)	plante hôte principale sensible à l'alimentation par l'adulte	États-Unis d'Amérique	x	x
		USDA (2016)	plante hôte préférée	x	x	x
<i>Acer pseudoplatanus</i>	Sapindaceae	Fleming (1972)	alimentation généralement légère	États-Unis d'Amérique	2	do
<i>Acer saccharophorum (=Acer saccharum)</i>	Sapindaceae	Fleming (1972)	alimentation généralement légère	États-Unis d'Amérique	2	feuillage
<i>Achillea millefolium</i>	Asteraceae	Fleming (1972)	alimentation légère occasionnelle	États-Unis d'Amérique	1	fleur, feuillage
<i>Actinidia sp.</i>	Actinidiaceae	Regione Piemonte (2019)	espèce préférée des adultes sans indication s'il s'agit d'observations en Italie	x	x	x
<i>Adiantum capillus-veneris</i>	Pteridaceae	Fleming (1972)	alimentation légère occasionnelle	États-Unis d'Amérique	1	do
<i>Aesculus hippocastanum</i>	Sapindaceae	Fleming (1972)	plante toujours attaquée par le scarabée; elle peut être défoliée dans les zones de forte densité de population; alimentation extensive	États-Unis d'Amérique	4	do
		USDA-APHIS (2015)	plante hôte secondaire sensible à l'alimentation par l'adulte	États-Unis d'Amérique	x	x
		USDA (2016)	plante hôte préférée	x	x	x
<i>Aesculus parviflora</i>	Sapindaceae	Fleming (1972)	alimentation modérée	États-Unis d'Amérique	3	fleur, feuillage
<i>Agrostemma githago</i>	Caryophyllaceae	Fleming (1972)	alimentation généralement légère	États-Unis d'Amérique	2	do

Plante hôte	Famille	Référence	Commentaire extrait de la référence citée	Pays d'observation	Etendue des dégâts	Partie attaquée
<i>Ailanthus altissima</i>	Simaroubaceae	Fleming (1972)	alimentation légère occasionnelle	États-Unis d'Amérique	1	feuillage
<i>Alnus glutinosa</i>	Betulaceae	Regione Lombardia (2021)	plante particulièrement sensible selon les données de surveillance effectuées par le service phytosanitaire de Lombardie	Italie	x	x
		Fleming (1972)	alimentation modérée	États-Unis d'Amérique	3	do
<i>Alnus japonica</i>	Betulaceae	Fleming (1972)	plante toujours attaquée par le scarabée; elle peut être défoliée dans les zones de forte densité de population	Japon	x	x
		Clausen et al. (1927)	plante préférée pour l'alimentation au Japon	Japon	x	do
<i>Althaea officinalis</i>	Malvaceae	Fleming (1972)	plante toujours attaquée par le scarabée; elle peut être défoliée dans les zones de forte densité de population; alimentation extensive	États-Unis d'Amérique	4	fleur
		Regione Piemonte (2019)	espèce préférée des adultes sans indication s'il s'agit d'observations en Italie	x	x	x
<i>Althaea rosea</i> (= <i>Alcea rosea</i>)	Malvaceae	Fleming (1972)	plante toujours attaquée par le scarabée; elle peut être défoliée dans les zones de forte densité de population; alimentation extensive	États-Unis d'Amérique	4	fleur, feuillage
		USDA-APHIS (2015)	plante hôte principale sensible à l'alimentation par l'adulte	États-Unis d'Amérique	x	x
		USDA (2016)	plante hôte préférée	x	x	x
<i>Amaranthus retroflexus</i>	Amaranthaceae	Fleming (1972)	alimentation légère occasionnelle	États-Unis d'Amérique	1	do
<i>Ambrosia artemisiifolia</i>	Asteraceae	Fleming (1972)	alimentation modérée	États-Unis d'Amérique	3	feuillage
<i>Ambrosia trifida</i>	Asteraceae	Fleming (1972)	alimentation modérée	États-Unis d'Amérique	3	do
<i>Ampelopsis japonica</i>	Vitaceae	Fleming (1972)	plante hôte préférée par le sacarbée parmi les autres plantes au Japon	Japon	x	x
<i>Apium graveolens</i> var. <i>dulce</i>	Apiaceae	Fleming (1972)	alimentation légère occasionnelle	États-Unis d'Amérique	1	do

Plante hôte	Famille	Référence	Commentaire extrait de la référence citée	Pays d'observation	Etendue des dégâts	Partie attaquée
<i>Apocynum androsaemifolium</i>	Apocynaceae	Fleming (1972)	alimentation généralement légère	États-Unis d'Amérique	2	do
<i>Aralia hispida</i>	Araliaceae	Fleming (1972)	alimentation modérée	États-Unis d'Amérique	3	do
<i>Arbutus unedo</i>	Ericaceae	USDA (2016)	plante hôte préférée	x	x	x
<i>Asclepias incarnata</i>	Apocynaceae	Fleming (1972)	alimentation légère occasionnelle	États-Unis d'Amérique	1	fleur, feuillage
<i>Asclepias purpurascens</i>	Apocynaceae	Fleming (1972)	alimentation légère occasionnelle	États-Unis d'Amérique	1	do
<i>Asclepias syriaca</i>	Apocynaceae	Fleming (1972)	alimentation légère occasionnelle	États-Unis d'Amérique	1	do
<i>Asparagus officinalis</i>	Asparagaceae	Fleming (1972)	plante toujours attaquée par le scarabée; elle peut être défoliée dans les zones de forte densité de population; alimentation extensive	États-Unis d'Amérique	4	feuillage
		Fleming (1972)	plante hôte préférée par le scarabée parmi les autres plantes au Japon	Japon	x	x
		Vieira (2008)	citée comme plante hôtes mais pas d'observation spécifique sur cette plante aux Açores	x	x	x
		Clausen <i>et al.</i> (1927)	plante préférée pour l'alimentation au Japon	Japon	x	do
		Regione Piemonte (2019)	espèce préférée des adultes sans indication s'il s'agit d'observations en Italie	x	x	x
		USDA-APHIS (2015)	plante hôte secondaire sensible à l'alimentation par l'adulte	États-Unis d'Amérique	x	x
<i>Aster novae-angliae</i>	Asteraceae	Fleming (1972)	alimentation légère occasionnelle	États-Unis d'Amérique	1	do
<i>Aster patens</i>	Asteraceae	Fleming (1972)	alimentation légère occasionnelle	États-Unis d'Amérique	1	do
<i>Aster undulatus</i>	Asteraceae	Fleming (1972)	alimentation légère occasionnelle	États-Unis d'Amérique	1	do
<i>Aster vimineus</i>	Asteraceae	Fleming (1972)	alimentation légère occasionnelle	États-Unis d'Amérique	1	do

Plante hôte	Famille	Référence	Commentaire extrait de la référence citée	Pays d'observation	Etendue des dégâts	Partie attaquée
<i>Baccharis halimifolia</i>	Asteraceae	Fleming (1972)	alimentation légère occasionnelle	États-Unis d'Amérique	1	do
<i>Bauhinia variegata</i>	Fabaceae	USDA (2016)	plante hôte préférée	x	x	x
<i>Berberis thunbergii</i>	Berberidaceae	Fleming (1972)	alimentation généralement légère	États-Unis d'Amérique	2	feuillage
<i>Berberis vulgaris</i>	Berberidaceae	Fleming (1972)	alimentation généralement légère	États-Unis d'Amérique	2	do
<i>Berchemia racemosa</i>	Rhamnaceae	Fleming (1972)	x	Japon	x	x
		Clausen et al. (1927)	plante préférée pour l'alimentation au Japon	Japon	x	do
<i>Beta vulgaris</i>	Amaranthaceae	Fleming (1972)	alimentation généralement légère	États-Unis d'Amérique	2	feuillage
<i>Betula jacquemonti</i>	Betulaceae	Held (2004)	alimentation modérée	États-Unis d'Amérique	3	x
<i>Betula nigra</i>	Betulaceae	Ranney et Walgenbach (1992)	espèce préférée parmi les autres espèces de <i>Betula</i>	États-Unis d'Amérique	x	x
<i>Betula pendula</i>	Betulaceae	Fleming (1972)	alimentation modérée	États-Unis d'Amérique	3	do
<i>Betula populifolia</i>	Betulaceae	Fleming (1972)	plante toujours attaquée par le scarabée; elle peut être défoliée dans les zones de forte densité de population; alimentation extensive	États-Unis d'Amérique	4	do
		USDA (2016)	plante hôte préférée	x	x	x
<i>Betula utilis</i> subsp. <i>jacquemontii</i>	Betulaceae	Ranney et Walgenbach (1992)	espèce préférée parmi les autres espèces de <i>Betula</i>	États-Unis d'Amérique	x	x
<i>Brassica hirta</i>	Brassicaceae	Fleming (1972)	alimentation généralement légère	États-Unis d'Amérique	2	feuillage
<i>Brassica oleracea</i> var. <i>capitata</i>	Brassicaceae	Fleming (1972)	alimentation légère occasionnelle	États-Unis d'Amérique	1	feuillage
<i>Brassica oleracea</i> var. <i>italica</i>	Brassicaceae	Fleming (1972)	alimentation modérée	États-Unis d'Amérique	3	feuillage

Plante hôte	Famille	Référence	Commentaire extrait de la référence citée	Pays d'observation	Etendue des dégâts	Partie attaquée
<i>Brassica oleracea var. gemmifera</i>	Brassicaceae	Fleming (1972)	alimentation légère occasionnelle	États-Unis d'Amérique	1	do
<i>Brassica rapa</i>	Brassicaceae	Fleming (1972)	alimentation légère occasionnelle	États-Unis d'Amérique	1	feuillage
<i>Buddleia alternifolia</i>	Scrophulariaceae	Held (2004)	alimentation modérée	x	3	fleur
<i>Buddleia davidii</i>	Scrophulariaceae	Fleming (1972)	alimentation modérée	États-Unis d'Amérique	3	fleur, feuillage
<i>Calendula officinalis</i>	Asteraceae	Fleming (1972)	alimentation généralement légère	États-Unis d'Amérique	2	feuillage
<i>Campsis radicans</i>	Bignoniaceae	Fleming (1972)	alimentation généralement légère	États-Unis d'Amérique	2	do
<i>Canna generalis</i>	Cannaceae	Fleming (1972)	alimentation modérée	États-Unis d'Amérique	3	fleur, feuillage
<i>Canna indica</i>	Cannaceae	Fleming (1972)	alimentation modérée	États-Unis d'Amérique	3	do
<i>Carya glabra</i>	Juglandaceae	Fleming (1972)	alimentation légère occasionnelle	États-Unis d'Amérique	1	feuillage
<i>Carya ovata</i>	Juglandaceae	Fleming (1972)	alimentation légère occasionnelle	États-Unis d'Amérique	1	do
<i>Carya tomentosa</i>	Juglandaceae	Fleming (1972)	alimentation généralement légère	États-Unis d'Amérique	2	do
<i>Cassia fasciculata</i>	Fabaceae	Fleming (1972)	alimentation généralement légère	États-Unis d'Amérique	2	feuillage
<i>Castanea crenata (= Castanea pubinervis = Castanea japonica)</i>	Fagaceae	Fleming (1972)	plante hôte préférée par le sacarbée parmi les autres plantes au Japon	Japon	x	x
		Fleming (1972)	alimentation généralement légère	États-Unis d'Amérique	2	do
		Clausen <i>et al.</i> (1927)	plante préférée pour l'alimentation au Japon	Japon	x	fleur, feuillage
<i>Castanea dentata</i>	Fagaceae	Fleming (1972)	plante toujours attaquée par le scarabée; elle peut être défoliée dans les zones de forte densité de population; alimentation extensive	États-Unis d'Amérique	4	do
		USDA (2016)	plante hôte préférée	x	x	x

Plante hôte	Famille	Référence	Commentaire extrait de la référence citée	Pays d'observation	Etendue des dégâts	Partie attaquée
<i>Catalpa bignonioides</i>	Bignoniaceae	Fleming (1972)	alimentation modérée	États-Unis d'Amérique	3	do
<i>Cayratia japonica (= Cissus japonica)</i>	Vitaceae	Clausen et al. (1927)	plante préférée pour l'alimentation au Japon	Japon	x	do
<i>Ceanothus griseus</i>	Rhamnaceae	USDA (2016)	plante hôte préférée	x	x	x
<i>Cephalanthus occidentalis</i>	Rubiaceae	Fleming (1972)	alimentation modérée	États-Unis d'Amérique	3	fleur, feuillage
<i>Chaenomeles lagenaria</i>	Rosaceae	Fleming (1972)	alimentation modérée	États-Unis d'Amérique	3	feuillage
<i>Chenopodium album</i>	Amaranthaceae	Fleming (1972)	alimentation légère occasionnelle	États-Unis d'Amérique	1	do
<i>Chenopodium ambrosioides</i>	Amaranthaceae	Fleming (1972)	alimentation légère occasionnelle	États-Unis d'Amérique	1	do
<i>Chenopodium paganum</i>	Amaranthaceae	Fleming (1972)	alimentation légère occasionnelle	États-Unis d'Amérique	1	do
<i>Chrysanthemum coccineum</i>	Asteraceae	Fleming (1972)	alimentation légère occasionnelle	États-Unis d'Amérique	1	feuillage
<i>Chrysanthemum leucanthemum</i>	Asteraceae	Fleming (1972)	alimentation légère occasionnelle	États-Unis d'Amérique	1	do
<i>Cichorium endivia</i>	Asteraceae	Fleming (1972)	alimentation légère occasionnelle	États-Unis d'Amérique	1	do
<i>Cichorium intybus</i>	Asteraceae	Fleming (1972)	alimentation généralement légère	États-Unis d'Amérique	2	do
<i>Cirsium arvense</i>	Asteraceae	Fleming (1972)	alimentation légère occasionnelle	États-Unis d'Amérique	1	fleur
<i>Citrus sinensis</i>	Rutaceae	Fleming (1972)	alimentation modérée	États-Unis d'Amérique	3	fleur, feuillage
		USDA (2016)	plante hôte préférée	x	x	x
<i>Citrullus vulgaris</i>	Cucurbitaceae	Fleming (1972)	alimentation légère occasionnelle	États-Unis d'Amérique	1	feuillage
<i>Clematis paniculata</i>	Ranunculaceae	Fleming (1972)	alimentation légère occasionnelle	États-Unis d'Amérique	1	feuillage

Plante hôte	Famille	Référence	Commentaire extrait de la référence citée	Pays d'observation	Etendue des dégâts	Partie attaquée
<i>Clethra alnifolia</i>	Clethraceae	Fleming (1972)	plante toujours attaquée par le scarabée; elle peut être défoliée dans les zones de forte densité de population; alimentation extensive	États-Unis d'Amérique	4	fleur, feuillage
<i>Commelina virginica</i>	Commelinaceae	Fleming (1972)	alimentation légère occasionnelle	États-Unis d'Amérique	1	feuillage
<i>Convolvulus arvensis</i>	Convolvulaceae	Regione Piemonte (2019)	espèce préférée des adultes sans indication s'il s'agit d'observations en Italie	x	x	x
<i>Cotinus coggygria</i>	Anacardiaceae	Fleming (1972)	alimentation légère occasionnelle	États-Unis d'Amérique	1	feuillage
<i>Cortaderia selloana</i>	Poaceae	Fleming (1972)	alimentation légère occasionnelle	États-Unis d'Amérique	1	feuillage
<i>Corylus americana</i>	Betulaceae	Fleming (1972)	alimentation légère occasionnelle	États-Unis d'Amérique	1	do
<i>Corylus avellana</i>	Betulaceae	Regione Lombardia (2021)	plante particulièrement sensible selon les données de surveillance effectuées par le service phytosanitaire de Lombardie	Italie	x	x
<i>Corylus colurna</i>	Betulaceae	Held (2004)	alimentation généralement légère	x	1	x
<i>Cosmos bipinnatus</i>	Asteraceae	Fleming (1972)	alimentation légère occasionnelle	États-Unis d'Amérique	1	feuillage
<i>Cotinus coggygria</i>	Anacardiaceae	Held (2004)	alimentation légère occasionnelle	x	1	x
<i>Crataegus monogyna</i>	Rosaceae	Fleming (1972)	alimentation généralement légère	États-Unis d'Amérique	2	do
		Regione Lombardia (2021)	plante particulièrement sensible selon les données de surveillance effectuées par le service phytosanitaire de Lombardie	Italie	x	x
<i>Crataegus oxyacantha</i>	Rosaceae	Fleming (1972)	alimentation généralement légère	États-Unis d'Amérique	2	do
<i>Cryptomeria japonica</i>	Cupressaceae	Fleming (1972)	alimentation légère occasionnelle	États-Unis d'Amérique	1	feuillage
<i>Cucumis melo</i>	Cucurbitaceae	Fleming (1972)	alimentation légère occasionnelle	États-Unis d'Amérique	1	do
<i>Cucumis melo reticulatus</i>	Cucurbitaceae	Fleming (1972)	alimentation légère occasionnelle	États-Unis d'Amérique	1	do

Plante hôte	Famille	Référence	Commentaire extrait de la référence citée	Pays d'observation	Etendue des dégâts	Partie attaquée
<i>Cucumis sativus</i>	Cucurbitaceae	Fleming (1972)	alimentation légère occasionnelle	États-Unis d'Amérique	1	do
<i>Cucurbita pepo</i>	Cucurbitaceae	Fleming (1972)	alimentation légère occasionnelle	États-Unis d'Amérique	1	do
<i>Cucurbita pepo var. melopepo</i>	Cucurbitaceae	Fleming (1972)	alimentation légère occasionnelle	États-Unis d'Amérique	1	do
<i>Cydonia oblonga</i>	Rosaceae	Fleming (1972)	alimentation modérée	États-Unis d'Amérique	3	fruit, feuillage
		USDA (2016)	plante hôte préférée	x	x	x
		Regione Piemonte (2019)	espèce préférée des adultes sans indication s'il s'agit d'observations en Italie	x	x	x
<i>Cynara scolymus</i>	Asteraceae	Fleming (1972)	alimentation légère occasionnelle	États-Unis d'Amérique	1	do
<i>Cynodon dactylon</i>	Poaceae	Braman et Pendley (1993)	x	États-Unis d'Amérique	x	x
<i>Cyperus esculentus</i>	Cyperaceae	Fleming (1972)	alimentation légère occasionnelle	États-Unis d'Amérique	1	do
<i>Dahlia sp.</i>	Asteraceae	USDA-APHIS (2015)	plante hôte principale sensible à l'alimentation par l'adulte	États-Unis d'Amérique	x	x
<i>Dahlia variabilis</i>	Asteraceae	Fleming (1972)	alimentation modérée	États-Unis d'Amérique	3	fleur, feuillage
<i>Daucus carota</i>	Apiaceae	Fleming (1972)	alimentation légère occasionnelle	États-Unis d'Amérique	1	do
<i>Daucus carota sativa = (Daucus carota subsp. sativus)</i>	Apiaceae	Fleming (1972)	alimentation légère occasionnelle	États-Unis d'Amérique	1	do
<i>Desmodium canescens</i>	Fabaceae	Fleming (1972)	alimentation légère occasionnelle	États-Unis d'Amérique	1	feuillage
<i>Deutzia gracilis</i>	Hydrangeaceae	Held (2004)	alimentation généralement légère	x	2	fleur
<i>Deutzia grandiflora</i>	Hydrangeaceae	Fleming (1972)	alimentation généralement légère	États-Unis d'Amérique	2	fleur, feuillage
<i>Digitaria sanguinalis</i>	Poaceae	Fleming (1972)	alimentation généralement légère	États-Unis d'Amérique	2	feuillage
<i>Dioscorea esculenta</i>	Dioscoreaceae	Fleming (1972)	x	Japon	x	x

Plante hôte	Famille	Référence	Commentaire extrait de la référence citée	Pays d'observation	Etendue des dégâts	Partie attaquée
<i>Dioscorea japonica</i>	Dioscoreaceae	Clausen <i>et al.</i> (1927)	plante préférée pour l'alimentation au Japon	Japon	x	do
<i>Diospyros kaki</i>	Ebenaceae	Regione Piemonte (2019)	espèce préférée des adultes sans indication s'il s'agit d'observations en Italie	x	x	x
<i>Diospyros virginiana</i>	Ebenaceae	Fleming (1972)	alimentation légère occasionnelle	États-Unis d'Amérique	1	feuillage
<i>Erigeron annuus</i>	Asteraceae	Fleming (1972)	alimentation légère occasionnelle	États-Unis d'Amérique	1	feuillage
<i>Erigeron canadensis</i>	Asteraceae	Fleming (1972)	alimentation légère occasionnelle	États-Unis d'Amérique	1	do
<i>Erigeron strigosus</i>	Asteraceae	Fleming (1972)	alimentation légère occasionnelle	États-Unis d'Amérique	1	do
<i>Eucalyptus sideroxylon</i>	Myrtaceae	USDA (2016)	plante hôte préférée	x	x	x
<i>Euonymus alatus</i>	Celastraceae	Held (2004)	alimentation légère occasionnelle	x	1	x
<i>Eupatorium album</i>	Asteraceae	Fleming (1972)	alimentation généralement légère	États-Unis d'Amérique	2	do
<i>Eupatorium purpureum</i>	Asteraceae	Fleming (1972)	alimentation légère occasionnelle	États-Unis d'Amérique	1	do
<i>Exochorda racemosa</i>	Rosaceae	Fleming (1972)	alimentation généralement légère	États-Unis d'Amérique	2	feuillage
<i>Fagopyrum esculentum</i>	Polygonaceae	Fleming (1972)	alimentation légère occasionnelle	États-Unis d'Amérique	1	do
<i>Fagus grandifolia</i>	Fagaceae	Fleming (1972)	alimentation généralement légère	États-Unis d'Amérique	2	do
		USDA-APHIS (2015)	plante hôte secondaire sensible à l'alimentation par l'adulte	États-Unis d'Amérique	x	x
<i>Fagus sylvatica</i>	Fagaceae	Fleming (1972)	alimentation généralement légère	États-Unis d'Amérique	2	do
<i>Festuca sp.</i>	Poaceae	EFSA (2019)	plante hôte attaquée principalement	x	x	x
<i>Festuca arundinacea</i>	Poaceae	Braman et Pendley (1993)	x	États-Unis d'Amérique	x	x
<i>Ficus elastica</i>	Moraceae	Fleming (1972)	alimentation légère occasionnelle	États-Unis d'Amérique	1	feuillage
	Rosaceae	Fleming (1972)	x	Japon	x	x

Plante hôte	Famille	Référence	Commentaire extrait de la référence citée	Pays d'observation	Etendue des dégâts	Partie attaquée
<i>Filipendula kamtschatica</i>		Clausen <i>et al.</i> (1927)	plante préférée pour l'alimentation au Japon	Japon	x	do
<i>Fragaria x ananassa</i> (= <i>Fragaria chiloensis ananassa</i>)	Rosaceae	Fleming (1972)	alimentation généralement légère	États-Unis d'Amérique	2	do
<i>Fragaria chiloensis</i>	Rosaceae	Fleming (1972)	alimentation généralement légère	États-Unis d'Amérique	2	do
<i>Fremontodendron californicum</i>	Malvaceae	USDA (2016)	plante hôte préférée	x	x	x
<i>Gaillardia aristata</i>	Asteraceae	Fleming (1972)	alimentation légère occasionnelle	États-Unis d'Amérique	1	do
<i>Galinsoga parviflora</i>	Asteraceae	Fleming (1972)	alimentation légère occasionnelle	États-Unis d'Amérique	1	do
<i>Galium pilosum</i>	Rubiaceae	Fleming (1972)	alimentation généralement légère	États-Unis d'Amérique	2	feuillage
<i>Galium triflorum</i>	Rubiaceae	Fleming (1972)	alimentation généralement légère	États-Unis d'Amérique	2	do
<i>Gardenia jasminoides</i>	Rubiaceae	Fleming (1972)	alimentation légère occasionnelle	États-Unis d'Amérique	1	do
<i>Gaylussacia baccata</i>	Ericaceae	Fleming (1972)	alimentation légère occasionnelle	États-Unis d'Amérique	1	fruit, feuillage
<i>Ginkgo biloba</i>	Ginkgoaceae	Fleming (1972)	alimentation légère occasionnelle	États-Unis d'Amérique	1	feuillage
<i>Gladiolus hortulanus</i>	Iridaceae	Fleming (1972)	alimentation généralement légère	États-Unis d'Amérique	2	do
<i>Glycine max</i>	Fabaceae	Fleming (1972)	plante toujours attaquée par le scarabée; elle peut être défoliée dans les zones de forte densité de population; alimentation extensive	États-Unis d'Amérique	4	do
		Fleming (1972)	x	Japon	x	x
		Vieira (2008)	citée comme plante hôtes mais pas d'observation spécifique sur cette plante aux Açores	x	x	x

Plante hôte	Famille	Référence	Commentaire extrait de la référence citée	Pays d'observation	Etendue des dégâts	Partie attaquée
		Regione Lombardia (2021)	plante particulièrement sensible selon les données de surveillance effectuées par le service phytosanitaire de Lombardie	Italie	x	x
		USDA-APHIS (2015)	plante hôte principale sensible à l'alimentation par l'adulte	États-Unis d'Amérique	x	x
		USDA (2016)	plante hôte préférée	x	x	x
		Regione Piemonte (2019)	espèce préférée des adultes sans indication s'il s'agit d'observations en Italie	x	x	x
<i>Glycine soja</i>	Fabaceae	Clausen <i>et al.</i> (1927)	plante préférée pour l'alimentation au Japon	Japon	x	fleur, feuillage
<i>Gossypium hirsutum</i>	Malvaceae	Fleming (1972)	alimentation généralement légère	États-Unis d'Amérique	2	do
<i>Grewia caffra</i>	Malvaceae	USDA (2016)	plante hôte préférée	x	x	x
<i>Halesia carolina</i>	Styracaceae	Fleming (1972)	alimentation modérée	États-Unis d'Amérique	3	fruit, feuillage
<i>Halesia tetraptera</i>	Styracaceae	Held (2004)	alimentation modérée	x	3	x
<i>Hamamelis virginiana</i>	Hamamelidaceae	Fleming (1972)	alimentation légère occasionnelle	États-Unis d'Amérique	1	feuillage
<i>Hedera helix</i>	Araliaceae	Fleming (1972)	alimentation légère occasionnelle	États-Unis d'Amérique	1	do
<i>Helianthus annuus</i>	Asteraceae	USDA-APHIS (2015)	plante hôte secondaire sensible à l'alimentation par l'adulte	États-Unis d'Amérique	x	x
		Fleming (1972)	alimentation généralement légère	États-Unis d'Amérique	2	fleur, feuillage
<i>Helichrysum bracteatum</i>	Asteraceae	Fleming (1972)	alimentation légère occasionnelle	États-Unis d'Amérique	1	feuillage
<i>Hemerocallis fulva</i>	Asphodelaceae	Fleming (1972)	alimentation légère occasionnelle	États-Unis d'Amérique	1	feuillage
<i>Hibiscus esculentus</i>	Malvaceae	Fleming (1972)	alimentation légère occasionnelle	États-Unis d'Amérique	1	feuillage
<i>Hibiscus moscheutos</i>	Malvaceae	USDA-APHIS (2015)	plante hôte principale sensible à l'alimentation par l'adulte	États-Unis d'Amérique	x	x
<i>Hibiscus palustris</i>	Malvaceae	Fleming (1972)	plante toujours attaquée par le scarabée; elle peut être défoliée dans les zones de	États-Unis d'Amérique	4	fleur

Plante hôte	Famille	Référence	Commentaire extrait de la référence citée	Pays d'observation	Etendue des dégâts	Partie attaquée
			forte densité de population; alimentation extensive			
<i>Hibiscus syriacus</i>	Malvaceae	Fleming (1972)	plante toujours attaquée par le scarabée; elle peut être défoliée dans les zones de forte densité de population; alimentation extensive	États-Unis d'Amérique	4	do
		Fleming (1972)	x	Japon	x	x
		Clausen <i>et al.</i> (1927)	plante préférée pour l'alimentation au Japon	Japon	x	feuillage
		USDA (2016)	plante hôte préférée	x	x	x
<i>Hibiscus trionum</i>	Malvaceae	Fleming (1972)	alimentation modérée	États-Unis d'Amérique	3	fleur, feuillage
<i>Humulus lupulus</i>	Cannabaceae	Regione Lombardia (2021)	plante particulièrement sensible selon les données de surveillance effectuées par le service phytosanitaire de Lombardie	Italie	x	x
		Fleming (1972)	alimentation légère occasionnelle	États-Unis d'Amérique	1	do
		Regione Piemonte (2019)	espèce préférée des adultes sans indication s'il s'agit d'observations en Italie	x	x	x
<i>Hydrangea petiolaris</i>	Hydrangeaceae	Fleming (1972)	alimentation légère occasionnelle	États-Unis d'Amérique	1	feuillage
<i>Hypericum japonicum</i>	Hypericaceae	Fleming (1972)	x	Japon	x	x
		Clausen <i>et al.</i> (1927)	plante préférée pour l'alimentation au Japon	Japon	x	fleur
<i>Hypericum perforatum</i>	Hypericaceae	Fleming (1972)	alimentation modérée	États-Unis d'Amérique	3	do
<i>Ilex verticillata</i>	Aquifoliaceae	Fleming (1972)	alimentation légère occasionnelle	États-Unis d'Amérique	1	feuillage
<i>Impatiens biflora</i>	Balsaminaceae	Fleming (1972)	alimentation généralement légère	États-Unis d'Amérique	2	feuillage
<i>Ipomoea batatas</i>	Convolvulaceae	Fleming (1972)	alimentation légère occasionnelle	États-Unis d'Amérique	1	feuillage
<i>Ipomoea purpurea</i>	Convolvulaceae	USDA-APHIS (2015)	plante hôte secondaire sensible à l'alimentation par l'adulte	États-Unis d'Amérique	x	x
		Fleming (1972)	alimentation généralement légère	États-Unis d'Amérique	2	do

Plante hôte	Famille	Référence	Commentaire extrait de la référence citée	Pays d'observation	Etendue des dégâts	Partie attaquée
<i>Iris germanica</i>	Iridaceae	Fleming (1972)	alimentation légère occasionnelle	États-Unis d'Amérique	1	do
<i>Iris japonica</i>	Iridaceae	Fleming (1972)	alimentation légère occasionnelle	États-Unis d'Amérique	1	do
<i>Iris kaempferi</i>	Iridaceae	Fleming (1972)	alimentation légère occasionnelle	États-Unis d'Amérique	1	do
<i>Juglans cinerea</i>	Juglandaceae	Fleming (1972)	alimentation légère occasionnelle	États-Unis d'Amérique	1	do
<i>Juglans nigra</i>	Juglandaceae	Fleming (1972)	plante toujours attaquée par le scarabée; elle peut être défoliée dans les zones de forte densité de population; alimentation extensive	États-Unis d'Amérique	4	do
		USDA-APHIS (2015)	plante hôte secondaire sensible à l'alimentation par l'adulte	États-Unis d'Amérique	x	x
		USDA (2016)	plante hôte préférée	x	x	x
<i>Juglans sieboldiana</i>	Juglandaceae	Fleming (1972)	alimentation généralement légère	États-Unis d'Amérique	2	do
<i>Juniperus chinensis</i>	Cupressaceae	Fleming (1972)	alimentation légère occasionnelle	États-Unis d'Amérique	1	feuillage
<i>Juniperus communis</i>	Cupressaceae	Fleming (1972)	alimentation légère occasionnelle	États-Unis d'Amérique	1	do
<i>Kerria japonica</i>	Rosaceae	Fleming (1972)	plante toujours attaquée par le scarabée; elle peut être défoliée dans les zones de forte densité de population; alimentation extensive	États-Unis d'Amérique	4	feuillage
<i>Lobelia cardinalis</i>	Campanulaceae	USDA-APHIS (2015)	plante hôte secondaire sensible à l'alimentation par l'adulte	États-Unis d'Amérique	x	x
<i>Lagerstroemia indica</i>	Lythraceae	Fleming (1972)	plante toujours attaquée par le scarabée; elle peut être défoliée dans les zones de forte densité de population; alimentation extensive	États-Unis d'Amérique	4	do
		USDA-APHIS (2015)	plante hôte principale sensible à l'alimentation par l'adulte	États-Unis d'Amérique	x	x
		USDA (2016)	plante hôte préférée	x	x	x
<i>Larix decidua</i>	Pinaceae	Fleming (1972)	alimentation modérée	États-Unis d'Amérique	3	do

Plante hôte	Famille	Référence	Commentaire extrait de la référence citée	Pays d'observation	Etendue des dégâts	Partie attaquée
<i>Larix laricina</i>	Pinaceae	USDA-APHIS (2015)	plante hôte secondaire sensible à l'alimentation par l'adulte	États-Unis d'Amérique	x	x
<i>Larix occidentalis</i>	Pinaceae	USDA (2016)	plante hôte préférée	x	x	x
<i>Leonurus cardiaca</i>	Lamiaceae	Fleming (1972)	alimentation légère occasionnelle	États-Unis d'Amérique	1	feuillage
<i>Lespedeza striata</i>	Fabaceae	Fleming (1972)	alimentation généralement légère	États-Unis d'Amérique	2	feuillage
<i>Ligustrum ovalifolium</i>	Oleaceae	Fleming (1972)	alimentation généralement légère	États-Unis d'Amérique	2	feuillage
<i>Ligustrum vulgare</i>	Oleaceae	Fleming (1972)	alimentation légère occasionnelle	États-Unis d'Amérique	1	do
<i>Linaria vulgaris</i>	Plantaginaceae	Fleming (1972)	alimentation généralement légère	États-Unis d'Amérique	2	feuillage
<i>Lindera benzoin</i>	Lauraceae	Fleming (1972)	alimentation modérée	États-Unis d'Amérique	3	fleur, feuillage
<i>Liquidambar styraciflua</i>	Altingiaceae	Fleming (1972)	alimentation légère occasionnelle	États-Unis d'Amérique	1	do
<i>Lobelia cardinalis</i>	Campanulaceae	Fleming (1972)	alimentation généralement légère	États-Unis d'Amérique	2	feuillage
<i>Lolium sp.</i>	Poaceae	EFSA (2019)	plante hôte attaquée principalement	x	x	x
<i>Lolium perenne</i>	Poaceae	Richmond <i>et al.</i> (2004)	x	x	x	x
<i>Lonicera japonica</i>	Caprifoliaceae	Fleming (1972)	alimentation légère occasionnelle	États-Unis d'Amérique	1	feuillage
<i>Lycium halimifolium</i>	Solanaceae	Fleming (1972)	alimentation légère occasionnelle	États-Unis d'Amérique	1	feuillage
<i>Lythrum salicaria</i>	Lythraceae	Fleming (1972)	alimentation légère occasionnelle	États-Unis d'Amérique	1	feuillage
		Regione Piemonte (2019)	espèce préférée des adultes sans indication s'il s'agit d'observations en Italie	x	x	x
<i>Malus baccata</i>	Rosaceae	Fleming (1972)	plante toujours attaquée par le scarabée; elle peut être défoliée dans les zones de forte densité de population; alimentation extensive	États-Unis d'Amérique	4	fruit, feuillage
	Rosaceae	USDA (2016)	plante hôte préférée	x	x	x

Plante hôte	Famille	Référence	Commentaire extrait de la référence citée	Pays d'observation	Etendue des dégâts	Partie attaquée
<i>Malus domestica</i>		Regione Piemonte (2019)	espèce préférée des adultes sans indication s'il s'agit d'observations en Italie	x	x	x
<i>Malus floribunda</i>	Rosaceae	Fleming (1972)	plante toujours attaquée par le scarabée; elle peut être défoliée dans les zones de forte densité de population; alimentation extensive	États-Unis d'Amérique	4	do
<i>Malus sylvestris</i>	Rosaceae	Fleming (1972)	plante toujours attaquée par le scarabée; elle peut être défoliée dans les zones de forte densité de population; alimentation extensive	États-Unis d'Amérique	4	do
<i>Malus x zumi</i>	Rosaceae	Ranney et Walgenbach (1992)	espèce préférée parmi les autres espèces de <i>Malus</i>	États-Unis d'Amérique	x	x
<i>Malva rotundifolia</i> (= <i>Malva pusilla</i>)	Malvaceae	USDA-APHIS (2015)	plante hôte principale sensible à l'alimentation par l'adulte	États-Unis d'Amérique	x	x
		Fleming (1972)	plante toujours attaquée par le scarabée; elle peut être défoliée dans les zones de forte densité de population; alimentation extensive	États-Unis d'Amérique	4	fleur
<i>Medicago sativa</i>	Fabaceae	Fleming (1972)	alimentation modérée	États-Unis d'Amérique	3	fleur, feuillage
		Vieira (2008)	citée comme plante hôtes mais pas d'observation spécifique sur cette plante aux Açores	x	x	x
<i>Melia japonica</i> (= <i>Melia azedarach</i>)	Meliaceae	Fleming (1972)	x	Japon	x	x
		Clausen et al. (1927)	plante préférée pour l'alimentation au Japon	Japon	x	fleur
<i>Mirabilis jalapa</i>	Nyctaginaceae	Fleming (1972)	alimentation modérée	États-Unis d'Amérique	3	fleur, feuillage
<i>Monarda didyma</i>	Lamiaceae	Fleming (1972)	alimentation légère occasionnelle	États-Unis d'Amérique	1	feuillage
<i>Monarda fistulosa</i>	Lamiaceae	Fleming (1972)	alimentation légère occasionnelle	États-Unis d'Amérique	1	do
<i>Musa paradisiaca</i> (=	Musaceae	Fleming (1972)	alimentation légère occasionnelle	États-Unis d'Amérique	1	feuillage

Plante hôte	Famille	Référence	Commentaire extrait de la référence citée	Pays d'observation	Etendue des dégâts	Partie attaquée
<i>Musa sapientum)</i>						
<i>Myrica pensylvanica</i>	Myricaceae	Fleming (1972)	alimentation généralement légère	États-Unis d'Amérique	2	do
<i>Nandina domestica</i>	Berberidaceae	USDA (2016)	plante hôte préférée	x	x	x
<i>Nelumbo lutea</i>	Nelumbonaceae	Fleming (1972)	alimentation modérée	États-Unis d'Amérique	3	do
<i>Nepeta cataria</i>	Lamiaceae	Fleming (1972)	alimentation légère occasionnelle	États-Unis d'Amérique	1	do
<i>Nicotiana tabacum</i>	Solanaceae	Fleming (1972)	alimentation légère occasionnelle	États-Unis d'Amérique	1	feuillage
<i>Nuphar advena</i>	Nymphaeaceae	Fleming (1972)	alimentation modérée	États-Unis d'Amérique	3	feuillage
<i>Nyssa sylvatica</i>	Nyssaceae	Fleming (1972)	alimentation généralement légère	États-Unis d'Amérique	2	feuillage
<i>Ocimum basilicum</i>	Lamiaceae	Regione Piemonte (2019)	espèce préférée des adultes sans indication s'il s'agit d'observations en Italie	x	x	x
<i>Oenothera biennis</i>	Onagraceae	Regione Piemonte (2019)	espèce préférée des adultes sans indication s'il s'agit d'observations en Italie	x	x	x
		Fleming (1972)	plante toujours attaquée par le scarabée; elle peut être défoliée dans les zones de forte densité de population; alimentation extensive	États-Unis d'Amérique	4	fleur, feuillage
		Fleming (1972)	x	Japon	x	x
		Clausen <i>et al.</i> (1927)	plante préférée pour l'alimentation au Japon	Japon	x	do
		USDA-APHIS (2015)	plante hôte principale sensible à l'alimentation par l'adulte	États-Unis d'Amérique	x	x
<i>Onoclea sensibilis</i>	Onocleaceae	Fleming (1972)	alimentation généralement légère	États-Unis d'Amérique	2	do
<i>Osmunda cinnamomea</i>	Osmundaceae	Fleming (1972)	alimentation modérée	États-Unis d'Amérique	3	feuillage
<i>Oxalis stricta</i>	Oxalidaceae	Fleming (1972)	alimentation généralement légère	États-Unis d'Amérique	2	do

Plante hôte	Famille	Référence	Commentaire extrait de la référence citée	Pays d'observation	Etendue des dégâts	Partie attaquée
<i>Paeonia officinalis</i>	Paeoniaceae	Fleming (1972)	alimentation généralement légère	États-Unis d'Amérique	2	feuillage
<i>Parthenocissus spp.</i>	Vitaceae	Regione Lombardia (2021)	plante particulièrement sensible selon les données de surveillance effectuées par le service phytosanitaire de Lombardie	Italie	x	x
<i>Parthenocissus quinquefolia</i>	Vitaceae	Fleming (1972)	plante toujours attaquée par le scarabée; elle peut être défoliée dans les zones de forte densité de population; alimentation extensive	États-Unis d'Amérique	4	feuillage
		USDA-APHIS (2015)	plante hôte principale sensible à l'alimentation par l'adulte	États-Unis d'Amérique	x	x
		USDA (2016)	plante hôte préférée	x	x	x
<i>Parthenocissus tricuspidata</i>	Vitaceae	Fleming (1972)	alimentation généralement légère	États-Unis d'Amérique	2	do
<i>Pastinaca sativa</i>	Apiaceae	Fleming (1972)	alimentation légère occasionnelle	États-Unis d'Amérique	1	do
<i>Pelargonium domesticum</i>	Geraniaceae	Fleming (1972)	alimentation généralement légère	États-Unis d'Amérique	2	fleur, feuillage
<i>Peltandra virginica</i>	Araceae	Fleming (1972)	alimentation modérée	États-Unis d'Amérique	3	do
<i>Petunia hybrida</i>	Solanaceae	Fleming (1972)	alimentation légère occasionnelle	États-Unis d'Amérique	1	do
<i>Phaseolus limensis</i>	Fabaceae	Fleming (1972)	alimentation généralement légère	États-Unis d'Amérique	2	feuillage
<i>Phaseolus vulgaris</i>	Fabaceae	Regione Lombardia (2021)	plante particulièrement sensible selon les données de surveillance effectuées par le service phytosanitaire de Lombardie	Italie	x	x
		Clausen et al. (1927)	plante préférée pour l'alimentation au Japon	Japon	x	do
		Fleming (1972)	alimentation modérée	États-Unis d'Amérique	3	do
		Vieira (2008)	citée comme plante hôtes mais pas d'observation spécifique sur cette plante aux Açores	x	x	x
		Regione Piemonte (2019)	espèce préférée des adultes sans indication s'il s'agit d'observations en Italie	x	x	x

Plante hôte	Famille	Référence	Commentaire extrait de la référence citée	Pays d'observation	Etendue des dégâts	Partie attaquée
<i>Phleum pratense</i>	Poaceae	Fleming (1972)	alimentation légère occasionnelle	États-Unis d'Amérique	1	feuillage
<i>Phlox paniculata</i>	Polemoniaceae	Fleming (1972)	alimentation légère occasionnelle	États-Unis d'Amérique	1	do
<i>Pinus virginiana</i>	Pinaceae	Fleming (1972)	alimentation légère occasionnelle	États-Unis d'Amérique	1	feuillage
<i>Pisum sativum</i>	Fabaceae	Fleming (1972)	alimentation légère occasionnelle	États-Unis d'Amérique	1	do
<i>Pisum sativum</i> subsp. <i>arvense</i>	Fabaceae	Fleming (1972)	alimentation généralement légère	États-Unis d'Amérique	2	do
<i>Plantago lanceolata</i>	Plantaginaceae	Fleming (1972)	alimentation légère occasionnelle	États-Unis d'Amérique	1	feuillage
<i>Plantago major</i>	Plantaginaceae	Fleming (1972)	alimentation légère occasionnelle	États-Unis d'Amérique	1	do
<i>Platanus spp.</i>	Platanaceae	Regione Lombardia (2021)	plante particulièrement sensible selon les données de surveillance effectuées par le service phytosanitaire de Lombardie	Italie	x	x
<i>Platanus acerifolia</i> (= <i>Platanus hispanica</i>)	Platanaceae	USDA (2016)	plante hôte préférée	x	x	x
		Fleming (1972)	plante toujours attaquée par le scarabée; elle peut être défoliée dans les zones de forte densité de population; alimentation extensive	États-Unis d'Amérique	4	do
<i>Platanus occidentalis</i>	Platanaceae	Fleming (1972)	alimentation modérée	États-Unis d'Amérique	3	do
<i>Platanus orientalis</i>	Platanaceae	Fleming (1972)	x	Japon	x	x
		Clausen et al. (1927)	plante préférée pour l'alimentation au Japon	Japon	x	do
<i>Poa sp.</i>	Poaceae	EFSA (2019a)	plante hôte attaquée principalement	x	x	x
<i>Poa pratensis</i>	Poaceae	Ladd et Buriff (1979)	x	x	x	x
<i>Podocarpus macrophyllus</i>	Podocarpaceae	USDA (2016)	plante hôte préférée	x	x	x
<i>Polygonum arifolium</i>	Polygonaceae	Fleming (1972)	alimentation modérée	États-Unis d'Amérique	3	do
	Polygonaceae	Fleming (1972)	x	Japon	x	x

Plante hôte	Famille	Référence	Commentaire extrait de la référence citée	Pays d'observation	Etendue des dégâts	Partie attaquée
<i>Polygonum convolvulus</i> (= <i>Fallopia convolvulus</i>)		Clausen et al. (1927)	plante préférée pour l'alimentation au Japon	Japon	x	do
		Fleming (1972)	alimentation modérée	États-Unis d'Amérique	3	do
<i>Polygonum cuspidatum</i>	Polygonaceae	Fleming (1972)	x	Japon	x	x
		Fleming (1972)	alimentation modérée	États-Unis d'Amérique	3	do
<i>Polygonum dumetorum</i>	Polygonaceae	Fleming (1972)	alimentation modérée	États-Unis d'Amérique	3	do
<i>Polygonum hydropiper</i>	Polygonaceae	Fleming (1972)	alimentation modérée	États-Unis d'Amérique	3	do
<i>Polygonum nodosum</i> (= <i>Persicaria lapathifolia</i> , <i>Polygonum lapathifolium</i>)	Polygonaceae	Fleming (1972)	x	Japon	x	x
		Clausen et al. (1927)	plante préférée pour l'alimentation au Japon	Japon	x	do
<i>Polygonum orientale</i> (= <i>Persicaria orientalis</i>)	Polygonaceae	Fleming (1972)	plante toujours attaquée par le scarabée; elle peut être défoliée dans les zones de forte densité de population; alimentation extensive	États-Unis d'Amérique	4	fleur, feuillage
<i>Polygonum pensylvanicum</i> (= <i>Persicaria pensylvanica</i>)	Polygonaceae	Fleming (1972)	plante toujours attaquée par le scarabée; elle peut être défoliée dans les zones de forte densité de population; alimentation extensive	États-Unis d'Amérique	4	feuillage
		USDA-APHIS (2015)	plante hôte principale sensible à l'alimentation par l'adulte	États-Unis d'Amérique	x	x
<i>Polygonum persicaria</i>	Polygonaceae	Fleming (1972)	alimentation modérée	États-Unis d'Amérique	3	do
<i>Polygonum reynoutria</i> (= <i>Fallopia japonica</i>)	Polygonaceae	Fleming (1972)	plante hôte préférée par le scarabée parmi les autres plantes au Japon	Japon	x	x
		Clausen et al. (1927)	plante préférée pour l'alimentation au Japon	Japon	x	do
		Regione Piemonte (2019)	espèce préférée des adultes sans indication s'il s'agit d'observations en Italie	x	x	x

Plante hôte	Famille	Référence	Commentaire extrait de la référence citée	Pays d'observation	Etendue des dégâts	Partie attaquée
<i>Polygonum scandens</i>	Polygonaceae	Fleming (1972)	alimentation modérée	États-Unis d'Amérique	3	do
<i>Polygonum thunbergii</i>	Polygonaceae	Clausen et al. (1927)	plante préférée pour l'alimentation au Japon	Japon	x	do
<i>Pontederia cordata</i>	Pontederiaceae	Fleming (1972)	alimentation modérée	États-Unis d'Amérique	3	do
<i>Populus maximowiczii</i>	Salicaceae	Fleming (1972)	x	Japon	x	x
		Clausen et al. (1927)	plante préférée pour l'alimentation au Japon	Japon	x	do
<i>Populus nigra</i>	Salicaceae	Clausen et al. (1927)	plante préférée pour l'alimentation au Japon	Japon	x	do
		Regione Lombardia (2021)	plante particulièrement sensible selon les données de surveillance effectuées par le service phytosanitaire de Lombardie	Italie	x	x
		USDA (2016)	plante hôte préférée	x	x	x
<i>Populus nigra</i> var. <i>italica</i>	Salicaceae	Fleming (1972)	plante toujours attaquée par le scarabée; elle peut être défoliée dans les zones de forte densité de population; alimentation extensive	États-Unis d'Amérique	4	feuillage
		Fleming (1972)	plante hôte préférée par le scarabée parmi les autres plantes au Japon	Japon	x	x
<i>Prunus armeniaca</i>	Rosaceae	Fleming (1972)	plante toujours attaquée par le scarabée; elle peut être défoliée dans les zones de forte densité de population; alimentation extensive	États-Unis d'Amérique	4	do
		Regione Lombardia (2021)	plante particulièrement sensible selon les données de surveillance effectuées par le service phytosanitaire de Lombardie	Italie	x	x
		Regione Piemonte (2019)	espèce préférée des adultes sans indication s'il s'agit d'observations en Italie	x	x	x
<i>Prunus avium</i>	Rosaceae	Fleming (1972)	plante toujours attaquée par le scarabée; elle peut être défoliée dans les zones de forte densité de population; alimentation extensive	États-Unis d'Amérique	4	do

Plante hôte	Famille	Référence	Commentaire extrait de la référence citée	Pays d'observation	Etendue des dégâts	Partie attaquée
		Regione Lombardia (2021)	plante particulièrement sensible selon les données de surveillance effectuées par le service phytosanitaire de Lombardie	Italie	x	x
		Regione Piemonte (2019)	espèce préférée des adultes sans indication s'il s'agit d'observations en Italie	x	x	x
<i>Prunus cerasifera</i>	Rosaceae	Rowe <i>et al.</i> (2002)	espèce préférée parmi les autres espèces de Prunus	États-Unis d'Amérique	x	x
<i>Prunus cerasus</i>	Rosaceae	Fleming (1972)	plante toujours attaquée par le scarabée; elle peut être défoliée dans les zones de forte densité de population; alimentation extensive	États-Unis d'Amérique	4	feuillage
<i>Prunus cistena</i>	Rosaceae	Rowe <i>et al.</i> (2002)	espèce préférée parmi les autres espèces de Prunus	États-Unis d'Amérique	x	x
<i>Prunus domestica</i>	Rosaceae	Fleming (1972)	plante toujours attaquée par le scarabée; elle peut être défoliée dans les zones de forte densité de population; alimentation extensive	États-Unis d'Amérique	4	fruit, feuillage
		Regione Lombardia (2021)	plante particulièrement sensible selon les données de surveillance effectuées par le service phytosanitaire de Lombardie	Italie	x	x
		USDA (2016)	plante hôte préférée	x	x	x
		Regione Piemonte (2019)	espèce préférée des adultes sans indication s'il s'agit d'observations en Italie	x	x	x
<i>Prunus japonica</i>	Rosaceae	Fleming (1972)	x	Japon	x	x
		Clausen <i>et al.</i> (1927)	plante préférée pour l'alimentation au Japon	Japon	x	do
<i>Prunus persica</i>	Rosaceae	Fleming (1972)	plante toujours attaquée par le scarabée; elle peut être défoliée dans les zones de forte densité de population; alimentation extensive	États-Unis d'Amérique	4	do
		Regione Lombardia (2021)	plante particulièrement sensible selon les données de surveillance effectuées par le service phytosanitaire de Lombardie	Italie	x	x
		USDA (2016)	plante hôte préférée	x	x	x
<i>Prunus persica var. nucipersica</i>	Rosaceae	Fleming (1972)	plante toujours attaquée par le scarabée; elle peut être défoliée dans les zones de	États-Unis d'Amérique	4	do

Plante hôte	Famille	Référence	Commentaire extrait de la référence citée	Pays d'observation	Etendue des dégâts	Partie attaquée
(= <i>Prunus persica nectarina</i>)			forte densité de population; alimentation extensive			
		Regione Piemonte (2019)	espèce préférée des adultes sans indication s'il s'agit d'observations en Italie	x	x	x
<i>Prunus pissardii</i>	Rosaceae	Regione Lombardia (2021)	plante particulièrement sensible selon les données de surveillance effectuées par le service phytosanitaire de Lombardie	Italie	x	x
<i>Prunus salicina</i>	Rosaceae	Fleming (1972)	plante toujours attaquée par le scarabée; elle peut être défoliée dans les zones de forte densité de population; alimentation extensive	États-Unis d'Amérique	4	do
<i>Prunus sargentii</i>	Rosaceae	Ranney et Walgenbach (1992)	espèce préférée parmi les autres espèces de <i>Prunus</i>	États-Unis d'Amérique	x	x
<i>Prunus serotina</i>	Rosaceae	Fleming (1972)	plante toujours attaquée par le scarabée; elle peut être défoliée dans les zones de forte densité de population; alimentation extensive	États-Unis d'Amérique	4	feuillage
<i>Prunus serrulata</i>	Rosaceae	Fleming (1972)	x	Japon	x	x
		Clausen <i>et al.</i> (1927)	plante préférée pour l'alimentation au Japon	Japon	x	do
		Fleming (1972)	alimentation modérée	États-Unis d'Amérique	3	do
<i>Prunus spinosa</i>	Rosaceae	Regione Lombardia (2021)	plante particulièrement sensible selon les données de surveillance effectuées par le service phytosanitaire de Lombardie	Italie	x	x
<i>Prunus subhirtella</i>	Rosaceae	Ranney et Walgenbach (1992)	espèce préférée parmi les autres espèces de <i>Prunus</i>	États-Unis d'Amérique	x	x
<i>Prunus virginiana</i>	Rosaceae	Fleming (1972)	alimentation généralement légère	États-Unis d'Amérique	2	do
<i>Prunus x incamp</i>	Rosaceae	Held (2004)	Alimentation extensive	x	4	x
<i>Prunus x yedoensis</i>	Rosaceae	Ranney et Walgenbach (1992)	x	x	x	x
<i>Pteridium aquilinum</i>	Dennstaedtiaceae	Fleming (1972)	plante hôte préférée par le sacarbée parmi les autres plantes au Japon	Japon	x	x

Plante hôte	Famille	Référence	Commentaire extrait de la référence citée	Pays d'observation	Etendue des dégâts	Partie attaquée
		Clausen <i>et al.</i> (1927)	plante préférée pour l'alimentation au Japon	Japon	x	feuillage
<i>Pteridium latiusculum</i>	Dennstaedtiaceae	Fleming (1972)	alimentation modérée	États-Unis d'Amérique	3	do
<i>Punica granatum</i>	Lythraceae	USDA (2016)	plante hôte préférée	x	x	x
<i>Pyracantha coccinea</i>	Rosaceae	Fleming (1972)	alimentation légère occasionnelle	États-Unis d'Amérique	1	do
<i>Pyrus communis</i>	Rosaceae	Fleming (1972)	alimentation légère occasionnelle	États-Unis d'Amérique	1	do
<i>Quercus acutissima</i>	Fagaceae	Fleming (1972)	x	Japon	x	x
<i>Quercus alba</i>	Fagaceae	Fleming (1972)	alimentation légère occasionnelle	États-Unis d'Amérique	1	do
<i>Quercus borealis</i>	Fagaceae	Fleming (1972)	alimentation légère occasionnelle	États-Unis d'Amérique	1	do
<i>Quercus coccinea</i>	Fagaceae	Fleming (1972)	alimentation légère occasionnelle	États-Unis d'Amérique	1	do
<i>Quercus falcata</i>	Fagaceae	Fleming (1972)	alimentation légère occasionnelle	États-Unis d'Amérique	1	do
<i>Quercus ilicifolia</i>	Fagaceae	Fleming (1972)	alimentation modérée	États-Unis d'Amérique	3	do
<i>Quercus montana</i>	Fagaceae	Fleming (1972)	alimentation généralement légère	États-Unis d'Amérique	2	do
<i>Quercus palustris</i>	Fagaceae	Fleming (1972)	alimentation modérée	États-Unis d'Amérique	3	do
		USDA-APHIS (2015)	plante hôte principale sensible à l'alimentation par l'adulte	États-Unis d'Amérique	x	x
		USDA (2016)	plante hôte préférée	x	x	x
<i>Quercus prinus</i>	Fagaceae	Held (2004)	alimentation généralement légère	x	2	x
<i>Quercus serrata</i>	Fagaceae	Clausen <i>et al.</i> (1927)	plante préférée pour l'alimentation au Japon	Japon	x	do
<i>Quercus stellata</i>	Fagaceae	Fleming (1972)	alimentation légère occasionnelle	États-Unis d'Amérique	1	do
	Fagaceae	Fleming (1972)	x	Japon	x	x

Plante hôte	Famille	Référence	Commentaire extrait de la référence citée	Pays d'observation	Etendue des dégâts	Partie attaquée
<i>Quercus variabilis</i>		Clausen <i>et al.</i> (1927)	plante préférée pour l'alimentation au Japon	Japon	x	feuillage
<i>Quercus velutina</i>	Fagaceae	Fleming (1972)	alimentation légère occasionnelle	États-Unis d'Amérique	1	do
<i>Rheum rhabarbarum</i>	Polygonaceae	USDA-APHIS (2015)	plante hôte secondaire sensible à l'alimentation par l'adulte	États-Unis d'Amérique	x	x
<i>Rheum rhabonticum</i> (=garden rhubarb donc c'est plutôt <i>R. rhabarbarum</i>)	Polygonaceae	Fleming (1972)	plante toujours attaquée par le scarabée; elle peut être défoliée dans les zones de forte densité de population; alimentation extensive	États-Unis d'Amérique	4	do
<i>Rhexia virginica</i>	Melastomataceae	Fleming (1972)	alimentation modérée	États-Unis d'Amérique	3	fleur, feuillage
<i>Rhododendron catawbiense</i>	Ericaceae	Fleming (1972)	alimentation légère occasionnelle	États-Unis d'Amérique	1	feuillage
<i>Rhododendron maximum</i>	Ericaceae	Fleming (1972)	alimentation légère occasionnelle	États-Unis d'Amérique	1	do
<i>Rhododendron molle</i>	Ericaceae	Fleming (1972)	alimentation légère occasionnelle	États-Unis d'Amérique	1	do
<i>Rhododendron obtusum 'japonicum'</i>	Ericaceae	Fleming (1972)	alimentation modérée	États-Unis d'Amérique	3	feuillage
<i>Rhododendron obtusum 'kaempferi'</i>	Ericaceae	Fleming (1972)	alimentation légère occasionnelle	États-Unis d'Amérique	1	do
<i>Rhododendron viscosum</i>	Ericaceae	Fleming (1972)	alimentation légère occasionnelle	États-Unis d'Amérique	1	do
<i>Rhus copallina</i>	Anacardiaceae	Fleming (1972)	alimentation généralement légère	États-Unis d'Amérique	2	do
<i>Rhus toxicodendron</i> (= <i>Toxicodendron pubescens</i>)	Anacardiaceae	Fleming (1972)	plante toujours attaquée par le scarabée; elle peut être défoliée dans les zones de forte densité de population; alimentation extensive	États-Unis d'Amérique	4	do
<i>Rhus typhina</i>	Anacardiaceae	Fleming (1972)	alimentation légère occasionnelle	États-Unis d'Amérique	1	do

Plante hôte	Famille	Référence	Commentaire extrait de la référence citée	Pays d'observation	Etendue des dégâts	Partie attaquée
<i>Ribes sativum</i>	Grossulariaceae	Fleming (1972)	alimentation modérée	États-Unis d'Amérique	3	feuillage
<i>Ricinus communis</i>	Euphorbiaceae	Fleming (1972)	alimentation généralement légère	États-Unis d'Amérique	2	do
<i>Robinia pseudoacacia</i>	Fabaceae	Regione Lombardia (2021)	plante particulièrement sensible selon les données de surveillance effectuées par le service phytosanitaire de Lombardie	Italie	x	x
		Fleming (1972)	alimentation légère occasionnelle	États-Unis d'Amérique	1	do
<i>Rosa spp.</i>	Rosaceae	Fleming (1972)	plante toujours attaquée par le scarabée; elle peut être défoliée dans les zones de forte densité de population; alimentation extensive	États-Unis d'Amérique	4	fleur, feuillage
		Clausen et al. (1927)	plante préférée pour l'alimentation au Japon	Japon	x	fleur, feuillage
		Vieira (2008)	citée comme plante hôtes mais pas d'observation spécifique sur cette plante aux Açores	x	x	x
		Regione Lombardia (2021)	plante particulièrement sensible selon les données de surveillance effectuées par le service phytosanitaire de Lombardie	Italie	x	x
		USDA-APHIS (2015)	plante hôte principale sensible à l'alimentation par l'adulte	États-Unis d'Amérique	x	x
		USDA (2016)	plante hôte préférée	x	x	x
		Regione Piemonte (2019)	espèce préférée des adultes sans indication s'il s'agit d'observations en Italie	x	x	x
		Potter et al. (1998)	x	États-Unis d'Amérique	x	x
<i>Rosa multiflora</i>	Rosaceae	Potter et al. (1998)	x	Japon	x	x
		Clausen et al. (1927)	plante préférée pour l'alimentation au Japon	Japon	x	fleur, feuillage
<i>Rubus spp.</i>	Rosaceae	Vieira (2008)	citée comme plante hôtes mais pas d'observation spécifique sur cette plante aux Açores	x	x	x

Plante hôte	Famille	Référence	Commentaire extrait de la référence citée	Pays d'observation	Etendue des dégâts	Partie attaquée
		Regione Lombardia (2021)	plante particulièrement sensible selon les données de surveillance effectuées par le service phytosanitaire de Lombardie	Italie	x	x
<i>Rubus argutus</i>	Rosaceae	Potter <i>et al.</i> (1998)	alimentation généralement légère	États-Unis d'Amérique	2	feuillage
<i>Rubus crataegifolius</i>	Rosaceae	Fleming (1972)	plante hôte préférée par le sacarbée parmi les autres plantes au Japon	Japon	x	x
		Clausen <i>et al.</i> (1927)	plante préférée pour l'alimentation au Japon	Japon	x	feuillage
<i>Rubus cuneifolius</i>	Rosaceae	Fleming (1972)	alimentation généralement légère	États-Unis d'Amérique	2	do
<i>Rubus flagellaris</i>	Rosaceae	Fleming (1972)	alimentation légère occasionnelle	États-Unis d'Amérique	1	do
<i>Rubus idaeus</i>	Rosaceae	USDA-APHIS (2015)	plante hôte secondaire sensible à l'alimentation par l'adulte	États-Unis d'Amérique	x	x
		Fleming (1972)	alimentation modérée	États-Unis d'Amérique	3	fruit, feuillage
<i>Rubus occidentalis</i>	Rosaceae	Fleming (1972)	alimentation modérée	États-Unis d'Amérique	3	do
<i>Rubus plicatus</i>	Rosaceae	Regione Piemonte (2019)	espèce préférée des adultes sans indication s'il s'agit d'observations en Italie	x	x	x
<i>Rumex sp.</i>	Polygonaceae	Clausen <i>et al.</i> (1927)	plante préférée pour l'alimentation au Japon	Japon	x	feuillage
<i>Rumex crispus</i>	Polygonaceae	Fleming (1972)	alimentation généralement légère	États-Unis d'Amérique	2	do
<i>Rumex obtusifolius</i>	Polygonaceae	Fleming (1972)	alimentation généralement légère	États-Unis d'Amérique	2	do
<i>Sagittaria latifolia</i>	Alismataceae	Fleming (1972)	alimentation généralement légère	États-Unis d'Amérique	2	do
<i>Salix spp.</i>	Salicaceae	Regione Lombardia (2021)	plante particulièrement sensible selon les données de surveillance effectuées par le service phytosanitaire de Lombardie	Italie	x	x
<i>Salix babylonica</i>	Salicaceae	Fleming (1972)	alimentation modérée	États-Unis d'Amérique	3	do
<i>Salix cordata</i>	Salicaceae	Fleming (1972)	alimentation modérée	États-Unis d'Amérique	3	do

Plante hôte	Famille	Référence	Commentaire extrait de la référence citée	Pays d'observation	Etendue des dégâts	Partie attaquée
<i>Salix discolor</i>	Salicaceae	Fleming (1972)	plante toujours attaquée par le scarabée; elle peut être défoliée dans les zones de forte densité de population; alimentation extensive	États-Unis d'Amérique	4	do
<i>Salix purpurea</i>	Salicaceae	Clausen <i>et al.</i> (1927)	plante préférée pour l'alimentation au Japon	Japon	x	do
<i>Salix viminalis</i>	Salicaceae	Fleming (1972)	x	Japon	x	x
<i>Salvia splendens</i>	Lamiaceae	Fleming (1972)	alimentation généralement légère	États-Unis d'Amérique	2	feuillage
<i>Sambucus canadensis</i>	Adoxaceae	Fleming (1972)	alimentation légère occasionnelle	États-Unis d'Amérique	1	do
<i>Sassafras albidum</i>	Lauraceae	Fleming (1972)	plante toujours attaquée par le scarabée; elle peut être défoliée dans les zones de forte densité de population; alimentation extensive	États-Unis d'Amérique	4	feuillage
		USDA-APHIS (2015)	plante hôte principale sensible à l'alimentation par l'adulte	États-Unis d'Amérique	x	x
		USDA (2016)	plante hôte préférée	x	x	x
<i>Setaria italica</i>	Poaceae	Fleming (1972)	alimentation légère occasionnelle	États-Unis d'Amérique	1	feuillage
<i>Sicyos angulatus</i>	Cucurbitaceae	Fleming (1972)	alimentation légère occasionnelle	États-Unis d'Amérique	1	do
<i>Smilax china</i>	Smilacaceae	Fleming (1972)	x	Japon	x	x
		Clausen <i>et al.</i> (1927)	plante préférée pour l'alimentation au Japon	Japon	x	do
<i>Smilax rotundifolia</i>	Smilacaceae	Fleming (1972)	alimentation légère occasionnelle	États-Unis d'Amérique	1	feuillage
<i>Solanum lycopersicum</i>	Solanaceae	Regione Piemonte (2019)	espèce préférée des adultes sans indication s'il s'agit d'observations en Italie	x	x	x
<i>Solanum melongena</i>	Solanaceae	Regione Piemonte (2019)	espèce préférée des adultes sans indication s'il s'agit d'observations en Italie	x	x	x
		Fleming (1972)	alimentation légère occasionnelle	États-Unis d'Amérique	1	feuillage
<i>Solanum tuberosum</i>	Solanaceae	Fleming (1972)	alimentation légère occasionnelle	États-Unis d'Amérique	1	do

Plante hôte	Famille	Référence	Commentaire extrait de la référence citée	Pays d'observation	Etendue des dégâts	Partie attaquée
<i>Solidago juncea</i>	Asteraceae	Fleming (1972)	alimentation généralement légère	États-Unis d'Amérique	2	feuillage
<i>Sophora japonica</i>	Fabaceae	Fleming (1972)	alimentation légère occasionnelle	États-Unis d'Amérique	1	do
<i>Sorbus americana</i>	Rosaceae	Fleming (1972)	plante toujours attaquée par le scarabée; elle peut être défoliée dans les zones de forte densité de population; alimentation extensive	États-Unis d'Amérique	4	feuillage
		USDA-APHIS (2015)	plante hôte principale sensible à l'alimentation par l'adulte	États-Unis d'Amérique	x	x
		USDA (2016)	plante hôte préférée	x	x	x
<i>Spiraea tomentosa</i>	Rosaceae	Fleming (1972)	alimentation généralement légère	États-Unis d'Amérique	2	do
<i>Spiraea trilobata</i>	Rosaceae	Fleming (1972)	alimentation généralement légère	États-Unis d'Amérique	2	do
<i>Spiraea vanhouttei</i>	Rosaceae	Fleming (1972)	alimentation généralement légère	États-Unis d'Amérique	2	do
<i>Tagetes erecta</i>	Asteraceae	Fleming (1972)	alimentation généralement légère	États-Unis d'Amérique	2	do
<i>Tagetes patula</i>	Asteraceae	Fleming (1972)	alimentation modérée	États-Unis d'Amérique	3	do
<i>Taxodium distichum</i>	Cupressaceae	Fleming (1972)	alimentation modérée	États-Unis d'Amérique	3	feuillage
<i>Teucrium canadense</i>	Lamiaceae	Fleming (1972)	alimentation légère occasionnelle	États-Unis d'Amérique	1	do
<i>Thuja occidentalis</i>	Cupressaceae	Fleming (1972)	alimentation légère occasionnelle	États-Unis d'Amérique	1	do
<i>Thuja orientalis</i>	Cupressaceae	Fleming (1972)	alimentation légère occasionnelle	États-Unis d'Amérique	1	do
<i>Tilia spp.</i>	Malvaceae	Regione Lombardia (2021)	plante particulièrement sensible selon les données de surveillance effectuées par le service phytosanitaire de Lombardie	Italie	x	x
<i>Tilia americana</i>	Malvaceae	Fleming (1972)	plante toujours attaquée par le scarabée; elle peut être défoliée dans les zones de forte densité de population; alimentation extensive	États-Unis d'Amérique	4	feuillage

Plante hôte	Famille	Référence	Commentaire extrait de la référence citée	Pays d'observation	Etendue des dégâts	Partie attaquée
<i>Tilia amurensis</i>	Malvaceae	Held (2004)	alimentation généralement légère	x	2	x
<i>Tilia caroliniana</i>	Malvaceae	Held (2004)	alimentation légère occasionnelle	x	1	x
<i>Tilia chinesis</i>	Malvaceae	Held (2004)	alimentation généralement légère	x	2	x
<i>Tilia cordata</i>	Malvaceae	Fleming (1972)	alimentation modérée	États-Unis d'Amérique	3	do
<i>Tilia euchlora</i>	Malvaceae	Potter <i>et al.</i> (1998)	différence entre cultivars enregistrée	États-Unis d'Amérique	x	x
<i>Tilia heterophylla</i>	Malvaceae	Held (2004)	alimentation légère occasionnelle	x	1	x
<i>Tilia japonica</i>	Malvaceae	Fleming (1972)	x	Japon	x	x
		Clausen <i>et al.</i> (1927)	plante préférée pour l'alimentation au Japon	Japon	x	do
<i>Tilia maximowicziana</i>	Malvaceae	Held (2004)	alimentation généralement légère	x	2	x
<i>Tilia miquelianana</i>	Malvaceae	Fleming (1972)	x	Japon	x	x
		Clausen <i>et al.</i> (1927)	plante préférée pour l'alimentation au Japon	Japon	x	do
<i>Tilia mongolica</i>	Malvaceae	Held (2004)	alimentation généralement légère	x	2	x
<i>Tilia oliveri</i>	Malvaceae	Held (2004)	alimentation légère occasionnelle	x	1	x
<i>Tilia orbicularis</i>	Malvaceae	Held (2004)	alimentation modérée	x	3	x
<i>Tilia petiolaris</i>	Malvaceae	Fleming (1972)	alimentation modérée	États-Unis d'Amérique	3	do
<i>Tilia platyphyllos</i>	Malvaceae	Held (2004)	alimentation modérée	x	3	x
<i>Tilia tomentosa</i>	Malvaceae	Potter <i>et al.</i> (1998)	différence entre cultivars enregistrée	États-Unis d'Amérique	x	x
		Fleming (1972)	alimentation généralement légère	États-Unis d'Amérique	2	do
<i>Tradescantia virginiana</i>	Commelinaceae	Fleming (1972)	alimentation légère occasionnelle	États-Unis d'Amérique	1	feuillage
<i>Tragopogon porrifolius</i>	Asteraceae	Fleming (1972)	alimentation légère occasionnelle	États-Unis d'Amérique	1	feuillage

Plante hôte	Famille	Référence	Commentaire extrait de la référence citée	Pays d'observation	Etendue des dégâts	Partie attaquée
<i>Trifolium hybridum</i>	Fabaceae	Fleming (1972)	alimentation modérée	États-Unis d'Amérique	3	fleur, feuillage
<i>Trifolium pratense</i>	Fabaceae	Fleming (1972)	x	Japon	x	x
		Fleming (1972)	alimentation modérée	États-Unis d'Amérique	3	do
		Clausen <i>et al.</i> (1927)	plante préférée pour l'alimentation au Japon	Japon	x	do
<i>Trifolium repens</i>	Fabaceae	Fleming (1972)	alimentation généralement légère	États-Unis d'Amérique	2	do
<i>Typha latifolia</i>	Typhaceae	Fleming (1972)	alimentation modérée	États-Unis d'Amérique	3	feuillage
<i>Ulmus spp.</i>	Ulmaceae	Regione Lombardia (2021)	plante particulièrement sensible selon les données de surveillance effectuées par le service phytosanitaire de Lombardie	Italie	x	x
<i>Ulmus americana</i>	Ulmaceae	Fleming (1972)	plante toujours attaquée par le scarabée; elle peut être défoliée dans les zones de forte densité de population; alimentation extensive	États-Unis d'Amérique	4	do
		USDA (2016)	plante hôte préférée	x	x	x
<i>Ulmus changii</i>	Ulmaceae	Held (2004)	alimentation extensive	x	4	x
<i>Ulmus lanceaefolia</i>	Ulmaceae	Held (2004)	alimentation modérée	x	3	x
<i>Ulmus parvifolia</i>	Ulmaceae	Fleming (1972)	x	Japon	x	x
		Clausen <i>et al.</i> (1927)	plante préférée pour l'alimentation au Japon	Japon	x	do
<i>Ulmus procera</i>	Ulmaceae	Fleming (1972)	plante toujours attaquée par le scarabée; elle peut être défoliée dans les zones de forte densité de population; alimentation extensive	États-Unis d'Amérique	4	do
		Vieira (2008)	citée comme plante hôtes mais pas d'observation spécifique sur cette plante aux Açores	x	x	x
		USDA (2016)	plante hôte préférée	x	x	x
<i>Ulmus prunifolia</i>	Ulmaceae	Held (2004)	alimentation modérée	x	3	x

Plante hôte	Famille	Référence	Commentaire extrait de la référence citée	Pays d'observation	Etendue des dégâts	Partie attaquée
<i>Ulmus pseudopropinqua</i>	Ulmaceae	Held (2004)	alimentation modérée	x	3	x
<i>Ulmus rubra</i>	Ulmaceae	Fleming (1972)	alimentation généralement légère	États-Unis d'Amérique	2	do
<i>Ulmus taihangshanensis</i>	Ulmaceae	Held (2004)	alimentation extensive	x	4	x
<i>Ulmus wallichiana</i>	Ulmaceae	Held (2004)	alimentation extensive	x	4	x
<i>Urtica sp.</i>	Urticaceae	Regione Piemonte (2019)	espèce préférée des adultes sans indication s'il s'agit d'observations en Italie	x	x	x
<i>Vaccinium spp.</i>	Ericaceae	Regione Lombardia (2021)	plante particulièrement sensible selon les données de surveillance effectuées par le service phytosanitaire de Lombardie	Italie	x	x
<i>Vaccinium angustifolium</i>	Ericaceae	Fleming (1972)	alimentation généralement légère	États-Unis d'Amérique	2	fruit, feuillage
<i>Vaccinium corymbosum</i>	Ericaceae	Fleming (1972)	plante toujours attaquée par le scarabée; elle peut être défoliée dans les zones de forte densité de population; alimentation extensive	États-Unis d'Amérique	4	do
<i>Vaccinium macrocarpon</i>	Ericaceae	Fleming (1972)	alimentation légère occasionnelle	États-Unis d'Amérique	1	feuillage
<i>Verbena hybrida</i>	Verbenaceae	Fleming (1972)	alimentation légère occasionnelle	États-Unis d'Amérique	1	feuillage
<i>Vernonia noveboracensis</i>	Asteraceae	Fleming (1972)	alimentation généralement légère	États-Unis d'Amérique	2	do
<i>Viburnum dentatum</i>	Adoxaceae	Fleming (1972)	alimentation modérée	États-Unis d'Amérique	3	feuillage
<i>Viburnum opulus</i>	Adoxaceae	Fleming (1972)	alimentation légère occasionnelle	États-Unis d'Amérique	1	do
<i>Vicia sativa</i>	Fabaceae	Fleming (1972)	alimentation légère occasionnelle	États-Unis d'Amérique	1	do
<i>Vitis aestivalis</i>	Vitaceae	Fleming (1972)	plante toujours attaquée par le scarabée; elle peut être défoliée dans les zones de forte densité de population; alimentation extensive	États-Unis d'Amérique	4	fruit, feuillage

Plante hôte	Famille	Référence	Commentaire extrait de la référence citée	Pays d'observation	Etendue des dégâts	Partie attaquée
<i>Vitis labrusca</i>	Vitaceae	Fleming (1972)	plante toujours attaquée par le scarabée; elle peut être défoliée dans les zones de forte densité de population; alimentation extensive	États-Unis d'Amérique	4	do
<i>Vitis riparia</i>	Vitaceae	Rahemi <i>et al.</i> (2015)	x	Canada	x	x
<i>Vitis thunbergii</i> (= <i>Vitis ficifolia</i> var. <i>lobata</i>)	Vitaceae	Fleming (1972)	plante hôte préférée par le sacarbée parmi les autres plantes au Japon	Japon	x	fleur, feuillage
		Clausen <i>et al.</i> (1927)	plante préférée pour l'alimentation au Japon	Japon	x	fleur, feuillage
<i>Vitis vinifera</i>	Vitaceae	Fleming (1972)	plante toujours attaquée par le scarabée; elle peut être défoliée dans les zones de forte densité de population; alimentation extensive	États-Unis d'Amérique	4	do
		Rahemi <i>et al.</i> (2015)	plante hôte préférée par le sacarbée parmi les autres plantes au Japon	Japon	x	x
		Clausen <i>et al.</i> (1927)	plante préférée pour l'alimentation au Japon	Japon	x	do
		NPPO of Switzerland (2021)	x	Suisse	x	x
		Regione Lombardia (2021)	plante particulièrement sensible selon les données de surveillance effectuées par le service phytosanitaire de Lombardie	Italie	x	x
		Regione Piemonte (2019)	espèce préférée des adultes sans indication s'il s'agit d'observations en Italie	x	x	x
<i>Weigela florida</i>	Caprifoliaceae	Fleming (1972)	alimentation généralement légère	États-Unis d'Amérique	2	do
<i>Wisteria floribunda</i>	Fabaceae	Fleming (1972)	plante hôte préférée par le sacarbée parmi les autres plantes au Japon	Japon	x	x
		Clausen <i>et al.</i> (1927)	plante préférée pour l'alimentation au Japon	Japon	x	feuillage
<i>Wisteria sinensis</i>	Fabaceae	Fleming (1972)	alimentation modérée	États-Unis d'Amérique	3	feuillage
		Regione Lombardia (2021)	plante particulièrement sensible selon les données de surveillance effectuées par le service phytosanitaire de Lombardie	Italie	x	x

Plante hôte	Famille	Référence	Commentaire extrait de la référence citée	Pays d'observation	Etendue des dégâts	Partie attaquée
<i>Zea mays</i>	Poaceae	Fleming (1972)	plante toujours attaquée par le scarabée; elle peut être défoliée dans les zones de forte densité de population; alimentation extensive	États-Unis d'Amérique	4	feuillage, épi, panicule
		Vieira (2008)	citée comme plante hôtes mais pas d'observation spécifique sur cette plante aux Açores	x	x	x
		Regione Lombardia (2021)	plante particulièrement sensible selon les données de surveillance effectuées par le service phytosanitaire de Lombardie	Italie	x	x
		USDA-APHIS (2015)	plante hôte principale sensible à l'alimentation par l'adulte	États-Unis d'Amérique	x	x
		USDA (2016)	plante hôte préférée	x	x	x
		Regione Piemonte (2019)	espèce préférée des adultes sans indication s'il s'agit d'observations en Italie	x	x	x
<i>Zelkova serrata</i>	Ulmaceae	Fleming (1972)	x	Japon	x	x
		Clausen <i>et al.</i> (1927)	plante préférée pour l'alimentation au Japon	Japon	x	do
<i>Zinnia elegans</i>	Asteraceae	Fleming (1972)	alimentation modérée	États-Unis d'Amérique	3	fleur, feuillage
		USDA (2016)	plante hôte préférée	x	x	x

X = rien à signaler ou donnée non disponible dans la référence

do = direct observation

Etendue des dégâts :

1 = alimentation légère occasionnelle

2 = alimentation généralement légère

3 = alimentation modérée

4 = alimentation extensive

Annexe 3 : Liste des plantes hôtes principales de *Popillia japonica* et leur présence dans la zone ARP

Après application des critères d'exclusion et d'inclusion sur les 404 plantes hôtes identifiées pour *Popillia japonica* (annexe 2), 131 plantes hôtes principales appartenant à 39 familles dont 124 plantes caractérisées au niveau de l'espèce ont été retenues et sont listées dans le tableau suivant. Les plantes hôtes principales non identifiées au niveau de l'espèce appartiennent aux genres *Actinidia*, *Dahlia*, *Festuca*, *Lolium*, *Poa*, *Rumex* et *Urtica* (cf. tableau 4).

La présence des espèces de plantes hôtes principales dans la zone ARP et plus particulièrement dans les départements limitrophes aux régions suisses et italiennes infestées (ainsi que dans les départements limitrophes de l'Allemagne où l'incursion la plus récente a été signalée en novembre 2021), les conditions de culture et les données de production ainsi que les références associées sont présentées.

Trois sources principales ont été utilisées pour indiquer l'occurrence des plantes hôtes dans la zone ARP et dans les départements limitrophes :

- Tela Botanica (<https://www.tela-botanica.org/flore/france-metropolitaine/>) ;
- IGN - Inventaire Forestier - Essences des sous-bois de l'inventaire forestier (<https://ocre-gp.ign.fr/>) ;
- FranceAgriMer (2020a)

Des sources supplémentaires ont été consultées pour apporter les compléments nécessaires (Agreste, 2014 et 2015 ; FranceAgrimer, 2015 et 2020b; Interfel <https://www.lesfruitsetlegumesfrais.com/>).

Une plante est considérée comme présente dans un département dès lors que sa présence est signalée via au moins une des sources précédentes.

Dans le tableau suivant, la mention de SA (sous abris) suivie de ? signifie que le GT ne dispose pas d'information sur la présence des plantes hôtes en cultures sous abris (plants en pépinières sous abris par exemple).

Plante hôte	Présence dans la zone ARP (dnd = donnée non disponible)	Conditions de culture (PA = plein air, SA = sous abris)	Données de production (superficie en ha, production en tonnes)	Présence dans les départements limitrophes (01-Ain, 04-Alpes-de-Haute-Provence, 05-Hautes-Alpes, 06-Alpes Maritimes, 25-Doubs, 39-Jura, 57-Moselle, 67-Bas-Rhin, 68-Haut-Rhin, 73-Savoie, 74-Haute-Savoie, 90-Territoire de Belfort)	Commentaire	Référence
<i>Abutilon hybridum</i> abutilons	dnd	dnd	dnd	dnd	dnd	dnd

Plante hôte	Présence dans la zone ARP (dnd = donnée non disponible)	Conditions de culture (PA = plein air, SA = sous abris)	Données de production (superficie en ha, production en tonnes)	Présence dans les départements limitrophes (01-Ain, 04-Alpes-de-Haute-Provence, 05-Hautes-Alpes, 06-Alpes Maritimes, 25-Doubs, 39-Jura, 57-Moselle, 67-Bas-Rhin, 68-Haut-Rhin, 73-Savoie, 74-Haute-Savoie, 90-Territoire de Belfort)	Commentaire	Référence
<i>Acacia baileyana</i> (= acacia ou mimoza Bailey)	oui	dnd	dnd	non	dnd	https://www.tela-botanica.org/bdtfx-nn-93-synthese
<i>Acer palmatum</i> (= érable palmé, du Japon)	oui	PA SA ?	x	67	disponible en vente dans les pépinières et jardineries françaises	https://www.tela-botanica.org/bdtfx-nn-132-synthese
<i>Acer platanoides</i> (= érable plane, sycomore)	oui	PA SA ?	x	01, 04, 05, 06, 25, 39, 57, 67, 68, 73, 74, 90	Etape en pépinière sous serre ?	https://www.tela-botanica.org/eflore/?referentiel=bdtfx&niveau=2&module=fiche&action=fiche&num_nom=74934&type_nom=&nom=&onglet=repartition ; IGN (2020)
<i>Aesculus hippocastanum</i> (= marronnier commun, d'Inde)	oui	PA SA ?	x	01, 04, 06, 25, 39, 57, 67, 68, 73, 74, 90	X	https://www.tela-botanica.org/eflore/?referentiel=bdtfx&niveau=2&module=fiche&action=fiche&num_nom=1053&type_nom=&nom=&onglet=repartition ; IGN (2020)
<i>Alnus glutinosa</i> (= aulne glutineux)	oui	PA SA ?	x	01, 04, 05, 06, 25, 39, 57, 67, 68, 73, 74, 90	Etape en pépinière sous serre ?	https://www.tela-botanica.org/eflore/?referentiel=bdtfx&niveau=2&module=fiche&action=fiche&num_nom=3318&type_nom=&nom=&onglet=repartition ; IGN (2020)
<i>Alnus japonica</i> (= aulne du Japon)	oui	PA SA ?	x	non	Etape en pépinière sous serre ?	https://www.tela-botanica.org/eflore/?referentiel=bdtfx&niveau=2&module=fiche&action=fiche&num_nom=78755&type_nom=&nom=&onglet=repartition
<i>Althaea officinalis</i> (= guimauve officinale)	oui	PA SA ?	x	01, 04, 05, 06, 39, 57, 67, 73, 74	Etape en pépinière sous serre ?	https://www.tela-botanica.org/eflore/?referentiel=bdtfx&niveau=2&module=fiche&action=fiche&num_nom=3752&type_nom=&nom=&onglet=repartition ; IGN (2020)
<i>Althaea rosea</i> (= <i>Alcea rosea</i>) (= rose papale)	oui	PA SA ?	x	04, 05, 06, 67, 68, 74	Etape en pépinière sous serre ?	https://www.tela-botanica.org/eflore/?referentiel=bdtfx&niveau=2&module=fiche&action=fiche&num_nom

Plante hôte	Présence dans la zone ARP (dnd = donnée non disponible)	Conditions de culture (PA = plein air, SA = sous abris)	Données de production (superficie en ha, production en tonnes)	Présence dans les départements limitrophes (01-Ain, 04-Alpes-de-Haute-Provence, 05-Hautes-Alpes, 06-Alpes Maritimes, 25-Doubs, 39-Jura, 57-Moselle, 67-Bas-Rhin, 68-Haut-Rhin, 73-Savoie, 74-Haute-Savoie, 90-Territoire de Belfort)	Commentaire	Référence
						=2451&type_nom=&nom=&onglet=repartition ; IGN (2020)
<i>Ampelopsis japonica</i> = ampélopsis du Japon	oui	PA SA ?	x	dnd	x	disponible en vente dans les pépinières et jardineries françaises
<i>Arbutus unedo</i> = arbousier commun	oui	PA SA ?	x	04, 06	Etape en pépinière sous serre ?	https://www.tela-botanica.org/eflore/?referentiel=bdtfx&niveau=2&module=fiche&action=fiche&num_nom=6055&type_nom=&nom=&onglet=repartition ; IGN (2020)
<i>Asparagus officinalis</i> = asperge	oui	PA	4 848 ha 19 988 tonnes	68 (production agricole) 01, 04, 05, 06, 25, 39, 57, 67, 68, 73, 74, 90	Semis en pépinière	Agreste (2020); FranceAgriMer (2020a) ; https://www.tela-botanica.org/bdtfx-nn-7231-synthese
<i>Bauhinia variegata</i> = arbre à fleurs d'orchidées	oui	PA SA ?	x	non	x	disponible en vente dans les pépinières et jardineries françaises ; https://www.tela-botanica.org/bdtfx-nn-102196-synthese
<i>Berchemia racemosa</i> = panle panicule	oui	PA SA ?	x	dnd	x	disponible en vente dans les pépinières et jardineries françaises
<i>Betula nigra</i> = bouleau noir	oui	PA SA ?	x	non	x	disponible en vente dans les pépinières et jardineries françaises ; https://www.tela-botanica.org/bdtfx-nn-120950-synthese
<i>Betula populifolia</i> = bouleau gris, à feuilles de peuplier	dnd	dnd	dnd	dnd	dnd	dnd
<i>Betula utilis</i> subsp. <i>jacquemontii</i> = bouleau de	oui	PA SA ?	x	non	x	disponible en vente dans les pépinières et jardineries françaises ; https://www.tela-botanica.org/bdtfx-nn-9581-synthese

Plante hôte	Présence dans la zone ARP (dnd = donnée non disponible)	Conditions de culture (PA = plein air, SA = sous abris)	Données de production (superficie en ha, production en tonnes)	Présence dans les départements limitrophes (01-Ain, 04-Alpes-de-Haute-Provence, 05-Hautes-Alpes, 06-Alpes Maritimes, 25-Doubs, 39-Jura, 57-Moselle, 67-Bas-Rhin, 68-Haut-Rhin, 73-Savoie, 74-Haute-Savoie, 90-Territoire de Belfort)	Commentaire	Référence
<i>l'Himalaya à écorce blanche</i>						
<i>Castanea crenata</i> (= <i>Castanea pubinervis</i> = <i>Castanea japonica</i>) = châtaignier du Japon	oui	PA SA ?	x	non	x	disponible en vente dans les pépinières et jardineries françaises ; https://www.tela-botanica.org/bdtfx-nn-14750-synthese
<i>Castanea dentata</i> = châtaignier d'Amérique	dnd	dnd	dnd	dnd	dnd	dnd
<i>Cayratia japonica</i> (= <i>Cissus japonica</i>)	dnd	dnd	dnd	dnd	dnd	dnd
<i>Ceanothus griseus</i> = Lilas de Californie	oui	PA SA ?	x	dnd	x	disponible en vente dans les pépinières et jardineries françaises
<i>Citrus sinensis</i> = oranger	oui	PA	89 ha	04, 06	en Corse	Agreste (2010, 2015)
<i>Clethra alnifolia</i> = clethra à feuilles d'aulne	oui	PA SA ?	x	non	x	disponible en vente dans les pépinières et jardineries françaises ; https://www.tela-botanica.org/bdtfx-nn-82196-synthese
<i>Convolvulus arvensis</i> = liseron des champs	oui	PA	non	01, 04, 05, 06, 25, 39, 57, 67, 68, 73, 74, 90	x	https://www.tela-botanica.org/eflore/?referentiel=bdtfx&niveau=2&module=fiche&action=fiche&num_nom=75060&type_nom=&nom=&onglet=repartition ; IGN (2020)
<i>Corylus avellana</i> = noisetier	oui	PA SA ?	5 192 ha 11 659 tonnes	01, 04, 05, 06, 25, 39, 57, 67, 68, 73, 74, 90	Etape en pépinière sous serre ?	Agreste (2020)
<i>Crataegus monogyna</i> =	oui	PA	non	01, 04, 05, 06, 25, 39, 57, 67, 68, 73, 74, 90	x	https://www.tela-botanica.org/eflore/?referentiel=bdtfx&nivea

Plante hôte	Présence dans la zone ARP (dnd = donnée non disponible)	Conditions de culture (PA = plein air, SA = sous abris)	Données de production (superficie en ha, production en tonnes)	Présence dans les départements limitrophes (01-Ain, 04-Alpes-de-Haute-Provence, 05-Hautes-Alpes, 06-Alpes Maritimes, 25-Doubs, 39-Jura, 57-Moselle, 67-Bas-Rhin, 68-Haut-Rhin, 73-Savoie, 74-Haute-Savoie, 90-Territoire de Belfort)	Commentaire	Référence
aubépine monogyne						u=2&module=fiche&action=fiche&num_nom=19472&type_nom=&nom=&onglet=repartition ; IGN (2020)
<i>Cydonia oblonga</i> = cognassier	oui	PA SA ?	dnd	01, 04, 06, 25, 39, 67, 68, 73, 74, 90	Etape en pépinière sous serre ?	https://www.tela-botanica.org/eflore/?referentiel=bdtx&niveau=2&module=fiche&action=fiche&num_nom=20470&type_nom=&nom=&onglet=repartition ; IGN (2020); Interfel, https://www.lesfruitsetlegumesfrais.com/fruits-legumes/fruits-a-pepins/coing/tout-savoir-sur-le-coing
<i>Dioscorea japonica</i> = igname Japon	dnd	dnd	dnd	dnd	dnd	dnd
<i>Diospyros kaki</i> = pluqueminier	oui	PA SA ?	dnd	non	Quelques pluqueminiers sont également plantés dans le sud de la France, sur la Côte d'Azur mais la production française n'est pas suivie. En France, on le trouve notamment dans les départements du Gard et de l'Ardèche.	https://www.reussir.fr/fruits-legumes/le-kaki-un-superfruit-mediterraneen ; https://agriculture.gouv.fr/cette-saison-osez-le-kaki ; https://www.sudexpe.net/-Kaki- ; https://www.tela-botanica.org/bdtx-nn-22549-synthese
<i>Eucalyptus sideroxylon</i> = eucalyptus à écorce de fer	oui	PA SA ?	x	non	x	disponible en vente dans les pépinières et jardineries françaises ; https://www.tela-botanica.org/bdtx-nn-101363-synthese
<i>Filipendula kamtschatica</i> = filipendule du Kamtchatka	oui	PA SA ?	x	non	x	disponible en vente dans les pépinières et jardineries françaises

Plante hôte	Présence dans la zone ARP (dnd = donnée non disponible)	Conditions de culture (PA = plein air, SA = sous abris)	Données de production (superficie en ha, production en tonnes)	Présence dans les départements limitrophes (01-Ain, 04-Alpes-de-Haute-Provence, 05-Hautes-Alpes, 06-Alpes Maritimes, 25-Doubs, 39-Jura, 57-Moselle, 67-Bas-Rhin, 68-Haut-Rhin, 73-Savoie, 74-Haute-Savoie, 90-Territoire de Belfort)	Commentaire	Référence
<i>Fremontodendron californicum</i> = frémontia de Californie	oui	PA SA ?	x	non	x	disponible en vente dans les pépinières et jardineries françaises ; https://www.tela-botanica.org/bdtfx-nn-66355-synthese
<i>Glycine max</i> = soja	oui	PA	163 800 ha 428 531 tonnes	01, 04, 05, 25, 39, 57, 67, 68, 73, 74	x	Agreste (2020); FranceAgriMer (2015)
<i>Glycine soja</i> = soja sauvage	dnd	dnd	dnd	dnd	dnd	dnd
<i>Grewia caffra</i>	dnd	dnd	dnd	dnd	dnd	dnd
<i>Hibiscus moscheutos</i> = hibiscus des marais	oui	PA SA ?	x	dnd	x	disponible en vente dans les pépinières et jardineries françaises
<i>Hibiscus palustris</i> = kemite rose	oui	PA	x	non	x	https://www.tela-botanica.org/eflore/?referentiel=bdtfx&niveau=2&module=fiche&action=fiche&num_nom=31967&type_nom=&nom=&onglet=repartition
<i>Hibiscus syriacus</i> = kemite de Syrie	oui	PA	x	06, 67, 68	x	https://www.tela-botanica.org/eflore/?referentiel=bdtfx&niveau=2&module=fiche&action=fiche&num_nom=31973&type_nom=&nom=&onglet=repartition
<i>Humulus lupulus</i> = houblon	oui	PA	433 ha 774 tonnes	01, 04, 05, 06, 25, 39, 57, 67, 68, 73, 74, 90	x	Agreste (2014, 2020); IGN (2020) ; https://www.tela-botanica.org/bdtfx-nn-34958-repartition
<i>Hypericum japonicum</i> = millepertuis emmêlé	dnd	dnd	dnd	dnd	dnd	dnd

Plante hôte	Présence dans la zone ARP (dnd = donnée non disponible)	Conditions de culture (PA = plein air, SA = sous abris)	Données de production (superficie en ha, production en tonnes)	Présence dans les départements limitrophes (01-Ain, 04-Alpes-de-Haute-Provence, 05-Hautes-Alpes, 06-Alpes Maritimes, 25-Doubs, 39-Jura, 57-Moselle, 67-Bas-Rhin, 68-Haut-Rhin, 73-Savoie, 74-Haute-Savoie, 90-Territoire de Belfort)	Commentaire	Référence
<i>Juglans nigra</i> = noyer noir d'Amérique	oui	PA	dnd	05, 25, 39, 57, 67, 68, 73, 90	Etape en pépinière sous serre ?	IGN (2020) ; FranceAgriMer (2020a) ; https://www.tela-botanica.org/eflore/?referentiel=bdtx&niveau=2&module=fiche&action=fiche&num_nom=36331&type_nom=&nom=&onglet=repartition
<i>Kerria japonica</i> = corète du Japon	oui	PA	x	67	x	https://www.tela-botanica.org/eflore/?referentiel=bdtx&niveau=2&module=fiche&action=fiche&num_nom=36906&type_nom=&nom=&onglet=repartition
<i>Lagerstroemia indica</i> = lilas d'été, des Indes	oui	PA SA ?	x	non	x	https://www.tela-botanica.org/bdtx-nn-37418-synthese ; disponible en vente dans les pépinières et jardineries françaises
<i>Larix occidentalis</i> = mélèze d'occident	oui	PA SA ?	x	non	x	https://www.tela-botanica.org/bdtx-nn-101328-synthese ; disponible en vente dans les pépinières et jardineries françaises
<i>Lythrum salicaria</i> = salicaire commune	oui	PA SA ?	x	01, 04, 05, 06, 25, 39, 57, 67, 68, 73, 74, 90	x	IGN (2020) ; https://www.tela-botanica.org/eflore/?referentiel=bdtx&niveau=2&module=fiche&action=fiche&num_nom=40631&type_nom=&nom=&onglet=repartition
<i>Malus baccata</i> = pommier à baies	oui	PA SA ?	x	non	x	https://www.tela-botanica.org/bdtx-nn-40737-synthese ; disponible en vente dans les pépinières et jardineries françaises
<i>Malus domestica</i> = pommier cultivé	oui	PA SA ?	37 559 ha 1 514 591 tonnes	01, 04, 06, 39, 67, 68, 74	Etape en pépinière sous serre ?	Agreste (2020) ; FranceAgriMer (2020a) ; https://www.tela-botanica.org/bdtx-nn-40744-repartition
<i>Malus floribunda</i> = pommier du Japon	oui	PA SA ?	x	non	x	https://www.tela-botanica.org/bdtx-nn-40746-synthese ; disponible en vente dans les pépinières et jardineries françaises

Plante hôte	Présence dans la zone ARP (dnd = donnée non disponible)	Conditions de culture (PA = plein air, SA = sous abris)	Données de production (superficie en ha, production en tonnes)	Présence dans les départements limitrophes (01-Ain, 04-Alpes-de-Haute-Provence, 05-Hautes-Alpes, 06-Alpes Maritimes, 25-Doubs, 39-Jura, 57-Moselle, 67-Bas-Rhin, 68-Haut-Rhin, 73-Savoie, 74-Haute-Savoie, 90-Territoire de Belfort)	Commentaire	Référence
<i>Malus sylvestris</i> (= pommier sauvage)	oui	PA SA ?	x	01, 04, 05, 06, 25, 39, 57, 67, 68, 73, 74, 90	x	IGN (2020) ; https://www.tela-botanica.org/eflore/?referentiel=bdtfx&niveau=2&module=fiche&action=fiche&num_nom=40755&type_nom=&nom=&onglet=repartition
<i>Malus x zumi</i> (pommier d'ornement)	oui	PA SA ?	x	dnd	x	disponible en vente dans les pépinières et jardineries françaises
<i>Malva rotundifolia</i> (= <i>Malva pusilla</i>) = petite mauve	oui	PA SA ?	x	01, 67, 68	x	https://www.tela-botanica.org/eflore/?referentiel=bdtfx&niveau=2&module=fiche&action=fiche&num_nom=40877&type_nom=&nom=&onglet=repartition
<i>Melia japonica</i> (= <i>Melia azedarach</i>) = faux sycamore, lilas des Indes	oui	PA SA ?	x	non	x	https://www.tela-botanica.org/eflore/?referentiel=bdtfx&niveau=2&module=fiche&action=fiche&num_nom=41665&type_nom=&nom=&onglet=repartition
<i>Nandina domestica</i> = nandine fruitière	oui	PA SA ?	x	x	x	disponible en vente dans les pépinières et jardineries françaises
<i>Ocimum basilicum</i> = basilic	oui	dnd	142 ha	67	x	https://www.franceagrimer.fr/fam/content/download/64168/document/March%C3%A9_PAMPanorama_2018.pdf?version=1 ; https://www.tela-botanica.org/bdtfx-nn-44334-repartition
<i>Oenothera biennis</i> = onagre bisannuelle	oui	PA SA ?	x	01, 04, 05, 06, 25, 39, 57, 67, 68, 73, 74, 90	x	https://www.tela-botanica.org/eflore/?referentiel=bdtfx&niveau=2&module=fiche&action=fiche&num_nom=44495&type_nom=&nom=&onglet=repartition ; IGN (2020)
<i>Parthenocissus quinquefolia</i> =	oui	PA SA ?	x	01, 06, 25, 39, 57, 67, 68, 74, 90	x	https://www.tela-botanica.org/eflore/?referentiel=bdtfx&niveau=2&module=fiche&action=fiche&num_nom

Plante hôte	Présence dans la zone ARP (dnd = donnée non disponible)	Conditions de culture (PA = plein air, SA = sous abris)	Données de production (superficie en ha, production en tonnes)	Présence dans les départements limitrophes (01-Ain, 04-Alpes-de-Haute-Provence, 05-Hautes-Alpes, 06-Alpes Maritimes, 25-Doubs, 39-Jura, 57-Moselle, 67-Bas-Rhin, 68-Haut-Rhin, 73-Savoie, 74-Haute-Savoie, 90-Territoire de Belfort)	Commentaire	Référence
vigne vierge à cinq feuilles						=47997&type_nom=&nom=&onglet=repartition ; IGN (2020)
<i>Phaseolus vulgaris</i> haricot	oui	PA SA	5 615 ha 33 890 tonnes	67, 74	x	https://occitanie.chambre-agriculture.fr/fileadmin/user_upload/Occitani/e/076_Inst-Occitanie/Documents/Productions_techniques/Agriculture_biotique/Espace_ressource_bio/Maraichage_bio/ITK-Provence-Haricot-2012.pdf Agreste (2014, 2020); https://www.tela-botanica.org/eflore/?referentiel=bdtfx&niveau=2&module=fiche&action=fiche&num_nom=48775&type_nom=&nom=&onglet=repartition ; IGN (2020)
<i>Platanus acerifolia</i> (= <i>Platanus hispanica</i>) = platane commun	oui	PA SA ?	x	01, 04, 06, 25, 39, 57, 67, 68, 74, 90	Etape en pépinière sous serre ?	https://www.tela-botanica.org/eflore/?referentiel=bdtfx&niveau=2&module=fiche&action=fiche&num_nom=50147&type_nom=&nom=&onglet=repartition ; IGN (2020)
<i>Platanus orientalis</i> = platane d'Orient, sycomore	oui	PA SA ?	x	04, 67, 68	x	https://www.tela-botanica.org/eflore/?referentiel=bdtfx&niveau=2&module=fiche&action=fiche&num_nom=50152&type_nom=&nom=&onglet=repartition
<i>Podocarpus macrophyllus</i> = podocarpe à grandes feuilles	oui	PA SA ?	x	dnd	x	disponible en vente dans les pépinières et jardineries françaises
<i>Polygonum convolvulus</i> (= <i>Fallopia convolvulus</i>) = faux liseron	oui	PA	x	01, 04, 05, 06, 25, 39, 57, 67, 68, 73, 74, 90	x	https://www.tela-botanica.org/eflore/?referentiel=bdtfx&niveau=2&module=fiche&action=fiche&num_nom=26474&type_nom=&nom=&onglet=repartition

Plante hôte	Présence dans la zone ARP (dnd = donnée non disponible)	Conditions de culture (PA = plein air, SA = sous abris)	Données de production (superficie en ha, production en tonnes)	Présence dans les départements limitrophes (01-Ain, 04-Alpes-de-Haute-Provence, 05-Hautes-Alpes, 06-Alpes Maritimes, 25-Doubs, 39-Jura, 57-Moselle, 67-Bas-Rhin, 68-Haut-Rhin, 73-Savoie, 74-Haute-Savoie, 90-Territoire de Belfort)	Commentaire	Référence
<i>Polygonum nodosum</i> (= <i>Persicaria lapathifolia</i> , <i>Polygonum lapathifolium</i>) = renouée noueuse	oui	PA	x	01, 04, 05, 06, 25, 39, 57, 67, 68, 73, 74, 90	x	https://www.tela-botanica.org/eflore/?referentiel=bdtx&niveau=2&module=fiche&num_nom=48332&type_nom=&nom=&onglet=repartition ; IGN (2020)
<i>Polygonum orientale</i> (= <i>Persicaria orientalis</i>) = renouée d'Orient	oui	PA	x	04, 67, 74	x	https://www.tela-botanica.org/eflore/?referentiel=bdtx&niveau=2&module=fiche&action=fiche&num_nom=48345&type_nom=&nom=&onglet=repartition
<i>Polygonum pensylvanicum</i> (= <i>Persicaria pensylvanica</i>) = renouée de Pensylvanie	oui	PA	x	68	x	https://www.tela-botanica.org/eflore/?referentiel=bdtx&niveau=2&module=fiche&action=fiche&num_nom=51325&type_nom=&nom=&onglet=repartition
<i>Polygonum reynoutria</i> (= <i>Fallopia japonica</i> , <i>Reynoutria japonica</i>) = renouée du Japon	oui	PA	x	01, 05, 06, 25, 39, 57, 67, 68, 73, 74, 90	x	https://www.tela-botanica.org/eflore/?referentiel=bdtx&niveau=2&module=fiche&action=fiche&num_nom=55763&type_nom=&nom=&onglet=repartition ; IGN (2020)
<i>Polygonum thunbergii</i>	non (à dire d'experts)	x	x	x	x	x
<i>Populus maximowiczii</i> = peuplier de Maxomowicz	oui	PA SA ?	x	dnd	x	disponible en vente dans les pépinières et jardineries françaises

Plante hôte	Présence dans la zone ARP (dnd = donnée non disponible)	Conditions de culture (PA = plein air, SA = sous abris)	Données de production (superficie en ha, production en tonnes)	Présence dans les départements limitrophes (01-Ain, 04-Alpes-de-Haute-Provence, 05-Hautes-Alpes, 06-Alpes Maritimes, 25-Doubs, 39-Jura, 57-Moselle, 67-Bas-Rhin, 68-Haut-Rhin, 73-Savoie, 74-Haute-Savoie, 90-Territoire de Belfort)	Commentaire	Référence
<i>Populus nigra</i> = peuplier noir	oui	PA SA ?	x	01, 04, 05, 06, 25, 39, 57, 67, 68, 73, 74, 90	x	https://www.tela-botanica.org/eflore/?referentiel=bdtfx&niveau=2&module=fiche&action=fiche&num_nom=52030&type_nom=&nom=&onglet=repartition
<i>Populus nigra</i> var. <i>italica</i> = peuplier d'Italie	oui	PA SA ?	x	25, 39, 67, 68, 74, 90	x	https://www.tela-botanica.org/eflore/?referentiel=bdtfx&niveau=2&module=fiche&action=fiche&num_nom=74604&type_nom=&nom=&onglet=repartition
<i>Prunus armeniaca</i> = abricotier	oui	PA	12 283 ha 134 802 tonnes	04, 06, 67	Etape en pépinière sous serre ?	Agreste (2020); FranceAgriMer (2020a) ; https://www.tela-botanica.org/bdtfx-nn-53413-repartition
<i>Prunus avium</i> = cerisier des bois	oui	PA	7 262 ha 32 118 tonnes	01, 04, 05, 06, 25, 39, 57, 67, 68, 73, 74, 90	Etape en pépinière sous serre ?	Agreste (2020) ; IGN (2020) ; https://www.tela-botanica.org/bdtfx-nn-53417-repartition
<i>Prunus cerasifera</i> = prunier-cerise	oui	PA	dnd	04, 05, 06, 57, 67, 68, 74	x	IGN (2020) ; https://www.tela-botanica.org/eflore/?referentiel=bdtfx&niveau=2&module=fiche&action=fiche&num_nom=53439&type_nom=&nom=&onglet=repartition
<i>Prunus cerasus</i> = cerisier acide	oui	PA	765 ha 2 738 tonnes	01, 68, 73	Etape en pépinière sous serre ?	IGN (2020) ; Agreste (2020)
<i>Prunus cistena</i> = cerisier des sables à feuilles pourpres	oui	PA SA ?	x	dnd	x	disponible en vente dans les pépinières et jardineries françaises

Plante hôte	Présence dans la zone ARP (dnd = donnée non disponible)	Conditions de culture (PA = plein air, SA = sous abris)	Données de production (superficie en ha, production en tonnes)	Présence dans les départements limitrophes (01-Ain, 04-Alpes-de-Haute-Provence, 05-Hautes-Alpes, 06-Alpes Maritimes, 25-Doubs, 39-Jura, 57-Moselle, 67-Bas-Rhin, 68-Haut-Rhin, 73-Savoie, 74-Haute-Savoie, 90-Territoire de Belfort)	Commentaire	Référence
<i>Prunus domestica</i> = prunier cultivé	oui	PA	14 723 ha 203 886 tonnes	04, 05, 06, 25, 57, 67, 68, 74	Etape en pépinière sous serre ?	Agreste (2020) ; IGN (2020) ; FranceAgriMer (2020a) ; https://www.tela-botanica.org/bdtfx-nn-53498-repartition
<i>Prunus japonica</i> = prunier du Japon	dnd	dnd	dnd	dnd	dnd	dnd
<i>Prunus persica</i> = pêcher	oui	PA	4 781 ha 110 715 tonnes	04, 06, 39, 67, 68	Etape en pépinière sous serre ?	Agreste (2020) ; https://www.tela-botanica.org/bdtfx-nn-53578-repartition
<i>Prunus persica</i> var. <i>nucipersica</i> (= <i>Prunus persica nectarina</i>) = nectarinier	oui	PA	4 199 ha 91 584 tonnes	04,	Etape en pépinière sous serre ?	Agreste (2020) ; FranceAgriMer (2020a) ; https://www.tela-botanica.org/bdtfx-nn-53583-repartition
<i>Prunus pissardii</i> = prunier Pissard	oui	PA SA ?	x	non	x	disponible en vente dans les pépinières et jardineries françaises ; https://www.tela-botanica.org/bdtfx-nn-82567-repartition
<i>Prunus salicina</i> = prunier japonais	dnd	dnd	dnd	dnd	dnd	dnd
<i>Prunus sargentii</i> = cerisier de Sargent	oui	PA SA ?	x	dnd	x	disponible en vente dans les pépinières et jardineries françaises

Plante hôte	Présence dans la zone ARP (dnd = donnée non disponible)	Conditions de culture (PA = plein air, SA = sous abris)	Données de production (superficie en ha, production en tonnes)	Présence dans les départements limitrophes (01-Ain, 04-Alpes-de-Haute-Provence, 05-Hautes-Alpes, 06-Alpes Maritimes, 25-Doubs, 39-Jura, 57-Moselle, 67-Bas-Rhin, 68-Haut-Rhin, 73-Savoie, 74-Haute-Savoie, 90-Territoire de Belfort)	Commentaire	Référence
<i>Prunus serotina</i> = cerisier noir	oui	PA SA ?	x	67, 68, 73	x	IGN (2020) ; https://www.tela-botanica.org/eflore/?referentiel=bdtfx&niveau=2&module=fiche&action=fiche&num_nom=53647&type_nom=&nom=&onglet=repartition
<i>Prunus serrulata</i> = cerisier à fleurs, Japon	oui	PA SA ?	x	non	x	https://www.tela-botanica.org/eflore/?referentiel=bdtfx&niveau=2&module=fiche&num_nom=53648&type_nom=&nom=&onglet=repartition
<i>Prunus spinosa</i> = prunier épineux	oui	PA SA ?	x	01, 04, 05, 06, 25, 39, 57, 67, 68, 73, 74, 90	x	IGN (2020) ; https://www.tela-botanica.org/eflore/?referentiel=bdtfx&niveau=2&module=fiche&action=fiche&num_nom=53652&type_nom=&nom=&onglet=repartition
<i>Prunus subhirtella</i> = cerisier d'automne, hérissé	oui	PA SA ?	x	x	x	disponible en vente dans les pépinières et jardineries françaises
<i>Prunus incamp</i>	x	dnd	dnd	dnd	dnd	dnd
<i>Pteridium aquilinum</i> = fougère aigle	oui	PA	x	01, 04, 05, 06, 25, 39, 57, 67, 68, 73, 74, 90	x	IGN (2020) ; https://www.tela-botanica.org/eflore/?referentiel=bdtfx&niveau=2&module=fiche&action=fiche&num_nom=75311&type_nom=&nom=&onglet=repartition
<i>Punica granatum</i> = grenadier	oui	PA	x	04, 06, 73	x	https://www.tela-botanica.org/eflore/?referentiel=bdtfx&niveau=2&module=fiche&action=fiche&num_nom=54104&type_nom=&nom=&onglet=repartition
<i>Quercus palustris</i> = chêne	oui	PA	x	01, 39, 67, 68	x	IGN (2020) ; https://www.tela-botanica.org/eflore/?referentiel=bdtfx&niveau=2&module=fiche&action=fiche&num_nom=54104&type_nom=&nom=&onglet=repartition

Plante hôte	Présence dans la zone ARP (dnd = donnée non disponible)	Conditions de culture (PA = plein air, SA = sous abris)	Données de production (superficie en ha, production en tonnes)	Présence dans les départements limitrophes (01-Ain, 04-Alpes-de-Haute-Provence, 05-Hautes-Alpes, 06-Alpes Maritimes, 25-Doubs, 39-Jura, 57-Moselle, 67-Bas-Rhin, 68-Haut-Rhin, 73-Savoie, 74-Haute-Savoie, 90-Territoire de Belfort)	Commentaire	Référence
aquatique, des marais						om=75771&type_nom=&nom=&onglet=synthese
<i>Quercus serrata</i> = chêne denté	oui	PA SA ?	x	dnd	x	disponible en vente dans les pépinières et jardineries françaises
<i>Quercus variabilis</i> = chêne liège de Chine	oui	PA SA ?	x	dnd	x	disponible en vente dans les pépinières et jardineries françaises
<i>Rheum rhabarbarum</i> (remplace <i>R. rhabonticum</i>) = rhubarbe cultivée	oui	PA SA ?		67, 68	x	https://www.tela-botanica.org/eflore/?referentiel=bdtfx&niveau=2&module=fiche&action=fiche&num_nom=55860&type_nom=&nom=&onglet=repartition
<i>Rhus toxicodendron</i> (= <i>Toxicodendron pubescens</i>) = arbre à la gale	dnd	dnd	dnd	dnd	dnd	dnd
<i>Robinia pseudoacacia</i> = robinier faux-acacia	oui	PA	x	01, 04, 05, 06, 25, 39, 57, 67, 68, 73, 74, 90	x	IGN (2020) ; https://www.tela-botanica.org/eflore/?referentiel=bdtfx&niveau=2&module=fiche&action=fiche&num_nom=56245&type_nom=&nom=&onglet=repartition
<i>Rosa multiflora</i> = rosier multiflore	oui	PA SA ?	x	68	x	https://www.tela-botanica.org/eflore/?referentiel=bdtfx&niveau=2&module=fiche&action=fiche&num_nom=57226&type_nom=&nom=&onglet=repartition
<i>Rubus crataegifolius</i>	dnd	dnd	dnd	dnd	dnd	dnd

Plante hôte	Présence dans la zone ARP (dnd = donnée non disponible)	Conditions de culture (PA = plein air, SA = sous abris)	Données de production (superficie en ha, production en tonnes)	Présence dans les départements limitrophes (01-Ain, 04-Alpes-de-Haute-Provence, 05-Hautes-Alpes, 06-Alpes Maritimes, 25-Doubs, 39-Jura, 57-Moselle, 67-Bas-Rhin, 68-Haut-Rhin, 73-Savoie, 74-Haute-Savoie, 90-Territoire de Belfort)	Commentaire	Référence
= framboise coréenne						
<i>Rubus plicatus</i> = ronce commune	oui	PA	x	non	x	https://www.tela-botanica.org/eflore/?referentiel=bdtx&niveau=2&module=fiche&action=fiche&num_nom=58341&type_nom=&nom=&onglet=repartition
<i>Salix discolor</i> = saule discolor	dnd	dnd	dnd	dnd	dnd	dnd
<i>Salix purpurea</i> = saule pourpre	oui	PA	x	01, 04, 05, 06, 25, 39, 57, 67, 68, 73, 74, 90		IGN (2020) ; https://www.tela-botanica.org/eflore/?referentiel=bdtx&niveau=2&module=fiche&action=fiche&num_nom=59837&type_nom=&nom=&onglet=repartition
<i>Sassafras albidum</i> = laurier des iroquois	oui	PA SA ?	x	dnd	x	disponible en vente dans les pépinières et jardineries françaises
<i>Smilax china</i> = smilace de Chine	dnd	dnd	dnd	dnd	dnd	dnd
<i>Solanum lycopersicum</i> = tomate	oui	PA SA	4 755 ha 686 565 tonnes	01, 04, 06, 25, 39, 57, 67, 68, 73, 74	Distribution sous-estimée car fortement cultivé dans les jardins de particuliers	Agreste (2020); https://www.tela-botanica.org/bdtx-nn-64917-repartition
<i>Solanum melongena</i> = aubergine	oui	PA SA	548 ha 28 387 tonnes	04, 05, 06	x	Agreste (2014, 2020); https://www.tela-botanica.org/bdtx-nn-64922-repartition
<i>Sorbus americana</i> = sorbier des montagnes d'Amérique	dnd	dnd	dnd	dnd	dnd	dnd

Plante hôte	Présence dans la zone ARP (dnd = donnée non disponible)	Conditions de culture (PA = plein air, SA = sous abris)	Données de production (superficie en ha, production en tonnes)	Présence dans les départements limitrophes (01-Ain, 04-Alpes-de-Haute-Provence, 05-Hautes-Alpes, 06-Alpes Maritimes, 25-Doubs, 39-Jura, 57-Moselle, 67-Bas-Rhin, 68-Haut-Rhin, 73-Savoie, 74-Haute-Savoie, 90-Territoire de Belfort)	Commentaire	Référence
<i>Tilia americana</i> = tilleul d'Amérique	oui	PA SA ?	x	non	x	disponible en vente dans les pépinières et jardineries françaises ; https://www.tela-botanica.org/bdtfx-nn-77027-repartition
<i>Tilia japonica</i> = tilleul du Japon	oui	PA SA ?	x	dnd	x	disponible en vente dans les pépinières et jardineries françaises
<i>Tilia miqueliana</i> = arbre d'éveil	dnd	dnd	dnd	dnd	dnd	dnd
<i>Trifolium pratense</i> = trèfle commun	oui	PA	x	01, 04, 05, 06, 25, 39, 57, 67, 68, 73, 74, 90	x	IGN (2020) ; https://www.tela-botanica.org/eflore/?referentiel=bdtfx&niveau=2&module=fiche&action=fiche&num_nom=69291&type_nom=&nom=&onglet=repartition
<i>Ulmus americana</i> = orme d'Amérique	dnd	dnd	dnd	dnd	dnd	dnd
<i>Ulmus changii</i>	dnd	dnd	dnd	dnd	dnd	dnd
<i>Ulmus parvifolia</i> = orme de Chine	oui	PA SA ?	x	dnd	x	disponible en vente dans les pépinières et jardineries françaises
<i>Ulmus procera</i> = orme champêtre	oui	PA	x	05, 06	x	https://www.tela-botanica.org/eflore/?referentiel=bdtfx&niveau=2&module=fiche&action=fiche&num_nom=70298&type_nom=&nom=&onglet=repartition
<i>Ulmus taihangshanensis</i>	dnd	dnd	dnd	dnd	dnd	dnd
<i>Ulmus wallichiana</i>	oui	PA SA ?	x	dnd	x	disponible en vente dans les pépinières et jardineries françaises

Plante hôte	Présence dans la zone ARP (dnd = donnée non disponible)	Conditions de culture (PA = plein air, SA = sous abris)	Données de production (superficie en ha, production en tonnes)	Présence dans les départements limitrophes (01-Ain, 04-Alpes-de-Haute-Provence, 05-Hautes-Alpes, 06-Alpes Maritimes, 25-Doubs, 39-Jura, 57-Moselle, 67-Bas-Rhin, 68-Haut-Rhin, 73-Savoie, 74-Haute-Savoie, 90-Territoire de Belfort)	Commentaire	Référence
<i>Vaccinium corymbosum</i> = airelle à corymbes	oui	PA SA ?	x	dnd	x	disponible en vente dans les pépinières et jardineries françaises
<i>Vitis aestivalis</i> = vigne d'été	oui	PA SA ?	x	dnd	x	disponible en vente dans les pépinières et jardineries françaises
<i>Vitis labrusca</i> = vigne américaine	oui	PA	x	57, 74	x	https://www.tela-botanica.org/eflore/?referentiel=bdtx&niveau=2&module=fiche&action=fiche&num_nom=72778&type_nom=&nom=&onglet=repartition
<i>Vitis thunbergii</i> (= <i>Vitis ficifolia</i> var. <i>lobata</i>) = vigne de Thunberg	dnd	dnd	dnd	dnd	dnd	dnd
<i>Vitis vinifera</i> = vigne	oui	PA SA ?	755 358 ha 5 488 694 tonnes	01, 04, 05, 06, 25, 39, 57, 67, 68, 73, 74	x	Agreste (2020) ; FranceAgriMer (2020b) ; https://www.tela-botanica.org/bdtx-nn-72795-repartition
<i>Wisteria floribunda</i> = glycine à longues grappes	oui	PA SA ?	x	dnd	x	disponible en vente dans les pépinières et jardineries françaises
<i>Wisteria sinensis</i> = glycine commune	oui	PA SA ?	x	67	x	https://www.tela-botanica.org/eflore/?referentiel=bdtx&niveau=2&module=fiche&action=fiche&num_nom=72992&type_nom=&nom=&onglet=repartition
<i>Zea mays</i> = maïs	oui	PA	2 942 317 ha 29 318 303 tonnes	01, 04, 05, 06, 25, 39, 57, 67, 68, 73, 74, 90		Agreste (2020); FranceAgriMer (2015) ; https://www.tela-botanica.org/bdtx-nn-73206-repartition

Plante hôte	Présence dans la zone ARP (dnd = donnée non disponible)	Conditions de culture (PA = plein air, SA = sous abris)	Données de production (superficie en ha, production en tonnes)	Présence dans les départements limitrophes (01-Ain, 04-Alpes-de-Haute-Provence, 05-Hautes-Alpes, 06-Alpes Maritimes, 25-Doubs, 39-Jura, 57-Moselle, 67-Bas-Rhin, 68-Haut-Rhin, 73-Savoie, 74-Haute-Savoie, 90-Territoire de Belfort)	Commentaire	Référence
<i>Zelkova serrata</i> = zelkova du Japon	oui	PA SA ?	x	dnd	x	disponible en vente dans les pépinières et jardineries françaises
<i>Zinnia elegans</i> = zinnia élégant	oui	PA SA	x	dnd	x	disponible en vente dans les pépinières et jardineries françaises

dnd = données non disponibles

Annexe 4 : Réglementation vis-à-vis de *Popillia japonica*

Le RÈGLEMENT D'EXÉCUTION (UE) 2019/2072 DE LA COMMISSION du 28 novembre 2019, qui concerne les mesures de protection contre les organismes nuisibles aux végétaux, ne répertorie pas explicitement tous les hôtes de *P. japonica* ou ne lie pas *P. japonica* à des hôtes spécifiques. Cependant certaines plantes hôtes principales de *P. japonica* sont soumises à des restrictions particulières selon ce règlement. Les principales restrictions sont reprises dans le tableau suivant, notamment en ce qui concerne l'origine des végétaux transportés. Les végétaux hôtes de *P. japonica* sont en gras. Toujours selon ce règlement, la circulation des végétaux destinés à la plantation sur le territoire de l'Union exige un passeport phytosanitaire (annexe XIII du règlement); ce qui devrait garantir l'état sanitaire de la marchandise échangée.

Annexe VI : Liste des végétaux, produits végétaux et autres objets retenus dont l'introduction sur le territoire de l'Union au départ de certains pays tiers est interdite	
Végétaux	Provenance interdite
1. Végétaux d' <i>Abies</i> Mill., de <i>Cedrus</i> Trew, de <i>Chamaecyparis</i> Spach, de <i>Juniperus</i> L., de <i>Larix</i> Mill. , de <i>Picea</i> A. Dietr., de <i>Pinus</i> L., de <i>Pseudotsuga</i> Carr. et de <i>Tsuga</i> Carr., à l'exclusion des fruits et des semences	Pays tiers autres que : Albanie, Andorre, Arménie, Azerbaïdjan, Biélorussie, Bosnie Herzégovine, îles Canaries, îles Féroé, Géorgie, Islande, Liech tenstein, Moldavie, Monaco, Monténégro, Macédoine du Nord, Norvège et Russie [uniquement les parties suivantes: district fédéral central (Tsentralny federalny okrug), district fédéral du Nord-Ouest (Severo-Zapadny federalny okrug), district fédéral du Sud (Yuzhny federalny okrug), district fédéral du Caucase du Nord (Severo-Kavkazsky federalny okrug) et district fédéral de la Volga (Privolzhsky federalny okrug)], Saint-Marin, Serbie, Suisse, Turquie et Ukraine
2. Végétaux de <i>Castanea</i> Mill. et de <i>Quercus</i> L., avec feuilles, à l'exclusion des fruits et des semences	Pays tiers autres que : Albanie, Andorre, Arménie, Azerbaïdjan, Biélorussie, Bosnie Herzégovine, îles Canaries, îles Féroé, Géorgie, Islande, Liechtenstein, Moldavie, Monaco, Monténégro, Macédoine du Nord, Norvège et Russie [uniquement les parties suivantes: district fédéral central (Tsentralny federalny okrug), district fédéral du Nord-Ouest (Severo-Zapadny federalny okrug), district fédéral du Sud (Yuzhny federalny okrug), district fédéral du Caucase du Nord (Severo-Kavkazsky federalny okrug) et district fédéral de la Volga (Privolzhsky federalny okrug)], Saint-Marin, Serbie, Suisse, Turquie et Ukraine
3. Végétaux de <i>Populus</i> L., avec feuilles, à l'exclusion des fruits et des semences	Canada, Mexique, États-Unis
8. Végétaux destinés à la plantation de <i>Chaenomeles</i> Ldl., de <i>Crateagus</i> L., de <i>Cydonia</i> Mill., de <i>Malus</i> Mill., de <i>Prunus</i> L., de <i>Pyrus</i> L. et de <i>Rosa</i> L., autres que les végétaux dormants exempts de feuilles, de fleurs et de fruits	Pays tiers autres que : Albanie, Andorre, Arménie, Azerbaïdjan, Biélorussie, Bosnie Herzégovine, îles Canaries, îles Féroé, Géorgie, Islande, Liech tenstein, Moldavie, Monaco, Monténégro, Macédoine du Nord, Norvège et Russie [uniquement les parties suivantes: district fédéral central (Tsentralny federalny okrug), district fédéral du Nord-Ouest (Severo-Zapadny federalny okrug), district fédéral du Sud (Yuzhny federalny okrug), district fédéral du Caucase du Nord (Severo-Kavkazsky federalny okrug) et district fédéral de la Volga (Privolzhsky federalny okrug)], Saint-Marin, Serbie, Suisse, Turquie et Ukraine

9. Végétaux destinés à la plantation de <i>Cydonia</i> Mill., de <i>Malus</i> Mill., de <i>Prunus</i> L. et de <i>Pyrus</i> L., et de leurs hybrides, et de <i>Fragaria</i> L., à l'exclusion des semences	Pays tiers autres que : Albanie, Algérie, Andorre, Arménie, Australie, Azerbaïjan, Biélorussie, Bosnie-Herzégovine, Canada, îles Canaries, Égypte, îles Féroé, Géorgie, Islande, Israël, Jordanie, Liban, Libye, Liechtenstein, Moldavie, Monaco, Monténégro, Maroc, Nouvelle-Zélande, Macédoine du Nord, Norvège et Russie [uniquement les parties suivantes: district fédéral central (Tsentralny federalny okrug), district fédéral du Nord-Ouest (Severo-Zapadny federalny okrug), district fédéral du Sud (Yuzhny federalny okrug), district fédéral du Caucase du Nord (Severo-Kavkazsky federalny okrug) et district fédéral de la Volga (Privolzhsky federalny okrug)], Saint-Marin, Serbie, Suisse, Syrie, Tunisie, Turquie, Ukraine et États-Unis, sauf Hawaï
10. Végétaux de <i>Vitis</i> L., à l'exclusion des fruits	Pays tiers autres que la Suisse
11. Végétaux de <i>Citrus</i> L., de <i>Fortunella</i> Swingle, de <i>Poncirus</i> Raf., et de leurs hybrides, à l'exclusion des fruits et des semences	Tous les pays tiers

Le RÈGLEMENT D'EXÉCUTION (UE) 2021/2285 DE LA COMMISSION du 14 décembre 2021 modifiant le règlement d'exécution (UE) 2019/2072 en ce qui concerne les listes d'organismes nuisibles ainsi que les interdictions et les exigences relatives à l'introduction et à la circulation dans l'Union de végétaux, produits végétaux et autres objets, précise les exigences particulières sur les végétaux destinés à la plantation vis-à-vis de *P. japonica*.

Pour les végétaux destinés à la plantation avec des milieux de cultures destinés à entretenir la vitalité des végétaux, à l'exclusion des végétaux en cultures tissulaires et des plantes aquatiques, en provenance des pays suivants : Canada, Chine, Inde, Japon, Russie, Suisse et États-Unis.

Constatation officielle que les végétaux

a) proviennent d'une zone déclarée exempte de *Popillia japonica* Newman par l'organisation nationale de protection des végétaux du pays d'origine conformément aux normes internationales pour les mesures phytosanitaires pertinentes. Le nom de la zone est mentionné sur le certificat phytosanitaire

ou

b) ont été cultivés sur un lieu de production déclaré exempt de *Popillia japonica* Newman par l'organisation nationale de protection des végétaux du pays d'origine conformément aux normes internationales pour les mesures phytosanitaires pertinentes:

(i) qui a été soumis à une inspection officielle annuelle et, au minimum, à une inspection mensuelle au cours des trois mois ayant précédé l'exportation, portant sur tout signe lié à *Popillia japonica* Newman, effectuées à des moments opportuns pour détecter la présence de l'organisme nuisible concerné, au moins par un examen visuel de l'ensemble des végétaux, y compris des mauvaises herbes, ainsi qu'à un échantillonnage des milieux de culture dans lesquels les végétaux sont cultivés

et

ii) qui est entouré d'une zone tampon d'au moins 100 m où l'absence de *Popillia japonica* Newman a été confirmée par des enquêtes officielles effectuées chaque année à des moments opportuns

et

iii) immédiatement avant l'exportation, les végétaux et les milieux de culture ont été soumis à une inspection officielle, ainsi qu'à l'échantillonnage des milieux de culture, et se sont révélés exempts de *Popillia japonica* Newman

et

iv) les végétaux:

— sont manipulés et conditionnés ou transportés de façon à prévenir toute infestation par *Popillia japonica* Newman après leur départ du lieu de production

ou

— sont déplacés en dehors de la période de vol de *Popillia japonica* Newman.

ou

c) ont été cultivés en permanence sur un site de production dans lequel un isolement physique est assuré contre l'introduction de *Popillia japonica* Newman et les végétaux:

i) sont manipulés et conditionnés ou transportés de façon à prévenir toute infestation par *Popillia japonica* Newman après leur départ du site de production

ou

ii) sont déplacés en dehors de la période de vol de *Popillia japonica* Newman.

ou

(iii) ont été produits selon une approche systémique approuvée conformément à la procédure prévue à l'article 107 du règlement (UE) 2016/2031 pour garantir l'absence de *Popillia japonica* Newman.

Pour les végétaux destinés à la plantation avec des milieux de culture, à l'exclusion des végétaux en cultures tissulaires et des plantes aquatiques, provenant du territoire de l'Union

Constatation officielle que les végétaux:

a) proviennent d'une zone connue pour être exempte de *Popillia japonica* Newman et déclarée comme telle par les autorités compétentes conformément aux normes internationales pour les mesures phytosanitaires pertinentes.

ou

b) ont été cultivés sur un lieu de production déclaré exempt de *Popillia japonica* Newman conformément aux normes internationales pour les mesures phytosanitaires pertinentes

i) qui a été soumis à une inspection officielle annuelle et, au minimum, à une inspection mensuelle au cours des trois mois précédant le mouvement, portant sur tout signe lié à *Popillia japonica* Newman, effectuées à des moments opportuns pour détecter la présence de l'organisme nuisible concerné, au moins par un examen visuel de l'ensemble des végétaux, y compris des mauvaises herbes, et un échantillonnage des milieux de culture dans lesquels les végétaux sont cultivés

et

ii) qui est entouré d'une zone tampon d'au moins 100 m dans laquelle l'absence de *Popillia japonica* Newman a été confirmée par des enquêtes officielles effectuées chaque année à des moments opportuns

et

iii) avant leur mouvement, les végétaux et les milieux de culture ont été soumis à une inspection officielle, ainsi qu'à l'échantillonnage des milieux de culture, et se sont révélés exempts de *Popillia japonica* Newman

et

iv) les végétaux:

— ont été manipulés et conditionnés ou transportés de façon à prévenir toute infestation par *Popillia japonica* Newman après leur départ du lieu de production

ou

— ont été déplacés en dehors de la période de vol de *Popillia japonica* Newman.

ou

c) ont été cultivés en permanence sur un site de production dans lequel un isolement physique est assuré contre l'introduction de *Popillia japonica* Newman et les végétaux:

— ont été manipulés et conditionnés ou transportés de façon à prévenir toute infestation par *Popillia japonica* Newman après leur départ du site de production

ou

— ont été déplacés en dehors de la période de vol de *Popillia japonica* Newman.

ou

d) ont été cultivés en permanence sur un site de production

i) qui est expressément autorisé par l'autorité compétente aux fins de la production de végétaux exempts de *Popillia japonica* Newman et

ii) où le milieu de culture a été maintenu exempt de *Popillia japonica* Newman par des mesures mécaniques ou d'autres traitements appropriés

et

iii) où les végétaux ont fait l'objet de mesures appropriées pour garantir l'absence de *Popillia japonica* Newman

et

iv) avant leur déplacement, les végétaux et le milieu de culture ont été soumis à une inspection officielle, ainsi qu'à l'échantillonnage des milieux de culture, et se sont révélés exempts de *Popillia japonica* Newman

et

v) les végétaux:

- ont été manipulés et conditionnés ou transportés de façon à prévenir toute infestation par *Popillia japonica* Newman après leur départ du site de production.»
ou
- ont été déplacés en dehors de la période de vol de *Popillia japonica* Newman.

Annexe 5 : Evaluation de l'impact potentiel de *P. japonica* sur des cultures d'importance dans la zone ARP

Le GT a concentré ses efforts sur l'évaluation de l'impact potentiel de *P. japonica* dans la zone ARP sur un nombre limité de plantes hôtes principales. Les plantes ou groupes de plantes choisis occupent une place importante dans le paysage agricole français. De plus, la littérature apporte des données d'impact occasionné par *P. japonica* dans sa zone d'établissement actuelle pouvant aider à projeter l'impact potentiel dans la zone ARP.

Cultures	Importance de la filière de production pour la zone ARP	Commentaires sur l'impact potentiel dans la zone ARP
Grandes cultures		
Maïs et soja	<p>La culture du maïs représente en France 2,9 millions d'hectares pour l'année 2019 (cf. annexe 3). Il s'agit de la deuxième production végétale française derrière le blé tendre. Elle représente 10% de la surface agricole utile en France. La France exporte 45 % de son maïs grain vers l'UE.¹⁷</p> <p>Le soja occupe 163 800 hectares en 2019 avec 428 531 tonnes produites (annexe 3). La France est le deuxième producteur européen de soja derrière l'Italie¹⁸.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Les adultes sont souvent présents en bordure de champs (EFSA, 2019b). - Les dégâts causés par les larves sur les plantules de maïs ne sont pas fréquemment observés dans le foyer italien (EFSA, 2019). Par contre, c'est la grande culture la plus gravement endommagée en Amérique du Nord (section 2.2.12.1.2.1). - <i>Halyomorpha halys</i> cause des dégâts sur soja à la fin de l'été et est traité à ce moment ; mais cela ne se produit pas au début de l'été lorsque des impacts de <i>P. japonica</i> sont attendus. Les traitements insecticides contre <i>Ostrinia nubilalis</i> et <i>Diabrotica virgifera virgifera</i> sur maïs en été (début juillet) seront efficaces contre <i>P. japonica</i> (EFSA, 2019b). Ces observations sont valables en France où tous ces organismes nuisibles sont présents. - Selon l'exercice d'élicitation de dire d'experts fait par l'EFSA (2019b), le pourcentage de pertes de rendement est estimé à 3 % pour l'UE (avec une plage d'incertitude de 95 % de 0,3 à 10,2 %) sur soja et maïs. Ce choix de scénario repose sur les points suivants : l'impact attendu est supérieur à celui observé aux États-Unis. Le coût d'un traitement

¹⁷ <https://www.maisculturedurable.com/economie/la-france-force-de-production/#:~:text=En%20France%20le%20ma%C3%AFs%20est,surface%20agricole%20utile%20en%202019.> ; <https://www.semaepedagogie.org/sujet/mais-importance-economique/>

¹⁸ <https://www.terre-net.fr/observatoire-technique-culturale/strategie-technique-culturale/article/le-soja-une-culture-qui-progresse-en-france-217-143662.html>

		<p>supplémentaire pourrait être considéré comme étant à peu près équivalent à la valeur de 5 % de la production, et les pertes médianes ne devraient pas atteindre ce seuil.</p> <ul style="list-style-type: none">- Il n'existe pas de cultivars de maïs résistants et il n'y a pas de raison de penser que les variétés de soja utilisées en France sont issues du matériel génétique résistant décrit dans la section 2.2.12.2.2.5.1- Une augmentation du nombre de traitements sur maïs et soja pourrait être suffisante pour contrôler les populations de <i>P. japonica</i> (EFSA, 2019b).- Des insecticides sont autorisés en France pour lutter contre les coléoptères phytophages : deltaméthrine et lambda-cyhalothrine (pyréthrinoïdes) sur le maïs doux (Anses, 2022 ; annexe 6). Ces insecticides peuvent conférer un niveau de protection important sur les adultes de <i>P. japonica</i> (cf. section 2.2.12.2.1.1.4).- Des insecticides, essentiellement de la famille des pyréthrinoïdes, sont autorisés en France pour lutter contre les ravageurs du sol : lambda-cyhalothrine sur le soja, cyperméthrine, lambda-cyhalothrine, spinosad et téfluthrine sur maïs doux ; la deltaméthrine est aussi autorisée en plus des 4 substances précédentes sur maïs (Anses, 2022 ; annexe 7). Les pyréthrinoïdes sont recommandés dans la lutte contre les larves de <i>P. japonica</i> aux États-Unis et en Italie (cf. section 2.2.12.2.1.2).
--	--	--

Arbres fruitiers

Prunus (tous)	<p>La surface totale occupée par les Prunus cultivés en France est de 44 013 ha (annexe 3) en 2019.</p> <p>La surface et le volume en production des Prunus constitue 29% et 21% respectivement du poids total des différents fruits en 2019. Le poids relatif en valeur des Prunus cultivés parmi les différents fruits tempérés dans les</p>	<ul style="list-style-type: none">- Les pratiques agricoles actuelles devraient avoir un certain effet dans le contrôle de <i>P. japonica</i> (EFSA, 2019b).- Des observations en Italie indiquent que le ravageur préfère le feuillage et les fruits mûrs. Cependant, dans les vergers commerciaux, les fruits sont récoltés relativement pas mûrs (EFSA, 2019b).- Incertitudes identifiée par l'EFSA (2019b) sur Prunus : attractivité des fruits verts.- Selon l'exercice d'élicitation de dire d'experts fait par l'EFSA (2019b), le pourcentage de pertes de rendement est estimé à 5,6 % pour l'UE (avec une plage d'incertitude de 95 % de 0,5 à 19,1 %) sur les Prunus cultivés, ornementaux et sauvages. Ce choix de scénario repose sur les points suivants : La valeur médiane de la perte de rendement tient compte
---------------	--	--

	<p>exportations est de 18% pour l'année 2019 (FranceAgriMer, 2020a).</p>	<p>de l'effet attendu des pratiques agricoles actuelles dans les vergers de fruits à noyau ; on ne s'attend pas à ce que le ravageur crée des densités de population élevées dans ces conditions. Une grande partie de la zone de production de fruits à noyau est peu favorable à ce ravageur, mais ces hôtes sont très attractifs pour cette espèce et la probabilité que les adultes rencontrent des fruits disponibles au moment de l'émergence des adultes est élevée. De plus, les attaques peuvent se produire sur une très courte période de temps (24 à 48 h pour provoquer une défoliation importante) nécessitant une réponse de contrôle très rapide.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les <i>Prunus</i> concernés incluent également des espèces ornementales. - <i>P. mahaleb</i> est décrit comme étant plutôt résistant à <i>P. japonica</i> (cf. section 2.2.12.2.2.2.1) et il est souvent utilisé comme porte-greffe. L'étendue de son usage comme porte-greffe en France et son impact sur la résistance du greffon ne sont pas connus. - Des insecticides sont autorisés en France pour lutter contre les coléoptères phytophages : lambda-cyhalothrine (pyréthrinoïdes) sur pêcher et abricotier (Anses, 2022 ; annexe 6). Ces insecticides peuvent conférer un niveau de protection important sur les adultes de <i>P. japonica</i> (cf. section 2.2.12.2.1.1.4).
Malus ou pommiers	<p>La surface et le volume de production des pommes de table constituent 25% et 59% respectivement du poids total des différents fruits en 2019 (FranceAgriMer, 2020a).</p> <p>Le poids relatif en valeur des pommes dans les exportations parmi les différents fruits tempérés est de 60% pour l'année 2019 (FranceAgriMer, 2020a).</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Les impacts sur pommier n'ont pas été étudiés par l'EFSA qui explique que les dommages observés sont également déterminés par la présence/la proéminence de l'hôte dans une zone donnée. Par exemple, des dégâts sur pomme n'ont pas été observés en Italie probablement en raison de sa très faible production par rapport aux autres espèces hôtes dans la zone de foyer. - Il existe des différences de tolérance entre des espèces différentes de <i>Malus</i> à l'égard de <i>P. japonica</i> (cf. section 2.2.12.2.2.2). L'incertitude réside sur l'usage de ces cultivars dans le verger français. - Concernant <i>Malus domestica</i>, Pires et Koch (2020) mettent en évidence l'incapacité de <i>P. japonica</i> à s'alimenter sur les pommes. Il existe une incertitude entre la corrélation entre le niveau de défoliation et la perte de rendement.

		<ul style="list-style-type: none"> - Des insecticides sont autorisés en France pour lutter contre les coléoptères phytophages : lambda-cyhalothrine (pyréthrinoïdes) sur fruits à pépin (Anses, 2022 ; annexe 6). Ces insecticides peuvent conférer un niveau de protection important sur les adultes de <i>P. japonica</i> (cf. section 2.2.12.2.1.1.4).
Fruits rouges (Myrtilles, framboises et mûres)	Les framboisiers et les myrtillers (cassis associés) occupent près de 3000 ha en France (Agreste, 2020).	<ul style="list-style-type: none"> - Seuls les fruits disponibles lorsque les populations adultes à forte densité sont présentes (une période de 8 semaines) seront affectés (EFSA, 2019b). - En Italie, la perte maximale de fruits observée dans quelques champs était > 60 %. Cependant, lorsque les dégâts sont très importants (en raison des dégâts directs causés par <i>P. japonica</i> et de l'effet indirect des ravageurs secondaires), cela peut entraîner une perte de 100 % car la cueillette de la culture devient non rentable. - Toutes les variétés de myrtilles sont sensibles (EFSA, 2019b). - Les groseillers, les mûres et les framboises sont attaqués (EFSA, 2019b). - Les adultes peuvent aussi manger des fruits verts, bien qu'ils soient moins attrayants pour l'insecte. - L'utilisation de filets comme option de lutte contre d'autres ravageurs, en particulier contre <i>Drosophila suzukii</i>, pourrait limiter les dégâts de <i>P. japonica</i> (EFSA, 2019b). L'usage de filets périphériques sur les vergers de cerisiers^{19, 20} et framboisiers²¹ est testé et pratiqué en France et pourrait contribuer à réduire les dégâts. Néanmoins son usage ne serait pas forcément systématique. - Une augmentation du nombre de traitements ne pourrait pas être suffisante pour contrôler les populations de <i>P. japonica</i> (EFSA, 2019b). - Incertitudes identifiée par l'EFSA (2019b) sur fruits rouges : (i) % des aires où la protection physique (netting donc filets) est utilisée, (ii) différence de préférence des insectes pour les feuilles et les fruits, (iii) fréquence et comportement de dissémination à partir de la plante attaquée.

¹⁹ <https://www.reussir.fr/fruits-legumes/des-filets-peripheriques-permettent-de-limiter-les-degats-de-suzukii>

²⁰ https://aprel.fr/pdfPhyto2/0Hors-serie_D_suzukii_2016.pdf

²¹ <https://www.reussir.fr/fruits-legumes/ardeche-des-filets-contre-drosophila-suzukii>

		<p>- Selon l'exercice d'élicitation de dire d'experts fait par l'EFSA (2019b), le pourcentage de pertes de rendement est estimé à 14,7 % pour l'UE (avec une plage d'incertitude de 95 % de 2,9 à 42,8 %) sur les fruits rouges/à baies. Ce choix de scénario repose sur les points suivants : La valeur médiane de la perte de rendement tient compte de la faible utilisation des filets pour la production de fruits rouges dans l'UE. Bien qu'une grande partie de la zone de production de fruits rouges ne soit pas très favorable à ce ravageur en UE, les hôtes sont très attractifs pour <i>P. japonica</i> et la probabilité que les adultes rencontrent des fruits au moment de l'émergence est élevée.</p> <p>- Des insecticides sont autorisés en France pour lutter contre les coléoptères phytophages : lambda-cyhalothrine (pyréthrinoïdes) sur framboisier (Anses, 2022 ; annexe 6). Ces insecticides peuvent conférer un niveau de protection important sur les adultes de <i>P. japonica</i> (cf. section 2.2.12.2.1.1.4).</p>
Autres		
Gazons et pelouses	<p>La majorité des pelouses couvrent les jardins de particuliers. Elles représentent 56 % des 1 116 066 hectares de pelouses françaises. Les autres pelouses concernent 15 % des surfaces sportives ou de loisirs, 13 % du réseau routier et 2 % de l'habitat collectif²². Le marché généré par les semences de gazon est de 30,49 M d'euros par an²³.</p>	<p>- L'irrigation des pelouses, quand elle est réalisée, les rend favorables à <i>P. japonica</i>.</p> <p>- Selon l'exercice d'élicitation de dire d'experts fait par l'EFSA (2019b), le pourcentage de perte de rendement (terme générique utilisé par l'EFSA) est estimé à 7 % pour l'UE (avec une plage d'incertitude de 95 % de 0,9 à 19,8 %) sur les gazons et pelouses. Ce choix de scénario repose sur les points suivants : La valeur médiane de la perte de rendement est justifiée par la conclusion que la situation rencontrée par <i>P. japonica</i> en Italie est assez exceptionnelle par rapport à l'ensemble de l'UE et que de nombreux terrains de sport ne se trouvent pas dans des zones très appropriées pour le ravageur. Les terrains de sport sont cependant très attractifs pour cette espèce car ils sont irrigués, quel que soit le climat, et gérés de manière intensive.</p>

²² <https://www.distri-concept.com/blog/post/evolution-du-marche-gazon-en-rouleau>

²³

<https://slideplayer.fr/slide/3318712/#:~:text=2%20Un%20march%C3%A9%20prometteur%20Le,chaque%20ann%C3%A9e%20de%20fa%C3%A7on%20r%C3%A9guli%C3%A8re.>

		<ul style="list-style-type: none"> - Des insecticides sont autorisés en France pour lutter contre les ravageurs du sol : cyperméthrine (pyréthrinoïdes) pour les gazon de graminées, téfluthrine (pyréthrinoïdes) pour les porte graine de graminées fourragères et à gazon et chlorantraniliprole (diamides anthraniliques) pour les gazon de graminées (Anses, 2022 ; annexe 7). Ces insecticides peuvent conférer un niveau de protection important sur les adultes de <i>P. japonica</i> (cf. section 2.2.12.2.1.1.4 et 2.2.12.2.1.1.5).
Vigne	<p>Avec plus de 750 000 hectares (annexe 3), la France représente 11 % de la surface mondiale de vignes de cuve ; le vin représente 15 % de la production agricole en valeur (Valeur au prix de base, 12,5 milliards d'€ à la production). La France est premier pays exportateur de vin et eau-de-vie de vin en valeur. Ce sont en 2019, 13 milliards d'€ de chiffre d'affaires à l'export loin devant l'Italie²⁴.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - La vigne adulte a une grande tolérance à la défoliation, à tel point que la défoliation est une pratique agricole utilisée pour améliorer la qualité des raisins de cuve. Des niveaux de défoliation allant jusqu'à 50 % sont signalés comme ayant même des conséquences positives sur la qualité, c'est-à-dire la teneur en sucre (Peña-Olmos <i>et al.</i>, 2013). <i>P. japonica</i> n'attaque pas fréquemment les fruits de <i>Vitis</i> (EFSA, 2019b). - Les jeunes plants sont plus sensibles aux attaques de <i>P. japonica</i> (EFSA, 2019b). - Une grande variation d'impact est observée dans le Piémont : défoliation de 10 à 100%, pertes de rendement de 0 à 80%. La grande variation dépend probablement de la proximité du vignoble avec des champs infestés d'autres cultures (par exemple, le soja) (EFSA, 2019b). - <i>Vitis</i> semble être très attractif pour <i>P. japonica</i> qui volera sur plusieurs km afin d'atteindre un vignoble (EFSA, 2019b). - Carlson (2016, référence citée dans EFSA, 2019b) indique que les variétés à feuilles fines et lisses sont préférées. Les observations sur les dégâts dans la littérature sont fréquemment données en référence à des variétés non européennes qui sont susceptibles d'être moins attractives pour l'insecte en raison de l'épaisseur de leurs feuilles. Les vignes sensibles (hybrides, cépages français...) sont fortement préférées par l'insecte (EFSA, 2019b). - Plus récemment en Suisse, 350 000 larves ont été trouvées dans un vignoble de Mendrisiotto, qui une fois adultes causeront de graves dommages sur les vignes²⁵.

²⁴ <https://www.intervin.fr/etudes-et-economie-de-la-filiere/chiffres-cles>

²⁵ <https://www.rsi.ch/news/ticino-e-grigioni-e-insubria/Allarme-per-il-coleottero-giapponese-15222919.html>

	<ul style="list-style-type: none">- Les traitements actuellement appliqués contre <i>Scaphoideus titanus</i> (1/an, où la flavescence dorée est présente) et <i>Eupoecilia ambiguella</i> (1/an) peuvent avoir un effet sur <i>P. japonica</i> bien qu'ils aient une courte persistance (EFSA, 2019b). Ces ON sont présents en France.- Les traitements sont plus fréquents sur les jeunes vignes (jusqu'à 3 traitements contre <i>S. titanus</i>) (EFSA, 2019b).- Une augmentation du nombre de traitements ne pourrait pas être suffisante pour contrôler les populations de <i>P. japonica</i> et la nécessité de lutte intégrée est requise (EFSA 2019b).- Incertitude identifiée par l'EFSA (2019b) sur vigne : relation entre défoliation et perte de rendement. Depuis, dans une étude récente, Ebbenga <i>et al.</i> (2022) ont montré que le rendement des vignes n'est pas impacté négativement par une augmentation de la densité des populations de <i>P. japonica</i>. Néanmoins, les paramètres mesurés relatifs à la qualité du fruit (teneur en matières sèches solubles, acidité titrable et pH) et à celles du jus (anthocyanes) sont négativement impactés à partir d'une densité de 50 adultes par ligne et d'une défoliation supérieure à 30%.- Selon l'exercice d'élicitation de dire d'experts fait par l'EFSA (2019b), le pourcentage de pertes de rendement est estimé à 6,6 % pour l'UE (avec une plage d'incertitude de 95 % de 0,7 à 19,8 %) sur les vignes. Ce choix de scénario repose sur les points suivants : La valeur médiane de la perte de rendement est obtenue à partir du fait que la vigne est une culture très attractive et que la défoliation peut être très rapide (une défoliation très importante peut survenir après 24-48h). Cela nécessite une réaction très rapide, ce qui n'est pas toujours possible (par exemple en raison du mauvais timing des traitements). Par rapport aux fruits à noyau, l'attaque devrait avoir moins d'effet sur les fruits.- Il n'y a pas de raison de penser que les vignes françaises seraient résistantes à <i>P. japonica</i>.- Des insecticides sont autorisés en France pour lutter contre les coléoptères phytophages : deltaméthrine, esfenvalérate et lambda-cyhalothrine (pyréthrinoïdes) sur vigne (Anses, 2022 ; annexe 6). Ces insecticides peuvent conférer un niveau de protection important sur les adultes de <i>P. japonica</i> (cf. section 2.2.12.2.1.1.4).
--	--

	- Des insecticides sont autorisés en France pour lutter contre les ravageurs du sol : deltaméthrine, cyperméthrine et lambda-cyhalothrine (pyréthrinoïdes) sur vigne (Anses, 2022 ; annexe 7). Ces insecticides peuvent conférer un niveau de protection important sur les adultes de <i>P. japonica</i> (cf. section 2.2.12.2.1.1.4).
--	--

Annexe 6 : Liste des produits autorisés en France pour la lutte contre les coléoptères phytophages pour les plantes hôtes de *P. japonica*

Le tableau suivant présente la liste des produits autorisés en France pour la lutte contre les coléoptères phytophages (source : Anses 2022. SI-INTRANT du VEGETAL (application TOP), date d'extraction : 15 mars 2022). Ceux qui concernent les plantes hôtes de *P. japonica* sont présentés dans ce tableau.

Nom du produit	Nom du variant SA1	Nom du variant SA2	Intitulé
AGROTECH-LAMBDA-CYHALOTHRINE 100 CS	lambda-cyhalothrine		Fruits à coque*Trt Part.Aer.*Coléoptères phytophages
AGROTECH-LAMBDA-CYHALOTHRINE 100 CS	lambda-cyhalothrine		Framboisier*Trt Part.Aer.*Coléoptères phytophages
AGROTECH-LAMBDA-CYHALOTHRINE 100 CS	lambda-cyhalothrine		Pêcher - Abricotier*Trt Part.Aer.*Coléoptères phytophages
AGROTECH-LAMBDA-CYHALOTHRINE 100 CS	lambda-cyhalothrine		Fruits à pépins*Trt Part.Aer.*Coléoptères phytophages
AGROTECH-LAMBDA-CYHALOTHRINE 100 CS	lambda-cyhalothrine		Vigne*Trt Part.Aer.*Coléoptères phytophages
AGROTECH-LAMBDA-CYHALOTHRINE 100 CS	lambda-cyhalothrine		Asperge*Trt Part.Aer.*Coléoptères phytophages
AGROTECH-LAMBDA-CYHALOTHRINE 100 CS	lambda-cyhalothrine		Haricots et Pois écossés frais*Trt Part.Aer.*Coléoptères phytophages
AGROTECH-LAMBDA-CYHALOTHRINE 100 CS	lambda-cyhalothrine		Mais doux*Trt Part.Aer.*Coléoptères phytophages
AGROTECH-LAMBDA-CYHALOTHRINE 100 CS	lambda-cyhalothrine		Graines protéagineuses*Trt Part.Aer.*Coléoptères phytophages
AGROTECH-LAMBDA-CYHALOTHRINE 100 CS	lambda-cyhalothrine		Tomate - Aubergine*Trt Part.Aer.*Coléoptères phytophages
CAZEON	lambda-cyhalothrine		Fruits à coque*Trt Part.Aer.*Coléoptères phytophages
CAZEON	lambda-cyhalothrine		Framboisier*Trt Part.Aer.*Coléoptères phytophages
CAZEON	lambda-cyhalothrine		Pêcher - Abricotier*Trt Part.Aer.*Coléoptères phytophages
CAZEON	lambda-cyhalothrine		Fruits à pépins*Trt Part.Aer.*Coléoptères phytophages
CAZEON	lambda-cyhalothrine		Vigne*Trt Part.Aer.*Coléoptères phytophages
CAZEON	lambda-cyhalothrine		Asperge*Trt Part.Aer.*Coléoptères phytophages
CAZEON	lambda-cyhalothrine		Haricots et Pois écossés frais*Trt Part.Aer.*Coléoptères phytophages
CAZEON	lambda-cyhalothrine		Mais doux*Trt Part.Aer.*Coléoptères phytophages

CAZEON	lambda-cyhalothrine	Graines protéagineuses*Trt Part.Aer.*Coléoptères phytophages
CAZEON	lambda-cyhalothrine	Tomate - Aubergine*Trt Part.Aer.*Coléoptères phytophages
REALCHEMIE LAMBDA-CYHALOTHRIN 100 CS	lambda-cyhalothrine	Fruits à coque*Trt Part.Aer.*Coléoptères phytophages
REALCHEMIE LAMBDA-CYHALOTHRIN 100 CS	lambda-cyhalothrine	Framboisier*Trt Part.Aer.*Coléoptères phytophages
REALCHEMIE LAMBDA-CYHALOTHRIN 100 CS	lambda-cyhalothrine	Pêcher - Abricotier*Trt Part.Aer.*Coléoptères phytophages
REALCHEMIE LAMBDA-CYHALOTHRIN 100 CS	lambda-cyhalothrine	Fruits à pépins*Trt Part.Aer.*Coléoptères phytophages
REALCHEMIE LAMBDA-CYHALOTHRIN 100 CS	lambda-cyhalothrine	Vigne*Trt Part.Aer.*Coléoptères phytophages
REALCHEMIE LAMBDA-CYHALOTHRIN 100 CS	lambda-cyhalothrine	Asperge*Trt Part.Aer.*Coléoptères phytophages
REALCHEMIE LAMBDA-CYHALOTHRIN 100 CS	lambda-cyhalothrine	Haricots et Pois écossés frais*Trt Part.Aer.*Coléoptères phytophages
REALCHEMIE LAMBDA-CYHALOTHRIN 100 CS	lambda-cyhalothrine	Maïs doux*Trt Part.Aer.*Coléoptères phytophages
REALCHEMIE LAMBDA-CYHALOTHRIN 100 CS	lambda-cyhalothrine	Graines protéagineuses*Trt Part.Aer.*Coléoptères phytophages
REALCHEMIE LAMBDA-CYHALOTHRIN 100 CS	lambda-cyhalothrine	Tomate - Aubergine*Trt Part.Aer.*Coléoptères phytophages
ZELAMBDA	lambda-cyhalothrine	Fruits à coque*Trt Part.Aer.*Coléoptères phytophages
ZELAMBDA	lambda-cyhalothrine	Framboisier*Trt Part.Aer.*Coléoptères phytophages
ZELAMBDA	lambda-cyhalothrine	Pêcher - Abricotier*Trt Part.Aer.*Coléoptères phytophages
ZELAMBDA	lambda-cyhalothrine	Fruits à pépins*Trt Part.Aer.*Coléoptères phytophages
ZELAMBDA	lambda-cyhalothrine	Vigne*Trt Part.Aer.*Coléoptères phytophages
ZELAMBDA	lambda-cyhalothrine	Asperge*Trt Part.Aer.*Coléoptères phytophages
ZELAMBDA	lambda-cyhalothrine	Haricots et Pois écossés frais*Trt Part.Aer.*Coléoptères phytophages
ZELAMBDA	lambda-cyhalothrine	Maïs doux*Trt Part.Aer.*Coléoptères phytophages
ZELAMBDA	lambda-cyhalothrine	Graines protéagineuses*Trt Part.Aer.*Coléoptères phytophages
ZELAMBDA	lambda-cyhalothrine	Tomate - Aubergine*Trt Part.Aer.*Coléoptères phytophages
CAZEON 2	lambda-cyhalothrine	Vigne*Trt Part.Aer.*Coléoptères phytophages
CAZEON 2	lambda-cyhalothrine	Haricots et Pois écossés frais*Trt Part.Aer.*Coléoptères phytophages
CAZEON 2	lambda-cyhalothrine	Maïs doux*Trt Part.Aer.*Coléoptères phytophages
CAZEON 2	lambda-cyhalothrine	Graines protéagineuses*Trt Part.Aer.*Coléoptères phytophages

TEST	lambda-cyhalothrine		Fruits à coque*Trt Part.Aer.*Coléoptères phytophages
TEST	lambda-cyhalothrine		Framboisier*Trt Part.Aer.*Coléoptères phytophages
TEST	lambda-cyhalothrine		Pêcher - Abricotier*Trt Part.Aer.*Coléoptères phytophages
TEST	lambda-cyhalothrine		Fruits à pépins*Trt Part.Aer.*Coléoptères phytophages
TEST	lambda-cyhalothrine		Vigne*Trt Part.Aer.*Coléoptères phytophages
TEST	lambda-cyhalothrine		Asperge*Trt Part.Aer.*Coléoptères phytophages
TEST	lambda-cyhalothrine		Haricots et Pois écossés frais*Trt Part.Aer.*Coléoptères phytophages
TEST	lambda-cyhalothrine		Mais doux*Trt Part.Aer.*Coléoptères phytophages
TEST	lambda-cyhalothrine		Graines protéagineuses*Trt Part.Aer.*Coléoptères phytophages
TEST	lambda-cyhalothrine		Tomate - Aubergine*Trt Part.Aer.*Coléoptères phytophages
CYPERKILL MAX 500 EC	cyperméthrine		Haricots et Pois écossés frais*Trt Part.Aer.*Coléoptères phytophages
CYPERKILL MAX 500 EC	cyperméthrine		Graines protéagineuses*Trt Part.Aer.*Coléoptères phytophages
RACACYPERG	cyperméthrine		Haricots et Pois écossés frais*Trt Part.Aer.*Coléoptères phytophages
RACACYPERG	cyperméthrine		Graines protéagineuses*Trt Part.Aer.*Coléoptères phytophages
SCIHALOITE	lambda-cyhalothrine		Fruits à coque*Trt Part.Aer.*Coléoptères phytophages
SCIHALOITE	lambda-cyhalothrine		Framboisier*Trt Part.Aer.*Coléoptères phytophages
SCIHALOITE	lambda-cyhalothrine		Pêcher - Abricotier*Trt Part.Aer.*Coléoptères phytophages
SCIHALOITE	lambda-cyhalothrine		Fruits à pépins*Trt Part.Aer.*Coléoptères phytophages
SCIHALOITE	lambda-cyhalothrine		Vigne*Trt Part.Aer.*Coléoptères phytophages
SCIHALOITE	lambda-cyhalothrine		Asperge*Trt Part.Aer.*Coléoptères phytophages
SCIHALOITE	lambda-cyhalothrine		Haricots et Pois écossés frais*Trt Part.Aer.*Coléoptères phytophages
SCIHALOITE	lambda-cyhalothrine		Mais doux*Trt Part.Aer.*Coléoptères phytophages
SCIHALOITE	lambda-cyhalothrine		Graines protéagineuses*Trt Part.Aer.*Coléoptères phytophages
SCIHALOITE	lambda-cyhalothrine		Tomate - Aubergine*Trt Part.Aer.*Coléoptères phytophages
RAPIDINSECT	huile de colza	pyréthrines	Arbres et arbustes*Trt Part.Aer.*Coléoptères phytophages

RAPIDINSECT	huile de colza	pyréthrines	Cultures florales et plantes vertes*Trt Part.Aer.*Coléoptères phytophages
RAPIDINSECT SPRAY	pyréthrines	huile de colza	Arbres et arbustes*Trt Part.Aer.*Coléoptères phytophages
RAPIDINSECT SPRAY	pyréthrines	huile de colza	Cultures florales et plantes vertes*Trt Part.Aer.*Coléoptères phytophages
PERCHOC	cyperméthrine		Haricots et Pois écossés frais*Trt Part.Aer.*Coléoptères phytophages
PERCHOC	cyperméthrine		Graines protéagineuses*Trt Part.Aer.*Coléoptères phytophages
CYPERIA 500 EC	cyperméthrine		Haricots et Pois écossés frais*Trt Part.Aer.*Coléoptères phytophages
CYPERIA 500 EC	cyperméthrine		Graines protéagineuses*Trt Part.Aer.*Coléoptères phytophages
DECIS PROTECH	deltaméthrine		Vigne*Trt Part.Aer.*Coléoptères phytophages
DECIS PROTECH	deltaméthrine		Asperge*Trt Part.Aer.*Coléoptères phytophages
DECIS PROTECH	deltaméthrine		Haricots et Pois écossés frais*Trt Part.Aer.*Coléoptères phytophages
DECIS PROTECH	deltaméthrine		Maïs doux*Trt Part.Aer.*Coléoptères phytophages
DECIS PROTECH	deltaméthrine		Graines protéagineuses*Trt Part.Aer.*Coléoptères phytophages
DECIS PROTECH	deltaméthrine		Tomate - Aubergine*Trt Part.Aer.*Coléoptères phytophages
DELTASTAR	deltaméthrine		Vigne*Trt Part.Aer.*Coléoptères phytophages
DELTASTAR	deltaméthrine		Asperge*Trt Part.Aer.*Coléoptères phytophages
DELTASTAR	deltaméthrine		Haricots et Pois écossés frais*Trt Part.Aer.*Coléoptères phytophages
DELTASTAR	deltaméthrine		Maïs doux*Trt Part.Aer.*Coléoptères phytophages
DELTASTAR	deltaméthrine		Graines protéagineuses*Trt Part.Aer.*Coléoptères phytophages
DELTASTAR	deltaméthrine		Tomate - Aubergine*Trt Part.Aer.*Coléoptères phytophages
KARATE AVEC TECHNOLOGIE ZEON	lambda-cyhalothrine		Fruits à coque*Trt Part.Aer.*Coléoptères phytophages
KARATE AVEC TECHNOLOGIE ZEON	lambda-cyhalothrine		Framboisier*Trt Part.Aer.*Coléoptères phytophages
KARATE AVEC TECHNOLOGIE ZEON	lambda-cyhalothrine		Pêcher - Abricotier*Trt Part.Aer.*Coléoptères phytophages
KARATE AVEC TECHNOLOGIE ZEON	lambda-cyhalothrine		Fruits à pépins*Trt Part.Aer.*Coléoptères phytophages
KARATE AVEC TECHNOLOGIE ZEON	lambda-cyhalothrine		Vigne*Trt Part.Aer.*Coléoptères phytophages
KARATE AVEC TECHNOLOGIE ZEON	lambda-cyhalothrine		Asperge*Trt Part.Aer.*Coléoptères phytophages

KARATE AVEC TECHNOLOGIE ZEON	lambda-cyhalothrine	Haricots et Pois écossés frais*Trt Part.Aer.*Coléoptères phytophages
KARATE AVEC TECHNOLOGIE ZEON	lambda-cyhalothrine	Maïs doux*Trt Part.Aer.*Coléoptères phytophages
KARATE AVEC TECHNOLOGIE ZEON	lambda-cyhalothrine	Graines protéagineuses*Trt Part.Aer.*Coléoptères phytophages
KARATE AVEC TECHNOLOGIE ZEON	lambda-cyhalothrine	Tomate - Aubergine*Trt Part.Aer.*Coléoptères phytophages
CYTHRINE MAX	cyperméthrine	Haricots et Pois écossés frais*Trt Part.Aer.*Coléoptères phytophages
CYTHRINE MAX	cyperméthrine	Graines protéagineuses*Trt Part.Aer.*Coléoptères phytophages
KARIS 10 CS	lambda-cyhalothrine	Vigne*Trt Part.Aer.*Coléoptères phytophages
KARIS 10 CS	lambda-cyhalothrine	Haricots et Pois écossés frais*Trt Part.Aer.*Coléoptères phytophages
KARIS 10 CS	lambda-cyhalothrine	Maïs doux*Trt Part.Aer.*Coléoptères phytophages
KARIS 10 CS	lambda-cyhalothrine	Graines protéagineuses*Trt Part.Aer.*Coléoptères phytophages
MANDARIN PRO	esfenvalérate	Vigne*Trt Part.Aer.*Coléoptères phytophages
MANDARIN PRO	esfenvalérate	Haricots et Pois écossés frais*Trt Part.Aer.*Coléoptères phytophages
MANDARIN PRO	esfenvalérate	Graines protéagineuses*Trt Part.Aer.*Coléoptères phytophages
SUMI ALPHA	esfenvalérate	Vigne*Trt Part.Aer.*Coléoptères phytophages
SUMI ALPHA	esfenvalérate	Haricots et Pois écossés frais*Trt Part.Aer.*Coléoptères phytophages
SUMI ALPHA	esfenvalérate	Graines protéagineuses*Trt Part.Aer.*Coléoptères phytophages
DECIS EXPERT	deltaméthrine	Haricots et Pois écossés frais*Trt Part.Aer.*Coléoptères phytophages
DECIS EXPERT	deltaméthrine	Maïs doux*Trt Part.Aer.*Coléoptères phytophages
DECIS EXPERT	deltaméthrine	Graines protéagineuses*Trt Part.Aer.*Coléoptères phytophages
SUCCESS VD JARDIN	spinosad	Tomate - Aubergine*Trt Part.Aer.*Coléoptères phytophages
DECLINE 1.5 EW	Deltamethrin	Vigne*Trt Part.Aer.*Coléoptères phytophages
DECLINE 1.5 EW	Deltamethrin	Asperge*Trt Part.Aer.*Coléoptères phytophages
DECLINE 1.5 EW	Deltamethrin	Haricots et Pois écossés frais*Trt Part.Aer.*Coléoptères phytophages
DECLINE 1.5 EW	Deltamethrin	Maïs doux*Trt Part.Aer.*Coléoptères phytophages
DECLINE 1.5 EW	Deltamethrin	Graines protéagineuses*Trt Part.Aer.*Coléoptères phytophages
DECLINE 1.5 EW	Deltamethrin	Tomate - Aubergine*Trt Part.Aer.*Coléoptères phytophages

LAMBDASTAR	lambda-cyhalothrine	Fruits à coque*Trt Part.Aer.*Coléoptères phytophages
LAMBDASTAR	lambda-cyhalothrine	Framboisier*Trt Part.Aer.*Coléoptères phytophages
LAMBDASTAR	lambda-cyhalothrine	Pêcher - Abricotier*Trt Part.Aer.*Coléoptères phytophages
LAMBDASTAR	lambda-cyhalothrine	Fruits à pépins*Trt Part.Aer.*Coléoptères phytophages
LAMBDASTAR	lambda-cyhalothrine	Vigne*Trt Part.Aer.*Coléoptères phytophages
LAMBDASTAR	lambda-cyhalothrine	Asperge*Trt Part.Aer.*Coléoptères phytophages
LAMBDASTAR	lambda-cyhalothrine	Haricots et Pois écossés frais*Trt Part.Aer.*Coléoptères phytophages
LAMBDASTAR	lambda-cyhalothrine	Mais doux*Trt Part.Aer.*Coléoptères phytophages
LAMBDASTAR	lambda-cyhalothrine	Graines protéagineuses*Trt Part.Aer.*Coléoptères phytophages
LAMBDASTAR	lambda-cyhalothrine	Tomate - Aubergine*Trt Part.Aer.*Coléoptères phytophages
DELTASTAR EW	deltaméthrine	Vigne*Trt Part.Aer.*Coléoptères phytophages
DELTASTAR EW	deltaméthrine	Asperge*Trt Part.Aer.*Coléoptères phytophages
DELTASTAR EW	deltaméthrine	Haricots et Pois écossés frais*Trt Part.Aer.*Coléoptères phytophages
DELTASTAR EW	deltaméthrine	Mais doux*Trt Part.Aer.*Coléoptères phytophages
DELTASTAR EW	deltaméthrine	Graines protéagineuses*Trt Part.Aer.*Coléoptères phytophages
DELTASTAR EW	deltaméthrine	Tomate - Aubergine*Trt Part.Aer.*Coléoptères phytophages

Annexe 7 : Liste des produits autorisés en France pour la lutte contre les ravageurs du sol pour les plantes hôtes de *P. japonica*

Le tableau suivant présente la liste des produits autorisés en France pour la lutte contre les ravageurs du sol (source : Anses 2022. SI-INTRANT du VEGETAL (application TOP), date d'extraction : 15 mars 2022). Ceux qui concernent les plantes hôtes de *P. japonica* sont présentés dans ce tableau.

Nom du produit	Nom du variant SA1	Intitulé
MELYA MG	cyperméthrine	Maïs*Trt Sol*Ravageurs du sol
MELYA MG	cyperméthrine	Maïs doux*Trt Sol*Ravageurs du sol
AGROTECH-LAMBDA-CYHALOTHRINE 100 CS	lambda-cyhalothrine	Vigne*Trt Sol*Ravageurs du sol
AGROTECH-LAMBDA-CYHALOTHRINE 100 CS	lambda-cyhalothrine	Maïs*Trt Sol*Ravageurs du sol
AGROTECH-LAMBDA-CYHALOTHRINE 100 CS	lambda-cyhalothrine	Tomate - Aubergine*Trt Sol*Ravageurs du sol
CAZEON	lambda-cyhalothrine	Vigne*Trt Sol*Ravageurs du sol
CAZEON	lambda-cyhalothrine	Maïs*Trt Sol*Ravageurs du sol
CAZEON	lambda-cyhalothrine	Tomate - Aubergine*Trt Sol*Ravageurs du sol
REALCHEMIE LAMBDA-CYHALOTHRIN 100 CS	lambda-cyhalothrine	Vigne*Trt Sol*Ravageurs du sol
REALCHEMIE LAMBDA-CYHALOTHRIN 100 CS	lambda-cyhalothrine	Maïs*Trt Sol*Ravageurs du sol
REALCHEMIE LAMBDA-CYHALOTHRIN 100 CS	lambda-cyhalothrine	Tomate - Aubergine*Trt Sol*Ravageurs du sol
ZELAMBDA	lambda-cyhalothrine	Vigne*Trt Sol*Ravageurs du sol
ZELAMBDA	lambda-cyhalothrine	Maïs*Trt Sol*Ravageurs du sol
ZELAMBDA	lambda-cyhalothrine	Tomate - Aubergine*Trt Sol*Ravageurs du sol
CAZEON 2	lambda-cyhalothrine	Vigne*Trt Sol*Ravageurs du sol
CAZEON 2	lambda-cyhalothrine	Maïs*Trt Sol*Ravageurs du sol
BELINEM	cyperméthrine	Maïs*Trt Sol*Ravageurs du sol

BELINEM	cyperméthrine	Maïs doux*Trt Sol*Ravageurs du sol
TRIKONORA	lambda-cyhalothrine	Soja*Trt Sol*Ravageurs du sol
TRIKONORA	lambda-cyhalothrine	Cultures ornementales*Trt Sol*Ravageurs du sol
TRIKONORA	lambda-cyhalothrine	Maïs*Trt Sol*Ravageurs du sol
TRIKONORA	lambda-cyhalothrine	Tabac*Trt Sol*Ravageurs du sol
TRIKONORA	lambda-cyhalothrine	Maïs doux*Trt Sol*Ravageurs du sol
TRIKONORA	lambda-cyhalothrine	Tomate - Aubergine*Trt Sol*Ravageurs du sol
TEST	lambda-cyhalothrine	Vigne*Trt Sol*Ravageurs du sol
TEST	lambda-cyhalothrine	Maïs*Trt Sol*Ravageurs du sol
TEST	lambda-cyhalothrine	Tomate - Aubergine*Trt Sol*Ravageurs du sol
TAUPIDANO	lambda-cyhalothrine	Soja*Trt Sol*Ravageurs du sol
TAUPIDANO	lambda-cyhalothrine	Cultures ornementales*Trt Sol*Ravageurs du sol
TAUPIDANO	lambda-cyhalothrine	Maïs*Trt Sol*Ravageurs du sol
TAUPIDANO	lambda-cyhalothrine	Tabac*Trt Sol*Ravageurs du sol
TAUPIDANO	lambda-cyhalothrine	Maïs doux*Trt Sol*Ravageurs du sol
TAUPIDANO	lambda-cyhalothrine	Tomate - Aubergine*Trt Sol*Ravageurs du sol
VODAO	lambda-cyhalothrine	Soja*Trt Sol*Ravageurs du sol
VODAO	lambda-cyhalothrine	Cultures ornementales*Trt Sol*Ravageurs du sol
VODAO	lambda-cyhalothrine	Maïs*Trt Sol*Ravageurs du sol
VODAO	lambda-cyhalothrine	Tabac*Trt Sol*Ravageurs du sol
VODAO	lambda-cyhalothrine	Maïs doux*Trt Sol*Ravageurs du sol
VODAO	lambda-cyhalothrine	Tomate - Aubergine*Trt Sol*Ravageurs du sol
SCIHALOITE	lambda-cyhalothrine	Vigne*Trt Sol*Ravageurs du sol
SCIHALOITE	lambda-cyhalothrine	Maïs*Trt Sol*Ravageurs du sol
SCIHALOITE	lambda-cyhalothrine	Tomate - Aubergine*Trt Sol*Ravageurs du sol
CACIPRAMOM	cyperméthrine	Maïs*Trt Sol*Ravageurs du sol

CACIPRAMOM	cyperméthrine	Maïs doux*Trt Sol*Ravageurs du sol
DEXEM	cyperméthrine	Maïs*Trt Sol*Ravageurs du sol
DEXEM	cyperméthrine	Maïs doux*Trt Sol*Ravageurs du sol
BELEM 0,8 MG	cyperméthrine	Maïs*Trt Sol*Ravageurs du sol
BELEM 0,8 MG	cyperméthrine	Maïs doux*Trt Sol*Ravageurs du sol
SUCCESS GR	spinosad	Maïs*Trt Sol*Ravageurs du sol
SUCCESS GR	spinosad	Maïs doux*Trt Sol*Ravageurs du sol
CYPERFOR S	cyperméthrine	Traitements généraux*Trt Sol*Ravageurs du sol (1)
CYPERFOR	cyperméthrine	Traitements généraux*Trt Sol*Ravageurs du sol (1)
CYPERFOR	cyperméthrine	Vigne*Trt Sol*Ravageurs du sol
ERCOLE	lambda-cyhalothrine	Soja*Trt Sol*Ravageurs du sol
ERCOLE	lambda-cyhalothrine	Cultures ornementales*Trt Sol*Ravageurs du sol
ERCOLE	lambda-cyhalothrine	Maïs*Trt Sol*Ravageurs du sol
ERCOLE	lambda-cyhalothrine	Tabac*Trt Sol*Ravageurs du sol
ERCOLE	lambda-cyhalothrine	Maïs doux*Trt Sol*Ravageurs du sol
ERCOLE	lambda-cyhalothrine	Tomate - Aubergine*Trt Sol*Ravageurs du sol
MELYCINE MG	cyperméthrine	Maïs*Trt Sol*Ravageurs du sol
MELYCINE MG	cyperméthrine	Maïs doux*Trt Sol*Ravageurs du sol
CACIPRAMOM 2	cyperméthrine	Maïs*Trt Sol*Ravageurs du sol
CACIPRAMOM 2	cyperméthrine	Maïs doux*Trt Sol*Ravageurs du sol
BELEM PRO	cyperméthrine	Maïs*Trt Sol*Ravageurs du sol
BELEM PRO	cyperméthrine	Maïs doux*Trt Sol*Ravageurs du sol
KATRI PRO	lambda-cyhalothrine	Soja*Trt Sol*Ravageurs du sol
KATRI PRO	lambda-cyhalothrine	Cultures ornementales*Trt Sol*Ravageurs du sol
KATRI PRO	lambda-cyhalothrine	Maïs*Trt Sol*Ravageurs du sol
KATRI PRO	lambda-cyhalothrine	Tabac*Trt Sol*Ravageurs du sol

KATRI PRO	lambda-cyhalothrine	Maïs doux*Trt Sol*Ravageurs du sol
KATRI PRO	lambda-cyhalothrine	Tomate - Aubergine*Trt Sol*Ravageurs du sol
MAZZALA	lambda-cyhalothrine	Soja*Trt Sol*Ravageurs du sol
MAZZALA	lambda-cyhalothrine	Cultures ornementales*Trt Sol*Ravageurs du sol
MAZZALA	lambda-cyhalothrine	Maïs*Trt Sol*Ravageurs du sol
MAZZALA	lambda-cyhalothrine	Tabac*Trt Sol*Ravageurs du sol
MAZZALA	lambda-cyhalothrine	Maïs doux*Trt Sol*Ravageurs du sol
MAZZALA	lambda-cyhalothrine	Tomate - Aubergine*Trt Sol*Ravageurs du sol
TRIKA LAMBDA 1	lambda-cyhalothrine	Soja*Trt Sol*Ravageurs du sol
TRIKA LAMBDA 1	lambda-cyhalothrine	Cultures ornementales*Trt Sol*Ravageurs du sol
TRIKA LAMBDA 1	lambda-cyhalothrine	Maïs*Trt Sol*Ravageurs du sol
TRIKA LAMBDA 1	lambda-cyhalothrine	Tabac*Trt Sol*Ravageurs du sol
TRIKA LAMBDA 1	lambda-cyhalothrine	Maïs doux*Trt Sol*Ravageurs du sol
TRIKA LAMBDA 1	lambda-cyhalothrine	Tomate - Aubergine*Trt Sol*Ravageurs du sol
TRIKA LAMBDA 1 PIMP	lambda-cyhalothrine	Soja*Trt Sol*Ravageurs du sol
TRIKA LAMBDA 1 PIMP	lambda-cyhalothrine	Cultures ornementales*Trt Sol*Ravageurs du sol
TRIKA LAMBDA 1 PIMP	lambda-cyhalothrine	Maïs*Trt Sol*Ravageurs du sol
TRIKA LAMBDA 1 PIMP	lambda-cyhalothrine	Tabac*Trt Sol*Ravageurs du sol
TRIKA LAMBDA 1 PIMP	lambda-cyhalothrine	Maïs doux*Trt Sol*Ravageurs du sol
TRIKA LAMBDA 1 PIMP	lambda-cyhalothrine	Tomate - Aubergine*Trt Sol*Ravageurs du sol
SHERPA 100 EW	cyperméthrine	Traitements généraux*Trt Sol*Ravageurs du sol (1)
SHERPA 100 EW	cyperméthrine	Vigne*Trt Sol*Ravageurs du sol
CLAYTON PHASER	cyperméthrine	Maïs*Trt Sol*Ravageurs du sol
CLAYTON PHASER	cyperméthrine	Maïs doux*Trt Sol*Ravageurs du sol
BISON PRO	cyperméthrine	Maïs*Trt Sol*Ravageurs du sol
BISON PRO	cyperméthrine	Maïs doux*Trt Sol*Ravageurs du sol

ACELEPRYN	chlorantraniliprole	Gazons de graminées*Trt Part.Aer.*Ravageurs du sol
BELEM EV	cyperméthrine	Tomate - Aubergine*Trt Sol*Ravageurs du sol
BELEM EV	cyperméthrine	Gazons de graminées*Trt Sol*Ravageurs du sol
SHERPA 100 EC	cyperméthrine	Traitements généraux*Trt Sol*Ravageurs du sol (1)
SHERPA 100 EC	cyperméthrine	Vigne*Trt Sol*Ravageurs du sol
VODAO IT	lambda-cyhalothrine	Soja*Trt Sol*Ravageurs du sol
VODAO IT	lambda-cyhalothrine	Cultures ornementales*Trt Sol*Ravageurs du sol
VODAO IT	lambda-cyhalothrine	Maïs*Trt Sol*Ravageurs du sol
VODAO IT	lambda-cyhalothrine	Tabac*Trt Sol*Ravageurs du sol
VODAO IT	lambda-cyhalothrine	Maïs doux*Trt Sol*Ravageurs du sol
VODAO IT	lambda-cyhalothrine	Tomate - Aubergine*Trt Sol*Ravageurs du sol
DECIS PROTECH	deltaméthrine	Vigne*Trt Sol*Ravageurs du sol
DECIS PROTECH	deltaméthrine	Maïs*Trt Sol*Ravageurs du sol
DECIS PROTECH	deltaméthrine	Tomate - Aubergine*Trt Sol*Ravageurs du sol
DELTASTAR	deltaméthrine	Vigne*Trt Sol*Ravageurs du sol
DELTASTAR	deltaméthrine	Maïs*Trt Sol*Ravageurs du sol
DELTASTAR	deltaméthrine	Tomate - Aubergine*Trt Sol*Ravageurs du sol
KARATE AVEC TECHNOLOGIE ZEON	lambda-cyhalothrine	Vigne*Trt Sol*Ravageurs du sol
KARATE AVEC TECHNOLOGIE ZEON	lambda-cyhalothrine	Maïs*Trt Sol*Ravageurs du sol
KARATE AVEC TECHNOLOGIE ZEON	lambda-cyhalothrine	Tomate - Aubergine*Trt Sol*Ravageurs du sol
MELICYA GR	lambda-cyhalothrine	Soja*Trt Sol*Ravageurs du sol
MELICYA GR	lambda-cyhalothrine	Cultures ornementales*Trt Sol*Ravageurs du sol
MELICYA GR	lambda-cyhalothrine	Maïs*Trt Sol*Ravageurs du sol
MELICYA GR	lambda-cyhalothrine	Tabac*Trt Sol*Ravageurs du sol
MELICYA GR	lambda-cyhalothrine	Maïs doux*Trt Sol*Ravageurs du sol
MELICYA GR	lambda-cyhalothrine	Tomate - Aubergine*Trt Sol*Ravageurs du sol

CLAYTON SAMURAI	lambda-cyhalothrine	Soja*Trt Sol*Ravageurs du sol
CLAYTON SAMURAI	lambda-cyhalothrine	Cultures ornementales*Trt Sol*Ravageurs du sol
CLAYTON SAMURAI	lambda-cyhalothrine	Maïs*Trt Sol*Ravageurs du sol
CLAYTON SAMURAI	lambda-cyhalothrine	Tabac*Trt Sol*Ravageurs du sol
CLAYTON SAMURAI	lambda-cyhalothrine	Maïs doux*Trt Sol*Ravageurs du sol
CLAYTON SAMURAI	lambda-cyhalothrine	Tomate - Aubergine*Trt Sol*Ravageurs du sol
KARIS 10 CS	lambda-cyhalothrine	Vigne*Trt Sol*Ravageurs du sol
KARIS 10 CS	lambda-cyhalothrine	Maïs*Trt Sol*Ravageurs du sol
DECIS EXPERT	deltaméthrine	Maïs*Trt Sol*Ravageurs du sol
CYPERSOL	cyperméthrine	Maïs*Trt Sol*Ravageurs du sol
CYPERSOL	cyperméthrine	Maïs doux*Trt Sol*Ravageurs du sol
STORY	spinosad	Maïs*Trt Sol*Ravageurs du sol
STORY	spinosad	Maïs doux*Trt Sol*Ravageurs du sol
TEXLA	téfluthrine	Haricots et Pois non écossés frais*Trt Sol*Ravageurs du sol Porte graine - Graminées fourragères et à gazons*Trt Sol*Ravageurs du sol
TEXLA	téfluthrine	Maïs*Trt Sol*Ravageurs du sol
TEXLA	téfluthrine	Tabac*Trt Sol*Ravageurs du sol
TEXLA	téfluthrine	Maïs doux*Trt Sol*Ravageurs du sol
FORCE 1,5 G	téfluthrine	Haricots et Pois non écossés frais*Trt Sol*Ravageurs du sol Porte graine - Graminées fourragères et à gazons*Trt Sol*Ravageurs du sol
FORCE 1,5 G	téfluthrine	Maïs*Trt Sol*Ravageurs du sol
FORCE 1,5 G	téfluthrine	Tabac*Trt Sol*Ravageurs du sol
FORCE 1,5 G	téfluthrine	Maïs doux*Trt Sol*Ravageurs du sol
TEFLIX	téfluthrine	Haricots et Pois non écossés frais*Trt Sol*Ravageurs du sol Porte graine - Graminées fourragères et à gazons*Trt Sol*Ravageurs du sol
TEFLIX	téfluthrine	

TEFLIX	téfluthrine	Maïs*Trt Sol*Ravageurs du sol
TEFLIX	téfluthrine	Tabac*Trt Sol*Ravageurs du sol
TEFLIX	téfluthrine	Maïs doux*Trt Sol*Ravageurs du sol
LAMBDA GR IP	lambda-cyhalothrine	Soja*Trt Sol*Ravageurs du sol
LAMBDA GR IP	lambda-cyhalothrine	Cultures ornementales*Trt Sol*Ravageurs du sol
LAMBDA GR IP	lambda-cyhalothrine	Maïs*Trt Sol*Ravageurs du sol
LAMBDA GR IP	lambda-cyhalothrine	Tabac*Trt Sol*Ravageurs du sol
LAMBDA GR IP	lambda-cyhalothrine	Maïs doux*Trt Sol*Ravageurs du sol
LAMBDA GR IP	lambda-cyhalothrine	Tomate - Aubergine*Trt Sol*Ravageurs du sol
DECLINE 1.5 EW	Deltamethrin	Vigne*Trt Sol*Ravageurs du sol
DECLINE 1.5 EW	Deltamethrin	Maïs*Trt Sol*Ravageurs du sol
DECLINE 1.5 EW	Deltamethrin	Tomate - Aubergine*Trt Sol*Ravageurs du sol
LAMBDASTAR	lambda-cyhalothrine	Vigne*Trt Sol*Ravageurs du sol
LAMBDASTAR	lambda-cyhalothrine	Maïs*Trt Sol*Ravageurs du sol
LAMBDASTAR	lambda-cyhalothrine	Tomate - Aubergine*Trt Sol*Ravageurs du sol
LALGUARD M52 GR	Metarhizium anisopliae var. anisopliae strain F52	Cultures ornementales*Trt Sol*Ravageurs du sol
LALGUARD M52 GR	Metarhizium anisopliae var. anisopliae strain F52	Arbres et arbustes*Trt Sol*Ravageurs du sol (1)
DELTASTAR EW	deltaméthrine	Vigne*Trt Sol*Ravageurs du sol
DELTASTAR EW	deltaméthrine	Maïs*Trt Sol*Ravageurs du sol
DELTASTAR EW	deltaméthrine	Tomate - Aubergine*Trt Sol*Ravageurs du sol

Notes



anses

CONNAÎTRE, ÉVALUER, PROTÉGER

AGENCE NATIONALE DE SÉCURITÉ SANITAIRE
de l'alimentation, de l'environnement et du travail
14 rue Pierre et Marie Curie 94701 Maisons-Alfort Cedex
Tél : 01 42 76 40 40
www.anses.fr — [@Ansese_fr](https://twitter.com/Ansese_fr)