

anses

agence nationale de sécurité sanitaire
alimentation, environnement, travail



Analyse du risque phytosanitaire sur *Drosophila suzukii* pour la Martinique et la Guadeloupe

Avis de l'Anses
Rapport d'expertise collective

Juillet 2014

Édition scientifique



anses

agence nationale de sécurité sanitaire
alimentation, environnement, travail



Analyse du risque phytosanitaire sur *Drosophila suzukii* pour la Martinique et la Guadeloupe

Avis de l'Anses
Rapport d'expertise collective

Juillet 2014

Édition scientifique

Le directeur général

Maisons-Alfort, le 7 juillet 2014

AVIS

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

relatif à la « Demande de réalisation d'une analyse de risque phytosanitaire (ARP)
sur *Drosophila suzukii* pour les zones tropicales ultra-marines et notamment La Réunion »

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 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 rendus publics.

L'Anses a été saisie le 2 juillet 2012 par la Direction Générale de l'Alimentation du ministère en charge de l'agriculture pour la réalisation de l'expertise suivante : Demande de réalisation d'une analyse de risque phytosanitaire (ARP) sur *Drosophila suzukii* pour les zones tropicales ultra-marines et notamment La Réunion.

1. CONTEXTE ET OBJET DE LA SAISINE

■ Contexte

En 2012 le réseau d'épidémiologie local et les nombreux travaux de recherche du CIRAD avaient montré que La Réunion était indemne de *Drosophila suzukii*. Il apparaissait donc opportun et urgent de déterminer les risques d'introduction de cette drosophile asiatique et son impact sur les cultures réunionnaises si elle était introduite, afin de répondre à l'impératif de protection des cultures sans entraver inutilement le commerce et priver La Réunion de ses approvisionnements en fruits et légumes.

Cette saisine interroge donc sur les probabilités d'introduction de *D. suzukii* et sur les mesures spécifiques de protection aux frontières qui seraient appropriées vis-à-vis de *D. suzukii*. Le périmètre de cette saisine a été élargi aux 5 DOM français.

■ Objet

Il est demandé à l'Anses de réaliser une analyse de risque phytosanitaire (ARP) relative à *Drosophila suzukii* pour la zone de La Réunion élargie aussi aux autres DOM tropicaux (Mayotte,

Guadeloupe, Martinique et Guyane) en exploitant en tant que besoin l'ARP de l'OEPP réalisée pour la zone européenne continentale.

L'ARP consiste à évaluer, selon les normes internationales, les preuves biologiques et autres données scientifiques ou économiques pour déterminer si un organisme nuisible doit être réglementé (ou déréglémenté) et la nature des mesures phytosanitaires éventuelles à prendre à son égard. L'ARP s'attache à évaluer l'importance potentielle d'un organisme nuisible particulier pour une aire géographique définie. Elle peut avoir plusieurs objectifs, les plus fréquents étant l'identification d'une filière, l'identification d'un organisme nuisible, l'examen ou la révision d'une politique.

Dans le cadre de la présente saisine :

- le couple organisme nuisible / filière est *D. suzukii* / fruits
- la zone ARP est chacun des départements d'outre-mer
- la raison de mener l'ARP est l'examen du risque d'introduction de *D. suzukii* et de ses impacts économiques potentiels.

2. ORGANISATION DE L'EXPERTISE

■ Organisation générale

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 spécialisés (CES) « Risques biologiques pour la santé des végétaux ». L'Anses a confié l'expertise au Groupe de Travail « *Drosophila suzukii*/ Mouches des fruits ». Les travaux ont été présentés au CES tant sur les aspects méthodologiques que scientifiques entre le 16/10/2012 et le 17/06/2014. Les conclusions ont été adoptées par le CES « Risques biologiques pour la santé des végétaux » réuni le 01/10/2013 pour La Réunion, le 08/04/2014 pour La Guadeloupe et La Martinique et le 17/06/2014 pour La Guyane et Mayotte.

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

L'Anses a analysé 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 rendues publiques *via* le site internet de l'Anses (www.anses.fr).

■ Démarche de travail

Le Groupe de Travail sollicité par la saisine a conduit l'expertise en s'appuyant sur l'ARP de l'OEPP réalisée en 2010 pour la zone européenne continentale et a concentré ses efforts sur l'actualisation de ce document en fonction des zones concernées. Quatre rapports ont été émis et concernent La Réunion, La Guadeloupe et La Martinique, La Guyane et Mayotte. L'avis est néanmoins transversal et reprend les conclusions obtenues pour chaque zone.

Par rapport au contenu standard des ARP, le contenu de l'ARP effectuée sur la drosophile pour les zones tropicales (La Réunion, Mayotte, Guadeloupe, Martinique et Guyane) a été restreint, en accord avec la tutelle, accord formalisé par courriel du 21 juin 2013. Elle constitue ainsi une forme d'ARP « simplifiée » car, bien que s'appuyant sur le schéma de référence des ARP (Norme ARP

de l'OEPP), elle ne traite pas les questions relatives à la dissémination ni aux impacts environnementaux et sociaux. Il s'agit en effet, après catégorisation de l'organisme nuisible, de focaliser la partie « Évaluation du risque » (« Pest Risk Assessment ») sur la probabilité d'introduction de *D. suzukii* et sur ses conséquences économiques potentielles.

La partie « Gestion du risque » (« Pest Risk Management ») s'attache prioritairement aux questions permettant à la tutelle de mettre en place, si elle l'estime nécessaire, des mesures de gestion aux frontières.

Des personnalités extérieures ont été interrogées et des mises à disposition de données ont été obtenues auprès du service de l'alimentation (SALIM) de la direction de l'alimentation, de l'agriculture et de la forêt de chacune des zones ainsi que de la chambre d'agriculture, de la pêche et de l'aquaculture de Mayotte.

3. ANALYSE ET CONCLUSIONS DU CES

Les éléments suivants sont repris des différents rapports d'expertise collective.

■ Catégorisation de l'organisme nuisible

Drosophila suzukii est un diptère de la famille des Drosophilidae qui a la particularité de pondre dans les fruits charnus dont la larve se nourrit causant des pertes de production importantes.

Les plantes attaquées par *D. suzukii* sont réparties en trois catégories : plantes-hôtes majeures préférentielles pour la ponte et le développement des stades pré-imaginaux, plantes-hôtes mineures pour les espèces hôtes non préférentielles et plantes-hôtes non confirmées. Cette troisième catégorie est celle des plantes pour lesquelles *D. suzukii* a été capturée dans les pièges disposés dans la culture, à partir des fruits tombés au sol (cas des agrumes), ou dans des conditions de laboratoire (cas des tomates) et pour lesquelles aucun dégât au champ n'a été imputé à cette mouche à ce jour.

Dans l'état actuel des connaissances, *D. suzukii* est présente dans dix zones climatiques différentes dont le climat est majoritairement tempéré. *D. suzukii* est largement distribuée en Europe, en Amérique centrale et Amérique du Nord, en Asie et a été signalée récemment en Amérique du Sud (plus particulièrement au sud du Brésil).

Parmi les cinq zones pour lesquelles l'ARP a été menée, des cultures de plantes-hôtes majeures (fraisiers et pêchers/nectariniers) sont pratiquées seulement à l'île de La Réunion. Sur les autres zones, les plantes-hôtes disponibles se limitent au cerisier de Cayenne (plante-hôte mineure très peu répandue) et à des plantes-hôtes non confirmées.

Au moment de la conduite de l'ARP pour La Réunion (2012), *D. suzukii* était absente du territoire. *D. suzukii* a depuis été détectée à La Réunion sur fraisier en novembre 2013. *D. suzukii* est toujours absente des quatre autres zones.

■ Entrée

Les fruits de plantes-hôtes majeures et ceux de plantes-hôtes mineures, introduits par importation/transport commercial ou par les passagers, par avion ou par bateau, constituent les principales filières d'entrée de *D. suzukii* dans les DOM.

L'entrée de *D. suzukii* est jugée probable lors du transport commercial des fruits importés à La Réunion compte tenu des volumes importants d'importation des fruits.

Le risque d'entrée de *D. suzukii* lors des importations de fruits de plantes-hôtes majeures et mineures est aussi probable pour La Guadeloupe et La Martinique vu les volumes importés,

d'autant plus que le traitement au froid spécifié dans la réglementation pour les agrumes contre d'autres agents pathogènes n'est pas systématiquement appliqué.

Pour Mayotte et Guyane, il est modérément probable que l'entrée de *D. suzukii* ait lieu lors du transport commercial compte tenu des faibles volumes de fruits de plantes-hôtes majeures importés et du faible risque d'infestation à l'origine des fruits de plantes-hôtes mineures ou non confirmées.

Il est aussi important de noter que le transport commercial par avion présente un risque plus important que celui qui se fait par bateau puisque la durée du transport est courte, que le transport se fait à température ambiante et qu'aucun traitement n'est généralement pratiqué.

Pour les cinq zones, le risque d'entrée par le transport passagers essentiellement par voie aérienne est jugé probable compte tenu des habitudes de transports de fruits par les passagers, rarement contrôlés à l'arrivée et pouvant transporter des fruits non traités provenant de jardins contaminés, de la courte durée de transport par avion qui permet la survie des larves de *D. suzukii* à température ambiante et de l'absence de traitement à l'arrivée.

■ **Établissement**

À La Réunion, la probabilité d'établissement de *D. suzukii* est globalement élevée. Le climat en zones d'altitude semblable à celui des zones tempérées (où *D. suzukii* se développe) et la présence de plantes-hôtes majeures (fraisiers et pêchers/nectariniers) et mineures (cerisier de Cayenne) sont deux facteurs favorables à l'établissement de *D. suzukii*.

En Martinique, l'établissement de *D. suzukii* est improbable du fait de l'absence de plantes-hôtes majeures, de la présence restreinte de cerisier de Cayenne (plante-hôte mineure) et de la distribution limitée des cultures de plantes-hôtes non confirmées (agrumes, goyaves, tomates). De plus, celles-ci sont cultivées à des altitudes inférieures à 500 m où les conditions climatiques tropicales sont différentes de celles des zones de répartition actuelle de la mouche.

En Guadeloupe, l'établissement de *D. suzukii* est improbable vu la petite surface de culture de fraisiers (plante-hôte majeure) et de cerisier de Cayenne (plante-hôte mineure) en altitude. Cette zone entre 600 et 800 m est sous climat tropical sous lequel *D. suzukii* n'est pas encore signalée à ce jour. En l'état actuel des connaissances, seule la zone de production de fraises, tomates et agrumes très réduite serait compatible avec l'établissement de *D. suzukii* à condition que les tomates et les agrumes qui y sont présentes soient confirmés comme plantes-hôtes.

Pour les zones Mayotte et Guyane, aucune plante-hôte majeure n'est cultivée et les conditions climatiques tropicales ne sont pas propices, à ce jour, à l'installation de *D. suzukii*. Ces facteurs réunis rendent l'établissement de *D. suzukii* improbable.

L'incertitude est modérée et liée au manque de données scientifiques relatives aux capacités d'adaptation de *D. suzukii* aux zones tropicales de basse altitude et de développement sur les plantes tropicales répandues dans ces zones, non recensées actuellement comme plantes-hôtes.

■ **Importance économique**

À La Réunion, les rendements des cultures de plantes-hôtes majeures (fraisiers, pêchers) ainsi que la qualité des fruits sont susceptibles d'être fortement impactés en cas d'introduction de *D. suzukii*. Les zones les plus sensibles économiquement sont les zones de culture de pêchers/nectariniers et de fraisiers situées entre 800 et 1500 m et les massifs de goyavier de Chine (*Psidium cattleianum*) en altitude. Une grande incertitude est associée au caractère hôte de cette plante. Même si ces productions ne sont pas les plus importantes économiquement par rapport à d'autres cultures fruitières telles que l'ananas, la mangue et la banane, elles ne sont pas négligeables pour autant. Les conséquences économiques sont donc jugées moyennes.

Pour les zones Guadeloupe, Martinique, Guyane et Mayotte, les conséquences économiques sont jugées faibles sur les rendements et la qualité des fruits de tomates et d'agrumes (plantes-hôtes non confirmées et moins importantes économiquement par rapport à la culture de banane et de canne à sucre aux Antilles). Des pertes économiques pourraient survenir à La Martinique si la goyave (*Psidium guajava*) s'avérait être une plante-hôte. D'autre part, la culture de fraisier (hôte majeur) en altitude est très limitée en Guadeloupe (3 producteurs) et ne représente pas un enjeu pour l'économie de l'île.

L'incertitude est modérée et liée au statut de plantes-hôtes non confirmées des tomates, agrumes et goyaves, et au manque d'informations sur le caractère adaptatif de ravageur de *D. suzukii* en régions tropicales vis-à-vis du climat et de la gamme de plantes-hôtes tropicales.

■ Conclusion de l'évaluation du risque phytosanitaire

Pour La Réunion, le risque d'introduction de *D. suzukii* est probable compte tenu d'un risque d'entrée important *via* les passagers et un risque d'établissement probable dans les zones d'altitude où sont cultivées des plantes-hôtes majeures (fraisiers et pêcheurs/nectariniers). Ce qui s'est confirmé en 2013. Vu l'incidence économique non négligeable d'une introduction de *D. suzukii* à La Réunion liée à l'altération de la qualité des cultures hôtes sous un climat qui lui est favorable, *D. suzukii* devait clairement être considérée comme un organisme de quarantaine au moment de la réalisation de l'ARP, et des mesures de gestion mises en place ou renforcées.

Pour les zones Guadeloupe, Martinique, Mayotte et Guyane, l'introduction de *D. suzukii* reste improbable malgré un risque d'entrée probable *via* les passagers et le transport par avion, mais qui est pondéré par une faible probabilité d'établissement du à l'absence de cultures de plantes-hôtes confirmées (et par extension des conséquences économiques incertaines) et des conditions climatiques défavorables à son installation. Une incertitude est associée à ce faible risque d'établissement due (i) à la capacité adaptative dont *D. suzukii* a fait preuve en Europe, à La Réunion et au sud du Brésil, et (ii) au manque de données sur son caractère ravageur en zone tropicale.

■ Conclusion de la gestion du risque phytosanitaire

La mise en place des mesures de gestion pour contrôler l'entrée de *D. suzukii* à La Réunion repose principalement sur la réglementation. L'arrêté préfectoral (n°2013-1380 du 24 juillet 2013) impose un traitement par le froid des fruits de plantes-hôtes de *D. suzukii* en cours de transport. Le respect de ces conditions phytosanitaires requises dispense l'introduction à La Réunion de fruits-hôtes de *D. suzukii* d'une autorisation technique d'importation (ATI) préalable, selon la décision (n°2013-138052) d'août 2013 qui liste également les fruits concernés. Au contrôle documentaire (certificat phytosanitaire conforme), s'ajoutent un contrôle de conformité d'identité et un contrôle visuel des marchandises. L'introduction de végétaux par les passagers est aussi complètement interdite par un arrêté préfectoral (n°3029 du 25 septembre 1992).

Aucun traitement chimique ne permet le contrôle des larves présentes dans les fruits. Il est recommandé de combiner l'ensemble des mesures suivantes pour optimiser la lutte contre l'introduction de *D. suzukii* à La Réunion :

- (i) l'approvisionnement à partir de zones de faible prévalence ;
- (ii) la protection des cultures à l'aide de filets « insect-proof » avec un maillage plus réduit que celui décrit dans la littérature (adaptée uniquement à la production des petits fruits) ;
- (iii) la surveillance par piégeage afin de détecter la présence de l'insecte, d'appréhender sa pression et d'adapter les interventions ;

- (iv) les traitements insecticides (souvent adulticides et sous réserve de confirmation de leur efficacité spécifique contre *D. suzukii*) ;
- (v) le tri manuel des fruits abîmés ;
- (vi) le traitement par le froid (sous réserve de vérification de son efficacité sur les fruits et leur tolérance au froid).

La mise en œuvre de ces mesures de gestion n'apparaît pas justifiée actuellement à La Guadeloupe, à La Martinique, à Mayotte et en Guyane. Toutefois, une surveillance par des pièges sentinelles apparaît opportune compte tenu des incertitudes sur le comportement de *D. suzukii* en zones tropicales ainsi que sur le statut d'hôtes des plantes courantes dans ces zones.

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 comité d'experts spécialisé « Risques biologiques pour la santé des végétaux ».

Étant donné la probabilité importante d'entrée et d'établissement de *D. suzukii* à La Réunion, qui a été confirmée par la détection récente de l'insecte dans l'île, l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail recommande un maintien des contrôles phytosanitaires des importations à l'arrivée, l'application systématique du traitement au froid (y compris pour les fruits transportés par voie aérienne), l'augmentation des efforts de sensibilisation des voyageurs aux risques phytosanitaires et des contrôles des passagers. Compte tenu de la détection en novembre 2013 de *D. suzukii* dans l'île qui confirme finalement l'introduction probable de la mouche malgré les mesures préventives, la protection des cultures (par des filets « insect-proof » à maillage inférieur à 2,7 mm²) pourrait être recommandée d'autant plus que les cultures attaquées, à savoir les fraisiers, s'y prêtent.

Concernant les zones de La Guadeloupe, de La Martinique, de Mayotte et de La Guyane, l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail considère le risque d'introduction de *D. suzukii* très faible et recommande une surveillance par des pièges sentinelles afin de détecter une éventuelle introduction de *D. suzukii*.

Marc Mortureux

MOTS-CLÉS

Analyse de risque phytosanitaire, *Drosophila suzukii*, mouche des fruits, fruits, plantes-hôtes, DOM



Analyse du risque phytosanitaire (ARP)
Drosophila suzukii
pour les zones tropicales ultra-marines
et notamment La Réunion

Saisine n° 2012-SA-0163
Titre abrégé : ARP *D. suzukii*

RAPPORT
d'expertise collective

Zones : Martinique et Guadeloupe

Groupe de travail Mouches des fruits en zone tropicale

Avril 2014

Mots clés

Drosophila suzukii, drosophile, Analyse de risque phytosanitaire

Présentation des intervenants

PRÉAMBULE : Les experts externes, 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. Pierre SILVIE – IRD/CIRAD Montpellier

Membres

Mme Patricia GIBERT – CNRS Lyon

M. Guy LEMPERIERE – ITG (Institut du temps géré)

M. Philippe REYNAUD – Anses, Laboratoire de la santé des végétaux – Angers

M. Philippe RYCKEWAERT – CIRAD Martinique

M. Jean-François VAYSSIÈRES – CIRAD Cotonou (Bénin)

M. Serge QUILICI – CIRAD La Réunion

COMITE 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 – 8 avril 2014

Président

M. Philippe REIGNAULT – Professeur UCEIV EA n° 4492 Calais

Membres

Mme Sylvie AUGUSTIN – Directrice adjointe Unité URZF INRA Orléans

Mme Nathalie BREDA – INRA - Centre de Nancy

M. Philippe CASTAGNONE – UMR 1301 - Interactions biotiques et santé végétale- Sophia Antipolis

M. Bruno CHAUVEL – UMR 1210 BGA Dijon

M. Nicolas DESNEUX – INRA URIH Sophia Antipolis

M. Abraham ESCOBAR-GUTTIERREZ – INRA Lusignan

M. Laurent GENTZBITTEL – Laboratoire Ecologie fonctionnelle et environnement Toulouse

M. Hervé JACTEL – UMR BIOGECO - Equipe Entomologie forestière et biodiversité – INRA Cestas

M. Jean-Claude LABERCHE – Retraité - Amiens

M. Thomas LE BOURGEOIS – CIRAD - AMAP – Montpellier

M. Guy LEMPERIERE – CRVOI – CIRAD – La Réunion

M. Didier MUGNIÉRY – Retraité - Montfort sur Meu
M. Pierre SILVIE – IRD/CIRAD Montpellier
M. Stéphan STEYER – CRA-W – Gembloux (Belgique)
M. Frédéric SUFFERT – UR BIOGER INRA – Thiverval Grignon
M. François VERHEGGEN – Université de Liège – Gembloux (Belgique)
M. Thierry WETZEL – Institute for Plant Research – Neustadt (Allemagne)

PARTICIPATION ANSES

Coordination scientifique

Mme Corinne LE FAY-SOULOY – Coordinatrice scientifique – Anses

Contribution scientifique

Mme Laure SYNDIQUE – Chargée de projet POSEIDOM- Anses

AUDITION DE PERSONNALITÉS EXTÉRIEURES

Service de l'alimentation (SALIM), Direction de l'alimentation, de l'agriculture et de la forêt de La Martinique

Philippe HUGUENIN, Responsable Santé et Protection Végétales et Pôle Inspection aux Frontières

CONTRIBUTIONS EXTÉRIEURES AU(X) COLLECTIF(S)

Mise à disposition de données : SALIM La Martinique et SALIM Guadeloupe.

Informations sur la situation à La Réunion : DAAF La Réunion (Philippe Thomas, Responsable de l'Unité de la santé des végétaux)

Sigles et abréviations

ARP	Analyse de Risque Phytosanitaire
CES	Comité d'Experts Spécialisé
CIRAD	Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement
Ctifl	Centre technique interprofessionnel des fruits et légumes
DAAF	Direction de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Forêt
DOM	Département d'outre-mer
DROM-COM	Départements et Régions d'Outre-Mer - Collectivités d'Outre-Mer
EWG	Expert working group
GT	Groupe de Travail
NIMP	Norme internationale pour les mesures phytosanitaires
OEPP	Organisation Européenne et Méditerranéenne pour la Protection des Plantes
SALIM	Service de l'alimentation (de chaque zone géographique étudiée)
SRAL	Service régional de l'alimentation

Liste des tableaux

<u>Tableau 1</u> : Liste des plantes cultivées à La Martinique et en Guadeloupe, identifiées comme plantes hôtes ou de même genre qu'une espèce identifiée comme plante hôte (source Agreste 2010)	18
<u>Tableau 2</u> : Répartition des pays contaminés en fonction des zones climatiques de la carte de Köppen-Geiger (De Bie et al., 2007)	19
<u>Tableau 3</u> : Nombre d'identifications officielles de <i>D. suzukii</i> réalisées par l'Anses-LSV. Données issues de piégeages dans les cultures mentionnées (2010-2013)	29
<u>Tableau 4</u> : Importations des fruits de plantes hôtes majeures de <i>D. suzukii</i> à La Martinique (en tonnes, de 2008 à 2012)	30
<u>Tableau 4 bis</u> : Importations des fruits de plantes hôtes majeures de <i>D. suzukii</i> en Guadeloupe (en tonnes, de 2008 à 2012)	33
<u>Tableau 5</u> : Nombre et origine des passagers arrivant à La Martinique en 2012	35
<u>Tableau 5 bis</u> : Nombre et origine des passagers arrivant en Guadeloupe en 2012	35
<u>Tableau 6</u> : Fréquence d'importation des fruits de plantes-hôtes majeures en Martinique à partir de pays contaminés (en tonnes, chiffres 2012)	37
<u>Tableau 7</u> : Lieu d'arrivée des fruits importés de plantes hôtes majeures en Martinique (source : SALIM Martinique, extraction des tableaux d'importations port/aéroport de 2008 à 2012)	38
<u>Tableau 8</u> : Extract Investigation on Fruit Collected in the Field (1934, 1935), Kanzawa, 1939	42
<u>Tableau 9</u> : Fréquence d'importation en Martinique des fruits de plantes hôtes mineures de <i>Drosophila suzukii</i> à partir de pays où elle est présente pour l'année 2012, en tonnes (SALIM Martinique, extraction des tableaux d'importations port/aéroport de 2008 à 2012)	44
<u>Tableau 10</u> : Lieu d'arrivée des fruits importés de plantes hôtes mineures en Martinique (Source : SALIM Martinique, extraction des tableaux d'importations port/aéroport de 2008 à 2012)	46
<u>Tableau 11</u> : Conditions de conservation recommandées pour le stockage des fruits (Université de Californie)	67

Liste des figures

<u>Figure 1</u> : Global distribution of <i>Drosophila suzukii</i> (Source Anses-LSV 2014-01)	16
<u>Figure 2</u> : Signalements de <i>Drosophila suzukii</i> en Floride (toutes années confondues) à gauche et zones climatiques selon la classification de Köppen-Geiger à droite (source NAPIS Pest Tracker USDA, 2014 et De Bie et al., 2007)	20
<u>Figure 3</u> : Carte de répartition européenne de <i>D. suzukii</i> (Cini, 2012)	27
<u>Figure 4</u> : Carte de répartition départementale de <i>D. suzukii</i> , réalisée à partir des identifications officielles de l'Anses-LSV (mise à jour juillet 2013)	28
<u>Figure 5</u> : Carte de répartition de <i>D. suzukii</i> en Italie	28

SOMMAIRE

Présentation des intervenants.....	3
Sigles et abréviations	5
Liste des tableaux.....	5
Liste des figures	6
1 Contexte, objet et modalités de traitement de la saisine.....	9
1.1 Contexte.....	9
1.2 Objet de la saisine.....	9
1.2.1 Demande formalisée par la tutelle dans la saisine	9
1.2.2 Précisions	9
1.3 Modalités de traitement : moyens mis en œuvre et organisation	10
2 Analyse du risque phytosanitaire (ARP) simplifiée <i>Drosophila suzukii</i> pour les zones de La Martinique et de La Guadeloupe	11
Stage 1: Initiation	11
Stage 2: Pest Risk Assessment - Section A : Pest categorization.....	17
Stage 2: Pest Risk Assessment - Section B : Probability of entry of a pest	22
Pathway 1 Fruits of major host plants	25
Pathway 2 Fruits of minor host plants	41
Stage 2: Pest Risk Assessment - Section B : Probability of establishment.....	51
Stage 2: Pest Risk Assessment - Section B : Probability of spread.....	56
Stage 2: Pest Risk Assessment - Section B : Conclusion of introduction and identification of endangered areas.....	57
Stage 2: Pest Risk Assessment - Section B : Assessment of potential economic consequences	58
Stage 2: Pest Risk Assessment - Section B : Degree of uncertainty and Conclusion of the pest risk assessment	64
Stage 3: Pest Risk Management.....	65
3 Bibliographie.....	75
ANNEXES.....	83
Annexe 1 : Lettre de saisine	84
Annexe 2 : Liste des plantes hôtes	87
Annexe 3 : Volumes d'importation des fruits de plantes hôtes de <i>D. suzukii</i> à La Martinique et en Guadeloupe.....	100
Annexe 4 : Volumes d'importation des végétaux destinés à la plantation de plantes hôtes de <i>D. suzukii</i> à La Martinique	104
Annexe 5 : Évaluation des niches climatiques favorables à l'établissement de <i>D. suzukii</i> à La Martinique et en Guadeloupe.....	106

Annexe 6: Fréquence d'importation des fruits de plantes hôtes majeures de <i>D. suzukii</i> à La Martinique.....	125
Annexe 7: Importations des fruits de plantes hôtes mineures de <i>D. suzukii</i> à La Martinique et en Guadeloupe.....	126

1 Contexte, objet et modalités de traitement de la saisine

1.1 Contexte

La Direction de l'alimentation, de l'agriculture et de la forêt (DAAF) de la Réunion a fait part à la Direction générale de l'alimentation (DGAL) du Ministère en charge de l'agriculture, de ses interrogations quant aux risques phytosanitaires importants liés à l'introduction possible de la mouche *Drosophila suzukii*.

Aussi, fort des connaissances acquises lors de sa détection en France métropolitaine en 2010, il est apparu « opportun et urgent d'évaluer les risques d'introduction de cette drosophile asiatique et son impact significatif potentiel sur les cultures réunionnaises, si elle était introduite, afin de répondre à l'impératif de protection des cultures sans entraver inutilement le commerce et priver La Réunion de ses approvisionnements en fruits et légumes ».

Depuis l'ARP conduite pour la zone de La Réunion, le réseau d'épidémiologie local de cette île a permis d'y détecter récemment (novembre 2013) la présence de *D. suzukii*.

Cette problématique a été élargie aux autres DOM-ROM tropicaux (Mayotte, Guadeloupe, Martinique et Guyane).

1.2 Objet de la saisine

1.2.1 Demande formalisée par la tutelle dans la saisine

La DGAL a demandé à l'Anses, par lettre en date du 2 juillet 2012, de réaliser l'analyse du risque phytosanitaire (ARP) relative à *D. suzukii*, pour la zone de la Réunion élargie aussi aux autres DOM-ROM tropicaux (Mayotte, Guadeloupe, Martinique et Guyane), en exploitant en tant que de besoin l'ARP de l'OEPP réalisée pour la zone européenne continentale.

La date de remise des travaux à la DGAL prévue initialement au 30 juin 2013, a été revue. Les échéances retenues ont été fixées, pour la zone La Réunion, au 30 octobre 2013, et pour les autres zones géographiques (Mayotte, Guadeloupe, Martinique et Guyane), au 31 mars 2014.

1.2.2 Précisions

La saisine vise à permettre à la DGAL de définir, le cas échéant, des modalités de gestion appropriées pour les importations de végétaux dans chacune des zones géographiques indiquées dans la saisine.

Dans cet objectif, il a été demandé à l'Anses de réaliser une analyse de risque phytosanitaire (ARP), en s'appuyant sur l'ARP de l'OEPP réalisée en 2010 sur l'ensemble de la zone de l'OEPP.

Par rapport au contenu standard des ARP, le contenu de l'ARP effectuée sur la drosophile pour les zones tropicales (La Réunion, Mayotte, Guadeloupe, Martinique et Guyane) a été restreint, en accord avec la tutelle, accord formalisé par courriel du 21 juin 2013. Elle constitue ainsi une forme d'ARP « simplifiée » car, bien que s'appuyant sur le schéma de référence des ARP (Norme ARP de l'OEPP), elle ne traite pas les questions relatives à la dissémination ni aux impacts environnementaux et sociaux. Il s'agit en effet de focaliser la partie « Évaluation du risque » (« Pest Risk Assessment ») sur le risque d'installation de *D. suzukii* et sur ses impacts économiques potentiels.

La partie « Gestion du risque » (« Pest Risk Management ») s'attachera prioritairement aux questions permettant à la tutelle de mettre en place, si elle l'estime nécessaire, des mesures de gestion aux frontières.

1.3 Modalités de traitement : moyens mis en œuvre et organisation

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) ».

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

L'Anses a confié au groupe de travail « Mouches des fruits en zone tropicale », rattaché au 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 régulièrement au CES « Risques Biologiques pour la Santé des Végétaux » (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.

Il a été décidé par le groupe de travail de réaliser une ARP simplifiée pour chacune des zones suivantes : La Réunion, les Antilles (Guadeloupe et Martinique), Guyane et Mayotte. La mention « France » désigne, dans le rapport, la France métropolitaine. **Ce rapport porte sur les zones de La Martinique et de La Guadeloupe.**

L'ARP réalisée par l'OEPP en 2010, document européen, était rédigée en anglais. C'est ce document qui a été revu dans le cadre de la présente saisine et modifié par des suppressions et ajouts, rédigés en français et surlignés en bleu clair. Il en résulte un rapport où se juxtaposent français et anglais, et dont la traduction intégrale en français faciliterait la lecture. Cette traduction est laissée à l'appréciation de la tutelle.

Le groupe de travail ne s'est réuni physiquement qu'une seule fois et partiellement, à l'occasion de sa mise en place. Les autres réunions ont eu lieu par téléphone avec partage de documents à l'écran, du fait de la localisation outre-mer de trois des experts.

Pour les zones Martinique et Guadeloupe, ces réunions ont eu lieu régulièrement (16/12/2013-10/01/2014, 29/01/2014, 10/02/2014, 10/03/2014) et ont été complétées par des échanges par courriel.

Ce rapport constitue le troisième rapport d'expertise intermédiaire pour cette saisine, après le premier consacré à la zone Réunion et le deuxième uniquement à la Martinique. Il est apparu pertinent de regrouper les deux zones des Antilles dans ce troisième rapport, compte tenu de nombreuses similitudes. Ce troisième rapport se substitue donc au deuxième. Il est à noter que les données recueillies pour La Guadeloupe sont moins détaillées. De ce fait, une partie des tableaux intégrés ou annexés au rapport portent uniquement sur La Martinique.

Pour certaines questions, les réponses sont inchangées, comparées à celles de l'expertise sur la zone Réunion. D'autres, surlignées en jaune, ont été modifiées.

2 Analyse du risque phytosanitaire (ARP) simplifiée *Drosophila suzukii* pour les zones de La Martinique et de La Guadeloupe

Stage 1: Initiation

1 - Reason for performing the PRA

Aujourd'hui, l'activité des réseaux d'épidémiologie-vigilance de La Martinique et de La Guadeloupe indique que ces îles sont indemnes de *D. suzukii*. Aussi, fort des connaissances acquises lors de sa détection en France métropolitaine en 2010, de son impact potentiel sur les fruits et de sa très rapide dissémination aux États-Unis, au Canada et en Europe, il apparaît opportun et urgent d'évaluer les risques d'introduction de cette drosophile asiatique ainsi que son impact sur les cultures martiniquaises et gudaeloupéennes si elle était introduite dans ces îles. Il s'agit de répondre à l'impératif de protection des cultures sans entraver inutilement le commerce et priver La Martinique et La Guadeloupe de ses approvisionnements en fruits et légumes.

Aussi dans ce contexte, la DGAL a saisi l'Anses pour la réalisation d'une Analyse du Risque Phytosanitaire (ARP) relative à *D. suzukii*, pour la zone de La Réunion élargie aussi aux autres DOM tropicaux (Mayotte, Guadeloupe, Martinique et Guyane), en exploitant en tant que de besoin l'ARP de l'OEPP réalisée pour la zone européenne continentale.

2a - Name of the pest

Drosophila suzukii (Matsumura)

Preferred scientific name: *Drosophila suzukii* (Matsumura, 1931)

Synonym: *Leucophenga suzukii* (Matsumura, 1931)

EPPO Code: DROSSU

Common names: Cherry vinegar fly, Spotted wing drosophila, cherry fruit fly, cherry drosophila, drosophile du cerisier (French), Kirschessigfliege (German), yīng táo gǔo yíng (Chinese), ô-tô-syôzyôbae, ô-tô-shôjôbae, Suzuki-shôjôbae, Tsumaguro-shôjôbae (Japanese)

2b - Type of the pest

Arthropod

2d - Taxonomic position

Arthropoda, Insecta, Diptera, Drosophilidae, *Drosophila suzukii*

3 - PRA area

La Martinique et La Guadeloupe

4 - Relevant earlier PRA exist?

Three PRAs have been prepared on this pest:

- Damus, M. 2009. Plant Health Risk Assessment: *Drosophila suzukii* (Matsumura), Spotted wing drosophila. Unpublished, Canadian Food Inspection Agency, 2009.
- Biosecurity Australia, 2010. Draft pest risk analysis report for *Drosophila suzukii*
- Ministry for Primary Industries New Zealand, 2012. Pest Risk Assessment : *Drosophila suzukii* : spotted wing drosophila on fresh fruit from the USA.

Lors des contacts établis, une ARP effectuée au Brésil sur *D. suzukii* a également été signalée. Elle n'a cependant pas été publiée et sa mise à disposition du public n'est pas autorisée par le Ministère de l'agriculture-MAPA (Regina Sugayama, Agropec, comm. pers.).

5 - Is the earlier PRA still entirely valid, or only partly valid (out of date, applied in different circumstances, for a similar but distinct pest, for another area with similar conditions)?

The two PRAs are recent and include information relevant for the EPPO PRA but they are focused on risks for Canada or Australia so they are not entirely valid.

De même, l'ARP néo-zélandaise évalue les risques que représente, pour ce pays uniquement, l'importation de fruits provenant des États-Unis. Les conditions climatiques en Nouvelle-Zélande sont différentes des zones tropicales étudiées ici. Cette 3^{ème} ARP n'est donc pas entièrement valide en ce qui concerne le présent travail.

6 - Host plant species (for pests directly affecting plants).

D. suzukii infests both cultivated and wild hosts.

Crops on which significant economic damage has been reported are:

Fragaria ananassa (Duchesne) (strawberries), *Prunus armeniaca* (Linné) (apricots), *Prunus avium* (Linné) (sweet cherries), *P. persica* (Batsch) (peaches), *Rubus armeniacus* (Focke) (Himalayan blackberries), *R. loganobaccus* (Bailey) (loganberries), *R. idaeus* (Linné) (raspberries), *R. laciniatus* (Willdenov) (evergreen blackberries), *R. ursinus* (Chamisso & Schlechtendal) (marionberries), and other blackberries (*Rubus* sp., Linné), *Vaccinium* spp. (Linné) (blueberries).

Crop on which damage has been reported in the past, but no recent publications confirm it :

Vitis vinifera (Linné) (table and wine grapes).

Damage on *Vitis vinifera* (table and wine grapes) has been recorded in Japan (Kanzawa, 1939). Contacts were made with Dr Kimura from the zoological institute of the Hokkaido University. He confirmed that there are some reports of damages on grapes in Japan, but no details have been provided. In Oregon, the pest emerged from wine grapes but no noticeable damage had been noted (Herring, 2009). In California, the pest is present in cherry orchards in the vicinity of vineyards, and no damage has been recorded in these vineyards so far (Hauser, pers. comm. 2010). In Washington state Malguashca *et al.* (2010) report that field cage tests were conducted with Syrah grapes. In September 2010 adults were released into each cage. No *D. suzukii* were observed in any grapes exposed to the pest in the vineyard in these studies.

Dr Kimura (pers. comm. 2010) explained that he once tried to rear *D. suzukii* on grapes, and observed that it could not penetrate grape's skin with its ovipositor, since grape skin is rather thick and tough. He observed that oviposition occurred on injured grapes but commented that it cannot be excluded that *D. suzukii* may be able to insert its ovipositor in grape varieties with thin skin. The observation by Dr Kimura that oviposition occurs in injured grape is consistent with other observations made in USA; in particular Malguashca *et al.* (2010) report that injury appears to be the greatest factor in determining if *D. suzukii* can oviposit successfully and maggots hatch out.

Finally the article of Malguashca *et al.* (2010) mentions that samples of grapes that exhibited a

substantial number of splits due to recent rains were received in the Entomology laboratory (Prosser Washington State), and that maggots were observed in fruit that were split. The maggots were reared and identified as *D. melanogaster*, a vinegar fly species that has been long established and present in Washington vineyards. Whether more damage can be expected from *D. suzukii* is not known.

Autres précisions : Lee et al. (2011) mentionnent 'wine grape' comme ayant subi des dommages considérables en citant comme référence (Grassi A, comm. pers). Rouzes et al. (2012) (*UNION GIRONDINE des vins de Bordeaux*) dans un suivi en vignoble bordelais indiquent n'avoir capturé *D. suzukii* que dans les pièges mais pas sur les grappes. Cependant, Saguez et al. (2013) ont réalisé un suivi de juillet à septembre 2012 dans les vignes québécoises, qui a montré la présence de *D. suzukii* juste avant la récolte, ils ont également obtenu 101 adultes de *D. suzukii* qui ont émergé de grappes de cépages rouges placés en laboratoire. Aucune détection n'a été faite sur cépages blancs.

From these different observations it is difficult to conclude whether grapes are host and there is uncertainty whether they can be considered as important as those for which significant damage is repeatedly reported.

Other recorded hosts include:

Actinidia arguata (Planchon) (hardy kiwis), *Cornus* spp. (Linné), *Diospyros kaki* (Thunberg) (persimmons), *Ficus carica* (Linné) (figs). *D. suzukii* can be present in already damaged fruits, e.g. *Malus domestica* (Miller) (apples) and *Pyrus pyrifolia* (Burman), Asian pears.

D. suzukii was reared on *Solanum lycopersicum* (Linné)(tomato) in the laboratory but no natural infestation has been recorded. In France numerous flies have been trapped in tomato crops (French NPPO, 2010-12) however no information on damage is available nor on the possible close vicinity of other hosts (further information has been requested by the EPPO Secretariat).

En complément de ces informations, le tableau présenté en Annexe 2 regroupe les informations synthétisées à partir de plusieurs sources dont l'ARP OEPP 2010. Ce tableau propose également une catégorisation des plantes-hôtes en « majeures », préférentielles pour la ponte et le développement des stades pré-imaginaux, et « mineures » pour les espèces hôtes non préférentielles.

7 - Specify the pest distribution

La carte de la répartition géographique connue de *D. suzukii* au 1^{er} janvier 2014 est présentée sur la figure 1. Elle résulte des données issues de l'ARP OEPP (2010), complétée par les nouvelles observations entre 2010 et 2013 et tient compte de certaines limitations introduites par Hauser (2011).

EPPO region:

- Russia (southern Siberia, Storozhenko et al., 2003)
- Spain (detected in traps in El Perelló Catalonia, from 2008, EPPO 2010; dans la province de Rasquera et de Ballaterria Calabria et al., 2012)
- Italy (Trentino-Alto-Adige region, EPPO 2010a); Toscana region, EPPO 2010b); Piemonte (EPPO 2010d) (Grassi et al., 2009; Süss and Costanzi, 2010)
- France (Corsica, Languedoc-Roussillon, Midi-Pyrénées, Provence-Alpes-Côte d'Azur and

- Rhône-Alpes, EPPO 2010b & 2010c).
- Sloveie (detected in traps, Benko, comm. pers., 2011)
 - Suisse (Baroffio and Fisher, 2011)
 - Croatie (Masten Milek et al., 2011)
 - Allemagne (Vogt et al., 2012)
 - Belgique (EPPO site)
 - United Kingdom (IPPC website (2012-10-02). <https://www.ippc.int/index.php>)

En complément au 31 juillet 2013 :

- Pays-Bas (IPPC, 2013)
- Hongrie (IPPC, 2013)
- Portugal (OEPP, reporting service 2012/209)
- France : de la Corse à l'île de France (Mandrin et al. 2010; Weydert et Bourgoiuin, 2012)

Central America :

En complément au 31 juillet 2013 :

- La présence au Costa Rica (Ashburner *et al.* 2005) est controversée (comme pour l'Équateur) : Further attempts to find *D. suzukii* in Costa Rica in 2010 in the field and in the INBio collection, the largest collection of Mesoamerican insects, were negative (INBio [Online]. Available: <http://www.inbio.ac.cr/en/default.html> {Accessed 15 April 2011})(Hauser 2011). En conséquence, cette localisation n'est pas retenue, notamment pour la modélisation bioclimatique.

North America:

- USA: California (2008), Oregon (2009), Washington (2009), Florida (2009), Louisiana (2010), North Carolina (2010), South Carolina (2010) and Utah (2010) [Hauser, 2011]

En complément en 2011 : Virginia, Montana, Pennsylvania, New Jersey Maryland (Lee et al. 2011)

- Canada: British Columbia (in the Fraser River and Okanagan Valleys (Damus, 2010); Vancouver, in private Gardens [Damus, pers. comm. 2010])
- Mexique : NAPPO Phytosanitary Pest Alert System. Official Pest Reports. Mexico (2011-10-15) Detection of spotted-winged drosophila (*D. suzukii* Matsumura) in the Municipality of Los Reyes, State of Michoacan, Mexico.
<http://www.pestalert.org/oprDetail.cfm?oprID=507>

En complément au 31 juillet 2013 (source :

<http://pest.ceris.purdue.edu/searchmap.php?selectName=IOAPUA>) :

L'organisme est en extension aux États-Unis. De nouveaux États sont contaminés depuis 2010 :

- Missouri
- Texas
- Arkansas
- Minnesota
- Idaho
- Maine
- Michigan
- New York
- Wisconsin

South America :

- Brésil (Ramirez *et al.*, 2013) Localisation extrême sud du Brésil. Le type climatique Koeppen-Geiger est « Cfa » (identique au nord de l'Italie = climat tempéré sans saison sèche, été chaud et T° du mois le plus chaud $\geq 22^\circ$). Les indices MAXENT sont compris entre 0,18 et 0,26. Une présence potentielle de la mouche était attendue dans cette zone. Les résultats de la modélisation ne sont pas remis en cause. Remarque : à la vue de la localisation des foyers, *D. suzukii* est probablement largement présente dans toute cette zone Sud brésilienne, mais elle était non détectée jusqu'au printemps 2013. De nombreux autres signalements sont à attendre dans cette partie du Brésil. Il sera intéressant de visualiser la progression de la mouche vers le nord, c'est-à-dire vers des conditions plus tropicales (les plus proches sont à environ 700 km à vol d'oiseau).

En complément au 31 juillet 2013 :

- Pour la même raison qu'évoquée précédemment (controversé par Hauser (2011), l'Équateur n'est pas retenu, notamment pour la modélisation bioclimatique).

Précision sur la controverse : Ashburner *et al.* (2005 p. 1250) reportent que *D. suzukii* a été trouvée en Amérique centrale d'après une communication personnelle de O'Grady. Calabria *et al.* (2010) se réfèrent à cette citation et indiquent que d'après O'Grady, *D. suzukii* est commune au Costa Rica dans des collections de mars 1997 et rare en Équateur dans des collections d'août 1998 (noté comm pers de J Maca dans Calabria *et al.* 2010). Malheureusement aucun spécimen n'a été trouvé dans les collections de O'Grady et dans les collections du Muséum Américain d'Histoire Naturelle (NY) où il travaillait à cette époque. Les autres tentatives pour retrouver *D. suzukii* au Costa Rica ont été vaines. Hauser (2011) conclut que ces informations ne pouvant être vérifiées doivent donc être prises avec beaucoup de précautions.

Oceania:

- Hawaii (since at least 1980) (Kaneshiro 1983 ; O'Grady 2002)

Asia:

The fly was first observed in Mainland (Honshu) Japan in 1916 (Kanzawa 1936).

- Japan (Amami, Hokkaido, Honshu, Kyushu, Shikoku, Okada 1964; Ryukyu)
- China (Guangxi, Guizhou, Hainan, Hubei, Yunnan, Zhejiang) [Toda, 1991] Peng 1937; Tan *et al.*, 1949; Qian *et al.*, 2006; Deng *et al.*, 2007
- India (Chandigarh, Jammu and Kashmir, Uttar Pradesh) [Singh & Negi, 1989] Parshad and Duggal, 1965; Gupta JP, 1974; Parshad and Paika, 1964
- Korea (Okada, 1964) ; Chung, 1955; Kang and Moon, 1968; Toda, 1991
- Burma (Damus, 2010)
- Taiwan (Lin *et al.*, 1977)
- Pakistan (Okada, 1976a,b; Amin ud Din *et al.*, 2005)
- Est de la Russie (Sidorenko, 1992; Storozhenko *et al.*, 2003)

En complément au 23 janvier 2014 :

D. suzukii est mentionnée de Thaïlande dans certaines publications (Toda, 1991 ; Hu *et al.*, 1993). Cependant, aucune localisation précise n'est indiquée dans ce pays. Une recherche bibliographique poussée n'a pas permis d'identifier de citations thaïlandaises sur des sites Internet portant sur cette espèce. C'est la raison pour laquelle ce pays n'est pas retenu ici.

Afrique :

Certaines informations issues de publications grand public indiquent la présence de *D.suzukii* au Botswana. En l'absence de validation formelle de cette information, la localisation n'est pas retenue. De plus, le blog « Tephritid Workers Database » mentionne¹ qu'il s'agit en fait de *Bactrocera invadens* et non de *D. suzukii*². Il pourrait s'agir d'une mauvaise interprétation du nom commun « Asian Fruit Fly » utilisé dans le communiqué officiel, par certains médias grand public.

Sa présence vient d'être détectée très récemment (novembre 2013) au large de Madagascar, sur l'île de la Réunion (sur fraise). Les coordonnées des sites ont été fournies par Mme Janice Minatchy, responsable du laboratoire F.D.G.D.O.N. Réunion (comm. pers., 2013).

- C13-807 : Grand Tampon -21,278611 ; 55,565833 ; 1095 m altitude / Infestation : de l'ordre de 20-30% . Indice MAXENT 0.18662
- C13-850 A/C : Piton Hyacinthe -21,217222 ; 55,533333 ; 1358 m altitude / Infestation : de l'ordre de 20% ; Indice MAXENT 0.175384

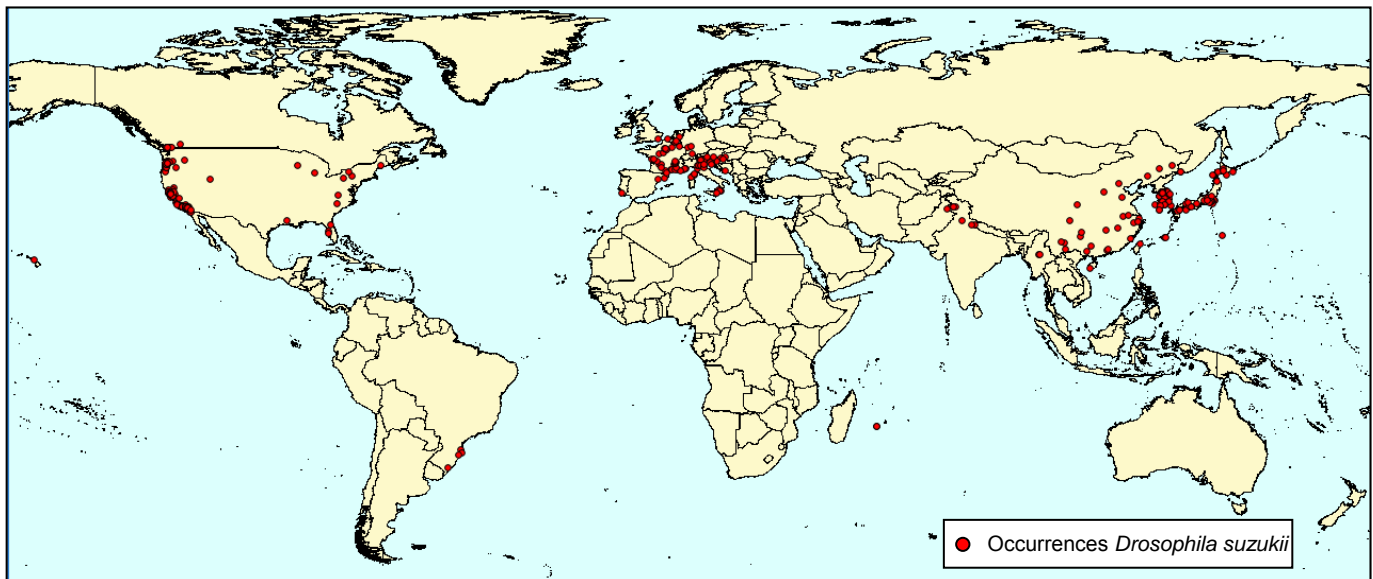


Figure 1: Global distribution of *Drosophila suzukii* (Source Anses-LSV 2014-01)

¹ https://www.facebook.com/permalink.php?story_fbid=349030105186760&id=184780304945075

² The new invasive tephritid detection in the Tuli Block Farms (Botswana and AR5 farms) is *Bactrocera invadens*, which was confirmed by Dr. M. Mansel (University of Pretoria). A press release from Ministry of Agriculture was made on the 17th August 2012 (contact-pmmalikongwa@gov.bw).

Stage 2: Pest Risk Assessment - Section A : Pest categorization

Pest name : *Drosophila suzukii* (Matsumura)

8 - Does the name you have given for the organism correspond to a single taxonomic entity which can be adequately distinguished from other entities of the same rank?

It is a single taxonomic entity. See also question 2a.

10 - Is the organism in its area of current distribution a known pest (or vector of a pest) of plants or plant products?

yes (the organism is considered to be a pest)

When *D. suzukii* occurs under appropriate climatic conditions, it causes significant crop damage. Records of crop damage in Japan exist from as early as 1935 (Kanzawa, 1935). In California where it has recently established, it has quickly spread and caused extensive crop damage (Bolda, 2009). Damage to fruit crops has also been recorded in France and Italy (EPPO 2009, EPPO 2010a). Symptoms have been observed on blackberry, blueberry, cherry, raspberry and strawberry. In some areas the pest has been trapped but no damage is reported so far (Spain, areas of France other than Provence-Alpes-Côte d'Azur and Corsica, and Piemonte Italy).

12 - Does the pest occur in the PRA area?

Non

D. suzukii n'a jamais été observé à La Martinique et à La Guadeloupe à ce jour. Toutefois, aucun réseau de piégeage spécifique n'a encore été mis en place à l'heure actuelle.

13 - Is the pest widely distributed in the PRA area?

Sans objet (voir question 12)

14 - Does at least one host-plant species (for pests directly affecting plants) or one suitable habitat (for non parasitic plants) occur in the PRA area (outdoors, in protected cultivation or both)?

Oui

Les hôtes majeurs détaillés à la question 1.1 Stage 2 (Rosacées, autres baies) ne sont pas présents en Martinique et en Guadeloupe.

Le Cerisier de Cayenne (*Eugenia uniflora*, Myrtacées), cultivé dans les jardins, est une plante-hôte secondaire, mais sans importance économique.

Un doute subsiste vis-à-vis de la goyave (*Psidium guajava*), cultivée en vergers à la Martinique, présente dans de nombreux jardins de cette île et en Guadeloupe, ainsi que de façon spontanée dans le milieu. En effet *D. suzukii* est mentionnée sur le goyavier de Chine (*P. cattleianum*), mais aucune donnée de la littérature consultée n'indique que l'espèce *Psidium guajava* est bien un hôte de la drosophile.

Tableau 1 : Liste des plantes cultivées à La Martinique et en Guadeloupe, identifiées comme plantes hôtes ou de même genre qu'une espèce identifiée comme plante hôte (source Agreste 2010)

Cultures	Martinique	Guadeloupe
	Superficie (hectare)	Superficie (hectare)
Agrumes	325,55 ³	342,29
Mandarinier, clémentine	39,76	95,6
Pamplemousse	32,45	38,97
Oranger et hybrides	128,29	125,77
Citrons	89,41	68,96
Combava	1,21	0,14
Autres agrumes	34,43	12,85
Fruits tropicaux⁴		
Goyave	102,83	7,29
Tomates	282,01	307,58
Vigne	-	0,2
Total	710,39	657,36

15a - Is transmission by a vector the only means by which the pest can spread naturally? no

16 - Does the known area of current distribution of the pest include ecoclimatic conditions comparable with those of the PRA area or sufficiently similar for the pest to survive and thrive (consider also protected conditions)?

Non

D. suzukii est présente (voir tableau 2) dans 10 zones climatiques différentes selon la classification de Köppen-Geiger (De Bie et al., 2007). Les zones géographiques ont été déterminées à partir des pays d'exportation où *D. suzukii* est présente.

Certaines signalisations (Costa Rica, Équateur, Thaïlande...) n'ont pas été confirmées. Elles ne sont donc pas reprises dans le tableau 2.

³ Selon d'autres sources (Chambre d'agriculture), cette surface serait supérieure (397 ha en 2010, 440 ha en 2012).

⁴ Le cerisier pays ou acérolier (*Malpighia puniceifolia* L., Malpighiacées) n'appartient pas à la même famille que le cerisier de Cayenne (*Eugenia uniflora*, Myrtacées), répertorié comme plante hôte de *D. suzukii*.

Tableau 2 : Répartition des pays contaminés en fonction des zones climatiques de la carte de Köppen-Geiger (De Bie et al., 2007).

Köppen-Geiger climate zones				Areas where <i>D. suzukii</i> is present			
Code	Main Climate	Precipitation	Temperatures	Asia	Japan	N. America	EU
Cfa	Warm temperate	fully humid	hot summer	Eastern & central China, Taiwan	Rest of Japan	N. and C. Florida	
Cfb	Warm temperate	fully humid	warm summer	NW India		British Columbia	N. Italy, France
Csa	Warm temperate	dry summer	hot summer			California	Spain, S. France, Corsica, S. Italy
Csb	Warm temperate	Steppe	warm summer			British Columbia, western USA	S. France,
Cwa	Warm temperate	desert	hot summer	Northern & western China, Burma, Hainan (reliefs)(China), N. India			
Cwb	Warm temperate	desert	warm summer	South-western China			
Dfb	Snow	fully humid	warm summer		Hokkaido	British Columbia	N. Italy
Dfc	Snow	fully humid	cool summer		NE Hokkaido		N. Italy
Dwa	Snow	desert	hot summer	NE China, S. Korea			
Dwb	Snow	desert	warm summer	Extreme NE and desert areas of China, SE Russia			

Les îles de la Martinique et de la Guadeloupe sont pratiquement totalement incluses dans la classe climatique **A** de Koeppen-Geiger (climat tropical humide). La répartition en sous-classes climatiques est indiquée ci-dessous.

	AF	Am	Aw	Cfb
Guadeloupe	50,7%	37,7%	10,2%	1,3%
Martinique	55,8%	44,2%	0,0%	0,0%

Proportion (en surface) des sous-classes de la classification de Koeppen-Geiger pour la Martinique et la Guadeloupe

Les climats de la Martinique et de la Guadeloupe appartiennent majoritairement aux sous-classes **Af** (climat tropical humide) et **Am** (climat tropical humide avec courte saison sèche). Une petite proportion de la Guadeloupe présente un climat de type **Aw** (climat tropical à hiver sec) et une zone d'altitude très limitée est catégorisée **Cfb** (tempérée sans saison sèche et à été chaud).

D. suzukii ne se développe pas, dans l'état actuel de nos connaissances, dans la classe climatique

A (voir tableau 2 ci-dessus). Dans le cas de la Floride (figure 2), *D. suzukii* est présente dans cet État, mais elle est notée établie dans la seule classe climatique **Cfa** (Nord Floride). Sa présence a été détectée dans les classes **Af** ou **Am** (extrême sud de la Floride) mais sans preuve d'établissement selon les données de NAPIS-USDA. En revanche, la sous-classe climatique Cfb est potentiellement favorable à *D. suzukii*. **En première approximation, nous considérons donc que la totalité de la Martinique et la plus grande partie de la Guadeloupe ne possèdent pas un climat suffisamment similaire aux zones de la distribution actuelle de *D. suzukii* pour qu'un établissement soit possible.**

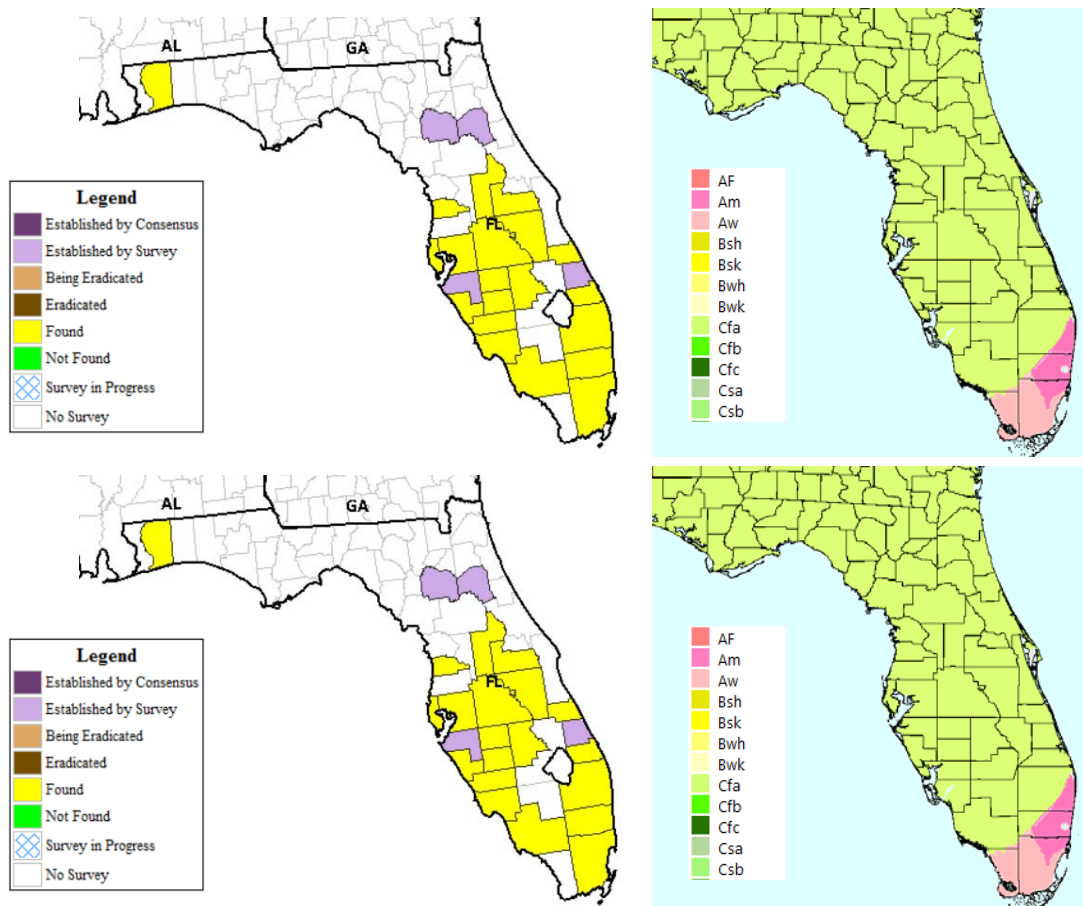


Figure 2 : Signalements de *Drosophila suzukii* en Floride (toutes années confondues) à gauche et zones climatiques selon la classification de Köppen-Geiger à droite (source NAPIS Pest Tracker USDA, 2014 et De Bie et al., 2007) .

17 - With specific reference to the plant(s) or habitats which occur(s) in the PRA area, and the damage or loss caused by the pest in its area of current distribution, could the pest by itself, or acting as a vector, cause significant damage or loss to plants or other negative economic impacts (on the environment, on society, on export markets) through the effect on plant health in the PRA area?

Non.

Des dégâts économiques pourraient survenir, surtout à la Martinique, si la goyave s'avérait une plante hôte. La culture du fraisier en altitude est très limitée en Guadeloupe (3 producteurs maximum) et ne représente pas un enjeu économique.

Il n'y a pas de confirmation de dégâts économiques dans le monde sur agrumes et tomate.

18 - Summarize the main elements leading to this conclusion.

La quasi-absence de plantes-hôtes à la Martinique et à La Guadeloupe, le non intérêt économique des quelques plantes hôtes présentes et les conditions climatiques *a priori* défavorables à son développement, indiquent que *D. suzukii* n'est pas un insecte pouvant potentiellement causer des pertes économiques sérieuses pour La Martinique et La Guadeloupe.

Cependant, un doute subsiste sur la qualité de plante-hôte potentielle du goyavier.

Stage 2: Pest Risk Assessment - Section B : Probability of entry of a pest

1.1 - Consider all relevant pathways and list them

Possible pathways:

Fruits

D. suzukii lays eggs in fruit. Larvae develop in fruits and pupae usually develop in fruits. The most likely pathways for *D. suzukii* are consequently fruits of host species.

Le GT a disposé de jeux de données importants provenant du SALIM de la Martinique et de la Guadeloupe sur les végétaux importés (Voir Annexe 3, Fruits de plantes hôtes majeures et mineures importées à La Martinique et en Guadeloupe).

C'est la confrontation entre cette liste et celle des plantes hôtes qui a permis l'analyse des filières présentées.

Les **plantes hôtes majeures** considérées dans cette ARP sont :

Fragaria spp. (Duchesne) (fraises),
Prunus armeniaca (Linné) (abricots),
P. avium (Linné)(cerises),
P. domestica (Linné) (prunes cultivées)
P. persica (Batsch) (pêches et nectarines) (les données portant sur les noms de variétés *nucipersica* et *nectarina* ont été regroupées avec *persica*),
et autres *Prunus* (*Prunus* spp.)
Rubus idaeus (Linné) (framboises),
et autres mûres (*Rubus* spp.) (Linné),
Vaccinium spp. (Linné) (blueberries) dont *Vaccinium myrtillus* (Linné) (myrtilles)

Parmi les **plantes hôtes mineures** (ou les moins préférées) figurent :

Actinidia chinensis (Planchon)
Citrus spp. (Linné)
Diospyros kaki (Thunberg)
Ficus carica (Linné)
Lycium chinense (Miller)
et *Lycium* spp.
Malus pumila (Miller) (pommes)
Morus alba (Linné)
Prunus cerasus (Linné)
Pyrus spp. (Burman) (poires)
Ribes spp.

Solanum lycopersicum (Linné) (tomates)

Vitis vinifera (Linné) (vigne et raisins de table)

Commentaire : normalement l'importation de goyaves (*Psidium guajava*) est interdite à la Martinique et à la Guadeloupe (source DAAF). Dans l'annexe 3, seuls 2 à 3 kg sont signalés. Comme il ne peut pas s'agir d'importations commerciales (interceptions passagers ?) et que cette plante n'est pas citée comme plante-hôte, elle ne figure pas dans la liste.

Nota bene : dans l'optique de réduire le risque d'introduction, le GT a été amené à élargir les filières prises en compte en considérant des espèces de plantes (classées comme 'majeures' ou 'mineures' pour faciliter la présentation) qui ne sont pas aujourd'hui répertoriées comme plantes-hôtes de *D. suzukii* mais dont le nom de genre est identique à celui de certaines espèces considérées comme plantes hôtes (par exemple *Actinidia deliciosa*, *Citrus x paradisi*). C'est également suite à cette décision, que certains noms de genre figurent dans les tableaux d'analyse (*Citrus* spp., *Rubus* spp.). Néanmoins, *Citrus hystrix* (Combava) est un fruit dont l'acidité empêche probablement toute attaque par *D. suzukii* et qui n'est donc pas conservé ici.

À l'inverse, certaines espèces introduites à La Martinique et en Guadeloupe qui appartiennent à des genres qui seraient à retenir potentiellement n'ont pas été prises en compte dans les tableaux d'analyse si elles ne proviennent pas de pays où la présence de *D. suzukii* est signalée.

It should be noted that fruits are the only pathway considered in the PRA conducted for Canada.

The working group considered that a separation between major hosts and minor hosts was useful. No such distinction is made in the Australian PRA. Cette distinction n'est pas faite non plus dans l'ARP néo-zélandaise.

Plants for planting

Le tableau en Annexe 4 présente les importations de végétaux à La Martinique, plantes hôtes de *D. suzukii*, destinés à la plantation en dissociant les hôtes majeurs et mineurs.

Kanzawa (1939) have described the life cycle of *D. suzukii*. It lays eggs in mature fruits. Larvae develop in fruits. Pupation in the fruit seems to be the most frequent form of pupation but some may form between the fruit and the growing media or creep into the soil.

From this information it can be deduced that the main risk for plants for planting is when soil is attached. Infestation could result from fruits that have fallen on the growing media or from pupae which have developed in the growing media.

Plants for planting transported bare rooted are consequently not considered as a likely pathway.

Très peu de plants d'espèces sensibles sont importés à la Martinique et à La Guadeloupe (quelques *Rubus*, *Actinidia*, *Fragaria*, etc.) mais ils ne doivent pas être introduits avec de la terre (seulement avec racines nues ou substrats tels que écorce de pin ou sphaigne).

Cette filière n'est donc pas prise en considération.

Soil/growing media

Soil from places of production where the pest is present may be infested, though possible, it was considered improbable.

De plus, l'importation de terre est interdite sur le territoire (arrêté ministériel du 3 septembre 1990).

This pathway was not considered further.

Cut flowers

The Expert Working Group did not consider cut flowers as a relevant pathway at its meeting in July. However, this pathway has been identified in the Australian PRA (Biosecurity Australia, 2010) although considered as presenting a very low risk. The species considered as potential hosts as cut flowers are *Styrax japonicus* (Linné) and *Camelia japonica* (Linné). These species are not recorded as cut flowers in the booklet of the Flower Council of Holland which contains 756 cut flowers in demand (Flower Council of Holland, 2009). Furthermore it is reported that flowers are only known to be attacked by *D. suzukii* in the absence of host fruits. Flowers have only been recorded to be attacked in spring, after adults emerge from winter diapause and before fruits ripen in late spring (Mitsui *et al.* 2010).

Les fleurs coupées *Styrax japonicus* et *Camelia japonica*, citées ci-dessus comme hôtes potentiels, ne sont pas importées à La Martinique. Pour la Guadeloupe, les données communiquées ne distinguent pas les espèces ou genres pour les fleurs coupées.

This pathway is consequently not considered further in this PRA.

Boxes and crates

Larvae and pupae usually remain in the fruit and fruits that are traded are likely to be free from symptoms of attack (so mainly infected with young larvae that will not leave the fruit). It cannot be completely ruled out that some larvae (the most mature) leave the infested fruit during the transportation and wander on the crates to search for a place where to pupate. However, the high humidity requirements for survival during the pupation stage makes that this is a very unlikely pathway.

Natural spread

D. suzukii est absente des îles voisines ou pays limitrophes.

Navigation

Concernant les passagers voyageant par voie maritime, il n'y a pas de contrôle effectué, selon les informations du GT.

Pour la croisière, les liaisons sont fréquentes, avec de gros paquebots naviguant entre diverses îles de la Caraïbe. Les passagers font des excursions sur les îles et ne débarquent *a priori* pas avec leurs bagages.

D. suzukii n'étant pas présente dans la région, les liaisons effectuées à l'intérieur de cette région, par paquebot, et à destination de La Martinique comme de La Guadeloupe, ne sont pas prises en considération.

La principale filière d'entrée considérée est donc la filière « fruits », avec deux catégories de plantes-hôtes, majeures et mineures.

Commodities that are not pathway

Bulbs and tubers: not relevant

Seeds not relevant

Cut branches without flowers: not relevant

Wood and wood products not relevant

Pathway 1 Fruits of major host plants

1.3b - How likely is the pest to be associated with the pathway at origin taking into account factors such as the occurrence of suitable life stages of the pest, the period of the year?

very likely

Level of uncertainty: low

Association of the pest with host fruits is very likely in areas where it is present. The pest lays eggs in maturing fruits, larvae and pupae develop in the fruits (Kanzawa, 1939).

Quelle que soit la saison, *D. suzukii* peut être associée à la filière.

1.4 - How likely is the concentration of the pest on the pathway at origin to be high, taking into account factors like cultivation practices, treatment of consignments?

Likely

Level of uncertainty: medium

Comme indiqué par Cini et al. (2012), le ravageur est en cours de colonisation dans toute l'Europe (voir figure 3), incluant des pays dont certaines productions végétales sont exportées à la Martinique et à la Guadeloupe. Par ailleurs, la modélisation climatique MAXENT (annexe 5, figure 4) indique que la majorité de l'Europe de l'Ouest est climatiquement favorable à l'établissement du parasite.

En France métropolitaine, de nombreuses régions sont contaminées (voir figure 4) et l'insecte est toujours en cours d'extension sur de nombreuses plantes hôtes, non identifiées comme telles jusqu'à présent (voir tableau 3). Les populations ont rapidement atteint des niveaux élevés dans les premières régions touchées et les signalements de dégâts se sont multipliés en 2011 : sur cerises en Languedoc-Roussillon, certaines parcelles sont attaquées à 10%, et dans les Pyrénées-Orientales, des taux de dégâts sont tels que quelques producteurs renoncent même à la récolte. Sur fraise par exemple, les pertes en Aquitaine sont estimées à plus de 400 tonnes et les taux d'attaque sont très irréguliers, globalement de 40 à 100 % de perte de fruits atteints (Weydert et al., 2012). Les taux d'attaque peuvent être très variables d'une année à l'autre. Ainsi en 2013, une parcelle non traitée atteint 100% en région PACA (BSV PACA Arboriculture n°16 du 3 juillet 2013) mais le taux moyen d'attaque est en général inférieur à 10%, parfois supérieur à 10% si la parcelle est à proximité d'un verger contenant une variété déjà atteinte.

Les SRAL des régions PACA, Rhône-Alpes, Languedoc-Roussillon et Aquitaine ont été interrogés le 12/09/2013 sur la situation régionale récente vis-à-vis de *D. suzukii* : leur réponse est indiquée ci-dessous.

En **région Provence-Alpes-Côte d'Azur** (C. Roubal 2013, DRAAF Provence-Alpes-Côte d'Azur - Service régional de l'Alimentation, comm. pers.), « l'impact de *D. suzukii* a été très faible en 2012 sauf pour quelques cas ça et là sur fraise, en particulier remontantes, et sur cerise. Le printemps glacial aurait décimé les populations hivernantes au moment où elles émergeaient. Pour 2013, la situation générale est saine, mais sur cerise, il y a des dégâts sévères mais très aléatoires : sans que les raisons pour lesquelles certaines parcelles sont indemnes soient connues alors qu'à petite

distance, une parcelle présente 15% de dégâts, parfois plus. Présence sur fraise "aléatoire" aussi (y compris sous tunnel) ».

Pour la **région Rhône-Alpes** (comm. pers. M. Dagba 2013, FREDON Rhône-Alpes), le nombre de captures en 2013 est resté relativement faible sur la majorité des parcelles par rapport à 2012 et surtout 2011, même en période de pleine production de fruits, excepté sur mûrier où il est capturé beaucoup plus d'individus qu'en 2012. Mais d'après les observations de terrain, il n'y a pas de corrélation entre le nombre de captures et la quantité de dégâts. Les premiers dégâts nous ont été signalés le 17 juin sur cerises, puis sur fraises début juillet, sur framboises fin juillet, sur myrtilles mi-août, sur abricots fin août.

À partir de mi-juillet, les observateurs ont signalé des dégâts importants au moment des récoltes des variétés de cerises Hedelfingen, Régina, Sweet Heart dans le Rhône. Il y a également des signalements de symptômes fortement suspects sur variétés tardives dans la Drôme et en Ardèche. Il semblerait que les fraises et framboises soient plus touchées qu'en 2012, mais bien moins qu'en 2011. La prophylaxie avec le ramassage régulier des fruits en sur-maturité et l'élimination des fruits attaqués a pu permettre de limiter les dégâts dans certaines situations. En revanche, il n'y a pas d'informations concernant les traitements appliqués, et leur efficacité.

Sur abricots, des dégâts ont été avérés dans la Drôme fin août 2013 (émergence de *D.suzukii* après élevage à partir de fruits piqués). Mais l'année 2013 est une année « tardive », et les récoltes d'abricots se sont déroulées en pleine période d'intense activité de l'insecte. Il y a eu également plusieurs épisodes de grêle début juillet, des problèmes de pourritures, et ces conditions ont pu favoriser l'installation des populations de drosophiles dans un deuxième temps.

Pour la **région Languedoc-Roussillon** (C. Colas, 2013, SRAL LR, comm. pers.), le nombre des captures 2012 a été beaucoup plus faible qu'en 2011. Des niveaux élevés de captures ont néanmoins été enregistrés dans le Gard en fin d'année sur cerisiers. Il faut noter une forte présence de larves dans les arbruses (*Arbutus unedo* qui forment des haies autour des parcelles). Le SRAL de cette région n'a pas fourni d'informations pour l'année 2013.

En **région Aquitaine** (ML Ravidat, 2013, SRAL Aquitaine, comm. pers.), en 2012 les populations de sortie d'hiver étaient peu nombreuses suite à des conditions climatiques froides au mois de février (2 semaines de gel allant jusqu'à -17°C). Les piégeages ont repris progressivement dès le mois de juin pour devenir conséquents en fin d'été. Les dégâts sont restés à un niveau acceptable sur les exploitations qui ont mis en place les mesures prophylactiques et qui ont pu procéder à des traitements (Spinetoram en dérogation). En 2013, les premiers dégâts sont apparus la première quinzaine de juillet. Leur intensité a été de l'ordre de celle de 2011 (c'est-à-dire forte), avec une situation mieux maîtrisée de par la prophylaxie mise en œuvre par les producteurs et les dérogations (Spinetoram) accordées sur fraise et framboise.

À ce jour, on peut estimer *D.suzukii* présente sur 90% des parcelles de fraise et framboise en Aquitaine et en Limousin. L'impact de ces attaques varie, allant de foyers localisés jusqu'à des arrêts de culture à la parcelle (10% des cas). 40% des parcelles ont subi des pertes de récoltes et/ou ont eu des lots refusés lors de la vente avec arrêt des cultures en octobre (ce qui pourrait remettre en cause la production de fraises remontantes dans la région). Le SRAL Aquitaine mentionne que certaines mesures contribuent à contenir les populations en début de cycle comme le retrait des fruits touchés des parcelles, leur élimination et le respect strict des délais de cueillette. Le Spinetoram montre une efficacité intéressante mais la stratégie de traitement est à adapter. Le SRAL Aquitaine pense qu'il serait judicieux de renouveler l'application 5 jours plus tard pour toucher les populations qui étaient à l'état de ponte lors de la première application.

Par ailleurs, l'Anses-LSV, en tant que Laboratoire national de référence, réalise des identifications officielles pour le compte des services du Ministère de l'Agriculture. À ce titre, le tableau 3 présente le nombre d'identifications par plante hôte pour la période 2010-2013. Les genres *Prunus*, *Malus* et *Fragaria* sont ceux sur lesquels le plus d'identifications ont été réalisées. Ces

données n'ont pas valeur d'enquête statistique. Elles indiquent néanmoins que le diptère se rencontre préférentiellement sur ces filières.

Les différentes informations précédentes nous conduisent à estimer que les populations sont ponctuellement importantes dans certains bassins de production français et que la concentration du ravageur sur la filière est potentiellement élevée selon les situations et les années.

En Italie, *D. suzukii* est très largement présente (voir figure 5). Elle est également signalée en Espagne, mais nous ne disposons pas d'information sur sa répartition géographique précise ni sur les niveaux d'attaque.

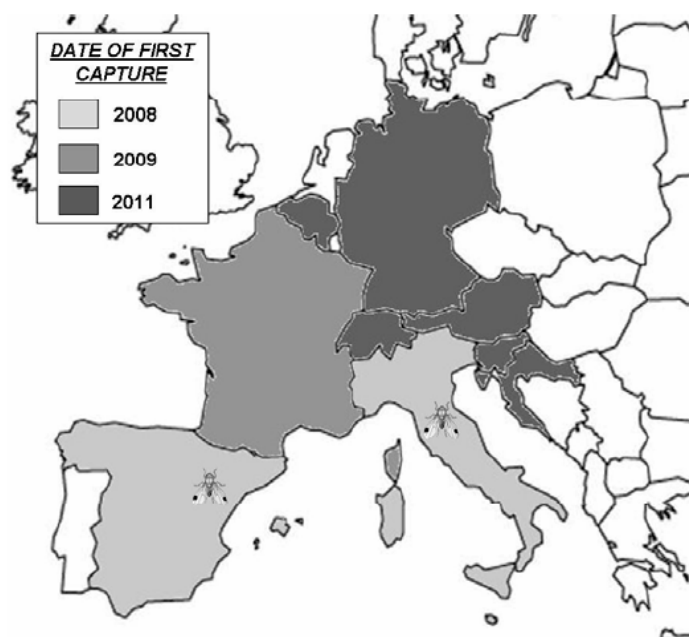


Figure 3 : Carte de répartition européenne de *D. suzukii* (Cini, 2012)

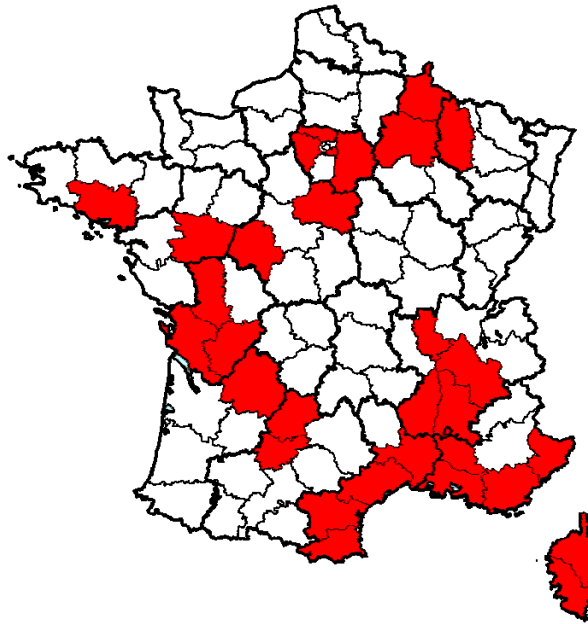


Figure 4 : Carte de répartition départementale de *D. suzukii*, réalisée à partir des identifications officielles de l'Anses-LSV (mise à jour juillet 2013)



Figure 5 : Carte de répartition de *D. suzukii* en Italie, (comm. pers. Tiso, 2013 - Servizio Fitosanitario – Regione Emilia-Romagna)

Une forte concentration du ravageur à l'origine des filières est donc considérée comme probable, avec une incertitude moyenne, car nous ne disposons pas d'informations précises pour l'Espagne, important pays exportateur sur les Antilles, et les niveaux d'attaque sont variables d'une année à l'autre en France.

Le tableau 3 indique de 2010 à 2013 et par ordre décroissant des nombres d'identification de la présence de *D. suzukii* sur les fruits hôtes, en France.

Tableau 3 : Nombre d'identifications officielles de *D. suzukii* réalisées par l'Anses-LSV. Données issues de piégeages dans les cultures mentionnées (2010-2013)

Plantes hôte	Nombre d'identifications
Prunus persica	63
Fragaria	54
Malus	36
Prunus domestica	20
Prunus cerasus	15
Inconnu	15
Citrus	14
Prunus	8
Prunus armeniaca	6
Rubus idaeus	6
Lycopersicon esculentum	6
Vitis vinifera	5
Actinidia chinensis	5
Rubus	4
Prunus avium	4
Lycopersicon	1
Ribes rubrum	1
Rubus fruticosus	1
Vitis	1
Actinidia	1
Juglans regia	1
Juglans	1
Prunus alleghaniensis	1
Total général	269

1.5 - How large is the volume of the movement along the pathway?

(Note that only imports from outside the region were considered in the analysis no reliable figure exist for internal movement within the region)

Majeur

Level of uncertainty: low

Des fruits hôtes de *D. suzukii* peuvent pénétrer sur les îles de La Martinique et de La Guadeloupe de deux façons différentes : par une filière légale et contrôlée (commerciale) ou par une filière non légale et peu ou pas contrôlée (transport dans les bagages de passagers). Ces deux filières sont examinées ci-dessous.

Filière commerciale : Le volume total de fruits de plantes hôtes majeurs importés pour la période 2008-2012 est de :

- 2076 tonnes pour La Martinique, dont 1600 tonnes en provenance de pays infestés,
- 1580 tonnes pour La Guadeloupe, dont 1150 tonnes en provenance de pays infestés.

Ces valeurs sont à rapprocher du volume global de tous les fruits importés qui est de 44 000 tonnes pour chacune des deux îles.

Du fait du nombre important de petits fruits importés dans cette filière, les volumes sont considérés comme importants même si le tonnage est modéré.

Le pourcentage de fruits provenant de pays où *D. suzukii* est présente est, à de rares exceptions près, voisin de 100%.

Comparé au volume total d'importation de ces fruits, le pourcentage des fruits provenant des pays infestés représente 77% pour La Martinique et 78% pour la Guadeloupe.

Tableau 4 : Importations des fruits de plantes hôtes majeures de *D. suzukii* à La Martinique (en tonnes, de 2008 à 2012)

en rouge: chiffres des pays infestés

<i>Fragaria spp.</i>	2008	2009	2010	2011	2012
Colombie	0,310	0,000	0,000	0,000	0,000
France	8,074	6,136	8,791	6,010	5,509
Guadeloupe	0,000	0,000	0,000	0,015	0,000
Pays-Bas	0,000	0,030	0,000	0,000	0,000
République dominicaine	0,000	0,712	0,000	0,065	0,000
États-Unis d'Amérique	0,004	0,000	0,000	0,000	0,000
Total importations	8,388	6,878	8,791	6,090	5,509
Pourcentage importations à partir de pays où l'ON est présent	96,304	89,212	100,000	98,686	100,000

<i>Prunus americana</i>	2008	2009	2010	2011	2012
France	0,000	0,010	0,000	0,000	0,000
Total importations	0,000	0,010	0,000	0,000	0,000
Pourcentage importations à partir de pays où l'ON est présent	0,000	100,000	0,000	0,000	0,000

<i>Prunus armeniaca</i>	2008	2009	2010	2011	2012
Chili	0,000	0,000	0,840	1,705	0,960
Espagne	0,000	0,000	0,000	0,000	2,700
France	8,863	11,975	15,711	25,635	23,129
Guadeloupe	0,388	0,000	0,000	0,009	0,288
Guyane française	0,000	0,050	0,000	0,000	0,000
Total importations	9,251	12,025	16,551	27,349	27,077
Pourcentage importations à partir de pays où l'ON est présent	95,806	99,584	94,925	93,733	95,391

<i>Prunus avium</i>	2008	2009	2010	2011	2012
Chili	5,520	2,760	2,660	7,520	6,720
France	0,934	4,965	4,014	3,965	2,873
Guadeloupe	2,110	0,000	0,000	0,001	0,350
Canada	0,000	0,000	0,000	0,000	0,100
Total importations	8,564	7,725	6,674	11,486	10,043

Pourcentage importations à partir de pays où l'ON est présent	10,906	64,272	60,144	34,520	29,603
---	--------	--------	--------	--------	--------

<i>Prunus domestica</i>	2008	2009	2010	2011	2012
Argentine	0,000	0,000	0,893	0,000	0,000
Chili	42,544	25,086	45,572	39,649	45,792
Colombie	0,000	0,000	0,500	0,000	0,000
Espagne	0,000	0,000	0,000	4,070	15,438
France	119,204	168,693	167,835	120,221	113,903
Guadeloupe	1,339	0,000	0,600	1,050	0,060
États-Unis d'Amérique	5,399	4,560	0,000	0,000	0,000
Total importations	168,486	198,339	215,325	164,990	175,193
Pourcentage importations à partir de pays où l'ON est présent	73,955	87,352	77,945	75,332	73,828

<i>Prunus persica</i>	2008	2009	2010	2011	2012
Chili	67,520	21,571	32,508	54,272	52,621
Espagne	0,000	0,000	0,000	1,056	12,413
France	119,616	138,820	151,575	130,695	152,206
Guadeloupe	8,647	0,000	0,450	1,920	2,348
États-Unis d'Amérique	7,557	5,472	0,000	0,000	0,000
Total importations	203,340	165,863	184,533	187,943	219,588
Pourcentage importations à partir de pays où l'ON est présent	62,542	86,995	82,140	70,102	74,967

<i>Prunus spp.</i>	2008	2009	2010	2011	2012
France	0,000	0,000	0,000	0,014	0,000
Pays-Bas	0,000	0,000	0,000	0,012	0,000
Total importations	0,000	0,000	0,000	0,026	0,000
Pourcentage importations à partir de pays où l'ON est présent	0,000	0,000	0,000	53,846	0,000

<i>Rubus idaeus</i>	2008	2009	2010	2011	2012
France	0,000	0,075	0,156	0,078	0,141
États-Unis d'Amérique	0,004	0,000	0,000	0,000	0,000
Total importations	0,004	0,075	0,156	0,078	0,141
Pourcentage importations à partir de pays où l'ON est présent	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000

<i>Rubus spp.</i>	2008	2009	2010	2011	2012
France	0,000	0,002	0,010	0,001	0,007
Total importations	0,000	0,002	0,010	0,001	0,007
Pourcentage importations à partir de pays où l'ON est présent	0,000	100,000	100,000	100,000	100,000

<i>Vaccinium macrocarpum</i>	2008	2009	2010	2011	2012
France	0,000	0,000	0,020	0,000	0,049
Total importations	0,000	0,000	0,020	0,000	0,049
Pourcentage importations à partir de pays où l'ON est présent	0,000	0,000	100,000	0,000	100,000

<i>Vaccinium myrtillus</i>	2008	2009	2010	2011	2012
France	0,122	0,210	0,286	1,021	0,443
Guadeloupe	0,000	0,000	0,000	0,003	0,000
Total importations	0,122	0,210	0,286	1,024	0,443
Pourcentage importations à partir de pays où l'ON est présent	100,000	100,000	100,000	99,707	100,000

<i>Vaccinium oxycoccos</i>	2008	2009	2010	2011	2012
Canada	0,000	0,000	0,903	1,110	0,000
France	0,000	0,002	0,000	0,000	0,000
Total importations	0,000	0,002	0,903	1,110	0,000
Pourcentage importations à partir de pays où l'ON est présent	0,000	100,000	100,000	100,000	0,000

<i>Vaccinium spp.</i>	2008	2009	2010	2011	2012
Canada	0,000	0,000	0,070	0,000	0,000
France	0,000	0,000	0,096	0,008	0,206
Total importations	0,000	0,000	0,166	0,008	0,206
Pourcentage importations à partir de pays où l'ON est présent	0,000	0,000	100,000	100,000	100,000

<i>Vaccinium vitis idaea</i>	2008	2009	2010	2011	2012
France	0,005	0,002	0,004	0,008	0,025
Total importations	0,005	0,002	0,004	0,008	0,025
Pourcentage importations à partir de pays où l'ON est présent	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000

Source : SALIM Martinique, extraction des tableaux d'importations port/aéroport de 2008 à 2012

Remarque : les importations en provenance de la Guadeloupe et de la Guyane correspondent très certainement à des réexpéditions car non produits localement. Leur provenance n'est pas identifiée mais elles peuvent venir de métropole, pays infesté.

Tableau 4 bis : Importations des fruits de plantes hôtes majeures de *D. suzukii* en Guadeloupe (en tonnes, de 2008 à 2012)

en rouge: chiffres des pays infestés

<i>Fragaria</i> spp. (fraises)	2008	2009	2010	2011	2012
BELGIQUE	0	0	0,4	0,8	1,4
COLOMBIE	0	0	0	0	2,4
COSTA-RICA	0	0	0	0	0,8
ETATS-UNIS	0	0	1,6	0,8	0
ESPAGNE	0	0	1,3	0,2	1,6
FRANCE	19,2	13,6	44,9	52,6	54,3
PAYS-BAS	0	0	0,5	0	0
POLOGNE	0	0	0,3	0	0
Total importations	19,2	13,6	49	54,4	60,5
Pourcentage importations à partir de pays où l'ON est présent	100	100	98	100	95

<i>Prunus armeniaca</i> (abricots)	2008	2009	2010	2011	2012
AFRIQUE DU SUD	0	0	0	0	0,2
CHILI	1,9	0	0	0	0
DOMINIQUE	0	0	0	0	0,2
ESPAGNE	0	0	0	3,3	4,3
FRANCE	13,9	1,7	9,2	6,1	3,2
Total importations	15,8	1,7	9,2	9,4	7,9
Pourcentage importations à partir de pays où l'ON est présent	88,0	100,0	100,0	100,0	94,9

Autres cerises	2008	2009	2010	2011	2012
CHILI	8,3	2,9	4,7	4,1	13,8
ETATS-UNIS	0,4	0	0	0	0
ESPAGNE	0	0	0	1,7	0
FRANCE	0	0	4,1	8	1,3
Total importations	8,7	2,9	8,8	13,8	15,1
Pourcentage importations à partir de pays où l'ON est présent	4,6	0,0	46,6	70,3	8,6

<i>Prunus domestica</i> (prunes)	2008	2009	2010	2011	2012
AFRIQUE DU SUD	0	0	0,1	1,2	1,3
ARGENTINE	0	0	0,9	0	0
CHILI	39,1	22,3	28,2	33,8	35
ESPAGNE	9,5	8,4	7,9	16,1	9,4
FRANCE	13,2	3,6	56,1	25,6	21,9
ITALIE	0	1	2,5	0,9	2,8

PAYS N.D.A ⁵	0	0	0	0	2,1
Total importations	61,8	35,3	95,7	77,6	72,5
Pourcentage importations à partir de pays où l'ON est présent	36,7	36,8	69,5	54,9	47,0

<i>Prunus persica</i> (pêches, brugnons et nectarines)	2008	2009	2010	2011	2012
AFRIQUE DU SUD	0	0	0	0	0,5
CHILI	70,9	29,8	22,9	32,8	60,8
CHINE	0	0	0	0	1,7
ETATS-UNIS	3,6	0	0	0	0
ESPAGNE	79,9	63,1	38	128,6	132,6
FRANCE	29,6	42,7	117,9	28,9	43,2
ITALIE	0	0	0	0	4,9
PAYS N.D.A	0	0	0	0	3,4
Non divulguée ⁶	0	0	26,3	26,4	0
Total importations	184	135,6	178,8	190,3	247,1
Pourcentage importations à partir de pays où l'ON est présent	61,5	78,0	87,2	82,8	73,8

<i>Rubus fruticosus</i> (mûres de ronce ou de mûrier et mûres-framboises)	2008	2009	2010	2011	2012
FRANCE	0	0	0	0,4	0,3
MAURICE	0,5	0	0	0	0
Total importations	0,5	0	0	0,4	0,3
Pourcentage importations à partir de pays où l'ON est présent	0	0	0	100	100

<i>Rubus idaeus</i> (framboises)	2008	2009	2010	2011	2012
ESPAGNE	0	0	0,1	0	0
FRANCE	0	0,3	0,9	0,7	0,3
PORTUGAL	0	0	0,1	0	0
Total importations	0	0,3	1,1	0,7	0,3
Pourcentage importations à partir de pays où l'ON est présent	0	100	81,9	100	100

⁵ N.D.A. : indéterminé

⁶ Provenance non communiquée

Vaccinium myrtillus (myrtilles)	2008	2009	2010	2011	2012
FRANCE	0	0	0	0	0,1
Total importations	0	0	0	0	0,1
Pourcentage importations à partir de pays où l'ON est présent	0	0	0	0	100

Vaccinium autres	2008	2009	2010	2011	2012
FRANCE	2,3	0	0	0	0
Total importations	2,3	0	0	0	0
Pourcentage importations à partir de pays où l'ON est présent	100	0	0	0	0

Source : SALIM Guadeloupe, extraction des tableaux "Imports par pays 2008-2012"

Filière passagers : le transport de fruits par les passagers est une pratique connue des services de contrôle. Il est considéré comme non négligeable. Afin de disposer d'informations statistiques sur le trafic passager, nous avons contacté la direction de l'aviation civile à trois reprises (stat.sdeep.dta@aviation-civile.gouv.fr), sans aucune réponse. En conséquence, les statistiques sont issues des aéroports lorsqu'ils mettent publiquement des données à disposition.

La Martinique comme la Guadeloupe sont des départements dont les flux de passagers venant de la France métropolitaine sont importants et réguliers (en moyenne 4 gros porteurs par jour). Les tableaux ci-dessous fournissent une estimation du nombre et de l'origine des passagers en 2012.

Tableau 5 : Nombre et origine des passagers arrivant à La Martinique en 2012

Aéroport	Origine	Nombre de passagers	%	Source
Aimé Césaire	France Hexagonale	495310	63%	http://www.martinique.aeroport.fr/Statistiques.asp#
Aimé Césaire	Guadeloupe	193702	25%	http://www.martinique.aeroport.fr/Statistiques.asp#
Aimé Césaire	Caraïbes	51539	7%	http://www.martinique.aeroport.fr/Statistiques.asp#
Aimé Césaire	Guyane	33426	4%	http://www.martinique.aeroport.fr/Statistiques.asp#
Aimé Césaire	Autres	8596	1%	http://www.martinique.aeroport.fr/Statistiques.asp#
Aimé Césaire	Amérique du Sud	1445	0%	http://www.martinique.aeroport.fr/Statistiques.asp#
Aimé Césaire	Europe	275	0%	http://www.martinique.aeroport.fr/Statistiques.asp#

Tableau 5 bis: Nombre et origine des passagers arrivant en Guadeloupe en 2012

Aéroport	Origine	Nombre de passagers	%	Source
Le Raizet	France Hexagonale	571448	59%	http://www.guadeloupe.aeroport.fr/fichiers/rapport-activites-2011.pdf
Le Raizet	Martinique	183517	19%	http://www.guadeloupe.aeroport.fr/fichiers/rapport-activites-2011.pdf
Le Raizet	Réseau domestique Amérique du Sud	88444	9%	http://www.guadeloupe.aeroport.fr/fichiers/rapport-activites-2011.pdf
Le Raizet	Caraïbes et Am. Du Sud	53524	5%	http://www.guadeloupe.aeroport.fr/fichiers/rapport-activites-2011.pdf
Le Raizet	Guyane	27666	3%	http://www.guadeloupe.aeroport.fr/fichiers/rapport-activites-2011.pdf
Le Raizet	Amérique du Nord	20299	2%	http://www.guadeloupe.aeroport.fr/fichiers/rapport-activites-2011.pdf
Le Raizet	Europe	17627	2%	http://www.guadeloupe.aeroport.fr/fichiers/rapport-activites-2011.pdf
Le Raizet	Porto-Rico	13229	1%	http://www.guadeloupe.aeroport.fr/fichiers/rapport-activites-2011.pdf

Près de 800 000 passagers sont arrivés en Martinique en 2012, presque 1 million en Guadeloupe en 2011. Environ 60% des passagers arrivent de France métropolitaine, 25% de Guadeloupe pour La Martinique, et 19% de la Martinique pour La Guadeloupe. Les autres origines sont minoritaires. Les quantités de fruits introduits par les passagers sont difficiles à estimer. De plus, ces introductions de fruits via les passagers génèrent un risque phytosanitaire plus important que via les marchandises commerciales, d'autant que le voyage est de courte durée. En effet, contrairement à la production professionnelle, la qualité des fruits n'est pas contrôlée (souvent issus de jardins de particuliers). Aucune mesure phytosanitaire n'est généralement prise sur le lieu de production.

1.6 - How frequent is the movement along the pathway?

Occasionally to often

Level of uncertainty: low

Rappel de la définition: According to the rating guidance proposed by MacLeod & Baker (2003) import can be considered as occasional to often depending on the fruits (up to 4 months of the year corresponds to **occasionally**, up to 8 months of the year corresponds to **often**).

Les tonnages de fruits de plantes-hôtes majeures de *D. suzukii* importés à La Martinique, selon leur provenance (pays) et par trimestre, figurent dans les tableaux en Annexe 6 et complètent les données synthétiques (2012) du tableau 6 ci-dessous. Les pays sélectionnés pour l'extraction sont ceux qui sont considérés comme infestés par la drosophile, mais les pays 'à confirmer' ont également été retenus. Les plantes hôtes étudiées dans la filière et sélectionnées pour l'extraction sont celles qui sont précisées en Annexe 2. Ainsi, *Vaccinium* spp. étant indiqué dans l'annexe 2, *Vaccinium myrtillus* a été ajoutée à la liste.

Pour La Guadeloupe, la provenance (pays) et les tonnages de fruits de plantes hôtes de *D. suzukii* importés à La Guadeloupe ne sont pas détaillés par trimestre dans les informations obtenues. Les périodes d'exportation des pays infestés vers la Guadeloupe sont certainement les périodes de disponibilité de la production de chaque fruit. Pour certains fruits, les importations n'ont eu lieu qu'une seule année parmi les 5 considérées. Des similitudes existent avec les rythmes d'importation observés pour La Martinique et détaillés ci-dessous.

Pour La Martinique, les fréquences d'importation sont les suivantes :

Les espèces du genre *Fragaria* (fraises) sont importées en totalité, certaines années, de France, avec un pic au printemps et en été correspondant à la période de production la plus importante.

Pour le genre *Prunus*, les espèces *P. domestica* (prune) et *P. persica* (pêche, nectarine) ont été importées d'Espagne et de France, principalement en été. *P. armeniaca* (abricot) a été importé de France et pour une petite partie d'Espagne, au printemps et en été.

Les espèces du genre *Rubus* provenaient de France, avec des quantités variables tout au long de l'année, mais inférieures à la tonne. *Vaccinium myrtillus* (myrtille), en provenance de France exclusivement, est arrivée à La Martinique chaque trimestre de chaque année, avec des quantités également inférieures à la tonne.

Des importations de fruits de plantes hôtes majeures à partir des pays infestés ont donc lieu très régulièrement, pour *Prunus domestica*, *P. persica*, *P. avium*, *Rubus idaeus* et *Vaccinium myrtillus*.

Tableau 6 : Fréquence d'importation des fruits de plantes-hôtes majeures en Martinique à partir de pays contaminés (en tonnes, chiffres 2012)

Origine	Trimestre	PRUNUS PERSICA	PRUNUS DOMESTICA	PRUNUS ARMENIACA	FRAGARIA SPP.	PRUNUS AVIUM
Canada	T3	0,000	0,000	0,000	0,000	0,100
Espagne	T2	2,774	1,700	0,000	0,000	0,000
	T3	9,639	6,150	2,700	0,000	0,000
	T4	0,000	7,588	0,000	0,000	0,000
France	T1	0,655	8,011	2,263	2,835	0,404
	T2	37,450	10,572	6,610	0,000	0,754
	T3	95,449	71,557	12,374	0,406	1,236
	T4	18,652	23,763	1,882	2,268	0,479
Totaux		164,619	129,341	25,829	5,509	2,973

Source : SALIM Martinique, extraction des tableaux d'importations port/aéroport de 2008 à 2012

Origine	Trimestre	VACCINIUM MYRTILLUS	VACCINIUM SPP.	RUBUS IDAEUS	VACCINIUM MACROCARPUM	VACCINIUM M VITIS IDAEA	RUBUS SPP.
Canada	T3	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Espagne	T2	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	T3	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	T4	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
France	T1	0,224	0,000	0,065	0,049	0,000	0,006
	T2	0,041	0,206	0,003	0,000	0,000	0,000
	T3	0,015	0,000	0,006	0,000	0,000	0,000
	T4	0,163	0,000	0,067	0,000	0,025	0,001
Totaux		0,443	0,206	0,141	0,049	0,025	0,007

Source : SALIM Martinique, extraction des tableaux d'importations port/aéroport de 2008 à 2012

Total par trimestre

T1	14,512
T2	59,356
T3	199,632
T4	54,888

L'annexe 6 présente les importations de fruits de plantes hôtes majeures en Martinique de 2008 à 2012 par trimestre.

1.7 - How likely is the pest to survive during transport /storage?

Transport par passagers : Très probable

Transport commercial : Improbable

Level of uncertainty: moyen

Kanzawa (1939) reports experiments made regarding the sensitivity of eggs and larval stages to periods of temperature above and below freezing (0°C). At constant temperature of up to 1.66 °C for 96 hours or more cooling resulted in total mortality of spotted wing drosophila eggs and larvae. Bolda (blog article dated 2010-03-23) states that for success it is important that temperature remains constant for periods longer than 96 hours.

Très peu d'informations complémentaires sont disponibles sur la tolérance au froid de *D. suzukii*.

Quelques travaux ont été réalisés sur les adultes. Par exemple, en utilisant les mots clés « suzukii cold treatment » dans la base ISI Web of Science, une seule référence sort, celle de Dalton et al. (2011) qui montrent que placés à 1°C, 100% des adultes sont morts après 17 jours. (Il faut 63 jours pour que 100% des adultes meurent à 7°C. À 10°C, une vingtaine d'adultes ont survécu pendant les 84 jours de l'expérience.)

Comme le mentionnent les ARP australienne et néo-zélandaise, les seuls travaux sur la survie larvaire au froid de *D. suzukii* existant actuellement sont ceux réalisés par Kanzawa (1939) qui semblent indiquer une mortalité des larves de 100% à 1,7°C (35°F) pendant 96 heures. Les conditions de cette expérience (faible effectif, manque de précision sur les stades de développement utilisés) montrent la nécessité de refaire des études dans ce domaine. À notre connaissance aucune étude récente n'a été publiée mais des essais sont en cours au CTIFL pour tester l'efficacité du passage au froid des fruits récoltés sur la mortalité de *D. suzukii* (Trotin & Weydert 2013).

En outre, les seuils minimum de température ne doivent pas être considérés comme intangibles, car ils peuvent être affectés par divers facteurs (biotype du ravageur, impact du changement climatique).

A priori, le transport par avion semble présenter un risque particulier (temps de transport court et sans traitement par le froid). Les données du tableau 7 pour La Martinique indiquent par exemple que la filière fraise présenterait un risque plus important.

Les informations obtenues pour La Guadeloupe n'ont pas permis de séparer les arrivées de marchandises selon le lieu d'arrivée, port ou aéroport.

Tableau 7 : Lieu d'arrivée des fruits de plantes hôtes majeures importés en Martinique (source : SALIM Martinique, extraction des tableaux d'importations port/aéroport de 2008 à 2012)

Matériel végétal	Arrivée	Tonnage	Pourcentage
FRAGARIA SPP.	Aéroport	35,606	99,86
	Port	0,05	0,14
		35,656	100,00
PRUNUS AMERICANA	Port	0,01	100,00
PRUNUS ARMENIACA	Aéroport	1,646	4,64
	Port	90,607	98,22
		92,253	100,00
PRUNUS AVIUM	Aéroport	9,032	20,30
	Port	35,46	79,70
		44,492	100,00

PRUNUS DOMESTICA	Aéroport	1,045	0,11
	Port	921,363	99,89
		922,408	100,00
PRUNUS PERSICA	Aéroport	2,337	0,24
	Port	958,93	99,76
		961,267	100,00
PRUNUS SPP.	Port	0,014	100,00
RUBUS IDAEUS	Aéroport	0,439	96,70
	Port	0,015	3,30
		0,454	100,00
RUBUS SPP.	Aéroport	0,02	100,00
VACCINIUM MACROCARPUM	Port	0,069	100,00
VACCINIUM MYRTILLUS	Aéroport	2,054	98,51
	Port	0,031	1,49
		2,085	100,00
VACCINIUM OXYCOCCOS	Port	2,015	100,00
VACCINIUM SPP.	Port	0,38	100,00
VACCINIUM VITIS IDAEA	Aéroport	0,018	40,91
	Port	0,026	59,09
		0,044	100,00

1.8 - How likely is the pest to multiply/increase in prevalence during transport /storage?

impossible/very unlikely

Level of uncertainty: low

Larvae and pupae are likely to be present in the fruit but if an adult emerges it will not be very active.

Kanzawa (1939) states adults remain motionless at 5°C and begin to crawl at 10°C which is likely to be above the transport temperature. So it is very unlikely that the pest will multiply during transport.

Le transport par avion est beaucoup trop court pour que l'espèce puisse se multiplier.

1.9 - How likely is the pest to survive or remain undetected during existing management procedures (including phytosanitary measures)?

Transport par passagers : Très probable

Transport commercial : Improbable

Level of uncertainty: low

Contrairement à la réglementation qui s'applique au sein de l'Union Européenne, un certificat phytosanitaire est exigé par les RUP (régions ultra-périphériques) dont font partie les DOM, quelle que soit l'origine des végétaux (UE ou pays-tiers).

Il n'existe pas de dispositions spécifiques à l'encontre de *D. suzukii* dans la réglementation qui s'applique à La Martinique et à La Guadeloupe.

Concernant les fruits frais d'espèces plantes hôtes ou plantes hôtes potentielles de *D. suzukii*, seul le genre *Citrus* dont les espèces sont considérées comme plantes hôtes potentielles mineures de *D. suzukii* fait l'objet d'une exigence réglementaire particulière.

Early infestations are difficult to detect nevertheless it also depends on the hosts. On cherries or *Vaccinium* infested fruits show small scars and indented soft spots on the fruit surface left by the females ovipositor ("stinger") (Dreves *et al.* 2009). On other fruits (*Rubus* spp, *Fragaria*, *Prunus*) infestation is more difficult to detect due to the uneven or hairy surface. Eggs and respiratory tubes will be difficult to see.

1.10 - How widely is the commodity to be distributed throughout the PRA area?

largement

Level of uncertainty: medium

Il est probable que les fruits / légumes importés à La Martinique et à La Guadeloupe sont rapidement distribués dans les réseaux de la grande et de la moyenne distribution. Ceci correspond donc à une large diffusion.

1.11 - Do consignments arrive at a suitable time of year for pest establishment?

Yes

Level of uncertainty: low

Oui, les importations de fruits de plantes hôtes majeures à partir des pays infestés ont lieu très régulièrement (tableau 6 pour La Martinique). Si les agrumes, les tomates, et la goyave pour la Martinique, s'avéraient des cultures sensibles, leur production s'étale localement sur toute l'année.

1.12 - How likely is the pest to be able to transfer from the pathway to a suitable host or habitat?

moderately likely

Level of uncertainty: medium

For the transfer to occur a sequence of events is necessary.

Several scenarios could happen (from the most likely to the less likely to aid transfer):

- Adults may escape from storage places and houses
- Infested fruits are discarded to a compost pile and some adults may escape (compost piles are believed to be suitable as hibernation sites)
- Infested fruits are thrown away; garbage is not collected regularly and the pest may escape.
- Infested fruits are thrown away in a bin in a country with regular garbage collection and

garbage is incinerated.

Les fruits importés par les différentes voies sont rapidement redistribués sur les îles et pourraient mettre en présence la drosophile avec d'éventuelles plantes hôtes.

1.13 - How likely is the intended use of the commodity (e.g. processing, consumption, planting, disposal of waste, by-products) to aid transfer to a suitable host or habitat?

moderately likely

Level of uncertainty: medium

Usually it is considered that consumption does not favour transfer. Nevertheless the fruits are intended to be consumed fresh and if they are damaged the risk that they will be discarded is higher. In such case adults can escape.

Pathway 2 Fruits of minor host plants

1.3b - How likely is the pest to be associated with the pathway at origin taking into account factors such as the occurrence of suitable life stages of the pest, the period of the year?

moderately likely

Level of uncertainty: low

Based on the information available for hosts considered as less attractive, association of the pest with the fruits is moderately likely (the fly will mainly be attracted to these fruits if other fruits are not available). The pest lays eggs in maturing fruits, larvae and pupae develop in the fruits (Kanzawa 1939).

Les importations de fruits de plantes hôtes mineures ont lieu tout au long de l'année en Martinique comme en Guadeloupe mais avec une intensité variable. Quelle que soit la saison, *D. suzukii* peut donc être associée à la filière mais les hôtes mineurs sont moins favorables à sa présence.

1.4 - How likely is the concentration of the pest on the pathway at origin to be high, taking into account factors like cultivation practices, treatment of consignments?

moderately likely

Level of uncertainty: medium

There is little information for other fruits. Regarding grapes and some other fruits, Kanzawa (1939) gives the following information :

Tableau 8 Extract Investigation on Fruit Collected in the Field (1934, 1935), Kanzawa, 1939.

	Cultivar	Condition of Fruit	<i>D. suzukii</i>
Grapes	Black Hamburgh*	Whole	Manv
Grapes	Gros Coleman *	Whole	Manv
Grapes	Golden Queen *	Whole	Manv
Grapes	Herbert	Whole	Few
Grapes	Foster's Seedling	Whole	Few
Grapes	Muscat of Alexandria*	Whole	Manv
Grapes	Muscat Hamburg*	Whole	Manv
Mulberries	(<i>Morus alba</i>)	Whole	Few
Plums	Terada	Whole	Few

*thin skin grapes.

The information published by Kanzawa in 1939 for grapes is not confirmed by current observations in California. The pest is present in cherry orchards in the vicinity of vineyards and no damage has been recorded in these vineyards so far (Hauser, pers. comm. 2010).

Lee et al. (2011) mentionnent 'wine grape' comme ayant subi des dommages considérables en citant comme référence (Grassi A, comm pers.). Rouzes et al. 2012 (*UNION GIRONDINE des vins de Bordeaux*) dans un suivi en vignoble bordelais indiquent n'avoir capturé *D. suzukii* que dans les pièges mais pas sur les grappes. Cependant, Saguez et al. (2013) ont réalisé un suivi de juillet à septembre 2012 dans les vignes québécoises, qui a montré la présence de *D. suzukii* juste avant la récolte, ils ont également obtenu 101 adultes de *D. suzukii* qui ont émergé de grappes de cépages rouges placé en laboratoire. Aucune détection n'a été faite sur cépage blanc.

Les cartes de présence de *D. suzukii* en France et en Italie, présentées pour la filière plantes hôtes majeures sont également à prendre en considération.

1.5 - How large is the volume of the movement along the pathway?

Note that only imports from outside the region were considered in the analysis no reliable figure exist for internal movement within the region)

Moyen

Level of uncertainty: low

Le volume total de fruits de plantes hôtes mineures importés de 2008 à 2012 est de l'ordre de 42000 tonnes pour les deux îles, dont 16 445 tonnes (soit 39%) en provenance de pays contaminés pour La Martinique et 12 640 tonnes (soit 30%) pour La Guadeloupe (pour rappel : 2076 tonnes de fruits de plantes hôtes majeures importées dont 1600 tonnes en provenance de pays contaminés pour la Martinique; ces chiffres sont respectivement de 1580 tonnes et 1150 tonnes pour La Guadeloupe).

Ces valeurs sont à rapporter au volume total de fruits importés sur la même période, de 44 000 tonnes, toutes provenances confondues pour chacun de ces deux DROM.

Pour la Martinique :

Les fruits à plus fort tonnage (*Malus pumila* et *Pyrus communis*) sont importés majoritairement de France métropolitaine, pays contaminé, ce qui représente respectivement 78% et 95% de ces importations en provenance de pays contaminés.

Vitis vinifera (raisin) est importé pour 32% de pays contaminés, majoritairement de France, la provenance principale étant le Chili, non contaminé.

Citrus reticulata et *Citrus deliciosa* (mandarine) ainsi que *C. paradisi* (pamplemousse) proviennent de pays contaminés, France et Espagne, pour plus de 80% des volumes.

Les autres *Citrus* sont importés essentiellement d'Amérique Centrale (Honduras, Cuba), des Antilles (République dominicaine) ou d'Amérique du Sud (Colombie, Pérou), ces régions n'étant pas contaminées.

La France fournit La Martinique en *Actinidia chinensis* pour plus de 80%.

Pour La Guadeloupe :

Le plus fort tonnage d'importation est celui des pommes (*Malus pumila*), en provenance de pays contaminés à 75%. Les kiwis (*Actinidia chinensis*) proviennent majoritairement de France métropolitaine et pour plus de 80% de pays contaminés. Les clémentines (*Citrus clementina*) sont importées de pays contaminés à 95% (majoritairement d'Espagne).

Voir tableaux en Annexe 7

1.6 - How frequent is the movement along the pathway?

Occasionnellement à souvent

Level of uncertainty: low

According to the rating guidance proposed by MacLeod & Baker (2003) frequency of importation can be considered as often.

Les tonnages de fruits de plantes hôtes mineures et potentielles de *D. suzukii* importés à La Martinique, selon leur provenance et par trimestre pour 2008 à 2012, figurent dans les tableaux en Annexe 8. *Actinidia arguata* étant la seule espèce recensée comme plante hôte, les espèces *A. chinensis* et *A. deliciosa* ainsi que le genre *Actinidia* spp. (importés à La Martinique) ont été prises en compte dans l'extraction. La fréquence des importations est variable selon les fruits et leurs pays d'origine (*Citrus* tout au long de l'année, *Malus* et *Pyrus* plutôt en hiver, *Vitis vinifera* et *Actinidia* en été et dernier trimestre).

La répartition par trimestre des importations pour La Guadeloupe ne nous a pas été fournie mais le SALIM Guadeloupe a indiqué qu'elles ont lieu tout au long de l'année.

La mention « Occasionnellement à souvent » est donc adoptée, compte tenu de la disparité des situations d'importation observées à La Martinique pour ce second type de plante-hôtes, mention qui traduit aussi la situation pour La Guadeloupe.

Tableau 9 Fréquence d'importation en Martinique des fruits de plantes hôtes mineures de *Drosophila suzukii* à partir de pays où elle est présente pour l'année 2012, en tonnes (SALIM Martinique, extraction des tableaux d'importations port/aéroport de 2008 à 2012)

Origine	Trimestre	MALUS PUMILA	PYRUS COMMUNIS	VITIS VINIFERA	CITRUS PARADISI	CITRUS RETICULATA	CITRUS SINENSIS
Belgique	T2	0,000	6,480	0,000	0,000	0,000	0,000
	T4	5,880	4,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Canada	T3	0,000	0,100	0,040	0,000	0,000	0,000
Espagne	T1	36,088	1,040	0,000	0,394	0,000	1,055
	T3	0,000	0,000	39,923	0,000	0,000	0,000
	T4	40,492	2,472	17,355	0,000	10,434	5,363
France	T1	549,822	116,500	23,646	48,425	59,106	37,159
	T2	358,850	82,479	11,009	40,138	45,143	41,769
	T3	291,768	54,563	74,405	49,823	8,607	21,512
	T4	526,923	91,961	54,154	37,583	52,366	23,693
Italie	T3	0,000	0,000	19,026	0,000	0,000	0,000
Mexique	T3	0,000	0,000	16,728	0,000	0,000	0,000
Totaux		1809,823	359,595	256,286	176,363	175,656	130,551

Origine	Trimestre	ACTINIDIA CHINENSIS	CITRUS DELICIOSA	DIOSPYROS KAKI	CITRUS LIMON	CITRUS NOBILIS	SOLANUM LYCOPERSICUM	PYRUS PYRIFOLIA VAR. CULTA
Canada	T3	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,050	0,000
Espagne	T1	0,000	14,214	0,000	1,392	0,000	0,000	0,000
	T4	0,000	0,000	14,803	0,000	0,000	0,000	0,000
France	T1	1,537	28,929	5,339	16,460	20,919	12,471	1,895
	T2	8,227	24,524	9,279	15,671	0,000	0,662	2,460
	T3	54,616	0,000	7,920	7,903	0,000	2,340	1,310
	T4	19,386	3,840	18,025	11,105	0,000	2,390	4,190
Totaux		83,766	71,507	55,366	52,531	20,919	17,913	9,855

(en rouge, chiffres 2011)

Origine	Trimestre	CITRUS GRANDIS	FICUS CARICA	LYCIUM SPP.	MORUS ALBA	RIBES SPP.	RIBES RUBRUM	CITRUS AURANTIFOLIA
Canada	T3	0,000	0,000	0,092	0,050	0,000	0,000	0,000
France	T1	1,800	1,759	0,396	0,181	0,047	0,005	0,000
	T2	1,075	1,383	0,098	0,076	0,077	0,000	0,045
	T3	4,720	1,583	0,030	0,017	0,014	0,000	0,000
	T4	0,000	0,962	0,270	0,052	0,037	0,008	0,000
Totaux		7,595	5,687	0,886	0,376	0,175	0,013	0,045

Total par trimestre

Trimestre	Quantité (en tonnes)
T1	980,579
T2	649,445
T3	657,14
T4	947,744

1.7 - How likely is the pest to survive during transport /storage?

Transport par passagers : Très probable

Transport commercial : Improbable

Level of uncertainty: low

(same text as previous pathway)

Kanzawa (1939) reports experiments made regarding the sensitivity of eggs and larval stages to periods of temperature above and below freezing (0°C). At constant temperature of up to 1.66 °C for 96 hour or more cooling resulted in total mortality of spotted wing drosophila eggs and larvae. Bolda (blog article dated 2010-03-23) states that for success it is important that temperature remains constant for periods longer than 96 hours.

Precise temperature conditions for the transport of fruits are not known but it is very likely that the fruits concerned will be transported by air freight. 1.66°C is low and guaranteeing such constant temperature is likely to be a challenge given the loading and unloading procedures.

(texte identique à celui de la filière des fruits de plantes hôtes majeures)

Très peu d'informations complémentaires sont disponibles sur la tolérance au froid de *D. suzukii*.

Quelques travaux ont été réalisés sur les adultes. Par exemple, en utilisant les mots clés « *suzukii* cold treatment » dans la base ISI Web of Science une seule référence sort, celle de Dalton et al. 2011 qui montrent que placés à 1°C, 100% des adultes sont morts après 17 jours. (Il faut 63 jours pour que 100% des adultes meurent à 7°C. À 10°C, une vingtaine d'adultes ont survécu pendant les 84 jours de l'expérience.)

Comme le mentionnent les ARP australienne et néo-zélandaise, les seuls travaux sur la survie larvaire au froid de *D. suzukii* existant actuellement sont ceux réalisés par Kanzawa (1939) qui semblent indiquer une mortalité des larves de 100 % à 1,7°C (35°F) pendant 96 heures. Les conditions de cette expérience (faible effectif, manque de précision sur les stades de développement utilisés) montrent la nécessité de refaire des analyses dans ce domaine. A notre connaissance, aucune étude récente n'a été publiée mais des essais sont en cours au CTIFL pour tester l'efficacité du passage au froid des fruits récoltés sur la mortalité de *D. suzukii* (Troin & Weydert, 2013).

Les fruits sont transportés par voie aérienne, à des conditions de température variables et non contrôlées (source SALIM Martinique, 2013) ou par voie maritime. Ce sont surtout les fruits fragiles qui sont transportés par avion. C'est également le cas pour les importations de fruits en Guadeloupe (source SALIM Guadeloupe, 2014).

Le tableau 10 indique, par lieu d'arrivée en Martinique (port ou aéroport), le mode de transport des fruits (source SALIM Martinique, 2013).

Tableau 10 : Lieu d'arrivée des fruits importés de plantes hôtes mineures en Martinique (Source : SALIM Martinique, extraction des tableaux d'importations port/aéroport de 2008 à 2012)

Matériel végétal	Arrivée	Tonnage	Pourcentage
ACTINIDIA CHINENSIS	Aéroport	0,46	0,09
	Port	485,00	99,91
		485,46	100,00
CITRUS AURANTIFOLIA	Aéroport	0,46	0,02
	Port	2905,40	99,98
		2905,85	100,00
CITRUS DELICIOSA	Aéroport	0,01	0,01
	Port	137,49	99,99
		137,50	100,00
CITRUS GRANDIS	Aéroport	0,01	0,00
	Port	524,68	100,00
		524,69	100,00
CITRUS LATIFOLIA	Port	111,90	100,00
CITRUS LIMETTA	Port	12,00	100,00
CITRUS LIMON	Aéroport	5,40	0,50
	Port	1073,32	99,50
		1078,71	100,00
CITRUS MEDICA	Port	0,34	100,00
CITRUS NOBILIS	Aéroport	0,12	0,17
	Port	72,34	99,83
		72,46	100,00
CITRUS PARADISI	Aéroport	0,07	0,01
	Port	785,02	99,99
		785,09	100,00
CITRUS RETICULATA	Aéroport	1,97	0,19
	Port	1033,09	99,81
		1035,06	100,00
CITRUS SINENSIS	Aéroport	0,24	0,00
	Port	10087,87	100,00
		10088,11	100,00

DIOSPYROS KAKI	Aéroport	0,00	0,00
	Port	198,23	100,00
		198,23	100,00
FICUS CARICA	Aéroport	1,31	4,84
	Port	25,67	95,16
		26,97	100,00
LYCIUM CHINENSE	Aéroport	0,32	54,81
	Port	0,26	45,19
		0,58	100,00
LYCIUM SPP.	Aéroport	0,31	7,18
	Port	4,03	92,82
		4,34	100,00
LYCOPERSICON LYCOPERSICUM	Aéroport	153,66	2,33
	Port	6428,86	97,67
		6582,52	100,00
MALUS PUMILA	Aéroport	1,22	0,01
	Port	12068,05	99,99
		12069,28	100,00
MORUS ALBA	Aéroport	1,15	95,03
	Port	0,06	4,97
		1,21	100,00
PYRUS COMMUNIS	Aéroport	1,35	0,06
	Port	2114,43	99,94
		2115,78	100,00
PYRUS PYRIFOLIA VAR. CULTA	Port	25,13	100,00
PYRUS SPP.	Port	0,46	100,00
RIBES NIGRUM	Aéroport	0,01	100,00
RIBES RUBRUM	Aéroport	0,02	100,00
RIBES SPP.	Aéroport	0,40	88,17
	Port	0,05	11,83
		0,45	100,00

VITIS VINIFERA	Aéroport	0,40	0,01
	Port	4208,10	99,99
		4208,50	100,00

1.8 - How likely is the pest to multiply/increase in prevalence during transport /storage?

impossible/very unlikely

Level of uncertainty: low

(same text as previous pathway)

Larvae and pupae are likely to be present in the fruit but if an adult emerges it will not be very active.

Kanzawa (1939) states adults remain motionless at 5°C and begin to crawl at 10°C which is likely to be above the transport temperature. So it is very unlikely that the pest will multiply during transport. In addition transport time is likely to be much less than 96 hours.

Le transport par avion est beaucoup trop court pour que l'espèce puisse se multiplier.

1.9 - How likely is the pest to survive or remain undetected during existing management procedures (including phytosanitary measures)?

Transport par passagers : Très probable

Transport commercial : Improbable

Level of uncertainty: low

(texte repris à partir de celui de la filière des fruits de plantes hôtes majeures)

Contrairement à la réglementation qui s'applique au sein de l'Union Européenne, un certificat phytosanitaire est exigé par les RUP (régions ultra-périphériques) dont font partie les DOM, quelle que soit l'origine des végétaux (UE ou pays tiers).

Il n'existe pas de dispositions spécifiques à l'encontre de *D. suzukii* dans la réglementation qui s'applique à La Martinique et à La Guadeloupe.

Concernant les fruits frais d'espèces plantes hôtes ou plantes hôtes potentielles de *D. suzukii*, seul le genre Citrus dont les espèces sont considérées comme plantes hôtes potentielles mineures de *D. suzukii*, fait l'objet d'une exigence réglementaire particulière vis-à-vis de *Xanthomonas campestris pv citri*, de *Malseco deuterophoma* et de certaines mouches des fruits. Le certificat phytosanitaire des agrumes doit préciser "absence dans le pays d'origine de *Xanthomonas campestris* et des mouches des fruits (*Anastrepha* spp, *Dacus* spp, *Ceratitis* spp) ou traitement par cryothérapie". Mais il est très rare de voir cette option de traitement par cryothérapie indiquée sur le certificat phytosanitaire. Le plus souvent, c'est la mention « absence dans le pays d'origine... » qui y figure (source SALIM, 2014).

Early infestation are difficult to detect nevertheless it also depends on the hosts. On fruits such as *Prunus* infestation is more difficult to detect due to the hairy surface. Eggs and respiratory tubes will be difficult to see.

1.10 - How widely is the commodity to be distributed throughout the PRA area?

Largement

Level of uncertainty: high

(texte identique à celui de la filière des fruits de plantes hôtes majeures)

Il est probable que les fruits / légumes importés à La Martinique et à La Guadeloupe sont rapidement distribués dans les réseaux de la grande et de la moyenne distribution. Ceci correspond donc à une large diffusion.

1.11 - Do consignments arrive at a suitable time of year for pest establishment?

Oui

Level of uncertainty: low

Oui, les importations de fruits de plantes hôtes majeures à partir des pays infestés ont lieu très régulièrement (tableau 6 pour La Martinique). Si les agrumes, les tomates, et la goyave pour la Martinique, s'avéraient des cultures sensibles, leur production s'étale localement sur toute l'année.

(texte identique à celui de la filière des fruits de plantes hôtes majeures)

1.12 - How likely is the pest to be able to transfer from the pathway to a suitable host or habitat?

moderately likely

Level of uncertainty: medium

(same text as previous pathway)

For the transfer to occur a sequence of event should occur.

Several scenarios could happen (from the most likely to the less likely to aid transfer):

- Adults may escape from storage places and houses
- Infested fruits are discarded to a compost pile and some adults may escape (compost piles are believed to be suitable as hibernation sites)
- Infested fruits are thrown away; garbage is not collected regularly and the pest may escape.
- Infested fruits are thrown away in a bin in a country with regular garbage collection and garbage is incinerated.

Les fruits importés par les différentes voies sont rapidement redistribués sur chacune des deux îles et pourraient mettre en présence la drosophile avec d'éventuelles plantes-hôtes.

(texte identique à celui de la filière des fruits de plantes hôtes majeures)

1.13 - How likely is the intended use of the commodity (e.g. processing, consumption, planting, disposal of waste, by-products) to aid transfer to a suitable host or habitat?

moderately likely

Level of uncertainty: medium

Usually it is considered that consumption does not favour transfer. Nevertheless the fruits are intended to be consumed fresh and if they are damaged the risk that they will be discarded is higher. In such case adults can escape.

1.14c - The overall probability of entry should be described and risks presented by different pathways should be identified

Pour le transport commercial :

Le GT considère que le risque d'entrée est important mais fortement réduit par la durée dans le

cas du transport par bateau. Le traitement par le froid n'étant spécifié dans la réglementation que pour les agrumes et n'étant, de plus, que rarement pratiqué, il n'est pas considéré comme un facteur réduisant le risque d'entrée.

Pour le transport par passagers :

Le GT considère que cette filière représente un risque important au vu des habitudes de transport de fruits par les passagers, de la courte durée du transport, de l'absence quasi-certaine de tout traitement et du faible taux de contrôle à l'arrivée.

Stage 2: Pest Risk Assessment - Section B : Probability of establishment

1.15 - Estimate the number of host plant species or suitable habitats in the PRA area.

Answer given to question 6 :

low number

Level of uncertainty: low

D. suzukii is recorded on many soft-skin fruits (see question 6). As it is restricted on soft skin fruits the EWG considered that this supports a rating of moderate number.

À La Martinique et en Guadeloupe, quelques plantes hôtes mineures non confirmées sont cultivées comme la tomate et le pamplemousse. Une incertitude existe pour la goyave (*Psidium guayava*, Myrtaceae), cultivée en vergers à la Martinique et assez présente dans les jardins et dans la nature pour les deux îles, car le goyavier de Chine (*Psidium cattleianum*) est mentionné comme hôte. Il faut noter que seuls quelques pieds de ce dernier existent en Martinique et en Guadeloupe. Toutefois le GT considère que la goyave possède une peau épaisse, contrairement au goyavier de Chine, qui devrait empêcher la ponte et le développement de *D. suzukii*. De même il n'existe pas de données sur les autres fruits tropicaux.

Dans les jardins familiaux, certaines plantes fréquemment cultivées comme le bananier, le manguier et le papayer ne sont pas des plantes hôtes de *D. suzukii*. Seul le cerisier de Cayenne (*Eugenia uniflora*, Myrtaceae) est cité comme plante hôte mineure, mais on trouve aussi dans les jardins le cerisier des Antilles (*Malpighia puniceifolia*, Malpigiaceae) qui pourrait aussi être un hôte.

Il existe également dans les zones de moyenne altitude (en bordure de forêt humide) un *Rubus* naturalisé (*Rubus rosifolius*).

1.16 - How widespread are the host plants or suitable habitats in the PRA area? (specify)

widely

Level of uncertainty: low

À La Martinique, les surfaces de culture de plantes pouvant être hôtes (mais non confirmées), comme la goyave, représentent environ 710 ha (Tableau 1), soit moins de 10% de la surface fruitière totale de la Martinique (7361 ha hors légumes fruits).

Pour La Guadeloupe, les surfaces de culture de plantes hôtes, confirmées ou non, représentent 657 ha (Tableau 1), à rapprocher de la surface de cultures fruitières permanentes de 3300 ha.

La répartition des espèces potentielles de plantes hôtes sauvages (*Rubus*) est limitée aux zones montagneuses humides

1.17 - If an alternate host or another species is needed to complete the life cycle or for a critical stage of the life cycle such as transmission (e.g. vectors), growth (e.g. root symbionts), reproduction (e.g. pollinators) or spread (e.g. seed dispersers), how likely is the pest to come in contact with such species?

N/A

Level of uncertainty: low

Non concerné

1.18a - Specify the area where host plants (for pests directly affecting plants) or suitable habitats (for non parasitic plants) are present (cf. QQ 1.15-1.17).

This is the area for which the environment is to be assessed in this section. If this area is much smaller than the PRA area, this fact will be used in defining the endangered area.

Parmi les cultures d'espèces pouvant être des plantes-hôtes favorables à *D. suzukii*, on peut citer la goyave, les agrumes et la tomate. Elles sont réparties sur l'ensemble des deux îles jusqu'à une altitude de 500 m en Martinique et 800 m en Guadeloupe

1.18b - How similar are the climatic conditions that would affect pest establishment, in the PRA area and in the current area of distribution?

not similar

Level of uncertainty: medium

Il existe de nombreuses techniques pour caractériser la distribution géographique potentielle de niches écologiques favorables à une espèce donnée (Pearson *et al.*, 2007). La technique retenue dans cette ARP consiste à mettre en relation des données climatiques (température, pluviométrie, etc.) avec des données d'occurrence (présence géoréférencée). Pour cette étude, le logiciel MAXENT a été utilisé. Une définition mathématique de MAXENT, une discussion de son application à la modélisation de la distribution des espèces et les tests initiaux de cette approche, sont décrits par Phillips *et al.* (2006).

Le logiciel MAXENT utilise la répartition connue de l'espèce pour en déduire la répartition potentielle la plus probable. Il utilise des données précises de distribution (latitude et longitude connues) issues de la bibliographie. Nous avons disposés ici de 397 signalements géographiques suffisamment précis recueillis dans la bibliographie internationale. L'analyse climatique détaillée est disponible en Annexe 5.

Le logiciel MAXENT indique (Annexe 5, Figure 3) que le risque climatique est à exclure car aucune zone ne montre des conditions favorables à *D. suzukii*, les températures étant élevées de part la position latitudinale de la Martinique (14°4') et par le fait que les cultures ne dépassent pas les 500 m d'altitude. En Guadeloupe existe cependant une zone cultivée d'altitude atteignant 700-800 m (commune de Matouba), où de la fraise (plante-hôte majeure de *D. suzukii*) est produite, mais cette production est très limitée (3 producteurs maximum).

1.19 - How similar are other abiotic factors that would affect pest establishment, in the PRA area and in the current area of distribution?

no judgement

Level of uncertainty: low

From the literature available, no other abiotic factors are recorded as playing a role in establishment of *D. suzukii*.

1.20 - If protected cultivation is important in the PRA area, how often has the pest been recorded on crops in protected cultivation elsewhere?

never

Level of uncertainty: low

D. suzukii has never been recorded on fully protected crops i.e. glasshouse situations. However, the opportunity for the infestation of greenhouses (e.g. protected berries) exists. Raspberries are produced under tunnels in many locations, however, these are open tunnel situations. In California infestations have been seen under these situations (Hauser, pers. comm., 2010).

Il existe des cultures sous abris ouverts ou fermés à La Martinique et à La Guadeloupe, principalement pour la tomate.

1.21 - How likely is it that establishment will occur despite competition from existing species in the PRA area, and/or despite natural enemies already present in the PRA area?

Very likely

Level of uncertainty: low

La Martinique et La Guadeloupe n'hébergent qu'une seule espèce de Tephritidae (*Anastrepha obliqua*) s'attaquant essentiellement aux fruits des *Spondias* (Anacardiaceae) et à une ancienne variété de goyave, aujourd'hui abandonnée. Il n'y a donc pas de possibilités de compétition avec *D. suzukii*.

There is no data on biological control but it is mentioned in the Japanese literature that larvae of *D. suzukii* were naturally parasitized by a species belonging to the genus *Phaenopria* (Hymenoptera: Diapriidae) (EPPO, 2010). Mitsui *et al.* (2007) report that *Ganapsis xanthopoda* (Ashmead) is parasitizing *D. suzukii* in the main islands of Japan, but recent studies have shown that the *Ganapsis* species attacking *D. suzukii* is a new species which is not named so far, studies are being conducted (Kimura, pers. comm. 2010).

Il est à noter que *Ganaspis xanthopoda* qui est la seule espèce de parasitoïde connue à ce jour comme pouvant se développer sur *D. suzukii* dans la nature est présente en Guadeloupe (Carton *et al.*, 1986) et sa présence est donc possible à la Martinique (hôte en Guadeloupe : *Drosophila melanogaster*).

There may be potential for biocontrol in fruit crops such as blueberries with generalist rove beetles such as *Atheta coriaria* (Kraatz) (Aleocharinae, Staphylinidae). However, there is as yet, little information available (Hueppelsheuser pers. comm., 2010).

Des Drosophilidae existent à la Martinique et à La Guadeloupe, ainsi que diverses espèces de parasitoïdes. Même s'il est possible que certaines de ces espèces d'ennemis naturels soient susceptibles de s'attaquer à *D. suzukii*, il est très peu probable que leur présence empêche l'établissement de cette drosophile. Parmi les parasitoïdes de drosophiles cités par Carton *et al.* (1986) en Guadeloupe, seul *Ganaspis xanthopoda* est connu comme pouvant parasiter *D. suzukii* (Kasuya *et al.*, 2013). *Leptopilina boulardi*, ne peut pas se développer sur *suzukii* (Chabert *et al.* 2012; Kacsoh & Schlenke 2012), *Diceratis* n'a jamais été testé.

Une autre espèce asiatique de parasitoïde larvaire se développe sur *D. suzukii*. Il s'agit d'*Asobara japonica* (Belokobylski) (Hymenoptera : Braconidae) (Mitsui *et al.* 2007) mais qui n'est pas connue à la Guadeloupe.

Outre ces espèces de parasitoïdes larvaire, deux espèces de parasitoïdes de pupes, généralistes et avec une large distribution géographique (notamment en Europe), se développent sur *D. suzukii*. Il s'agit de *Trichopria cf. drosophilae* (Hymenoptera: Diapriidae) et *Pachycrepoideus*

vindemmiae (= *dubius*, Hymenoptera: Pteromalidae) (Kacsoh & Schlenke, 2012 - Chabert et al., 2012).

De façon générale, la capacité des parasitoïdes à contrôler la densité des populations de *D. suzukii* est mal connue.

1.22 - To what extent is the managed environment in the PRA area favourable for establishment?

highly favourable

Level of uncertainty: medium

À La Martinique et à La Guadeloupe, les cultures qui pourraient être attaquées par *D. suzukii* (goyave, tomate, agrumes) sont largement répandues sur ces îles, et constituent donc *a priori* des milieux plutôt favorables à l'établissement du ravageur.

1.23 - How likely is it that existing pest management practice will fail to prevent establishment of the pest?

very likely

Level of uncertainty: low

Actuellement peu ou pas de matières actives insecticides sont utilisées sur les cultures possibles et ne constitueront donc pas un frein à l'établissement du ravageur.

1.24 - Based on its biological characteristics, how likely is it that the pest could survive eradication programmes in the PRA area?

very likely

Level of uncertainty: low

Considering the life cycle with up to 15 generations (Kanzawa, 1935), the fast development time (8 to 14 days in optimal conditions), some 400 eggs laid per female (maximum of 992 eggs/female), duration of oviposition of 55 days (maximum of 99 days) (Kanzawa, 1939) and high insect mobility (see question 1.30), it is very unlikely that it will be possible to eradicate the pest in infested areas without natural barriers. If the infestation is detected early in a small and restricted area (like a valley) with low abundance and well implemented measures there is a chance for eradication.

1.25 - How likely is the reproductive strategy of the pest and the duration of its life cycle to aid establishment?

very likely

Level of uncertainty: low

This species is a typical r-strategist with high fluctuations in abundance in unstable or unpredictable environments. Under these conditions, r-selection predominates as the ability to reproduce quickly is crucial. Under good climatic and resource conditions, *D. suzukii* has a high reproduction rate up to 15 generations (Kanzawa, 1935). A small number of adults should be sufficient to build up a large population over the growing season. The distribution in USA and Canada underline this potential.

The adult appears to be able to survive long periods under cold conditions and with limited resources.

See also 1.18

1.26 - How likely are relatively small populations to become established?

very likely

Level of uncertainty: low

The rapid life cycle in summer temperatures, potential for many adults to emerge from one infested fruit (over 60) and the low relatedness of these individuals (each female lays only 2-3 eggs on a fruit) means that one fruit could carry the basis for a new population without a severe genetic bottleneck occurring (Damus, 2010).

See also 1.24 and 1.25

1.27 - How adaptable is the pest?

Adaptabilité élevée

Level of uncertainty: medium

The native habitat of this fly ranges in Asia from northern China and southern Siberia to northern India, and then south-east to Hainan Island in China. It is also known in Taiwan⁷, Korea, Thailand and Burma. It has also been introduced to Hawaii, the USA (Florida, California, Oregon and Washington) and is now present in Canada (British Columbia: from Delta to Chilliwack) (Kanzawa, 1939; Damus, 2010).

In Europe there were introductions in Italy (Trentino-Alto Adige region) in 2009 and a notification of Spain (130 km from the south west of Barcelona) in 2008 (Calabria *et al.*, 2002).

However, the pest is restricted by severe winter conditions (frost) and high summer temperatures (above 32 °C) (pers. comm. Smyth 2010, see also 1.18).

Entre 2008 et 2013, *D. suzukii* s'est répandue très rapidement à travers l'Europe, jusqu'en Allemagne (Cini *et al.*, 2012) démontrant sa remarquable capacité invasive et sa capacité à s'adapter aux conditions climatiques de l'Europe.

Toutefois, peu de données sont disponibles quant à la capacité de survie de *D. suzukii* à des températures élevées et plus particulièrement en zone tropicale. Peu de données sont disponibles concernant sa capacité à se développer sur des plantes hôtes de zones tropicales n'existant pas dans sa zone de répartition actuelle.

Suite à la détection fin 2013 de *D. suzukii* à La Réunion et à la surveillance mise en place, des éléments complémentaires pourraient être obtenus prochainement.

Au 17/03/2014, les sondages réalisés chez les principaux producteurs de fraises de la Réunion (environ 40 producteurs) ont révélé que la drosophile était présente partout sur l'île et chez tous les producteurs (sauf un). Une fiche "identification" et une fiche "méthodes de lutte" ont été éditées et commentées avec les producteurs et représentants d'organisations de producteurs. La mise en place d'un réseau de surveillance ne s'imposait pas en novembre 2013, période de fin de production, mais est prévue à partir de mai 2014, période de début de production, sur la base de 8 exploitations, volontaires pour transmettre hebdomadairement les relevés de piégeage aux abords des parcelles de fraises. Les données d'observation feront alors l'objet de la diffusion d'un Bulletin de santé du végétal, spécial « DROSSU », et d'une transmission, via textos, vers les producteurs. Ces informations seront consultables sur le site:

⁷ La Thaïlande n'est pas retenue ici pour des raisons qui sont données ci-dessus au point 7 - Specify the pest distribution

<http://www.reunion.chambagri.fr/bsv/>. (source DAAF La Réunion, mars 2014)

1.28 - How often has the pest been introduced into new areas outside its original area of distribution?

Specify the instances if possible in the comment box.

often

Level of uncertainty: medium

The pest was introduced to a minimum of four continents in several countries (for the USA the State records were considered as individual records). There is no information about Asia. But probably also in Japan/China depending where the species is native from.

1.29 - How likely are transient populations to occur in the PRA area through natural migration or entry through man's activities (including intentional release into the environment)?

improbable

Level of uncertainty: faible

Certainly the main threat of human assisted spread is through the transport of infested fruits (Damus, 2010).

L'arrivée de *D. suzukii* à La Martinique et à La Guadeloupe ne pourrait pas *a priori* résulter d'une dispersion naturelle.

1.29c - The overall probability of establishment should be described.

Le GT considère que la probabilité d'établissement est très faible avec une incertitude modérée.

La capacité de *D.suzukii* à s'adapter aux zones tropicales de basse altitude est incertaine et peu de données sont disponibles sur son comportement en zone tropicale. De même, sa capacité à se développer sur certaines plantes tropicales, non recensées actuellement comme plantes hôtes, n'est pas connue. Toutefois, la progression de *D. suzukii* au sein de la zone de l'OEPP est indicatrice de sa capacité à s'adapter.

Les observations en cours à La Réunion pourront apporter de nouvelles données.

Stage 2: Pest Risk Assessment - Section B : Probability of spread

1.30 - How likely is the pest to spread rapidly in the PRA area by natural means?

Cette question n'est pas traitée.

1.31 - How likely is the pest to spread rapidly in the PRA area by human assistance?

Cette question n'est pas traitée.

1.32 - Based on biological characteristics, how likely is it that the pest will not be contained within the PRA area?

Cette question n'est pas traitée.

1.32c - The overall probability of spread should be described.

Cette question n'est pas traitée.

Stage 2: Pest Risk Assessment - Section B : Conclusion of introduction and identification of endangered areas

The overall probability of introduction should be described. The probability of introduction may be expressed by comparison with PRAs on other pests.

1.33a - Conclusion on the probability of introduction

Entrée

Le GT a distingué le risque lié au transport commercial et celui lié au transport par passagers.

Pour le transport commercial :

Les importations de fruits par avion génèrent un risque d'entrée important. Les arrivées par bateau présentent moins de risques de par la durée et les conditions du voyage, bien qu'il n'y ait pas de traitement au froid.

Pour le transport par passagers :

Le GT considère que cette filière représente un risque important au vu des habitudes de transport de fruits par les passagers, rarement contrôlés à l'arrivée sur ces aspects et pouvant transporter des fruits non traités provenant des jardins contaminés.

Établissement

Le GT considère que la probabilité d'établissement est très faible avec une incertitude modérée (pas de données pour les zones tropicales).

Peu de plantes hôtes répertoriées sont présentes à La Martinique et à La Guadeloupe, et sont de plus non confirmées (goyave, agrumes, tomate). Aucune culture n'est présente au-delà de 500 m d'altitude en Martinique, et de façon très limitée entre 600 et 800 m d'altitude en Guadeloupe.

Si la progression de *D. suzukii* au sein de la zone de l'OEPP révèle sa capacité certaine à s'adapter, peu de données sont disponibles quant à sa capacité à s'adapter aux conditions climatiques en zone tropicale et à se développer sur des plantes de ces zones, non recensées actuellement comme plantes hôtes.

La détection récente de *D. suzukii* à La Réunion pourra apporter des éléments complémentaires.

Le GT considère que la probabilité d'introduction est globalement faible, l'incertitude étant liée au volume de fruits introduits par les passagers, à la capacité de *D. suzukii* à s'adapter à un climat de type tropical de moyenne altitude et aux plantes-hôtes locales.

1.33b - Based on the answers to questions 1.15 to 1.32 identify the part of the PRA area where presence of host plants or suitable habitats and ecological factors favour the establishment and spread of the pest to define the endangered area.

En l'état actuel de la connaissance de la bio-écologie de *D. suzukii*, il n'existe pas de zones favorables à son établissement à la Martinique et à la Guadeloupe, à l'exception d'une zone de cultures (fraises, tomates et agrumes) très réduite en Guadeloupe et à condition, pour les cultures de tomates et agrumes présentes, qu'elles soient confirmées comme plantes-hôtes.

Stage 2: Pest Risk Assessment - Section B : Assessment of potential economic consequences

2.1 - How great a negative effect does the pest have on crop yield and/or quality to cultivated plants or on control costs within its current area of distribution?

massive

Level of uncertainty: medium

North America

In less than two years, *D. suzukii* spread along the West Coast of North America, from California's Central Valley to British Columbia (Lies, 2009) and damage has been recorded. Several berry growers in California, Oregon and Washington have reported up to 100% crop losses in some fields. In Willamette Valley (Oregon) peach growers experienced losses of up to 80 % in some orchards (Herring, 2009). In 2009, California lost some one-third of its cherry crop from Davis to Modesto. Crop losses up to 20 % were seen in Oregon raspberries (Herring, 2009). In addition, the spotted wing drosophila has been found infesting the fruit of raspberry, blackberry, blueberry, and strawberry plantings on the central coast. It was estimated that 25% of late season blueberries and raspberries in Oregon were destroyed (Lies, 2009).

However it should be noted that recent experience in California has demonstrated that damage can be quite sporadic. The pest is quite sensitive to local climate factors and damage is determined by whether or not conditions are optimal. Therefore different patterns of damage are seen.

Bolda *et al.* (2009) produced an economic impact study of the effect of *D. suzukii* on the three main fruit production States in the US, California, Oregon and Washington. The study uses both a mean assumption of 20 % yield loss and then examines actual maximum yield losses observed in 2008 as illustrated below.

Oceania

In 1980 the species was collected on a single Hawaiian island and was then observed to spread to several other islands of Hawaii, though without any reports of it causing damage. It is likely that this is due to the fact that there are few suitable commercial host crops in this location (Hauser *et al.*, 2009).

EPPO region

In the part of the PRA area where the pest has been detected the situation is as follows:

In 2010 losses of up to 80% occurred in strawberry crops of the Alpes Maritimes region of southern France (pers. comm. Reynaud, 2010). Similar losses have also been quoted in raspberries in the Trentino-Alto Adige region (pers. comm. Grassi, 2010).

Asia

Regarding *D. suzukii* damage in Asia, there is clear evidence of *D. suzukii* infestation of blueberry in Kisarazu City, Chiba Prefecture, Japan (Uchino, 2005). Blueberries from three areas out of five investigated areas of the province showed *D. suzukii* damage. In the PRA prepared by biosecurity Australia it is reported that *D. suzukii* has been recorded to be the main pest damaging cherry in Fukushima Prefecture (Sasaki and Sato, 1995a). Damage levels are low at the start of harvest and have been recorded to reach a maximum of 77% by the end of the season (Sasaki and Sato, 1995a). Investigation by the EWG shows that crops prone to damage such as cherry and late ripening berry fruits, tend not to be important crops in Japan and areas of China in which *D. suzukii* occur (pers. comm. M. Kimura, Hokkaido University, 2010). In addition Kumura commented that even if serious damage occurs it is not likely to be widely reported.

Uncertainty level: medium. The EWG based this decision on the information that was available, but acknowledged that there was limited information available for some regions such as China, where it is known that *D. suzukii* could affect thin skinned fruit crops and consequently the level of uncertainty regarding damage level in the area where the pest is present is medium.

Goodhue *et al.* (2011) concluent que le rapport coût/bénéfice des mesures de gestion est favorable, celles-ci limitant les pertes de rendement qui résulteraient de l'absence d'intervention phytosanitaire. Cette analyse économique est réalisée sur des productions de fraises et de framboises en Californie.

Si des études montraient la sensibilité des goyaves, des agrumes et de la tomate à *D. suzukii*, cet insecte causerait alors des pertes économiques sur ces cultures correspondant en tout à plusieurs centaines d'hectares.

2.2 - How great a negative effect is the pest likely to have on crop yield and/or quality in the PRA area without any control measures?

modéré

Level of uncertainty: élevé

La nuisance provoquée par *D. suzukii* est variable (i) d'une année à l'autre, (ii) d'une plante hôte à l'autre et même (iii) d'une variété à l'autre (selon la précocité). Il est donc difficile de définir un taux moyen d'attaque. En métropole par exemple, l'année 2011 a été très préoccupante alors que les années 2012 et 2013 ont montré apparemment moins de dégâts. À titre d'exemple, la nuisance du ravageur est comprise entre 0% et 90% (en moyenne inférieure à 10%) sur le suivi d'un verger CTIFL sur cerise en 2011 (Weydert & Mandrin, 2013), même si le statut phytosanitaire de ce verger n'a pas été indiqué dans la publication. Aux États-Unis, Bolda *et al.* (2009) choisissent un niveau moyen d'attaque de 20% pour estimer le risque sur fruits rouges (fraises, myrtilles, framboises, mûres et cerises). Si *D. suzukii* se révèle capable d'attaquer certaines productions tropicales (goyave, agrumes, etc.), les pertes pourraient être importantes.

2.3 - How easily can the pest be controlled in the PRA area without phytosanitary measures?

with much difficulty

Level of uncertainty: low

Based on the information available about *D. suzukii* control and the practical difficulties involved, the EWG concluded that without phytosanitary measures, control would be very difficult. Uncertainty was considered low.

Based on experience in areas where *D. suzukii* infestation has resulted in crop damage, control may be feasible, though not necessarily easy. Strategies for control aim to reduce the general *D. suzukii* population by adapting a system based on monitoring, good cultural sanitation, and insecticide use when necessary. Monitoring is key, if any level of control is to be attained in order to control the insect before eggs are laid. Spotted wing drosophilae can be monitored using trapping systems.

There are three component parts to a management program and it is crucial that the timings of these activities are applied in conjunction with the information collected from monitoring activities:

1. Sanitation.

Any fruit that remains in the field or orchard serves as a food source and allows eggs and larvae to fully develop and serves as a fly production source. When feasible, fruit from the crop site should be removed and destroyed either by burial or disposal in a closed container. This will reduce the pest numbers. Composting is not a reliable way to destroy eggs and larvae in fruit.

2. Area-wide management.

Management practices carried out over a wide area are essential. Even if precise flight distances are unknown, *D. suzukii* is considered to be able to fly some kilometres within a territory. It is important for every grower within and next to a fly-infested area to participate, because a single, unmanaged field or orchard will serve as a source of infestation to nearby susceptible crops. Attention should also be given to meadows with scattered fruit trees, abandoned orchards and private gardens, all of which provide additional hosts.

3. Plant protection products

Active substances such as organophosphates, pyrethroids, and spinosyns have been shown to be very effective in reducing numbers of *D. suzukii* adults and are expected to give coverage for 7-10 days. As always, plant protection products must be used in line with the instructions on the product label in particular the maximum delays before harvest

The fruit is most susceptible to be attacked after it has coloured and developed some sugar. If monitoring indicates pest presence at this time, an insecticide spray should be applied to protect the fruit during this time. If monitoring indicates a high population earlier in the season, an earlier spray to reduce populations may be warranted in addition to a pre-harvest application. Post-harvest application to host crops can also be considered to decrease fly numbers.

D. suzukii is often not noticed until fruit is being harvested. Sprays at this time will not protect the crop, because larvae are already in the fruit. There are no effective tools for controlling larvae within the fruit (the eggs are laid in the fruit so the larvae are never found outside the fruit).

2.4 - How great an increase in production costs (including control costs) is likely to be caused by the pest in the PRA area?

moderate

Level of uncertainty: high

The EWG was confident that increased associated costs would be incurred at least in the first years of infestations, but given the inexperience with the pest the level of uncertainty was

considered high. Costs will be incurred for labour and materials associated with monitoring, sanitation management, and additional targeted applications of plant protection products. Due to limited experience in areas experiencing *D. suzukii* infestations, there is some uncertainty regarding exactly how expensive control and management strategies may be. Optimal control management strategies are yet to be well defined and these may or may not incur increased costs in terms of chemical use and/or labour.

Experience and associated costs of *D. suzukii* control to date: British Columbia (Hueppelsheuser, pers. comm., 2010):

From limited experience of *D. suzukii* control in berry crops in British Columbia (BC), it is estimated that some 1-3 insecticide sprays, i.e. 1-2 spring and/or pre-harvest sprays, and 1 post harvest spray will be required (although this has yet to be demonstrated in a full season of *D. suzukii* exposure). To some extent, *D. suzukii* numbers may be suppressed in conventional agricultural systems in which growers already use some relevant insecticides (e.g. cherries, managed for Cherry fruit fly (*Rhagoletis* spp.)). Many growers in North America use GF-120, a commercial attract-and-kill product that has been shown to kill *D. suzukii* but is not effective in reducing the fly population. Cherry growers therefore need to ensure some broadcast canopy sprays are integrated into their rotation, based on fly trapping information. In this case, there will not necessarily be more insecticide applications, though they are likely to be different. Therefore increase in control costs for cherry is limited.

There may be costs associated with obtaining registrations for important plant protection products. British Columbia for example has emergency registrations for malathion, cypermethrin, spinatoram, and spinosad for berries, stone fruit, and grapes for *D. suzukii* in 2010, though many of these products were already registered for at least some fruit crops for other pests.

Associated costs of trapping: BC currently has some 4 trapping projects, hiring about 7 summer students, plus support activities from the provincial and federal government (insect identification, laboratory space, vehicles, supervision). The projects are funded by a combination of grower organization research and development funding and government funds. Cost for supplies: some 600 traps have been placed, costing \$1.5 each, plus the cost of bait solution (yeast+sugar or cider vinegar 1-2 oz per trap; cost for the whole season has yet to be calculated). Some of the projects are expected to continue, albeit refined, though this is not yet certain. Additionally, private consultants are also trapping so there is some cost being borne by the growers themselves.

Ces surcoûts n'ont pu être estimés du fait de l'absence d'informations spécifiques obtenues sur ces aspects à La Martinique et en Guadeloupe.

2.5 - How great a reduction in consumer demand is the pest likely to cause in the PRA area?

mineur

Level of uncertainty: high

There are no direct indications that *D. suzukii* would reduce consumer demands. However, the EWG did identify several issues that could potentially be of relevance:

- If it was demonstrated that control required increased use of plant protection products, then potentially there could be issues of public sensitivity and concerns.
- Potential reduction in demand due to increased cost of product. The EWG felt that most of the fruits e.g. berries, are seen as luxury items and consumers could more easily stop consumption. Another associated issue regarding cost could be buyer competition i.e. advantages to wholesalers with knowledge of infested areas.
- Consumers buying infested fruits are likely to switch to other products.
- The public may perceive the fruit to be less hygienic once they know more about the pest.

Particularly (in English), the use of the term 'maggots' for the larvae tends to be particularly off-putting.

The EWG based the decision on experiences in North America in which there had been no noticeable reduction in consumer demand, though, based on the above points, there is scope for concern, denoting as uncertainty level of 'medium'.

Aucune indication complémentaire, spécifique à La Martinique et à La Guadeloupe, n'a pu être obtenue.

2.6 - How important is environmental damage caused by the pest within its current area of distribution?

Non traité

2.7 - How important is the environmental damage likely to be in the PRA area (see note for question 2.6)?

Non traité

2.8 - How important is social damage caused by the pest within its current area of distribution?

Non traité

2.9 - How important is the social damage likely to be in the PRA area?

Non traité

2.10 - How likely is the presence of the pest in the PRA area to cause losses in export markets?

Peu probable

Level of uncertainty: faible

Les fruits pouvant être potentiellement des hôtes de *D. suzukii* à La Martinique et à La Guadeloupe ne font l'objet actuellement d'aucune exportation, à l'exception de la goyave à La Martinique, dont la transformation sous forme de jus et de confiture donne lieu à des exportations.

2.11 - How likely is it that natural enemies, already present in the PRA area, will not reduce populations of the pest below the economic threshold?.

Très probable

Level of uncertainty: faible

D'une façon générale, les parasitoïdes larvaires ou pupaux de diptères brachycères n'ont pas un impact important sur la régulation des populations. Bien que peu de publications soient disponibles sur *D. suzukii*, elles indiquent également un niveau de régulation insuffisant.

2.12 - How likely are control measures to disrupt existing biological or integrated systems for control of other pests or to have negative effects on the environment?

Probable

Level of uncertainty: faible

Si des traitements contre *D. suzukii* devaient être pratiqués, ils perturberaient les équilibres naturels observés aujourd'hui en vergers (pas de traitements) et modifieraient les programmes de lutte intégrée actuellement mis en place sur tomate.

2.13 - How important would other costs resulting from introduction be?

Note: costs to the government, such as project management and administration, enforcement, research, extension/education, advice, publicity, certification schemes; costs to the crop protection industry.

modéré

Level of uncertainty: modéré

L'introduction de ce nouveau ravageur pourrait se traduire par l'augmentation des coûts liés au conseil aux producteurs, à l'expérimentation et à la recherche avec une certaine incertitude liée à la gamme d'hôtes attaquée.

2.14 - How likely is it that genetic traits can be carried to other species, modifying their genetic nature and making them more serious plant pests?

impossible

Level of uncertainty: faible

2.15 - How likely is the pest to cause a significant increase in the economic impact of other pests by acting as a vector or host for these pests?

Non concerné

2.16 – Conclusion of the assessment of economic consequences

Le GT considère que les conséquences économiques potentielles sont de niveau "faible" avec une incertitude "modérée" du fait du manque d'informations en régions tropicales chaudes.

Les rendements des cultures de plantes hôtes possibles à La Martinique et à La Guadeloupe (agrumes et tomate pour les deux îles, goyave également en Martinique) ainsi que la qualité des fruits, seraient susceptibles d'être impactés en cas d'introduction de *D. suzukii*. Même si ces productions ne sont pas les plus importantes économiquement par rapport à d'autres cultures (banane, canne), elles ne sont pas négligeables pour autant.

Les plantes cultivées dans les jardins familiaux sont majoritairement des fruits tropicaux pour lesquels l'incertitude est importante (sauf le cerisier de Cayenne, peu répandu), la capacité de *D. suzukii* à se développer sur ces hôtes n'étant pas connue.

There are some uncertainties:

- limited information regarding damage in Asia although it is suspected that susceptible crops are not widely grown.
- The potential economic costs associated with control and management.

À ces incertitudes se rajoutent celles liées au manque de données sur l'adaptation de *D. suzukii* aux particularités des zones tropicales (climat, plantes hôtes).

Identify the parts of the PRA area where the pest can establish and which are economically most at risk.

Pas de zones sensibles à la Martinique (altitudes insuffisantes) et très peu en Guadeloupe, mais sans importance économique.).

Stage 2: Pest Risk Assessment - Section B : Degree of uncertainty and Conclusion of the pest risk assessment

2.17 - Degree of uncertainty : list of sources of uncertainty

Major uncertainties are

Whether grapes could be regarded to be a major host. In such case the possibility of infestation potential could not be ruled out. This is likely to be determined by skin thickness, i.e. the variety.

The potential economic costs associated with control and management

Little information regarding damage in China (but this is often difficult to access information from China)

Other uncertainties

Transfer from fruits to host plants (this is a very common uncertainty for transfer from fruits to host plants and as the pest has been found in invaded areas in crops, transfer is possible)

Concentration of the pest on the fruits (has an influence on the risk of entry)

Des incertitudes portent sur le statut de plante hôte pour la tomate, la goyave et les *Citrus*.

Le manque de données bio-écologiques (gamme de plantes hôtes tropicales, gamme de températures/hygrométrie, etc.) renforcent les incertitudes décrites ci-dessus.

Ces incertitudes ne prennent pas en compte les incertitudes liées au risque de dissémination, non traité, ni les conséquences sociales et environnementales non abordées dans cette étude spécifique.

2.18 - Conclusion of the pest risk assessment

Le risque d'entrée du ravageur est important surtout *via* les passagers avion, mais son établissement est peu probable du fait de l'absence de plantes hôtes confirmées et surtout de par les conditions climatiques chaudes *a priori* défavorables à son développement en Martinique et en Guadeloupe. Il ne faut toutefois pas oublier l'éventualité d'une adaptation de cette mouche à de nouveaux hôtes et à de nouvelles zones climatiques. Les conséquences économiques potentielles sont évaluées comme "faibles" car aucune plante cultivée d'intérêt économique n'a été identifiée comme plante hôte majeure de *D. suzukii*. Il existe toutefois une incertitude "modérée" du fait du manque d'informations en régions tropicales chaudes.

L'expérience à venir de la Réunion, suite à la détection très récente de *D. suzukii*, permettra

d'appréhender de façon plus précise les données manquantes sur son comportement et sa bio-écologie en zone tropicale/subtropicale.

Cette conclusion ne prend pas en compte l'évaluation du risque de dissémination, non traitée, ni les conséquences sociales et environnementales non abordées dans cette étude spécifique.

Stage 3: Pest Risk Management

Les mesures de gestion détaillées dans cette partie sont données à titre d'informations pour le gestionnaire de risque. Leur mise en oeuvre n'apparaît pas justifiée actuellement aux cas spécifiques de La Martinique et de La Guadeloupe. Toutefois, une surveillance légère (pièges 'sentinelles') apparaît opportune compte tenu des incertitudes sur le comportement de *D.suzukii* en zones tropicales ainsi que sur les plantes hôtes de ces zones.

3.1 - Is the risk identified in the Pest Risk Assessment stage for all pest/pathway combinations an acceptable risk?

Pour La Martinique et La Guadeloupe, et en attente d'informations complémentaires sur sa bio-écologie en zone tropicale, l'espèce doit être considérée comme un organisme de quarantaine.

3.2 - Is the pathway that is being considered a commodity of plants and plant products? yes

Les questions 3.3 à 3.11 ne sont pas traitées car inadaptées à notre cas.

3.12 - Are there any existing phytosanitary measures applied on the pathway that could prevent the introduction of the pest? (if yes, specify the measures in the box notes)

Oui

Contrairement à la réglementation qui s'applique au sein de l'UE, un certificat phytosanitaire est exigé par les RUP (régions ultra-périphériques) dont font partie les DOM, quelle que soit l'origine des végétaux (UE ou pays-tiers).

Il n'existe pas de dispositions spécifiques à l'encontre de *D. suzukii* dans la réglementation qui s'applique à La Martinique et à La Guadeloupe.

Concernant les fruits frais d'espèces de plantes hôtes ou plantes hôtes potentielles de *D. suzukii*, seul le genre *Citrus* dont les espèces sont considérées comme plantes hôtes potentielles mineures de *D. suzukii*, fait l'objet d'une exigence réglementaire particulière vis-à-vis de *Xanthomonas campestris pv citri*, de *Malseco deuterophoma* et de certaines mouches des fruits. Le certificat phytosanitaire des agrumes doit préciser "absence dans le pays d'origine de *X. campestris* et des mouches des fruits (*Anastrepha* spp, *Dacus* spp, *Ceratitis* spp) ou traitement par cryothérapie". Mais il est très rare de voir cette option de traitement par cryothérapie indiquée sur le certificat phytosanitaire. Le plus souvent, c'est la mention « absence dans le pays d'origine... » qui y figure (source SALIM, 2014).

L'interdiction d'introduction de végétaux par les passagers est spécifiée dans les arrêtés préfectoraux (n° 043448 du 22 novembre 2004 pour la Martinique et n°96-323 du 16/04/1996 pour La Guadeloupe). Cette réglementation est rappelée systématiquement aux voyageurs aériens sur tous les vols avant l'atterrissage. De façon plus générale, il est interdit de transporter (d'importer) des goyaves.

3.13 - Can the pest be reliably detected by a visual inspection of a consignment at the time of export, during transport/storage or at import?

yes in combination

possible measure in a SA: visual inspection.

As explained in question 1.9 early infestations are difficult to detect nevertheless it also depends on the hosts. On cherries or *Vaccinium* infested fruits show small scars and indented soft spots on the fruit surface left by the females ovipositor ("stinger") (Dreves *et al.* 2009). Nevertheless similar symptoms can have other cause fruits should be cut open.

On other fruits (*Rubus* spp, *Fragaria*, *Prunus*) infestation is more difficult to detect due to the uneven or hairy surface. Eggs and respiratory tubes will be difficult to see.

It is not clear whether a flotation system would be effective for the detection of infested fruits.

Visual inspection should not be recommended as a sole measure but more for the verification of another measure.

3.14 - Can the pest be reliably detected by testing (e.g. for pest plant, seeds in a consignment)?

no

3.15 - Can the pest be reliably detected during post-entry quarantine? **no** (not practical for fruits)

3.16 - Can the pest be effectively destroyed in the consignment by treatment (chemical, thermal, irradiation, physical)?

Yes (experimental data available for Cherry fruits)

possible measure: specified treatment.

Chemical treatments:

À notre connaissance, il n'y a pas de traitement connu à ce jour.

There are no chemical treatments for controlling larvae within the fruit (the eggs are laid in the fruit so the larvae are never found outside the fruit).

Le traitement chimique post-récolte à base de bromure de méthyle, interdit au niveau européen, n'interdit pas l'importation des végétaux concernés sous réserve du respect de la limite maximale de résidus fixée au niveau européen. L'efficacité des fumigations sur les végétaux à forte teneur en eau n'est pas connue.

L'ARP effectuée en Australie signale que le traitement préliminaire des fruits (et des fleurs fraîchement coupées) par fumigation au bromure de méthyle conduit à 100% de mortalité de tous les stades de l'insecte. La fumigation est également évoquée dans l'ARP faite au Canada, mais aucune des mesures mentionnées dans cette ARP n'est considérée comme étant suffisamment efficace pour empêcher la dissémination de la mouche dans ce pays.

La Nouvelle-Zélande donne des spécifications particulières pour l'importation du raisin de table (*Vitis vinifera*) provenant de Californie. La fumigation au bromure de méthyle est ainsi spécifiée au taux de 40g/m³ pendant 2 heures à 15.5°C. Pour les fraises (*Fragaria* sp.), le même taux est préconisé pendant 3 heures à une température supérieure à 15°C. Une fumigation au mélange SO₂/CO₂ (aux concentrations de 1 et 6% respectivement) à 15.5°C pendant 30 mn, associée à une

'désinfestation' par le froid est également spécifiée pour le raisin de table (<http://www.biosecurity.govt.nz/files/ihs/grapes-us-procedures.pdf>).

Cold treatment:

For cherries cold treatment is possible provided that fruits are kept 96 hours continuously at 1.66 degrees (Kanzawa, 1939). For other fruits no information is available. It should be noted that these are laboratory results which have not been verified in commercial consignment conditions. In addition small fruits are usually traded quickly as they do not keep for long periods which is unlikely to be compatible with the duration mentioned for cherry.

Ce traitement au froid pour les cerises pourrait vraisemblablement être également efficace pour d'autres fruits (en particulier pour les *Citrus*). Il est d'ailleurs déjà pratiqué contre les mouches des fruits pour certains fruits (dont les *Citrus*).

En termes de conservation du fruit, l'Université de Californie (<http://postharvest.ucdavis.edu/>) donne les conditions de conservation des fruits basées sur plusieurs paramètres, dont la température, en fonction de la durée (voir tableau 11). Ces conditions de conservation sont compatibles avec le traitement par le froid imposé par la réglementation actuelle pour la cerise, la mûre, la myrtille, la pêche et nectarine, la prune.

Pour la fraise, la réglementation correspond à la valeur limite de conservation.

Pour la framboise, la durée de conservation n'est pas compatible avec la réglementation.

Tableau 11 : Conditions de conservation recommandées pour le stockage des fruits (Université de Californie)

Nom commun	Nom latin	Température optimale de conservation	Durée
Cerise	<i>Prunus avium</i>	-1°C à 0°C	2 à 3 semaines
Fraise	<i>Fragaria spp.</i>	0°C+/-0.5°C	7 à 10 jours
Framboise	<i>Rubus idaeus</i>	-0,5°C/0°C	3 à 6 jours
Mûre	<i>Rubus spp.</i>	-0,5°C/0°C	10 à 14 jours
Myrtille	<i>Vaccinium corymbosum</i>	-0,5°C/0°C	10 à 18 jours
Pêche et nectarine	<i>Prunus persica</i>	-0,5°C/0°C	2 à 4 semaines
Prune	<i>Prunus domestica</i>	-0,5°C/0°C	2 à 5 semaines

L'ARP australienne conclut qu'avant que le traitement par le froid puisse être recommandé comme une mesure de quarantaine, son efficacité totale vis-à-vis de tous les stades de développement doit être démontrée et acceptée par les services de biosécurité de ce pays.

Pour la désinfestation par le froid réalisée pendant le transport, les courbes originales de mesure de température des capteurs installés, ou les enregistrements électroniques, doivent être mis à disposition des autorités de contrôle du port d'arrivée, en Nouvelle-Zélande, avant la libération du conteneur.

L'enregistrement des courbes de température est également exigé par le SALIM de La Réunion en cas de traitement par le froid.

Other treatments

Controlled atmosphere should be investigated but no data is available for the moment for *D. suzukii*.

There is no information on the efficacy of irradiation on *D. suzukii*. Information on to what extent irradiation is used in EPPO countries was not available to the EWG. In the EU, few countries allow the irradiation of fruits (see the list of Member States' authorisations of food and food ingredients which may be treated with ionising radiation (2009/C 283/02). In addition the treatment, should be conducted in an approved irradiation facility (see Commission Decision of 7 October 2004) so irradiation is not a feasible measure for all EU trading partners. As irradiation only sterilize insects and does not kill them, presence of living insects remains a concern for some countries.

3.17 - Does the pest occur only on certain parts of the plant or plant products (e.g. bark, flowers), which can be removed without reducing the value of the consignment? **no**

3.18 - Can infestation of the consignment be reliably prevented by handling and packing methods?

Oui en combinaison avec d'autres mesures

possible measure in a SA: specific handling/packing methods

Le tri manuel peut contribuer à éliminer les fruits abîmés potentiellement infestés mais il n'est pas suffisant à lui seul pour éliminer tout fruit infesté.

Handling and packing of fruits include sorting of damaged fruits; Visual inspection during the packing process is possible as well as sorting of soft fruits in cold water bath. However this should be used as a confirmation of other measures.

3.19 - Could consignments that may be infested be accepted without risk for certain end uses, limited distribution in the PRA area, or limited periods of entry, and can such limitations be applied in practice?

No

Actuellement, aucune importation de fruits sensibles n'est effectuée pour la transformation à La Martinique et à La Guadeloupe. Cette hypothèse n'est pas envisageable compte tenu de son manque d'intérêt économique.

3.20 - Can infestation of the commodity be reliably prevented by treatment of the crop?

yes

possible measure in a SA: specified treatment and/or period of treatment

Treatment is possible but should not be used as a single measure.

Treatment of the crop is possible but it should be based on the results of monitoring. The most efficient method for early detection is by trapping. Active substances such as organophosphates, pyrethroids, and spinosyns have been shown to be very effective in reducing numbers of *D. suzukii* adults and are expected to give coverage for 7-10 days. However, management practices carried out over a wide area are essential. *D. suzukii* is able to fly some kilometres within a territory. **It is**

important for every grower within and next to a fly-infested area to participate, because a single, unmanaged field or orchard will serve as a source of infestation to nearby susceptible crops.

D. suzukii is often not noticed until fruit is being harvested. Sprays at this time will not protect the crop, because larvae are already in the fruit.

Des données expérimentales complémentaires existent dans les différents pays où la mouche a été détectée.

Des essais ont ainsi été réalisés en Espagne avec des insecticides de divers groupes (Arnó *et al.*, 2013) : biologique comme le champignon *Beauveria bassiana*, azadirachtine (issue de *Azadirachta indica*, le neem), spinozynes (spinosad), chimiques de synthèse (pyréthroïdes comme deltaméthrine, lambda-cyhalothrine, néonicotinoïdes tels qu'acétamipride, organophosphoré comme diméthoate), avermectines (emamectine benzoate). En Espagne, le spinosad est l'unique substance active autorisée récemment et exceptionnellement en culture biologique, sauf pour le cas de la cerise (Arnó *et al.*, 2013). Ces auteurs préconisent en conclusion qu'il serait utile de valider les résultats de laboratoire obtenus avec les produits les plus prometteurs dans les conditions réelles de production.

L'agence canadienne de régulation du management des ravageurs (Canadian Pest Management Regulatory Agency) a promptement enregistré le spinosad comme substance adulticide contre *D. suzukii*, en 2012, pour des traitements effectués avant l'oviposition dans les fruits (Saguez *et al.*, 2013). Au Québec, le spinetoram, le malathion, la cyperméthrine et le spinosad furent recommandés en 2012 pour différentes cultures (Saguez *et al.*, 2013).

Les données les plus détaillées sur les insecticides employés proviennent des États-Unis où les travaux de Bruck *et al.* (2011), Lee *et al.* (2011) ou de Beers *et al.* (2011a), en Californie et dans l'État d'Oregon, ont donné lieu à des recommandations (e.g. Tanigoshi *et al.*, 2011). Des recommandations techniques sont ainsi rencontrées dans divers sites comme celui d'un manuel pratique⁸ (<http://pnwhandbooks.org/insect/node/2768/>) ou de l'Université de l'État d'Oregon (<http://spottedwing.org/content/integrated-pest-management-swd>).

La Chambre d'Agriculture du Vaucluse (<http://www.agriculture84.fr/>) a émis des recommandations pour la protection phytosanitaire contre la mouche de la cerise (*Rhagoletis cerasi*) et *D. suzukii* en 2013. Elle y indique les insecticides utilisables contre *D. suzukii*, en complément de ceux utilisés contre *R. cerasi* et sous réserve d'une confirmation de leur efficacité contre cet insecte :

- Deltaméthrine, lambda-cyhalothrine
- Spinosad (sous réserve d'obtention d'une autorisation de mise sur le marché –au titre dérogatoire en application de l'article 53 du règlement CE 1107/2009 – (AMM 120j) en 2013) : Utilisable en agriculture biologique. À positionner en complément des autres traitements, peu de temps avant la récolte si présence de *D. suzukii*.
- Spinetoram (sous réserve d'obtention d'une autorisation de mise sur le marché provisoire -au titre dérogatoire en application de l'article 53 du règlement CE 1107/2009 - AMM 120j en 2013) : à positionner en complément des autres traitements, peu de temps avant la récolte si présence de *D. suzukii*.

Au préalable, une surveillance par piégeage est utile pour détecter la présence de l'insecte et appréhender sa pression afin d'adapter les interventions.

⁸ PNW = Pacific Northwest

Des éléments techniques de piégeage sont mentionnés dans les recommandations émises par la Chambre d'Agriculture du Vaucluse (<http://www.agriculture84.fr/>) qui fait référence à un protocole disponible sur le site du Ctifl (<http://www.fruits-et-legumes.net/>).

Au Canada, le piégeage des adultes est efficace pour réduire leurs populations. Mais il a été montré que la drosophile est davantage attirée par des fruits pourris que par des pièges avec appâts. Cependant divers documents donnent des recommandations pratiques sur le piégeage au champ (Demchak *et al.*, Penn State Extension, 2011 ; Tanigoshi *et al.*, 2011 ; Landolt *et al.*, 2012).

3.21 - Can infestation of the commodity be reliably prevented by growing resistant cultivars? (This question is not relevant for pest plants) no

3.22 - Can infestation of the commodity be reliably prevented by growing the crop in specified conditions (e.g. protected conditions such as screened greenhouses, physical isolation, sterilized growing medium, exclusion of running water, etc.)?

yes

possible measure: specified growing conditions

For some of the crops (e.g. mainly small fruit production), the plants can be grown under nets with a special mesh size (0,98 mm) (Kawaze & Uchino, 2005).

L'installation de pièges permettrait de déceler une éventuelle infestation.

La protection des cultures à l'aide de filets «insect-proof» est une solution onéreuse, mais qui pourrait présenter un intérêt dans le cas de cultures faciles à protéger et/ou à haute valeur ajoutée. Les essais réalisés par le CTIFL de Balandran (Weydert *et al.*, 2012) montrent qu'une maille de taille égale ou inférieure à 2,7mm² est nécessaire pour empêcher le passage de *D. suzukii*. Cette étude souligne que la protection par filets pourrait être possible à condition 1) de veiller à ce que le filet n'entrave pas la bonne régulation de la température et de l'hygrométrie dans le verger ou le tunnel protégé, 2) de contrôler la présence éventuelle de *D. suzukii* dans l'abri, pour éviter toute pullulation de l'insecte sous les filets et 3) d'avoir un certain recul sur les éventuels effets secondaires liés à la présence du filet (mauvaise circulation des auxiliaires naturels, luminosité modifiée, difficulté de manutention en zone pentue, vents, etc.).

Cette maille de 2,7 mm² préconisée, soit une maille de 1,64 mm de côté, semble trop grande par rapport à la taille de l'insecte (hauteur : 0,8 à 1 mm - largeur : 0,7 à 0,8 mm selon le LSV Montpellier). La taille de l'insecte peut être variable selon l'hôte de l'insecte. De même, la maille de 0,98 mm préconisée par Kawaze & Uchino (2005) semble trop large pour garantir l'absence de passage d'adultes de l'espèce.

3.23 - Can infestation of the commodity be reliably prevented by harvesting only at certain times of the year, at specific crop ages or growth stages? no

3.24 - Can infestation of the commodity be reliably prevented by production in a certification scheme (i.e. official scheme for the production of healthy plants for planting)? no

3.27 - The pest has a medium to high capacity for natural spread

Possible measure: pest-free area.

3.28 - Can pest freedom of the crop, place of production or an area be reliably guaranteed? yes

The expert working group considered that a pest free place of production can only be guaranteed with physical protection (see question 3.22). Given the spread capacity a pest free place of production will be difficult to maintain in an infested area without physical protection (see also the comment on the necessity to have an area wide management of the pest in question 3.20).

L'utilisation de filets de protection n'est adaptée qu'à la production des petits fruits. Aussi le maintien de zones de production indemnes ne peut s'envisager que dans ce cas.

Consequently pest free area only (following ISPM no. 4) was considered as a possible measure.

L'approvisionnement à partir de zones de faible prévalence (« Area of low pest prevalence ») du ravageur peut apporter une garantie partielle.

3.29 - Are there effective measures that could be taken in the importing country (surveillance, eradication) to prevent establishment and/or economic or other impacts? no

As explained in question 1.21 in a small and restricted area (like a valley) with low abundance and well implemented measures there is a chance for eradication. However, considering the life cycle with up to 15 generations (Kanzawa 1935); the fast development time (8 to 14 days in optimal conditions); some 400 eggs laid per female (maximum of 992 eggs/female); duration of oviposition of 55 days (maximum of 99 days) (Kanzawa 1939); and high insect mobility, it is very unlikely that it will be possible to eradicate the pest in a larger infested area without natural barriers.

De plus, il n'existe pas à notre connaissance d'attractif suffisamment efficace ou de technique adaptée (TIS : technique de l'insecte stérile) pour permettre une éradication.

L'éradication est en théorie plus facile dans une île de petite dimension, mais cela nécessite des méthodes efficaces et des moyens conséquents.

As explained in question 1.32 movement of the pest with infested fruits will be difficult to control in the PRA area as early infestations are difficult to detect. Determining containment measures will be difficult given that natural spread capacity is undetermined.

Surveillance will be difficult as the pest is not easy to detect.

Le risque d'établissement de *D. suzukii* étant jugé « faible » par le GT, la mise en place d'un réseau de piégeage important n'est pas justifiée mais le suivi de quelques pièges 'sentinelles' serait opportun pour évaluer le risque potentiel d'entrée de *D. suzukii*.

3.30 - Have any measures been identified during the present analysis that will reduce the risk of introduction of the pest?

The following individual measures have been identified :

- Visual inspection (for certain fruits) as part of a System Approach
- Cold treatment for cherries (with the uncertainty concerning this treatment for commercial consignments) et éventuellement pour d'autres fruits. Ces traitements au froid sont praticables pendant le transport en bateau.

- Specified growing conditions: provided that the host can be grown under protected conditions, the plants should be grown in screened greenhouses (or under a net) with a mesh lower than 0.98 mm. Trapping to verify pest freedom should be performed.

Cette taille de maille n'est pas appropriée et doit être affinée.

- Treatment of the crop as part of a System Approach
- Pest Free Area (according to ISPM no. 4)

3.31 - Does each of the individual measures identified reduce the risk to an acceptable level? no

- Measures not considered sufficient on their own
 - Visual inspection (for certain fruits) : Visual inspection and trapping are verification procedures which can be applied during handling and packing at the place of production.
 - Treatment of the crop
- Measures that could be sufficient on their own but have limitations

Specified treatment for certain fruits (e.g. cold treatment for cherries) **however such measures have not been verified for commercial consignments.**

La compatibilité du traitement par le froid avec la conservation des fruits selon les variétés et par rapport aux autres paramètres de conservation (taux d'humidité, atmosphère contrôlée) reste à vérifier pour tous les fruits sensibles importés. Comme indiqué précédemment, les recherches bibliographiques menés par le GT n'ont pas permis de trouver d'éléments quant à l'efficacité du traitement imposé par la réglementation.

- Measures that are considered sufficient as single measures
 - Specified growing conditions: provided that the host can be grown under protected conditions, the plants should be grown in screened greenhouses (or under a net) with a mesh lower than 0,98 mm.

La maille de 2,7 mm², soit une maille de 1,64 mm de côté, semble trop lâche par rapport à la taille de l'insecte (hauteur : 0,8 à 1 mm - largeur : 0,7 à 0,8 mm selon le LSV Montpellier). La taille de l'insecte peut être variable selon l'hôte de l'insecte. De même celle de 0,98 mm préconisée par Kawaze & Uchino semble trop large pour garantir l'absence de passage d'adultes de l'espèce.

- Pest free area

3.32 - For those measures that do not reduce the risk to an acceptable level, can two or more measures be combined to reduce the risk to an acceptable level?

A possible combination of measures in a Systems Approach could be

- Consignment originating from an Area of low pest prevalence
- Surveillance of the crop based on trapping
- Treatments of the crop
- Inspection during packing and handling
- Cold treatment

However the Panel on Phytosanitary measures considered that such combination should only be considered upon request of an importing country which should then provide the necessary information to allow a proper evaluation of such combination.

3.34 - Estimate to what extent the measures (or combination of measures) being considered interfere with international trade.

Le traitement par le froid en fonction des conditions de température et de durée requises pourrait compromettre la conservation de certains fruits et ainsi interférer sur certaines filières d'importation, en particulier pour certains petits fruits.

3.35 - Estimate to what extent the measures (or combination of measures) being considered are cost-effective, or have undesirable social or environmental consequences.

No elements to answer.

3.36 - Have measures (or combination of measures) been identified that reduce the risk for this pathway, and do not unduly interfere with international trade, are cost-effective and have no undesirable social or environmental consequences? Yes

- **Measures that are considered sufficient as single measures**
 - Specified growing conditions (growing the plants under a net or in screened greenhouses and trapping to verify pest freedom)
 - Pest Free Area (following ISPM no. 4)

- **Other measures that can be considered on a case by case basis and upon request**
 - A possible combination of measures in a systems approach could be
 - Consignment originating from an area of low pest prevalence
 - Surveillance of the crop based on trapping
 - Treatments of the crop
 - Inspection during packing and handling
 - Cold treatment (but see comment just below)
 - Cold treatments for cherry fruits; data are needed for the efficacy on other fruits than cherry and for cherry data on efficacy of the treatment for commercial consignments are lacking.

Ce traitement pourrait être utilisé pour les autres fruits sous réserve d'une vérification de son efficacité sur les autres fruits et de leur tolérance au froid.
 - There is no data available for other treatments (controlled atmosphere, irradiation), such treatment can be considered upon request.

3.41 - Consider the relative importance of the pathways identified in the conclusion to the entry section of the pest risk assessment

- 1 Fruits of major hosts
- 2 Fruits of minor hosts

(However measures recommended do not differ)

Date de validation du rapport d'expertise collective
par le groupe de travail : 10/03/2014
par le comité d'experts spécialisé : 08/04/2014

3 Bibliographie

- Acheampong, S (2010) Spotted wing drosophila (*Drosophila suzukii*). Plant Health Unit, Ministry of Agriculture and Lands, British Columbia, Canada. Webpage: <http://www.bccherry.com/docs/2010%20AGM%20Presentations/Spotted%20wing%20drosophila2.pdf>
- <http://agreste.agriculture.gouv.fr/recensement-agricole-2010>
- Amin ud Din M, Mazhar K, Haque S, Ahmed M (2005) A preliminary report on *Drosophila* fauna of Islamabad (Capital, Pakistan). *Drosophila Information Service*, 88:6-7.
- Arnó J, Riudavets J, Gabarra R (2012) Survey of host plants and natural enemies of *Drosophila suzukii* in an area of strawberry production in Catalonia (northeast Spain). *IOBC-WPRS Bulletin* vol 80.
- Arnó J., Riudavets J., Gabarra R (2013) Ensayos de laboratorio para determinar la eficacia de diversos productos con actividad insecticida frente a la mosca *Drosophila suzukii*. *Phytoma España*, 250:88-96.
- Arrêté du 3 septembre 1990 relatif au contrôle sanitaire des végétaux et produits végétaux modifié par l'arrêté du 1^{er} mai 2010.
- Ashburner M, Golic K, Hawley SH (2005) *Drosophila: A Laboratory Handbook*. Cold Spring Harbor Laboratory Press, New York.
- Baroffio C, Fischer S (2011) Neue Bedrohung für Obstplantagen und Beerenpflanzen : Die Kirschessigfliege. *UFA-Revue*, 11:46-47
- Beers, Begun, Bolda, Brown, Bruck Caprile, Castagnoli, Coates, Coop, Dreves, Grant, Hamby, Lee, Long, Shearer, Walsh, Walton, Zalom (2011b) Biology and management of spotted wing drosophila on small and stone fruits: Year 1 reporting cycle. <http://horticulture.oregonstate.edu/content/biology-and-management-spotted-wing-drosophila-small-and-stone-fruits-year-1>
- Beers EH, Van Steenwyk RA, Shearer PW, Coates WW, Grant JA (2011a) Developing *Drosophila suzukii* management programs for sweet cherry in the western United States. *Pest Management Science*, 67:1386-1395.
- Biosecurity Australia (2010) Draft pest risk analysis report for *Drosophila suzukii*.
- Bolda M (2009) Update on the cherry vinegar fly, *Drosophila suzukii*, now known as the spotted wing Drsophila. Strawberries and Caneberries. http://ucnar.org/blog/strawberries_caneberries/index/cfm?tagname=drosophila%20suzukii.
- Bolda MP, Coates WW, Grant JA, Zalom FG, Van Steenwyk R, Caprile J Flint ML (2009) Spotted Wing Drosophila, *Drosophila suzukii*: A New Pest in California. <http://www.ipm.ucdavis.edu/EXOTIC/drosophila.html> [last accessed 2011-07-07]

- Bruck DJ, Bolda M, Tanigoshi L, Klick J, Kleiber J, DeFrancesco J, Gerdeman B, Spitler H (2011) Laboratory and field comparisons of insecticides to reduce infestation of *Drosophila suzukii* in berry crops. *Pest Management Science* 67:1375-1385.
- Calabria G, Máca J, Bächli G, Serra L, Pascual M (2010) First records of the potential pest species *Drosophila suzukii* (Diptera:Drosophilidae) in Europe. *Journal of Applied Entomology*, Early view published online 2010.
- Calabria G, Máca J, Bächli G, Serra L, Pascual M (2012). First records of the potential pest species *Drosophila suzukii* (Diptera: Drosophilidae) in Europe. *Journal of Applied entomology*, 136 :139-147.
- Carton Y, Boulétreau M, Alphen JJ, van Lenteren JC van (1986) The *Drosophila* parasitic wasps. *The Genetics and Biology of Drosophila*. (ed C.T. Ashburner), pp. 347–393. Academic Press, London.
- Chabert S, Allemand R, Poyet M, Eslin P, Gibert P (2012) Ability of European parasitoids (Hymenoptera) to control a new invasive Asiatic pest, *Drosophila suzukii*. *Biological Control*, 63:40-47.
- Chambre Régionale d'Agriculture (2010) Bulletin de Santé du Végétal Région Corse 5 août (2010). <http://www.fredon-corse.com/standalone/2/E0E38vdftK9web9MmzctDu00.pdf> [last accessed 2011-07-07]
- Chung YJ (1955) Collection of wild *Drosophila* on Quel- part Island, Korean *Drosophila* Information Service 29:111.
- Cini A, Ioriatti C, Anfora G (2012) A review of the invasion of *Drosophila suzukii* in Europe and a draft research agenda for integrated pest management. *Bulletin of Insectology* 65:149-160.
- Coates B (2009) Spotted Wing *Drosophila*: Host Observations. Presentation to the spotted wing *Drosophila* meeting, 2 November 2009. Webpage: <http://www.ipm.ucdavis.edu/IPMPROJECT/SWD/Spotted-Wing-Drosophila-Host-Observations.pdf>
- Dalton DT, Walton VM, Shearer PW, Walsh DB, Caprile, Isaacs R (2011) Laboratory survival of *Drosophila suzukii* under simulated winter conditions of the Pacific Northwest and seasonal field trapping in five primary regions of small and stone fruit production in the United States. *Pest Management Science*, 67 :1368-74.
- Damus M (2009) Plant Health Risk Assessment: *Drosophila suzukii* (Matsumura), Spotted wing drosophila. Unpublished, Canadian Food Inspection Agency, 2009.
- Damus M (2010) Plant Health Risk Assessment: *Drosophila suzukii* (Matsumura), Spotted wing drosophila. Unpublished, Canadian Food Inspection Agency, 2010.
- Demchak K, Biddinger D, Butler B (2011) Spotted wing *Drosophila*. Part 4. Management, 2 pages Penn State Extension (extension.psu.edu).

- De Bie C.A.J.M., Skidmore A.K., Toxopeus B., Venus V. (2007) An updated Köppen-Geiger Climate Classification of the World using Very High Resolution Interpolated Climate Surfaces of monthly P and T data from 1950 to 2000. ITC -Faculty of Geo-Information Science and Earth Observation of the University of Twente. (<http://www.itc.nl/personal/debie/>) [last accessed 2014-02-04]
- Deng Q, Zeng Q, Qian Y, Li C, Yang Y (2007) Research on the karyotype and evolution of *Drosophila melanogaster* species group. *Journal of Genetics and Genomics*, 34:196-213.
- DG-DAAF (2013) Le contrôle phytosanitaire aux frontières. Note DG-DAAF La Réunion, 18 avril 2013, 3p.
- Dreves AJ, Walton V, Fisher G (2009) A new pest attacking healthy ripening fruit in Oregon: Spotted wing drosophila, *Drosophila suzukii* (Matsumura). Oregon State University. Extension Service (October 2009). http://berrygrape.org/files/Dsuzukii_alert.pdf [last accessed 2011-07-07].
- Elith J, Graham CH, Anderson RP, Dudík M, Ferrier S, Guisan A, Hijmans RJ, Huettmann F, Leathwick JR, Lehmann A, Li J, Lohmann LG, Loiselle BA, Manion G, Moritz C, Nakamura M, Nakazawa Y, Overton J McC, Peterson AT, Phillips SJ, Richardson KS, Scachetti-Pereira R, Schapire RE, Soberón J, Williams S, Wisz MS, Zimmermann NE (2006) Novel methods improve prediction of species' distributions from occurrence data. *Ecography*, 29:129-151.
- EPPO online article (2010) *Drosophila suzukii* (Diptera: Drosophilidae) Spotted wing drosophila. http://www.eppo.org/QUARANTINE/Alert_List/insects/drosophila_suzukii.htm [last accessed 2011-07-07]
- EPPO (2010a) Reporting Service 2010/007. <http://archives.eppo.org/EPPOReporting/2010/Rse-1001.pdf> [last accessed 2011-07-07]
- EPPO (2010b) Reporting Service 2010/112. <http://archives.eppo.org/EPPOReporting/2010/Rse-1007.pdf> [last accessed 2011-07-07]
- EPPO (2010c) Reporting Service 2010/179. <http://archives.eppo.org/EPPOReporting/2010/Rse-1010.pdf> [last accessed 2011-07-07]
- EPPO (2010d) Reporting Service 2010/209. <http://archives.eppo.org/EPPOReporting/2010/Rse-1011.pdf> [last accessed 2011-07-07]
- FDACS (2010) Plant Inspection Advisory: Update for spotted wing drosophila, *Drosophila suzukii* and potential on Blueberries. Florida Department of Agriculture and Consumer Services. Webpage: <http://www.doacs.state.fl.us/pi/plantinsp/images/pi-advisory-drosophila.pdf>
<http://www.doacs.state.fl.us/pi/plantinsp/images/pi-advisory-drosophila.pdf>
- Fisher P (2012) Drosophile à ailes tachetées en Ontario : qu'ont-ils appris en 2011 et en 2012 ? Webpage: http://www.mapaq.gouv.qc.ca/SiteCollectionDocuments/Regions/Monteregie-Ouest/Journees_horticoles_2012/6_decembre_2012/Petits_fruits/%283%29%209h40_Age_dor_%28version_francaise_internet_%28Pam_Fisher%29.pdf

- Flower Council of Holland (2009) *Flowers from Holland*. Leiden, NL.
- Grassi A, Palmieri L, Giongo L (2009) *Drosophila* (Sophophora) *suzukii* (Matsumura) – new pest of small fruit crops in Trentino. *Terra Trentina*. 10, 19–23. (In Italian) http://www.ufficiostampa.provincia.tn.it/binary/pat_ufficio_stampa/terra_trentina/PATTN_No_t_TerraTrentina_10.1259743077.pdf.
- Grassi A, Giongo L, Palmieri L (2011) *Drosophila* (Sophophora) *suzukii* (Matsumura), new pest of soft fruits in Trentino (North-Italy) and in Europe. *Integrated Plant Protection in Soft Fruits*. IOBC wprs Bulletin 70:121-128.
- Gupta JP (1974) The family Drosophilidae in India. *Indian Biologist*, 5:7-30.
- Goodhue RE, Bolda M, Farnsworth D, Williams JC, Zalom FG (2011) Spotted wing drosophila infestation of California strawberries and raspberries: economic analysis of potential revenue losses and control costs. *Pest Management Science*, 67 :1396-1402.
- Hauser M, Gaimari S, Damus M (2009) *Drosophila suzukii* new to North America. *Fly Times* no. 43, 12-15. Available online: <http://www.nadsdiptera.org/News/FlyTimes/issue43.pdf> <http://www.nadsdiptera.org/News/FlyTimes/issue43.pdf> [last accessed 2011-07-07]
- Hauser M (2011) A historic account of the invasion of *Drosophila suzukii* (Matsumura) (Diptera: Drosophilidae) in the continental United States, with remarks on their identification. *Pest Management Science*, 67 :1352-1357.
- Herring P (2009) Asian fly poses new threat to Oregon. *Gazette Times* article. http://gazettetimes.com/news/local/article_0fa9a958-b960-11de-a140-001cc4c002e0.html [last accessed 2011-07-07]
- Hu K, Zhang WX, Carson HL (1993) The Drosophilidae (Diptera) of Hainan Island (China). *Pacific Science*, 47(4):319-327.
- Kacsoh BZ, Schlenke TA (2012) High Hemocyte Load Is Associated with Increased Resistance against Parasitoids in *Drosophila suzukii*, a Relative of *D. melanogaster*. *Health (San Francisco)*, 7. e34721
- Kang YS, Moon KW (1968) Drosophilid fauna of six regions near the demilitarized zone in Korea. *Korean Journal of Zoology*, 11:65-68.
- Kaneshiro KY (1983) *Drosophila* (Sophophora) *suzukii* (Matsumura). *Proceedings of the Hawaiian Entomological Society*, 24:179.
- Kanzawa T (1935) TRANSLATION. Research into the Fruit-fly *Drosophila suzukii* Matsumura (Preliminary Report). *Yamanashi Prefecture Agricultural Experiment Station Report*.
- Kanzawa T (1936) [Studies on *Drosophila suzukii* Mats]. *Journal of Plant Protection* (Tokyo), 23(1/3):66-70 (in Japanese) (abst.).

- Kanzawa T (1939) [Studies on *Drosophila suzukii* Mats]. Kofu, Yamanashi Agricultural Experiment Station, 49 pp (in Japanese) (abst.).
- Kasuya N, Mitsui H, Ideo S, Watada M, Kimura MT (2013) Ecological, morphological and molecular studies on *Ganaspis* individuals (Hymenoptera: Figitidae) attacking *Drosophila suzukii* (Diptera: Drosophilidae). *Applied Entomology and Zoology*, 48:87-92.
- Kawase S, Uchino K (2005) Effect of mesh size on *Drosophila suzukii* adults passing through the mesh. *Annual Report of the Kanto-Tosan Plant Protection Society*, 52:99-101.
- Laboratoire national de la protection des végétaux (2010) Biologie et reconnaissance de *Drosophila suzukii* (Matsumura 1931) <http://www.fruits-et-legumes.net/ACTUALITES/DrosophilaSuzukii/2BiologieDsuzukii.pdf>
- Landolt J, Adamas T, Rogg H (2012) Trapping spotted wing drosophila, *Drosophila suzukii* (Matsumura) (Diptera: Drosophilidae), with combinations of vinegar and wine, and acetic acid and ethanol. *Journal of Applied Entomology*, 136:148-154.
- Lee JC, Bruck DJ, Curry H, Edwards D, Haviland DR, Steenwyk R A Van, Yorgey BM (2011) The susceptibility of small fruits and cherries to the spotted-wing drosophila, *Drosophila suzukii*. *Pest Management Science*, 67:1358-1367.
- Lies M (2009) Tiny fly poses huge threat. <http://www.capitalpress.com/content/ml-pest-scare-110609-art> [last accessed 2011-07-07]
- Lin FJ, Tseng HC, Lee WY (1977) A catalogue of the family Drosophilidae in Taiwan (Diptera). *Quarterly Journal of Taiwan Museum*, 30:345-372.
- Malguashca F, Ferguson H, Bahder B, Brooks T, O'Neal S, Walsh D (2010) Spotted Wing Drosophila, 4 October 2010 Grape Update: Injured and ripening fruit may Final PRA report for *Drosophila suzukii* become more attractive: Monitoring strongly recommended. Washington State University Extension. http://extension.wsu.edu/swd/Documents/SWDGrapeUpdate10_4_10.pdf http://extension.wsu.edu/swd/Documents/SWDGrapeUpdate10_4_10.pdf http://extension.wsu.edu/swd/Documents/SWDGrapeUpdate10_4_10.pdf [last accessed 2011-07-07]
- Mandrin JF, Weydert C, Trottin-Caudal Y (2010) Un nouveau ravageur des fruits: *Drosophila suzukii*. Premiers dégâts observés sur cerises. *Infos CTIFL*, 266:26–33.
- Mann R, Stelinski L (2011) University of Florida http://entnemdept.ufl.edu/creatures/fruit/flies/drosophila_suzukii.htm#intro http://entnemdept.ufl.edu/creatures/fruit/flies/drosophila_suzukii.htm#intro
- Matsumura S (1931) *6000 illustrated insects of Japan-empire (in Japanese)*. Tokohshoin, Tokyo.
- MacLeod A, Baker RHA (2003) The EPPO pest risk assessment scheme: assigning descriptions to scores for the questions on entry and establishment. *Bulletin OEPP/EPPO bulletin* 33:313-320.
- Masten Milek T, Seljak G, Šimala M, Bjelis M (2011) Prvinalaz *Drosophila suzukii*

(Matsumura, 1931) (Diptera Drosophilidae) u Hrvatskoj.- *Glasiilo Biljne Zaštite*, 11:377-382.

- Ministry for Primary Industries New Zealand (2012) Pest Risk Assessment : *Drosophila suzukii* : spotted wing drosophila on fresh fruit from the USA.
- Mitsui H, Achterberg K van, Nordlander G, Kimura MT (2007) Geographical distributions and host associations of larval parasitoids of frugivorous Drosophilidae in Japan. *Journal of Natural History*, 41(25/28):1731-1738.
- Mitsui H, Beppu K, Kimura MT (2010) Seasonal life cycles and resource uses of flower- and fruit-feeding drosophilid flies (Diptera: Drosophilidae) in central Japan. *Entomological Science*, 13:60-67.
- O'Grady PM (2002) New records for introduced Drosophilidae (Diptera) in Hawaii. *Bishop Museum Occasional Papers*, 69:34-35.
- Okada T (1964) New and unrecorded species of drosophilidae in the amami islands, Japan. *Kontyu*, 32(1):105-115.
- Okada T (1976a) A list of Drosophilidae of Tsushima Island. *Acta Dipterologica*, 8:8-10.
- Okada T (1976b) New distribution records of the drosophilids in the Oriental Region. *Acta Dipterologica*, 8:1-8.
- OSU (2009) A new pest attacking healthy ripening fruit in Oregon : Spotted Wing Drosophila, *Drosophila suzukii* (Matsumura) Regional Pest Alert : Oregon State University Extension Publication. http://www.nwsmallfruits.org/alerts/200-09-09_Regional_Pest_Alert-Spotted_Wing_Drosophila.pdf
- OSU (2010) Spotted Wing Drosophila Template Presentation. Oregon State University. <http://swd.hort.oregonstate.edu/documents>.
- Parshad R, Paika IJ (1964). Drosophilid survey of India II Taxonomy and Cytology of the subgenus Sophophora (Drosophila). *Research Bulletin of Panjab University*, 15:225-252.
- Parshad R, Duggal KK (1965) Drosophilidae of Kashmir, Indian Drosophila Information Service 40:44.
- Pearson RG, Raxworthy CJ, Nakamura M, Townsend Peterson A (2007) Predicting species distributions from small numbers of occurrence records: a test case using cryptic geckos in Madagascar. *Journal of Biogeography*, 34(1):102-117.
- Peng FT (1937) On some species of Drosophila from China. *Annotationes Zoologicae Japonenses*, 16:20-27.
- Phillips SJ, Anderson RP, Schapire R E (2006) Maximum entropy modeling of species geographic distributions. *Ecological Modelling*, 190:231-259.
- Price JF, Nagle C (2009) New spotted wing Drosophila to attack Florida strawberries. <http://strawberry.ifas.ufl.edu/BVT0909.pdf> [last accessed 2011-07-07]

- Qian Y, Zhang W, Deng Q, Zhang J, Zeng Q, Liu Y, Li S (2006) Karyotype diversity of *Drosophila melanogaster* species group in China. *Chines Biodiversity*, 14(3):188-205.
- Rouzes R, Delbac L, Ravidat ML, Thiéry D (2012) Une nouvelle drosophile (*Drosophila suzukii*) en vignoble bordelais Est-il opportun de surveiller la menace ? Union Girondine des vins de Bordeaux – pp 36-42 - JUILLET 2012
- Saguez J, Lasnier J, Vincent C (2013) First record of *Drosophila suzukii* in Quebec vineyards. *Journal International des Sciences de la Vigne et du Vin*, 47(1):69-72.
- Sasaki M, Sato R (1995a) Bionomics of the cherry drosophila, *Drosophila suzukii* Matsumura (Diptera: Drosophilidae) in Fukushima Prefecture [Honshu]. 1. *Drosophila* Injured on Cherry Fruit. *Annual Report of the Society of Plant Protection of North Japan*, 46:164-166.
- Sasaki M, Sato R (1995b) Bionomics of the cherry drosophila, *Drosophila suzukii* Matsumura (Diptera: Drosophilidae) in Fukushima Prefecture [Honshu]. 3. Life Cycle. *Annual Report of the Society of Plant Protection of North Japan*, 46:170-172.
- Shearer PW, Thistlewood H, Steenwyck R van, Walton W, Acheampong S (2010) *Drosophila suzukii*: a new pest of stone fruits in Western North America. Presentation to IOBC, Italy 2010. Oregon State University Presentation. http://swd.hort.oregonstate.edu/research_reports.
- Sidorenko VS (1992). New and unrecorded species of Drosophilidae from Soviet Far East (Diptera, Brachycera). *Spixiana*, 15 :93-95.
- Singh BK, Negi NS (1989) Drosophilidae of Garhwal region with the description of one new species. *Proceedings of the Zoological Society of Calcutta*, 40:21.
- Steck G (2010) Florida Dept. of Agriculture and Consumer Services, Gainesville Spotted wing drosophila *Drosophila suzukii* <http://www.fera.defra.gov.uk/plants/publications/documents/factsheets/drosophilaSuzukii.pdf>
<http://www.fera.defra.gov.uk/plants/publications/documents/factsheets/drosophilaSuzukii.pdf>
- Steenwyck van B (2010) Biology and control of spotted wing drosophila. PP presentation, Department of E.S.P.M., University of California, Berkley.
- Storozhenko SY, Sidorenko VS, Lafer GS, Kholin SK (2003) [The international biodiversity observation year (IBOY): insects of forest ecosystems of the Primorye region]. A. I. Kurentsov's Annual Memorial Meetings 13, 31-52. Available online: <http://www.biosoil.ru/kurentsov/13/xiii-02/P-xiii-02.pdf> [last accessed 2011-07-07]
- Süss L, Costanzi M (2011) Presence of *Drosophila suzukii* (Matsumura, 1931) (Diptera: Drosophilae) in Liguria (Italy). *Journal of Entomological and Acarological Research*, 42:185-188.
- Tan CC, Hsu TC, Sheng TC (1949) XIV. Known *Drosophila* species in China with descriptions of twelve new species. *Studies in the genetics of Drosophila*, 6 :196.

- Tanigoshi LK, Gerdeman BS, Spitler GH, DeFrancesco J, Bruck DJ, Dreves AJ (2011) Current recommendations for managing spotted wing *Drosophila* (SWD), *Drosophila suzukii*, in PNW caneberries, 2 p.
- Toda MJ (1991) Drosophilidae (Diptera) in Myanmar (Burma) VII. The *Drosophila melanogaster* species-group excepting the *D. montium* species-subgroup. *Oriental Insects*, 25:69-94.
- Tri-ology (2009) A publication of the Florida Department of Agriculture Consumer Services. DACS-P-00124 48(4), July-August 2009.
- Trotin Y, Weydert C (2013) Les perspectives de protection contre *Drosophila suzukii* - Rencontre phytosanitaire Ctifl/SDQPV Légumes et fraise, Centre Ctifl de Lanxade, 29-30 janvier 2013 http://www.fruits-et-legumes.net/ESPACE_PROMOTION/RTLégumesEtFraise2013/28_YTrotinPerspectivesProtectionDsuzukii_Ctifl.pdf
- Uchino K (2005) Distribution and seasonal occurrence of cherry drosophila *Drosophila suzukii* (Diptera: Drosophilidae) injurious to blueberry in Chiba prefecture. *Annual Report of the Kanto-Tosan Plant Protection Society*, 52:95-97.
- Vogt H, Baufeld P, Gross J, Köppler K, Hoffmann C (2012) *Drosophila suzukii*: eine neue Bedrohung für den Europäischen Obst- und Weinbau. Bericht über eine internationale Tagung in Trient. *Journal für Kulturpflanzen* 64.
- Walsh (2009) Spotted wing drosophila could pose threat of Washington fruit growers. Washington State University Extension. <http://sanjuan.wsu.edu/Documents/SWD11.09.pdf> [last accessed 2011-07-07]
- Weydert C, Mandrin JF, Bourguin (2012) Infos CTIFL Mars 2012 n°279 http://www.fruits-et-legumes.net/revue_en_ligne/infos_ctifl/infospdf/infos%20279/279p45-52.pdf
- Weydert C, Mandrin JF (2013) Le ravageur *Drosophila suzukii*. Point sur la situation en arboriculture fruitière et petits fruits. *Infos CTIFL*, 279 :45-52.
- Weydert C, Bourguin B. (2012). *Drosophila suzukii* menace l'arboriculture fruitière et les petits fruits. *Phytoma-La Défense des Végétaux*, 650 :16-20.
- Wu S, Tai HK, Li Z, Wang X, Yang S, Sun W, Xiao C (2007) Field evaluation of different trapping methods of cherry fruits fly, *Drosophila suzukii*. *Journal of Yunnan Agricultural University*, 22(5):776-778.

ANNEXES

Annexe 1 : Lettre de saisine



2012 -SA- 0 1 6 3 COURRIER ARRIVE

0 5 JUIL, 2012

DIRECTION GENERALE

MINISTRE DE L'AGRICULTURE ET DE L'AGROALIMENTAIRE

Direction Générale de l'Alimentation

Service de la prévention des risques sanitaires de la production primaire

Sous-Direction de la Qualité et de la Protection des Végétaux

Bureau des Semences et de la Santé des Végétaux

Adresse : 251, rue de Vaugirard
75 732 PARIS CEDEX 15

Dossier suivi par : Olivier Dufour
Tél. : 01 49 55 81 64 / Fax : 01 49 55 59 49
Courriel institutionnel :
bssv.sdqpv.dgal@agriculture.gouv.fr

Le Directeur Général de l'Alimentation

à

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

253 avenue du Général Leclerc
94701 Maisons Alfort cedex

Réf. Interne : BSSV/2012- 07 - 006

Paris, le - 2 JUIL. 2012

Objet : Demande de réalisation d'une analyse du risque phytosanitaire (ARP) *Drosophila suzukii* pour les zones tropicales ultra-marines et notamment La Réunion.

La Direction de l'alimentation, de l'agriculture et de la forêt (DAAF) de la Réunion nous a fait part de ses interrogations quant aux risques phytosanitaires importants liés à l'introduction possible de *Drosophila suzukii*.

Aujourd'hui le réseau d'épidémiologie local et les nombreux travaux de recherche du CIRAD démontrent que La Réunion est indemne de *Drosophila suzukii*. Aussi, fort des connaissances acquises lors de sa détection en France métropolitaine en 2010, il apparaît opportun et urgent de déterminer et d'évaluer les risques d'introduction de cette drosophile asiatique et son impact significatif sur les cultures réunionnaises si elle était introduite, afin de répondre à l'impératif de protection des cultures sans entraver inutilement le commerce et priver La Réunion de ses approvisionnements en fruits et légumes.

Pour la DAAF de la Réunion une question majeure à traiter dans cette ARP est d'identifier les mesures spécifiques de protection au frontrière qui seraient appropriées vis à vis de *Drosophila suzukii*.

Aussi dans ce contexte, je vous demande de réaliser l'analyse du risque phytosanitaire (ARP) relative à *Drosophila suzukii*, pour la zone de la Réunion élargie aussi aux autres DOM tropicaux (Mayotte, Guadeloupe, Martinique et Guyane), en exploitant en tant que de besoin l'ARP de l'OEPP réalisée pour la zone européenne continentale.

Je vous saurais gré de bien vouloir me faire part des résultats de cette ARP *Drosophila suzukii* **avant le 30 juin 2013**.

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.

Le Directeur Général de l'Alimentation



Patrick DEHAUMONT

Copie : DAAF Réunion, Guadeloupe, Martinique, Guyane et Mayotte, les experts pour la DGAL
Sophie Szilvasi, Bertrand Bourgouin et Pierre Ehret.

2/2

Annexe 2 : Liste des plantes hôtes

Plante hôte majeure

Family	Species	Common name	Reference(s)	Region	Comment*
Actinidiaceae	<i>Actinidia arguata</i>	kiwi rustique	ARP New Zealand 2012, Dreves <i>et al.</i> 2009, Steck 2010, EPPO 2010, Mann & Stelinski 2011	US (Oregon)	reported as a “confirmed finding” (Dreves <i>et al.</i> 2009); reported as a host with no further information by EPPO (factsheet 2010) and <i>as a host from Oregon with no further information by Acheampong (2010)</i> ; reported as an “other” (i.e. not “most preferred”) host by OSU (2010), reported as attacked if the skin is already broken (Mann & Stelinski 2011)
Actinidiaceae	<i>Actinidia chinensis</i>		EPPO PQR (13/02/2013)		
Actinidiaceae	<i>Actinidia deliciosa</i>		EPPO PQR (13/02/2013)		
Cornaceae	<i>Alangium platanifolium</i>	Cornouiller	Mitsui <i>et al.</i> 2010, ARP New Zealand 2012, EPPO 2010	Japan	reared from fallen fruit collected at low altitude in Japan
Ericaceae	<i>Arbutus unedo</i>	Arbousier	Arnó <i>et al.</i> 2012	Spain	
Garryaceae	<i>Aucuba japonica</i>		Mitsui <i>et al.</i> 2010 ARP New Zealand 2012, EPPO 2010	Japan	reared from fallen fruit collected at low altitude in Japan
Lamiaceae	<i>Callicarpa americana</i>		Fisher 2012	Canada	
Rutaceae	<i>Citrus x paradisi</i>	Grapefruit	ARP New Zealand 2012, EPPO 2010	US (Florida)°	Recorded from Citrus in Florida. However, it is only recorded from fallen fruit , old fallen citrus (Price & Nagle 2009); trapped in citrus orchards with fallen citrus fruit

					(Walsh <i>et al.</i> 2011)
Cornaceae	<i>Cornus controversa</i>	Cornouiller géant	Mitsui <i>et al.</i> , 2010, ARP New Zealand 2012, EPPO 2010	Japan	reared from fallen fruit collected at low altitude in Japan
Cornaceae	<i>Cornus kousa</i>	Cornouiller du Japon	Mitsui <i>et al.</i> , 2010, ARP New Zealand 2012, Steck 2010, Mann & Stelinski 2011		reared from fallen fruit collected at low altitude in Japan (Mitsui <i>et al.</i> 2010). Recorded as a host in British Columbia by NAPPO (2010) and BCMAL (2009) with no further information
Ebenaceae	<i>Diospyros kaki</i>	Plaqueminier	ARP New Zealand 2012, Mitsui <i>et al.</i> , 2010, Steck 2010, Cini <i>et al.</i> , 2012, EPPO, Mann & Stelinski 2011	Japan	Kanzawa (1935) reported fallen or damaged fruit as hosts; reared from damaged or dropped fruit in Japan; few adults emerged from ripe, split fruit collected in the field in Japan (Kanzawa 1939); reared from fallen fruit collected at low altitude in Japan (Mitsui <i>et al.</i> 2010); reported to “feed on” persimmon in the USA (Acheampong 2010); reported as an “other” (i.e. not “most preferred”) host by OSU (2010), reported as attacked if the skin is already broken (Mann & Stelinski 2011)
Eleagnaceae	<i>Eleagnus multiflora</i>	Goumi du Japon	ARP New Zealand 2012, Cini <i>et al.</i> , 2012, EPPO 2010		few adults emerged from whole fruit collected in the wild (Kanzawa 1939); adults reared from ripe field-collected fruit (Sasaki & Sato 1995b). Kanzawa (1935) reported “oleaster” (used for <i>Elaeagnus angustifolia</i> and <i>E. latifolia</i>) as a host
Rosaceae	<i>Eriobotrya japonica</i>	Néflier du Japon	ARP New Zealand 2012, FDACS 2010, Cini <i>et al.</i> 2012, EPPO 2010, Mann & Stelinski 2011	Japan	Kanzawa (1935) reported fallen or damaged fruit as hosts in Japan; few adults emerged from cut fruit reared in the lab, none emerged from whole fruit (Kanzawa 1939); reported to “feed on” loquat in the USA (Acheampong 2010); collected from fallen fruit on the ground in Florida (FDACS 2010), reported as attacked if the skin is already broken (Mann & Stelinski 2011)
Myrtaceae	<i>Eugenia uniflora</i>	Cerisier de Cayenne	FDACS, 2010 ARP New Zealand 2012, Steck	US (Florida)	confirmed attacking fruit on plants in Florida (FDACS 2010)

		rouge	2010, Cini <i>et al.</i> , 2012		
Moraceae	<i>Ficus carica</i>	Figuier	ARP New Zealand 2012, Dreves <i>et al.</i> 2009, Coates 2009, Acheampong 2010, Steck 2010, Cini <i>et al.</i> , 2012, EPPO 2010, Mann & Stelinski 2011	US (Oregon, California)	reported as a “confirmed finding” in figs (Dreves <i>et al.</i> 2009); reported as an “other” (i.e. not “most preferred”) host by OSU (2010); reported as a host by Acheampong (2010) and EPPO (Alert List 2010) with no further information; 30% damage reported in California (Coates 2009). Biosecurity Australia (2010) reports “Figs have only been recorded to be attacked when the fruit is over-ripe (Pers. comm., Vaughn Walton, OSU 12 October 2010).” reported as attacked if the skin is already broken (Mann & Stelinski 2011)
Rosaceae	<i>Fragaria ananassa</i>	Fraisier cultivé	ARP New Zealand 2012, Dreves <i>et al.</i> , 2009, Acheampong 2010, Hauser <i>et al.</i> 2009, ANPV 2010, Lee <i>et al.</i> 2011, Steck 2010, Beers <i>et al.</i> 2011b, Cini <i>et al.</i> , 2012, EPPO 2010, Mann & Stelinski 2011	Canada (British Columbia); US (California, Oregon), France (Var, Alpes Maritimes)	Kanzawa (1935) reported “perfect” fruit as hosts; many adults emerged from whole fruit collected in the wild in Japan (Kanzawa 1939); reported as a “confirmed finding” (Dreves <i>et al.</i> 2009); reported as a “most preferred” host by OSU (2010); confirmed attacking fruit on commercial strawberry plants in Florida (FDACS 2010); EPPO factsheet (2010) reports significant economic damage to strawberries. Lee <i>et al.</i> demonstrated that the color-changing stages of blackberry, blueberry, cherry, raspberry and strawberry are more susceptible to <i>D. suzukii</i> oviposition and development than the green and overripe stages. 66,7% fruits with SWD Beers <i>et al.</i> 2011b
Rosaceae	<i>Fragaria grandifolia</i>	Fraisier remontant	ARP New Zealand 2012		whole fruit reported as hosts (Kanzawa 1939)
Ericaceae	<i>Gaultheria adenostrix</i>		Mitsui <i>et al.</i> , 2010, ARP New Zealand 2012, EPPO 2010	Japan	Reared from fallen fruits collected at high altitude in Japan
Elaeagnaceae	<i>Hyppophae rhamnoides</i>	Argousier	Fisher 2012	Canada	
Caprifoliaceae	<i>Lonicera spp</i>		Cini <i>et al.</i> , 2012		
Solanaceae	<i>Lycium barbarum</i>	baie de goji	Fisher 2012	Canada	

Rosaceae	<i>Malus domestica</i>	Pommier	ARP New Zealand 2012, Coates 2009, Steck 2010, Steck 2010, EPPO 2010, Mann & Stelinski 2011	Japan	Kanzawa (1935) reported fallen or damaged fruit as hosts; reported to “feed on” apple in the USA (Acheampong 2010); Kanzawa (1939) reported damaged “ <i>Malus pumila vardomestica</i> ” as hosts, and few adults emerging from damaged apples reared in the laboratory in Japan; can be present in already damaged fruits (EPPO factsheet 2010). Coates (2009) reported 75% damage to Jonagold apples and 20% damage to Spigold 20% damage in California (other varieties only over-ripe or damaged fruit infested); damaged apple reported as an “other” (i.e. not “most preferred”) host by OSU (2010), reported as attacked if the skin is already broken (FDACS)
Moraceae	<i>Morus alba</i>	Mûrier	ARP New Zealand 2012, Lee <i>et al.</i> , 2011, Beers <i>et al.</i> , 2011b, EPPO 2010		Kanzawa (1935) reported “perfect” fruit as hosts; few adults emerged from whole fruit collected from wild in Japan (Kanzawa 1939); adults reared from ripe field-collected fruit (Sasaki & Sato 1995b). Lee <i>et al.</i> demonstrated that the color-changing stages of blackberry, blueberry, cherry, raspberry and strawberry are more susceptible to <i>D. suzukii</i> oviposition and development than the green and overripe stages. 61,1% of fruits with SWD Beers <i>et al.</i> 2011b
Moraceae	<i>Morus bombycis</i> = <i>Morus australis</i>	Mûrier	Mitsui <i>et al.</i> , 2010, EPPO 2010	Japan	reared from fallen fruit collected at low altitude in Japan
Moraceae	<i>Morus rubra</i>	Mûrier rouge	FDACS 2010, ARP New Zealand 2012, Steck 2010		confirmed attacking fruit on plants in Florida (FDACS 2010)
Rutaceae	<i>Murraya paniculata</i>	Buis de Chine	FDACS 2010, ARP New Zealand 2012, Cini <i>et al.</i> , 2012, EPPO 2010		confirmed attacking fruit on plants in Florida (FDACS 2010)
Myricaceae	<i>Myrica rubra</i>	Yangmei	ARP New Zealand 2012, Cini <i>et al.</i> , 2012, Mann & Stelinski 2011		<i>D. suzukii</i> was the dominant species in a bayberry orchard in Yunnan, China, mainly infesting fallen fruit (Wu <i>et al.</i> 2007)
Phytolaccaceae	<i>Phytolacca americana</i>		ARP New Zealand 2012, Fisher 2012, EPPO 2010	Japan	Adult flies reared from field collected fruit

Rosaceae	<i>Prunus armeniaca</i>	Abricotier	ANPV 2010, ARP New Zealand 2012, Cini <i>et al.</i> , 2012, EPPO 2010	Japan, France (Corsica)	In the US apricot are considered as a less preferred host but the (Coates, 2009) but <i>D. suzukii</i> is reported attacking Apricot in Corsica . Kanzawa (1935) reported fallen or damaged fruit as hosts; few adults emerged from damaged or dropped fruit collected in the wild in Japan (Kanzawa 1939); Coates (2009) reported that no apricots in commercial orchards in California were attacked, except very late, over-ripe or damaged fruit even when grown near infested cherries; reported to “feed on” apricot in the USA (Acheampong 2010); Shearer <i>et al.</i> (2010) reported larval contamination in commercial apricots in British Columbia in 2010. Steenwyk (2010) reports apricot (and tomato) as “Not hosts at this time”. Grassi <i>et al.</i> (2011) reported eggs and larvae in apricots in Italy.
Rosaceae	<i>Prunus avium</i>	Cerisier	Acheampong 2010, Dreves <i>et al.</i> , 2009; ARP New Zealand 2012; Coates 2009, ANPV 2010, Lee <i>et al.</i> , 2011, Steck 2010, Beers <i>et al.</i> , 2011b, Cini <i>et al.</i> , 2012, EPPO 2010, Mann & Stelinski 2011	US (California), Japan, France (Corse, Gard, Vaucluse)	cherries “greatly impacted” in Japan in the 1930s (Kanzawa 1935); many adults emerged from whole fruit collected in the wild in Japan (Kanzawa 1939); reported as a “confirmed finding” in cherries (Dreves <i>et al.</i> 2009); minimal to near 100% damage to sweet cherries reported in California (Coates 2010); significant economic damage to sweet cherries reported (EPPO factsheet 2010); reported as a “most preferred” host by OSU (2010); larval contamination in commercial sweet cherries in British Columbia reported (Shearer <i>et al.</i> 2010); more than 90% of late harvested cherries in some orchards in Italy infested, even when sprayed for <i>Rhagoletis cerasi</i> control (Grassi <i>et al.</i> 2011). Lee <i>et al.</i> demonstrated that the color-changing stages of blackberry, blueberry, cherry, raspberry and strawberry are more susceptible to <i>D. suzukii</i> oviposition and development than the green and overripe stages. 25,6% of fruits with SWD (Beers <i>et al.</i> 2011b)

Rosaceae	<i>Prunus buergeriana</i> Miq.		ARP New Zealand 2012, EPPO 2010		Adult flies reared from field collected fruit
Rosaceae	<i>Prunus caroliniana</i> Aiton	Sherry laurel	ARP New Zealand 2012, EPPO 2010		Adults collected in a multi-lure trap set near <i>Prunus caroliniana</i> and there are no reports of larvae in fruit. However, the high association of <i>Drosophila suzukii</i> with this genus suggests this species is likely to be attacked and it is a suspected host. (Tri-ology 2009)
Rosaceae	<i>Prunus cerasus</i>	Cerisier ou Griottier acide	ARP New Zealand 2012		reared from whole fruit Kanzawa 1939
Rosaceae	<i>Prunus domestica</i>	Prunier cultivé	Acheampong 2010; Dreves <i>et al.</i> , 2009; Hauser <i>et al.</i> , 2009; ARP New Zealand 2012, Cini <i>et al.</i> , 2012, EPPO 2010, Mann & Stelinski 2011	US (California, Oregon),Canada, Japan	“ripe and fallen fruit” reported as hosts by Kanzawa (1935); few adults emerged from whole Terada plums collected in the field and many emerged from overripe and cut Terada and White Beauty plums reared in the lab in Japan (Kanzawa 1939); 100% damage to pluots reported in California (Coates 2009); reported as a “confirmed finding” in plums (Dreves <i>et al.</i> 2009); Shearer <i>et al.</i> (2010) reported damage to plums in Oregon; EPPO factsheet (2010) reports significant economic ;damage; plumcots and Satsyma plums reported as “other” (i.e. not “most preferred”) hosts by OSU (2010; confirmed in Hauser <i>et al.</i> 2009
Rosaceae	<i>Prunus donarium</i> Sieber	Cerisier des montagnes	ARP New Zealand 2012, EPPO 2010		Recorded as a host from whole fruit (Kanzawa 1939)
Rosaceae	<i>Prunus japonica</i> Thunb.	Cerisier de Corée	ARP New Zealand 2012, EPPO 2010		Adult flies reared from field collected fruit Kanzawa (1935) reported “perfect” fruit as hosts; many adults emerged from whole fruit collected from wild (Kanzawa 1939)
Rosaceae	<i>Prunus mahaleb</i>	Cerisier de Sainte-Lucie	ARP New Zealand 2012		Kanzawa (1935) reported “perfect” fruit as hosts; many adults emerged from whole fruit collected in the wild (Kanzawa 1939)
Rosaceae	<i>Prunus mume</i> Siebold & Zucc.	Abricotier du Japon	ARP New Zealand 2012, EPPO 2010		Recorded as a host in California

Rosaceae	<i>Prunus nipponica</i>	Japanese alpine cherry	Mitsui <i>et al.</i> , 2010, ARP New Zealand 201, EPPO 2010	Japan	Reared from fallen fruits collected at high altitude in Japan
Rosaceae	<i>Prunus pensylvanica</i>		Fisher 2012	Canada	
Rosaceae	<i>Prunus persica</i>	Pêcher/ Nectarinier	Dreves <i>et al.</i> , 2009; ARP New Zealand 2012, Acheampong 2010, Coates 2009, ANPV 2010, Steck 2010, EPPO 2010, Mann & Stelinski 2011, Hauser <i>et al.</i> , 2009	US (California, Oregon), Japan, France (Corse)	“ripe and fallen fruit” reported as hosts by Kanzawa (1935); many adults emerged from damaged or dropped fruit collected in the field, and from unripe and ripe cut fruit in the laboratory (Kanzawa 1939); Sasaki & Sato (1995b) confirmed that healthy peach fruit is infested; reported as a “confirmed finding” in Oregon (Dreves <i>et al.</i> 2009); Coates (2009) reported that soft, tree ripe peaches were hosts in commercial orchards in California; reported as a “most preferred” host by OSU (2010); Shearer <i>et al.</i> (2010) reported larval contamination in commercial peach in British Columbia; EPPO factsheet (2010) reports significant economic damage. <i>Prunus persica</i> var. <i>nucipersica</i> : reported as a host by Acheampong (2010); reported as an “other” (i.e. not “most preferred”) host by OSU (2010), confirmed reports by Hauser <i>et al.</i> 2009
Rosaceae	<i>Prunus salicifolia</i>	Capulin cherries'	Coates 2009	California	100% damages in California
Rosaceae	<i>Prunus salicina</i> Lindl.	Prunier du Japon	ARP New Zealand 2012, Acheampong 2010, Hauser <i>et al.</i> , 2009, EPPO 2010	California, Oregon	Recorded as a host in California reported to “feed on” Japanese plum in the USA (Acheampong 2010)
Rosaceae	<i>Prunus sargentii</i> Rehder		ARP New Zealand 2012, EPPO 2010		Recorded as a host from whole fruit in (Kanzawa 1935)
Rosaceae	<i>Prunus serrulata</i> Lindl. var. <i>Spontanea</i> (Maxim.) E.H. Wilson (syn= <i>Prunus jamasakura</i> Siebold)		ARP New Zealand 2012, EPPO 2010		Sasaki & Sato (1995b) state that Kanzawa (1939) confirmed that healthy “wild cherries (<i>Prunus jamasakura</i>)” were hosts; however Kanzawa refers to “Wild Cherry” as <i>P. donarium</i> , not <i>P. jamasakura</i>

	<i>ex Koidz.)</i>				
Rosaceae	<i>Prunus triflora</i>		ARP New Zealand 2012		damaged or dropped fruit (Kanzawa 1939)
Rosaceae	<i>Prunus yedoensis</i> <i>Matsum.</i>	Cerisier Yoshino	ARP New Zealand 2012, EPPO 2010		Adult flies reared from field collected fruit , Kanzawa (1935) reported “perfect” fruit as hosts; many adults emerged from whole fruit collected from the wild (Kanzawa 1939); adults reared from ripe field-collected fruit (Sasaki & Sato 1995b).
Myrtaceae	<i>Psidium cattleianum</i>	Goyavier de Chine	ARP New Zealand 2012		Many reared from rotting fruit
Rosaceae	<i>Pyrus pyrifolia</i>	Poirier, Nashi	Dreves <i>et al.</i> , 2009; ARP New Zealand 2012, Acheampong 2010, Steck 2010, EPPO 2010, Mann & Stelinski 2011	US (Oregon)	No details whether already damaged fruits , some adults reared from fruit in the laboratory (Kanzawa 1935); reported as a “confirmed finding” in Asian pears (Dreves <i>et al.</i> 2009); many emerged from cut fruit reared in the lab in Japan (Kanzawa 1939); reported as a host by EPPO factsheet (2010) and Acheampong (2010), reported as attacked if the skin is already broken (Mann & Stelinski 2011)
Rosaceae	<i>Pyrus ussuriensis</i>	Poirier à feuilles de sauge	ARP New Zealand 2012		cut fruit (Kanzawa 1939, as <i>Pirus sinensis</i> , Lindlb.)
Rhamnaceae	<i>Rhamnus alpina ssp</i> <i>fallax</i>		Cini <i>et al.</i> , 2012		
Rosidae	<i>Rhamnus cathartica</i>	Nerprun purgatif	Fisher 2012	Canada	
Rhamnaceae	<i>Rhamnus frangula</i>		Cini <i>et al.</i> , 2012		
Grossulariaceae	<i>Ribes spp</i>		ARP New Zealand 2012, Cini <i>et al.</i> . 2012, EPPO 2010		“Ribes” reported as a host (NAPPO 2010) with no further information. Biosecurity Australia (2010) reports “Canadian authorities have confirmed Ribes spp. are hosts only when damaged (pers. comm., Martin Damus, CFIA, 22 April 2010)
Rosaceae	<i>Rosa rugosa</i>		Beers <i>et al.</i> , 2011b	Oregon	1,9% fruits with SWD

Rosaceae	<i>Rosa rugosa</i>		Beers <i>et al.</i> , 2011b	Oregon	1,9% fruits with SWD
Rosaceae	<i>Rubus armeniacus</i>		ARP New Zealand 2012, Steck 2010, Cini <i>et al.</i> , 2012, Mann & Stelinski 2011		reported as a host (EPPO Alert List 2010); reported as a host in British Columbia (Acheampong 2010)
Rosaceae	<i>Rubus crataegifolius</i>		Mitsui <i>et al.</i> , 2010, ARP New Zealand 2012	Japan	reared from fallen fruit collected at low altitude in Japan (Mitsui <i>et al.</i> 2010)
Rosaceae	<i>Rubus fruticosus</i>	Ronce à mures	Hauser <i>et al.</i> , 2009; ARP New Zealand 2012; Coates 2009, Acheampong 2010, Dreves <i>et al.</i> , 2009, Cini <i>et al.</i> , 2012, EPPO 2010	US (California, Washington, Oregon); Canada, Japan, Italy	adults reared from ripe field-collected fruit (Sasaki & Sato 1995b); "wild blackberries" reported as a "confirmed finding" (Dreves <i>et al.</i> 2009); confirmed infesting wild & cultivated blackberry (Rubus) in British Columbia (BCMAL 2009); 20% damage in California (Coates 2009); "blackberries" reported as a host by Acheampong (2010) with no further information; EPPO factsheet (2010) reports significant economic damage; "Blackberries" are reported as a "most preferred" host by OSU (2010)
Rosaceae	<i>Rubus hirsutus</i>		ARP New Zealand 2012		wild <i>Rubus hirsutus</i> reported as a host by Kanzawa (1935)
Rosaceae	<i>Rubus idaeus</i>	Framboisier	Acheampong 2010; Dreves <i>et al.</i> , 2009; Hauser <i>et al.</i> , 2009; Fisher 2012 ARP New Zealand 2012, Coates 2009, Lee <i>et al.</i> , 2011, Steck 2010, Beers <i>et al.</i> , 2011b, Cini <i>et al.</i> , 2012, EPPO 2010, Mann & Stelinski 2011	US (California, Oregon), Italy, Canada (British Columbia)	collected fruit (Sasaki & Sato 1995b); reported as a "confirmed finding" in red raspberries (Dreves <i>et al.</i> 2009); confirmed infesting fall raspberry (Rubus) in British Columbia (Acheampong 2010); 100% damage in California (Coates 2009); EPPO factsheet (2010) reports significant economic damage; reported as a "most preferred" host by (OSU 2010). Lee <i>et al.</i> demonstrated that the color-changing stages of blackberry, blueberry, cherry, raspberry and strawberry are more susceptible to <i>D. suzukii</i> oviposition and development than the green and overripe stages. 11,8% of fruits with SWD Beers <i>et al.</i> 2011b
Rosaceae	<i>Rubus incises</i>		ARP New Zealand 2012		whole fruit reported as hosts, many adults emerged from whole fruit of "Japanese

Rosaceae	<i>Rubus laciniatus</i> (evergreen blackberry)		ARP New Zealand 2012, Steck 2010, Cini <i>et al.</i> , 2012, Mann & Stelinski 2011		reported as a host (EPPO Alert List 2010)
Rosaceae	<i>Rubus loganobaccus</i>	Mûroise	EPPO 2010, ARP New Zealand 2012, Steck 2010, Mann & Stelinski 2011		reported as a “most preferred” host by OSU (2010); reported as a host with no further information by Acheampong (2010) and EPPO Alert List (2010; as <i>R. loganobaccus</i> / loganberries)
Rosaceae	<i>Rubus microphyllus</i>		Mitsui <i>et al.</i> , 2010 ARP New Zealand 2012	Japan	Kanzawa (1939) reported that many adults emerged from whole fruit of “Japanese Raspberry (<i>Rubus incisus</i> / <i>R. microphyllus</i>)” collected from wild; reared from fallen fruit collected at high altitude in Japan (Mitsui <i>et al.</i> 2010)
Rosaceae	<i>Rubus parvifolius</i>		ARP New Zealand 2012		many emerged from whole fruit reared in the lab (Kanzawa 1939)
Rosaceae	<i>Rubus spp.</i>		Hauser <i>et al.</i> , 2009; Walsh 2009; Mitsui <i>et al.</i> , 2010		
Rosaceae	<i>Rubus triphyllus</i>		ARP New Zealand 2012		adults reared from ripe field-collected fruit (Sasaki & Sato 1995b); many emerged from whole fruit collected from the wild in Japan (Kanzawa 1939)
Rosaceae	<i>Rubus ursinus</i>	Marionberries	ARP New Zealand 2012, Cini <i>et al.</i> , 2012, Mann & Stelinski 2011	Oregon	reported as a “confirmed finding” in marionberries (Dreves <i>et al.</i> 2009); also reported with no further information by EPPO Alert List (2010; as <i>Rubus ursinus</i>) and Acheampong (2010)
Adoxaceae	<i>Sambucus nigra</i>		Cini <i>et al.</i> 2012		
Solanaceae	<i>Solanum luteum</i>		Arnó <i>et al.</i> 2012	Spain	
Solanaceae	<i>Solanum lycopersicum</i>	Tomate	ARP New Zealand 2012 EPPO 2010, Mann & Stelinski 2011		Attacked ripe fruit in the laboratory. Only on cut fruit in Japan, Kanzawa (1935) reported fallen or damaged fruit as hosts and some adults reared from fruit in the laboratory; few adults emerged from cut fruit reared in the lab in Japan and none emerged from whole fruit (Kanzawa 1939); ODA (2010a) report as a host in the laboratory; reported to “feed on” tomato in the USA

					(Acheampong 2010); collected from fallen fruit on the ground in Florida (FDACS 2010). Steenwyk (2010) reports tomato (and apricot) as “Not hosts at this time”, reported as attacked if the skin is already broken (Mann & Stelinski 2011)
Solanaceae	<i>Solanum lycopersicum</i> var. <i>cerasiforme</i>	Tomate cerise	Beers <i>et al.</i> 2011b	Oregon	47,8% of fruits with SWD Beers <i>et al.</i> 2011b
Solanaceae	<i>Solanum nigrum</i>	Morelle noire	Fisher 2012	Canada	
Styracaceae	<i>Styrax japonicus</i>	Styrax	Mitsui <i>et al.</i> , 2010 ARP New Zealand 2012, EPPO 2010	Japan	Reared from fallen flowers collected at low altitude in Japan
Taxaceae	<i>Taxus ssp</i>		Fisher 2012	Canada	
Taxaceae	<i>Torreya nucifera</i>	Japanese nutmeg yew	Mitsui <i>et al.</i> , 2010, ARP New Zealand 2012, EPPO 2010	Japan	Reared from fallen fruits collected at low altitude in Japan
Ericaceae	<i>Vaccinium corymbosum</i>		EPPO PQR (13/02/2013)		
Ericaceae	<i>Vaccinium spp.</i>	Myrtille	Mitsui <i>et al.</i> , 2010, ARP New Zealand 2012, Dreves <i>et al.</i> . 2009, Acheampong 2010, Lee <i>et al.</i> , 2011, Steck 2010, Beers <i>et al.</i> , 2011b, Cini <i>et al.</i> , 2012, EPPO 2010, Mann & Stelinski 2011	Japan, USA (Oregon), Canada	many adults reared from ripe field-collected fruit in Japan (Sasaki & Sato 1995b); reared from fallen “ <i>Vaccinium spp.</i> ” fruit collected at high altitude in Japan (Mitsui <i>et al.</i> 2010); reported as a “confirmed finding” in “blueberries” (Dreves <i>et al.</i> 2009, OSU 2009, BCMAL 2009); blueberries reported as a “most preferred” host by OSU (2010); confirmed attacking fruit on commercial <i>Vaccinium</i> (blueberry) plants in Florida (FDACS 2010); EPPO factsheet (2010) reports significant economic damage. Lee <i>et al.</i> demonstrated that the color-changing stages of blackberry, blueberry, cherry, raspberry and strawberry are more susceptible to <i>D. suzukii</i> oviposition and development than the green and overripe stages. Beers <i>et al.</i> 2011b 1.6% of fruit with SWD
Adoxaceae	<i>Viburnum dilatatum</i>	Viorne	Mitsui <i>et al.</i> , 2010, ARP New Zealand 2012,	Japan	Reared from fallen fruits only

			EPPO 2010		
Vitaceae	<i>Vitis vinifera</i>	Grape	Dreves <i>et al.</i> , 2009; ARP New Zealand 2012, Acheampong 2010, Steck 2010, Cini <i>et al.</i> , 2012, Mann & Stelinski 2011	Japan, US (Oregon) , Canada	damage noted in Japan Kanzawa (1939) Kimura (pers. comm. 2010) but no noticeable damage in Oregon (Herring, 2009)

Annexe 3 : Volumes d'importation des fruits de plantes hôtes de *D. suzukii* à La Martinique et en Guadeloupe

Importations des fruits de plantes hôtes majeures de *Drosophila suzukii* à La Martinique (en tonnes, de 2008 à 2012)

	2008	2009	2010	2011	2012	2008-2012
FRAGARIA SPP.	8,388	6,878	8,791	6,09	5,509	35,656
PRUNUS AMERICANA	0	0,01	0	0	0	0,01
PRUNUS ARMENIACA	9,251	12,025	16,551	27,349	27,077	92,253
PRUNUS AVIUM	8,564	7,725	6,674	11,486	10,043	44,492
PRUNUS DOMESTICA	168,486	198,339	215,4	164,99	175,194	922,409
PRUNUS PERSICA	203,34	165,863	184,533	187,943	219,589	961,268
PRUNUS SPP.	0	0	0,012	0,106	0,083	0,201
RUBUS IDAEUS	0,004	0,075	0,156	0,078	0,141	0,454
RUBUS SPP.	0	0,002	0,01	0,001	0,157	0,17
VACCINIUM MACROCARPUM	0	0	0,02	0	0,049	0,069
VACCINIUM MYRTILLUS	0,122	0,21	0,286	1,024	0,443	2,085
VACCINIUM OXYCOCCOS	0	0,002	0,903	1,11	0	2,015
VACCINIUM SPP.	0	0	0,166	0,008	0,206	0,38
VACCINIUM VITIS IDAEA	0,005	0,002	0,004	0,008	0,025	0,044
Totaux	398,16	391,131	433,506	400,193	438,516	2061,506

Source : SALIM Martinique, extraction des tableaux d'importations port/aéroport de 2008 à 2012

Importations des fruits de plantes hôtes majeures de *Drosophila suzukii* en Guadeloupe (en tonnes, de 2008 à 2012)

	2008	2009	2010	2011	2012	2008-2012
Fragaria spp. (fraises)	19,2	13,6	49	54,4	60,5	196,7
Prunus armeniaca (abricots)	15,8	1,7	9,2	9,4	7,9	44
Autres cerises	8,7	2,9	8,8	13,8	15,1	49,3
Prunus domestica (prunes)	61,8	35,3	95,7	77,6	72,5	342,9

Prunus persica (pêches, brugnons et nectarines)	184	135,6	178,8	190,3	247,1	935,8
Rubus fruticosus (mûres de ronce ou de mûrier et mûres-framboises)	0,5	0	0	0,4	0,3	1,2
Rubus idaeus (framboises)	0	0,3	1,1	0,7	0,3	2,4
Vaccinium myrtillus (myrtilles)	0	0	0	0	0,1	0,1
Vaccinium autres	2,3	0	0	0	0	2,3
Totaux	293,2	189,4	342,6	346,6	407,4	1579,2

Source : SALIM Guadeloupe, extraction des tableaux "Imports par pays 2008-2012"

**Importations des fruits de plantes hôtes mineures de *Drosophila suzukii* à la Martinique
(en tonnes, de 2008 à 2012)**

	2008	2009	2010	2011	2012	Total
ACTINIDIA CHINENSIS	91,217	77,03	112,765	102,512	101,934	485,458
CITRUS AURANTIFOLIA	543,477	496,512	694,91	520,483	650,471	2905,853
CITRUS DELICIOSA	9,122	6,522	31,455	18,523	71,881	137,503
CITRUS GRANDIS	79,08	114,337	132,615	109,232	89,427	524,691
CITRUS LATIFOLIA	79,384	19,72	11	1	1,8	111,904
CITRUS LIMETTA	12	0	0	0	0	12
CITRUS LIMON	118,393	199,762	186,969	337,323	236,266	1078,713
CITRUS MEDICA	0	0	0	0	0,342	0,342
CITRUS NOBILIS	6,253	17,679	1,523	26,084	20,92	72,459
CITRUS PARADISI	134,556	134,06	144,42	180,5	191,557	785,093
CITRUS RETICULATA	202,807	162,675	234,801	219,756	215,018	1035,057
CITRUS SINENSIS	1868,845	1837,667	2116,494	2025,22	2239,882	10088,108
DIOSPYROS KAKI	46,624	24,607	40,646	30,948	55,401	198,226
FICUS CARICA	1,298	5,451	8,328	6,207	5,687	26,971
LYCIUM CHINENSE	0	0,319	0,263	0	0	0,582
LYCIUM SPP.	0	0	2,178	1,279	0,886	4,343
MALUS PUMILA	2715,666	2308,438	2504,706	2247,575	2292,894	12069,279
MORUS ALBA	0,082	0,16	0,29	0,299	0,376	1,207

PSIDIUM GUAJAVA ⁹	0	0	0	0,001	0,001	0,002
PYRUS COMMUNIS	476,995	377,881	461,088	423,948	375,865	2115,777
PYRUS PYRIFOLIA VAR. CULTA	5,031	2,58	2,76	4,901	9,855	25,127
PYRUS SPP.	0,46	0	0	0	0	0,46
RIBES NIGRUM	0	0,007	0	0	0	0,007
RIBES RUBRUM	0	0,001	0,004	0	0,013	0,018
RIBES SPP.	0,038	0,057	0,052	0,078	0,223	0,448
SOLANUM LYCOPERSICUM	1131,964	1380,291	1332,605	1319,582	1418,079	6582,521
VITIS VINIFERA	734,216	868,655	1060,284	753,916	791,43	4208,501
Total	8257,508	8034,411	9080,156	8328,374	8770,208	42470,657

Source : SALIM Martinique, extraction des tableaux d'importations port/aéroport de 2008 à 2012

Importations des fruits de plantes hôtes mineures de *Drosophila suzukii* en Guadeloupe (en tonnes, de 2008 à 2012)

	2008	2009	2010	2011	2012	2008-2012
Actinidia chinensis (kiwis)	92,3	81,7	123,9	160,1	155,7	613,7
Citrus limon, Citrus limonum (citrons)	48,9	44,2	86,6	108,2	71,7	359,6
Citrus aurantifolia, Citrus latifolia (limes)	528,3	623,6	663,8	773,8	995,8	3585,3
Citrus clementina (clémentines)	139,4	97,2	107,6	136	157,1	637,3
Citrus reticulata (mandarines)	34,3	2,9	14,4	29	27	107,6
Citrus sinensis (oranges douces)	2628,9	2519,9	3094,2	2939,3	2969,3	14151,6
Citrus aurantium (oranges)	183,2	742,2	520,2	358,8	219,1	2023,5
Citrus maxima, Citrus paradisi (pamplemousses et pomelos)	279,7	329,1	343,7	206,3	236,9	1395,7
Citrus x tangelo (tangelos), ortaniques, malaquinas et autres hybrides similaires d'agrumes	22,9	0	22,9	9,9	2,5	58,2

⁹ Cette plante n'est pas connue comme plante-hôte. Elle est conservée dans le tableau car *D. suzukii* a été mentionnée sur *Psidium cattleianum* (goyavier de Chine). Il pourrait s'agir d'une interception du fait des très faibles quantités.

Citrus tangerina (tangerines)	9,2	0	0,1	109,2	87,6	206,1
Diospyros kaki (kakis)	0	0	0	0	36,7	36,7
Malus pumila (pommes)	2042,8	2050,4	1992,1	2071,6	2255,6	10412,5
Prunus cerasus (cerises)	0,9	0	0	0	3,6	4,5
Psidium guajava (goyaves), Mangifera indica (mangues) et Garcinia mangostana (mangoustans)	38,3	31,2	68	46,7	46,7	230,9
Pyrus communis (poires)	346,5	288,8	364,1	415,3	343,5	1758,2
Ribes spp.	0	0	0,1	0	0,2	0,3
Solanum lycopersicum (tomates)	134,3	85,8	234,7	197,2	489,9	1141,9
Vitis vinifera (raisins)	1068,7	1084,1	1256	1133,7	1220,9	5763,4
Totaux	7597,7	7981,1	8892,4	8695,1	9316,2	42482,5

Source : SALIM Guadeloupe, extraction des tableaux "Imports par pays 2008-2012"

Annexe 4 : Volumes d'importation des végétaux destinés à la plantation de plantes hôtes de *D. suzukii* à La Martinique

Importations des végétaux de plantes hôtes majeures de *Drosophila suzukii* à la Martinique (en milliers d'unités, de 2008 à 2012)

Pays où D. suzukii est présente

Végétal / Partie du végétal	Origine	2008	2009	2010	2011	2012
-----------------------------	---------	------	------	------	------	------

FRAGARIA SPP.						
PLANT DE VEGETAL RACINE DESTINE A LA PLANTATION	France	0	2,02	0	5	0,02
PLANT DE VEGETAL RACINE DESTINE A LA PLANTATION	Pays-Bas	0	0,071	0	0,036	0
PLANTES FINIES, SEMIES FINIES (PLANTE EN POT, ARBRE, ...)	Pays-Bas	0	0,23	0,17	0,094	0,128

PRUNUS ARMENIACA						
PLANT DE VEGETAL RACINE DESTINE A LA PLANTATION	France	0	0,001	0	0	0

PRUNUS AVIUM						
PLANT DE VEGETAL RACINE DESTINE A LA PLANTATION	France	0,003	0	0	0	0

PRUNUS DOMESTICA						
PLANT DE VEGETAL RACINE DESTINE A LA PLANTATION	France	0,001	0	0	0	0,001

PRUNUS PERSICA						
PLANT DE VEGETAL RACINE DESTINE A LA PLANTATION	France	0	0	0	0	0,001

PRUNUS SPP.						
PLANT DE VEGETAL RACINE DESTINE A LA PLANTATION	Pays-Bas	0	0	0	0,012	0
PLANTES FINIES, SEMIES FINIES (PLANTE EN POT, ARBRE, ...)	Pays-Bas	0	0	0,012	0,08	0,083

RUBUS FRUTICOSUS						
PLANTES FINIES, SEMIES	Pays-Bas	0	0,02	0	0	0

FINIES (PLANTE EN POT, ARBRE, ...)						
------------------------------------	--	--	--	--	--	--

RUBUS IDAEUS						
PLANT DE VEGETAL RACINE DESTINE A LA PLANTATION	France	0	0	0,006	0,005	0,004
PLANT DE VEGETAL RACINE DESTINE A LA PLANTATION	USA	0	0	0	0	0,001
PLANTES FINIES, SEMIES FINIES (PLANTE EN POT, ARBRE, ...)	Pays-Bas	0	0	0	0	0,012

RUBUS SPP.						
PLANT DE VEGETAL RACINE DESTINE A LA PLANTATION	Pays-Bas	0	0	0,01	0,02	0
PLANTES FINIES, SEMIES FINIES (PLANTE EN POT, ARBRE, ...)	Pays-Bas	0,08	0,049	0,02	0,03	0,15

VACCINIUM CORYMBOSUM						
PLANTES FINIES, SEMIES FINIES (PLANTE EN POT, ARBRE, ...)	Pays-Bas	0	0	0	0	0,012

Source : SALIM Martinique, extraction des tableaux d'importations port/aéroport de 2008 à 2012

Annexe 5 : Évaluation des niches climatiques favorables à l'établissement de *D. suzukii* à La Martinique et en Guadeloupe

Cette évaluation a été réalisée à l'aide du logiciel MAXENT.

1/ Données climatiques

Les données climatiques proviennent de <http://www.worldclim.org/>. Il s'agit d'un jeu de données climatiques issues de différentes sources et présentées sous forme d'une grille de données avec plusieurs résolutions disponibles (30 secondes à 10 minutes d'arc).

Chaque cellule de la grille climatique de référence est obtenue par interpolation de données climatiques (moyennes mensuelles) à partir d'un réseau de stations météorologiques sur la période 1960-1990 à l'exception de quelques stations étendues sur la période 1950-2000. La base de données totale comprend 47554 sites pour les précipitations, 24542 pour la moyenne des températures et 14835 sites pour les températures minimum et maximum (voir figure 1). Dix-neuf variables bioclimatiques dérivées des données mensuelles sont listées ci-dessous et sont utilisées dans les calculs.

Pour une description complète des données, voir Hijman *et al.*, 2005.

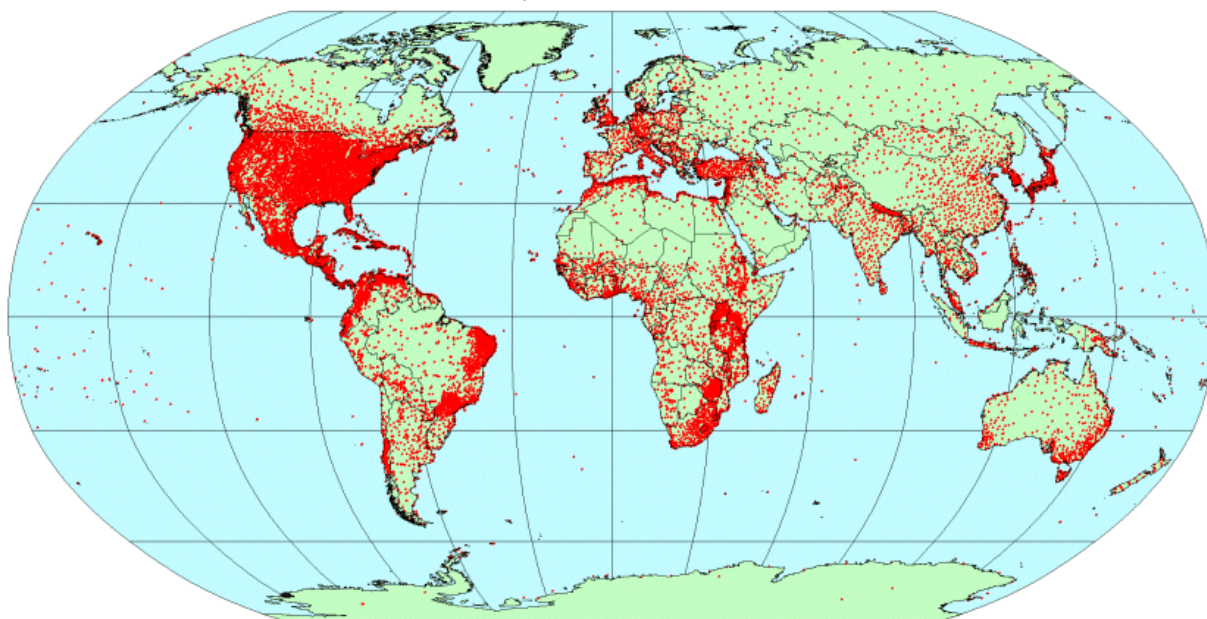


Fig. 1 : Situation des stations climatiques ayant fourni les données nécessaires à l'interpolation pour les températures moyennes (24 542 stations)

Variables bioclimatiques :

BIO1 = Température Moyenne Annuelle

BIO2 = Amplitude de la moyenne diurne (Moyenne mensuelle (temp max - temp min))

BIO3 = Isothermalité (P2/P7) (* 100)

BIO4 = Saisonnalité de la Température (déviatiion standard *100)

BIO5 = Température Max du mois le plus chaud

- BIO6 = Température Min du mois le plus froid
- BIO7 = Amplitude de la Température annuelle (P5-P6)
- BIO8 = Température moyenne du trimestre le plus humide
- BIO9 = Température moyenne du trimestre le plus sec
- BIO10 = Température moyenne du trimestre le plus chaud
- BIO11 = Température moyenne du trimestre le plus froid
- BIO12 = Précipitation annuelle
- BIO13 = Précipitation du mois le plus humide
- BIO14 = Précipitation du mois le plus sec
- BIO15 = Saisonnalité des Précipitations (Coefficient de variation)
- BIO16 = Précipitation du trimestre le plus humide
- BIO17 = Précipitation du trimestre le plus sec
- BIO18 = Précipitation du trimestre le plus chaud
- BIO19 = Précipitation du trimestre le plus froid

2/ Logiciel de modélisation

L'utilisation d'une information du type « présence/absence » ou « présence seulement » en un lieu donné est suffisante pour modéliser la distribution potentielle d'une espèce (Elith *et al.*, 2006). La méthode du maximum d'entropie (MAXENT) a été appliquée à la modélisation de la distribution des espèces par Steven Phillips, Robert Schapire, et Miroslav Dudík. Pour une définition mathématique de MAXENT, une discussion de son application à la modélisation de la distribution des espèces et les tests initiaux de cette approche, voir Phillips *et al.* (2006). Le logiciel MAXENT s'est révélé performant en comparaison avec des approches alternatives (Elith *et al.*, 2006).

MAXENT dans sa version 3.3.3k est utilisé ici pour déterminer la répartition la plus probable de *D. suzukii*. Il estime la répartition potentielle des espèces en identifiant la distribution ayant le maximum d'entropie sous contrainte que la valeur attendue de chaque variable de l'environnement (ou sa transformée) sous cette distribution estimée égale sa moyenne empirique.

Le principe d'entropie maximale consiste, lorsqu'on veut représenter une connaissance imparfaite d'un phénomène par une loi de probabilité, à identifier les contraintes auxquelles cette distribution doit répondre (moyenne, etc.) et choisir parmi toutes les distributions répondant à ces contraintes, celle ayant la plus grande entropie au sens de Shannon (c'est-à-dire en mesurant le niveau d'incertitude liée à un évènement aléatoire, en l'occurrence ici, la distribution de l'espèce).

3/ Données géographiques

Le logiciel MAXENT utilise la répartition connue de l'espèce pour en déduire la répartition potentielle la plus probable. Il doit utiliser des données précises de distribution (latitude et longitude connues) issues de la bibliographie. Nous avons disposés ici de 397 signalements géographiques suffisamment précis (tableau ci-dessous) recueillis dans la bibliographie internationale, par des communications personnelles ou bien à partir des identifications réalisées par l'Anses (pour la France).

Il est entendu que plus le nombre de situations connues est important, plus la modélisation est

précise.

Pays	Province	Localité	Longitude	Latitude	Référence
Germany		Geilweilerhof	49.218032	8.045763	Vogt <i>et al.</i> , 2011
Germany		Dossenheim	49.449295	8.672504	Vogt <i>et al.</i> , 2011
England		East Malling	51.288198	0.438294	IPPC, 2013
Austria		Dölsach	46.835301	12.837524	Lethmayer et Egartner, 2012
Austria		Klagenfurt	46.63105	14.311066	Lethmayer et Egartner, 2012
Belgium		Ostend	51.216667	2.916667	Mortelmans <i>et al.</i> , 2012
Birmania	Burma:Mandalay		22	96.08333	Toda, 1991
Birmania	Burma:Pyin Oo Lwin		22.03333	96.46667	Toda, 1991
British Columbia	Ladner		49.0833	-123.0833	CFIA survey finds
British Columbia	Matsqui		49.1167	-122.2667	CFIA survey finds
British Columbia	Mt. Lehman		49.1167	-122.3833	CFIA survey finds
British Columbia	Surrey		49.1167	-122.75	CFIA survey finds
British Columbia	Chilliwack		49.1667	-121.95	CFIA survey finds
British Columbia	Richmond		49.1667	-123.1167	CFIA survey finds
British Columbia	Agassiz		49.2333	-121.7667	CFIA survey finds
British Columbia	Port Coquitlam		49.2667	-122.7667	CFIA survey finds
British Columbia	Kelowna British Columbia found in Cherries		49.8831	-119.486	CFIA survey finds
California	Survey point	132253	34.28877	-119.17199	M. Hauser com.pers., 2010
California	Survey point	1270195	35.26903	-120.65021	M. Hauser com.pers., 2010
California	Survey point	1308709	33.97505	-118.16036	M. Hauser com.pers., 2010
California	Survey point	1308710	33.82312	-118.17081	M. Hauser com.pers., 2010
California	Survey point	1308711	34.12165	-117.70387	M. Hauser com.pers., 2010
California	Survey point	1308715	34.08117	-118.26998	M. Hauser com.pers., 2010
California	Survey point	1308716	34.21985	-118.18792	M. Hauser com.pers., 2010
California	Survey point	1308717	34.21973	-118.19421	M. Hauser com.pers., 2010
California	Survey point	1308719	33.8274	-118.2194	M. Hauser com.pers., 2010
California	Survey point	1308720	34.11024	-118.21574	M. Hauser com.pers., 2010
California	Survey point	1308721	33.79304	-118.38534	M. Hauser com.pers., 2010
California	Survey point	1308722	33.78433	-118.39433	M. Hauser com.pers., 2010
California	Survey point	1308723	33.96561	-118.372	M. Hauser com.pers., 2010
California	Survey point	1308724	33.77131	-118.38429	M. Hauser com.pers., 2010
California	Survey point	1308725	33.77354	-118.39416	M. Hauser com.pers., 2010
California	Survey point	1308726	34.15552	-118.77306	M. Hauser com.pers., 2010
California	Survey point	1308727	34.16202	-118.75994	M. Hauser com.pers., 2010
California	Survey point	1308728	33.79182	-118.34481	M. Hauser com.pers., 2010
California	Survey point	1308729	33.9823	-118.2138	M. Hauser com.pers., 2010
California	Survey point	1308731	33.7842	-118.35031	M. Hauser com.pers., 2010
California	Survey point	1308732	33.99153	-118.19972	M. Hauser com.pers., 2010
California	Survey point	1313090	36.92148	-121.77842	M. Hauser com.pers., 2010
California	Survey point	1313091	36.97068	-121.99807	M. Hauser com.pers., 2010
California	Survey point	1322536	34.28051	-118.74919	M. Hauser com.pers., 2010

California	Survey point	1322537	34.16752	-119.1945	M. Hauser com.pers., 2010
California	Survey point	1322539	34.28398	-119.19291	M. Hauser com.pers., 2010
California	Survey point	1322540	34.19446	-119.21717	M. Hauser com.pers., 2010
California	Survey point	1322541	34.37126	-119.30514	M. Hauser com.pers., 2010
California	Survey point	1322542	34.40515	-119.30679	M. Hauser com.pers., 2010
California	Survey point	1322543	34.17105	-118.95762	M. Hauser com.pers., 2010
California	Survey point	1322544	34.17681	-118.7569	M. Hauser com.pers., 2010
California	Survey point	1322545	34.22756	-118.8587	M. Hauser com.pers., 2010
California	Survey point	1322546	34.12795	-118.89243	M. Hauser com.pers., 2010
California	Survey point	1365006	37.9945	-122.5392	M. Hauser com.pers., 2010
California	Survey point	1372357	34.27075	-119.06635	M. Hauser com.pers., 2010
California	Survey point	1372358	34.2759	-119.11568	M. Hauser com.pers., 2010
California	Survey point	1372359	34.1425	-119.11602	M. Hauser com.pers., 2010
California	Survey point	1372360	34.32241	-119.15043	M. Hauser com.pers., 2010
California	Survey point	1372361	34.39567	-118.78623	M. Hauser com.pers., 2010
California	Survey point	1372362	34.39281	-118.97549	M. Hauser com.pers., 2010
California	Survey point	1372363	34.38537	-119.30423	M. Hauser com.pers., 2010
California	Survey point	1372365	34.38811	-119.46872	M. Hauser com.pers., 2010
California	Survey point	1372410	34.61189	-118.29775	M. Hauser com.pers., 2010
California	Survey point	1374758	36.95601	-121.72759	M. Hauser com.pers., 2010
California	Survey point	1379218	37.77502	-122.39448	M. Hauser com.pers., 2010
California	Survey point	1380004	38.92699	-121.1259	M. Hauser com.pers., 2010
California	Survey point	1386634	37.58211	-122.48357	M. Hauser com.pers., 2010
California	Survey point	1386658	37.40525	-122.19342	M. Hauser com.pers., 2010
California	Survey point	1386730	37.53484	-122.30518	M. Hauser com.pers., 2010
California	Survey point	1398125	37.5067	-122.26675	M. Hauser com.pers., 2010
California	Survey point	1410218	34.88622	-120.42917	M. Hauser com.pers., 2010
California	Survey point	1410219	34.43276	-119.64137	M. Hauser com.pers., 2010
California	Survey point	1410220	34.41857	-119.67199	M. Hauser com.pers., 2010
California	Survey point	1410221	34.44552	-119.84408	M. Hauser com.pers., 2010
California	Survey point	1410222	34.46336	-119.81807	M. Hauser com.pers., 2010
California	Survey point	1410223	34.44152	-119.66289	M. Hauser com.pers., 2010
California	Survey point	1410224	34.43419	-119.67305	M. Hauser com.pers., 2010
California	Survey point	1410225	34.96955	-120.44834	M. Hauser com.pers., 2010
California	Survey point	1410226	34.44259	-119.66695	M. Hauser com.pers., 2010
California	Survey point	1410227	34.41747	-119.57454	M. Hauser com.pers., 2010
California	Survey point	1410228	34.43227	-119.55746	M. Hauser com.pers., 2010
California	Survey point	1410229	34.44159	-119.68423	M. Hauser com.pers., 2010
California	Survey point	1410230	34.43871	-119.68746	M. Hauser com.pers., 2010
California	Survey point	1410232	34.63255	-120.45519	M. Hauser com.pers., 2010
California	Survey point	1422485	34.23825	-118.95923	M. Hauser com.pers., 2010
California	Survey point	1422486	34.24522	-118.94369	M. Hauser com.pers., 2010
California	Survey point	1422487	34.21186	-118.68852	M. Hauser com.pers., 2010
California	Survey point	1422488	34.26915	-118.9557	M. Hauser com.pers., 2010
California	Survey point	1422489	34.26751	-118.92503	M. Hauser com.pers., 2010
California	Survey point	1422490	34.16897	-119.10518	M. Hauser com.pers., 2010
California	Survey point	1422491	34.17273	-119.10511	M. Hauser com.pers., 2010
California	Survey point	1422492	34.19224	-119.00764	M. Hauser com.pers., 2010
California	Survey point	1422493	34.19506	-119.09644	M. Hauser com.pers., 2010
California	Survey point	1428568	36.53115	-121.92137	M. Hauser com.pers., 2010
California	Survey point	1430285	37.71821	-122.09578	M. Hauser com.pers., 2010

California	Survey point	1432666	38.01554	-121.34156	M. Hauser com.pers., 2010
California	Survey point	1441672	37.28053	-121.89817	M. Hauser com.pers., 2010
California	Survey point	1441673	37.28805	-121.87708	M. Hauser com.pers., 2010
California	Survey point	1441674	37.26495	-121.81761	M. Hauser com.pers., 2010
California	Survey point	1443150	33.97976	-118.30294	M. Hauser com.pers., 2010
California	Survey point	1443151	33.97037	-117.91004	M. Hauser com.pers., 2010
California	Survey point	1443152	33.98648	-117.86286	M. Hauser com.pers., 2010
California	Survey point	1443153	34.10004	-118.20724	M. Hauser com.pers., 2010
California	Survey point	1443154	34.08825	-118.18908	M. Hauser com.pers., 2010
California	Survey point	1443155	33.97037	-117.91004	M. Hauser com.pers., 2010
California	Survey point	1443156	33.99274	-117.88701	M. Hauser com.pers., 2010
California	Survey point	1443157	33.97266	-117.90399	M. Hauser com.pers., 2010
California	Survey point	1443158	34.11936	-117.89718	M. Hauser com.pers., 2010
California	Survey point	1443159	34.10715	-117.89033	M. Hauser com.pers., 2010
California	Survey point	1443160	34.20295	-117.36468	M. Hauser com.pers., 2010
California	Survey point	1443161	32.69255	-117.07698	M. Hauser com.pers., 2010
California	Survey point	1443162	33.84869	-117.73282	M. Hauser com.pers., 2010
California	Survey point	1443163	33.83777	-117.74732	M. Hauser com.pers., 2010
California	Survey point	1443164	34.11039	-117.8864	M. Hauser com.pers., 2010
California	Survey point	1443165	34.13195	-117.91375	M. Hauser com.pers., 2010
California	Survey point	1443166	34.14837	-117.93265	M. Hauser com.pers., 2010
California	Survey point	1443167	34.1484	-117.90661	M. Hauser com.pers., 2010
California	Survey point	1443168	32.79088	-116.91002	M. Hauser com.pers., 2010
California	Survey point	1443169	33.82511	-117.90106	M. Hauser com.pers., 2010
California	Survey point	1443170	33.82808	-117.90935	M. Hauser com.pers., 2010
California	Survey point	1443171	33.77289	-117.78143	M. Hauser com.pers., 2010
California	Survey point	1443172	33.93407	-117.9205	M. Hauser com.pers., 2010
California	Survey point	1443174	33.77532	-117.77443	M. Hauser com.pers., 2010
California	Survey point	1451702	34.12702	-118.10466	M. Hauser com.pers., 2010
California	Survey point	1451703	34.12592	-118.10441	M. Hauser com.pers., 2010
California	Survey point	1451704	33.83498	-118.18179	M. Hauser com.pers., 2010
California	Survey point	1451705	34.13767	-118.10298	M. Hauser com.pers., 2010
California	Survey point	1451706	34.07647	-118.13813	M. Hauser com.pers., 2010
California	Survey point	1483661	37.38223	-121.86485	M. Hauser com.pers., 2010
California	Survey point	1483662	37.30031	-121.93331	M. Hauser com.pers., 2010
California	Survey point	1483663	37.15279	-121.63603	M. Hauser com.pers., 2010
California	Survey point	1483664	37.16455	-121.6326	M. Hauser com.pers., 2010
California	Survey point	1483665	37.0393	-121.51815	M. Hauser com.pers., 2010
California	Survey point	1483666	37.25416	-121.96951	M. Hauser com.pers., 2010
California	Survey point	1483667	37.37588	-122.07272	M. Hauser com.pers., 2010
California	Survey point	1483668	37.31673	-122.03974	M. Hauser com.pers., 2010
California	Survey point	1490959	33.72823	-117.20197	M. Hauser com.pers., 2010
California	Survey point	1496159	38.41539	-121.36421	M. Hauser com.pers., 2010
California	Survey point	1502383	37.71814	-121.93203	M. Hauser com.pers., 2010
California	Survey point	1504272	37.89557	-122.09328	M. Hauser com.pers., 2010
California	Survey point	1504273	37.96477	-121.73247	M. Hauser com.pers., 2010
California	Survey point	1511756	37.50368	-122.47281	M. Hauser com.pers., 2010
California	Survey point	1511757	37.54001	-122.2369	M. Hauser com.pers., 2010
California	Survey point	1511758	37.57899	-122.36063	M. Hauser com.pers., 2010
California	Survey point	1512383	37.46095	-122.19482	M. Hauser com.pers., 2010
California	Survey point	1512738	38.50171	-122.46324	M. Hauser com.pers., 2010

California	Survey point	1514851	33.50597	-117.70015	M. Hauser com.pers., 2010
California	Survey point	1514852	33.55157	-117.70387	M. Hauser com.pers., 2010
California	Survey point	1514853	33.48303	-117.68554	M. Hauser com.pers., 2010
California	Survey point	1514854	33.52698	-117.64902	M. Hauser com.pers., 2010
California	Survey point	1514855	33.52861	-117.70769	M. Hauser com.pers., 2010
California	Survey point	1514856	33.65915	-117.58556	M. Hauser com.pers., 2010
California	Survey point	1514858	33.81982	-117.81064	M. Hauser com.pers., 2010
California	Survey point	1514859	33.8183	-118.06446	M. Hauser com.pers., 2010
California	Survey point	1514860	33.88284	-117.81494	M. Hauser com.pers., 2010
California	Survey point	1518452	37.37027	-121.0147	M. Hauser com.pers., 2010
California	Survey point	1520676	36.40116	-119.73883	M. Hauser com.pers., 2010
California	Survey point	1527812	37.46095	-122.19482	M. Hauser com.pers., 2010
California	Survey point	1528946	32.73947	-117.01015	M. Hauser com.pers., 2010
California	Survey point	1528947	33.34652	-117.02386	M. Hauser com.pers., 2010
California	Survey point	1536606	37.98724	-122.57239	M. Hauser com.pers., 2010
California	Survey point	1536611	37.92593	-122.53347	M. Hauser com.pers., 2010
California	Survey point	1536742	37.95505	-122.54623	M. Hauser com.pers., 2010
California	Survey point	1536750	37.90547	-122.54656	M. Hauser com.pers., 2010
California	Survey point	1549424	36.83217	-121.38062	M. Hauser com.pers., 2010
California	Survey point	1549434	36.83217	-121.38062	M. Hauser com.pers., 2010
California	Survey point	1549435	36.78799	-121.32251	M. Hauser com.pers., 2010
California	Survey point	1549436	36.81072	-121.35434	M. Hauser com.pers., 2010
California	Survey point	1549437	36.90385	-121.63229	M. Hauser com.pers., 2010
California	Survey point	1549438	36.84008	-121.41145	M. Hauser com.pers., 2010
California	Survey point	1560024	37.98141	-121.21984	M. Hauser com.pers., 2010
California	Survey point	1575230	37.76	-122.22563	M. Hauser com.pers., 2010
California	Survey point	1575257	37.51416	-121.96663	M. Hauser com.pers., 2010
California	Survey point	1575258	37.54116	-121.96897	M. Hauser com.pers., 2010
California	Survey point	1577005	37.69755	-122.09368	M. Hauser com.pers., 2010
California	Survey point	1631231	37.3955	-121.91617	M. Hauser com.pers., 2010
China	Anhui	(used of only)	location province 31.8638888 888889	117.280833 333333	Hu, 1993
China	Beijing	(used of only)	location province 39.9075	116.397222 222222	Hu, 1993
China	Fujian	(used of only)	location province 26.0613888 888889	119.306111 111111	Hu, 1993
China	Gansu	Tianshui City	34.6522222 222222	105.806944 444444	Guo J-m., 2007
China	Guangdong	(used of only)	location province 23.1166666 666667	113.25	Hu, 1993
China	Guangxi	(used of only)	location province 22.8166666 666667	108.316666 666667	Hu, 1993
China	Guangzhou	(used of only)	location province 23.3730555 555556	113.511944 444444	Hu, 1993
China	Hainan	Jian Feng, Ledong County	18.6502777 777778	109.049166 666667	Hu, 1993
China	Heilongjiang	Mudanjiang	44.5833333 333333	129.6	Hu, 1993
China	Hunan	(used of only)	location province 28.2	112.966666 666667	Hu, 1993

		only)			
China	Jiangsu	(used of only)	location province 32.0616666 666667	118.777777 777778	Hu, 1993
China	Jiangxi	(used of only)	location province 28.6833333 333333	115.883333 333333	Hu, 1993
China	Jilin	(used of only)	location province 43.8508333 333333	126.560277 777778	Hu, 1993
China	Liaoning	(used of only)	location province 41.7922222 222222	123.432777 777778	Hu, 1993
China	Shandong	(used of only)	location province 36.6683333 333333	116.997222 222222	Hu, 1993
China	Shanghai	(used of only)	location province 31.2222222 222222	121.458055 555556	Hu, 1993
China	Shanxi	(used of only)	location province 37.8694444 444444	112.560277 777778	Hu, 1993
China	Sichuan	(used of only)	location province 30.6666666 666667	104.066666 666667	Hu, 1993
China	Yunnan	(used of only)	location province 25.0388888 888889	102.718333 333333	Hu, 1993
China	Yunnan Province	Honghe Hani	23.5166666 666667	102.973888 888889	Su-Ran, 2007
China	Yunnan Province	Yi Autonomous Prefecture	25.4319444 444444	101.704722 222222	Su-Ran, 2007
China	Zhejiang	(used of only)	location province 30.2552777 777778	120.168888 888889	Hu, 1993
China		Quelpart Island	33.402	126.546	Hu, 1993
China	Guangxi	Liuzhou	24.326294	109.419022	Tan <i>et al.</i> , 1949
China	Guizhou	kweiyang	26.583333	106.716667	Tan <i>et al.</i> , 1949
China	Guizhou	Tsunyi	27.686667	106.907222	Tan <i>et al.</i> , 1949
China	Zhejiang	Hang-chow	30.435833	121.013889	Tan <i>et al.</i> , 1949
Croatie		Petrovija	45.422784	13.562969	Masten Milek, 2013
Croatie		Pula	44.865730	13.853046	Masten Milek, 2013
Croatie		Vrgorac	43.206316	17.374422	Masten Milek, 2013
Croatie		Koprivnica	46.161914	16.831011	Masten Milek, 2013
Florida		Hillsborough County	28.021075	-82.304077	OEPP 2010/007
Florida		Putnam county	29.649869	-81.7836	National Agricultural Pest Information System (NAPIS). Purdue University
Florida		Manatee county	27.496699	-82.343903	National Agricultural Pest Information System (NAPIS). Purdue University
France		Tanneron	43.5544444 444444	6.89583333 333333	Anses, 2013
France		La Gaudie	43.8625	7.35694444 444444	Anses, 2013
France		Bellegarde	43.75	4.45	Anses, 2013
France		San Giulano	42.2666666 666667	9.51666666 666667	Anses, 2013
France		Villelaure	43.65	5.4166666666667	
France		Montpellier	43.597832	3.830736	Calabria <i>et al.</i> , 2010
France		Cendrieux	44.998675	0.822945	Anses, 2013

France		Gourdon	44.740881	1.381531	Anses, 2013
France		Parçay-Meslay	47.443995	0.744324	Anses, 2013
France		Saint-Jean-de-Braye	47.914501	1.970158	Anses, 2013
France		Muizon	49.279117	3.889847	Anses, 2013
France		Serra-di-Ferro	41.732636	8.798332	Anses, 2013
France		San-Giuliano	42.319463	9.492531	Anses, 2013
France		Saint-Jean-Chambre	44.905374	4.564476	Anses, 2013
France		Mont-Saint-Martin	49.547934	5.78722	Anses, 2013
France		Lieusaint	48.633362	2.551403	Anses, 2013
France		Vernouillet	48.976274	1.983032	Anses, 2013
France		Périgny	48.696343	2.551146	Anses, 2013
France		Saint-Brice-sous-Forêt	49.000436	2.355795	Anses, 2013
France		Carcassonne	43.219188	2.353134	Anses, 2013
France		Fourques	43.696921	4.611168	Anses, 2013
France		Mauguio	43.619176	4.009323	Anses, 2013
France		Saint-Féliu-d'Avall	42.683319	2.737999	Anses, 2013
France		Lizac	44.10768	1.186008	Anses, 2013
France		Gaude	43.724715	7.152615	Anses, 2013
France		Saint-Martin-de-Crau	43.648001	4.811325	Anses, 2013
France		Hyères	43.130556	6.127625	Anses, 2013
France		Carpentras	44.059713	5.047874	Anses, 2013
France		Angoulême	45.650288	0.155525	Anses, 2013
France		Rochelle	46.165328	-1.151848	Anses, 2013
France		Niort	46.32678	-0.465889	Anses, 2013
France		Tournon-sur-Rhône	45.070126	4.832096	Anses, 2013
France		Mercuriol	45.078612	4.890804	Anses, 2013
France		Bougé-Chambalud	45.333323	4.901104	Anses, 2013
France		Soucieu-en-Jarrest	45.682199	4.702492	Anses, 2013
Hawaii	Maui	Waikamoi Forest Preserve	20.7747222 222222	- 156.234166 666667	O'Grady PM, 2002
The Netherlands		Nijmegen	51.837470	5.855744	IPPC, 2013
Hungary		Balatonfenyves	46.699024	17.513634	IPPC, 2013
India	Gulmarg		34.05	74.38	Gupta, 1974
India	Pahalgam		34.03	75.33	Gupta, 1974
India	Srinagar		34.0897222 222222	74.79	Gupta, 1974
India		Manimarja, Chandigarh	30.7372222 222222	76.7872222 222222	Parshad R et Paika I.J., 1964
India	Pithoragarh: Pithoragarh		29.5833	80.2167	Singh, B.K. et Dash, S., 1998
India	Almora:Ranikeht		29.65	79.4167	Singh, B.K. et Dash, S., 1998
Italy		Cimina	38.244747	16.34028	
Italy		Taurianova	38.361838	16.009661	
Italy		Palmi	38.34402	15.847774	

Italy		Plati	38.226143	16.038163	
Italy		Casalino nr. Pergine (Valsugana Valley)	46.1166666 666667	11.3833333333333	
Italy		Novaledo (Valsugana Valley)	46.0333333 333333	11.6	
Italy		Gorghe nr. Trento (Adige Valley)	46.3333333 333333	11.4666666666667	
Italy		Zortea (Imer, nr. Primiero) (Vanoi Valley)	46.2666666 666667	12.2666666666667	
Italy		Vigo Cavedine	45.9833333 333333	10.9833333333333	
Italy		San Giuliano Terme	43.7667	10.43333	
Italy		Trentino first 2010	45.998303	11.186829	
Italy		Trentino 2nd 2010	45.990272	11.231348	
Italy		Giare	37.727925	15.184007	OEPP 2012/144
Italy		Corcagnano	44.706496	10.298497	Tiso2013
Italy		La Rana	44.627946	10.787748	Tiso2013
Italy		Bargellino	44.532702	11.259282	Tiso2013
Italy		San Pietro in Vicoli	44.300706	12.146941	Tiso2013
Italy		Civitella di Romagna	44.009361	11.950035	Tiso2013
Italy		Jolanda di savoia	44.886053	11.965940	Tiso2013
Japan	Aomori	Hakkoda	40.6580555 555556	140.880833 333333	Okada, 1956.
Japan	Bonin Islands		27	142.166666 666667	Hu, 1993
Japan	Chiba	Funabashi	35.6930555 555556	139.983333 333333	Uchino K., 2005
Japan	Chiba	Kisarazu	35.3747222 222222	139.9225	Uchino K., 2005
Japan	Chiba	Sawara	35.8833333 333333	140.5	Uchino K., 2005
Japan	Chiba	Tateyama	34.9833333 333333	139.866666 666667	Uchino K., 2005
Japan	Gumma	Shinkazawa	36.4666666 666667	138.45	Okada, 1956.
Japan	Hiroshima	Taishsakukyo	34.85	133.233333 333333	Okada, 1956.
Japan	Hokkaido	Sapporo	43.063464	141.342791	Momma1965
Japan	Hokkaido	Akkeshi	43.0355555 555556	144.8525	Okada, 1956.
Japan	Hokkaido	Higashitakasu	43.8833333 333333	142.433333 333333	Okada, 1956.
Japan	Hokkaido	M. Toyoni	42.0666666 666667	143.233333 333333	Takada, 1960
Japan	Hokkaido	Nishitappu	43.2166666 666667	142.5	Okada, 1956.
Japan	Hokkaido	Taisei-Mura	42.2166666 666667	139.85	Takada H, et Okada T, 1960
Japan	Ibaraki	Tsuchiura	36.0902777	140.210277	Okada, 1956.

			777778	777778	
Japan	Iwate	Tokyo	35.6894444 444444	139.691666 666667	Okada, 1956.
Japan	Kanagawa	Mizouokuchi	35.5205555 555556	139.717222 222222	Okada, 1956.
Japan	Kochi	Susaki	33.3666666 666667	133.283333 333333	Okada, 1956.
Japan	Kumamoto	Aso		131.083333 333333	Okada, 1956.
Japan	Nagano	Kisofukushima	35.8447222 222222	137.6925	Okada, 1956.
Japan	Nagano	Komoro	36.3166666 666667	138.433333 333333	Okada, 1956.
Japan	Okayama	Tamano	34.4833333 333333	133.95	Okada, 1956.
Japan	Okayama	Yubara	35.1666666 666667	133.75	Okada, 1956.
Japan	Okinawa	(used location of province only)	26.3358333 333333	127.801388 888889	Okada T., 1976
Japan	Ryukyu	(used location of province only)	26.5	128	Hu, 1993
Japan	Tochigi	Kinugawa	36.8166666 666667	139.716666 666667	Okada, 1956.
Japan	Tokushima	(used location of province only)	34.0666666 666667	134.566666 666667	Uchino K., 2005
Japan	Tokyo	Naganuma Park	35.6	139.4	Mitsui H <i>et al.</i> , 2006
Japan	Tsusima islands		34.3333333 333333	129.333333 333333	Okada T., 1976
Japan		Gotemba	35.3	138.933333 333333	Kikkawa H et Peng FT., 1938
Japan		Kohu	35.65	138.583333 333333	Kikkawa H et Peng FT., 1938
Japan		Kyoto	35.0208333 333333	135.753611 111111	Kikkawa H et Peng FT., 1938
Japan		Oita	33.2372222 222222	131.604444 444444	Kikkawa H et Peng FT., 1938
Korea	Chae-ju, Quelpart Isl	Mt. Hanra	33.362	126.518	Paik YK et Kim KW., 1957
Korea	Gangwon-do	Mt Sul-Ak	38.133	128.467	Chung YJ et Rho BJ., 1959
Korea	Heuksan Is.	(used location of province only)	34.665	125.415	Lee T.J., 1966
Korea	Hwangjee, province	Kengwon Mt. Taepaik	37.875	127.734	Paik YK et Kim KW., 1957
Korea	Korea	Asan	36.784	127.004	Lee T.J., 1966
Korea	Korea	Buyeo	36.25	126.917	Lee T.J., 1966
Korea	Korea	Daejeon	36.321	127.42	Lee T.J., 1966
Korea	Korea	Daekwanryung	37.731	128.698	Lee T.J., 1966
Korea	Korea	Dangjin	36.9169444 4	126.666944 4	Lee T.J., 1966
Korea	Korea	Hambaek	37.161	128.917	Lee T.J., 1966
Korea	Korea	Icheon	37.279	127.443	Lee T.J., 1966
Korea	Korea	Incheon	37.454	126.732	Lee T.J., 1966
Korea	Korea	Kimcheon	36.117	128.1	Lee T.J., 1966
Korea	Korea	Kongju	36.456	127.125	Lee T.J., 1966

Korea	Korea	Mt. Baekma	36.77	127.77	Lee T.J., 1966
Korea	Korea	Mt. Deokyu	35.91	127.91	Lee T.J., 1966
Korea	Korea	Mt. Jukyeop	37.86	127.1	Lee T.J., 1966
Korea	Korea	Mt. Kyelyong	36.3005555 6	127.2	Lee T.J., 1966
Korea	Korea	Mt. Naejang	35.43	126.95	Lee T.J., 1966
Korea	Korea	Mt. Ohdai	37.98	128.54	Lee T.J., 1966
Korea	Korea	Mt. Palkong	36.18	128.82	Lee T.J., 1966
Korea	Korea	Mt. Sokli	36.59	127.74	Lee T.J., 1966
Korea	Korea	Mt. Sori	37.768	127.315	Lee T.J., 1966
Korea	Korea	Mt. Soyo	37.942	127.089	Lee T.J., 1966
Korea	Korea	Mt. Tobong	37.701	127.016	Lee T.J., 1966
Korea	Korea	Mt. Undal	36.84	128.24	Lee T.J., 1966
Korea	Korea	Munhyong	36.667	128.083	Lee T.J., 1966
Korea	Korea	Muju	36.007222	127.661389	Lee T.J., 1966
Korea	Korea	Samcheok	37.45	129.165	Lee T.J., 1966
Korea	Korea	Sangju	36.4152777 8	128.160555 6	Lee T.J., 1966
Korea	Korea	Seosan	36.782	126.452	Lee T.J., 1966
Korea	Korea	Yeongdong	36.166667	127.75	Lee T.J., 1966
Korea	Korea	Yeosu	34.75	127.717	Lee T.J., 1966
Korea	Korea	Yongdungpo (seoul)	37.566	127	Lee T.J., 1966
Korea	Kurae, Chunnam	Mt. Chiri	35.337	127.731	Paik YK et Kim KW., 1957
Korea	Kwangju, Chunnam	Mt. Moodung	35.124	127.009	Paik YK et Kim KW., 1957
Korea	Kwangnung, province	Kyongi M. Sori	37.768	127.315	Paik YK et Kim KW., 1957
Korea	Kyung-Ki	Kwang-nung	37.754	127.172	Kang YS et al., 1959
Korea	Milyang	(used location of province only)	35.493	128.749	Lee T.J., 1966
Korea	Najoo	(used location of province only)	35.028	126.718	Lee T.J., 1966
Korea	Namhai Is.	(used location of province only)	34.791	127.939	Lee T.J., 1966
Korea	Namwon	(used location of province only)	35.41	127.386	Lee T.J., 1966
Korea	Tol-San	M. Kum-O	34.616	127.723	Kim KW., 1963
Korea	Wan Island	(used location of province only)	34.349	126.701	Lee T.J., 1966
Louisiana		Allen county	30.600685	-92.857819	National Agricultural Pest Information System (NAPIS). Purdue University
Maine		Waldo county	44.586555	-69.23584	National Agricultural Pest Information System (NAPIS). Purdue University
Michigan		Allegan county	42.60819	-85.910339	National Agricultural Pest Information System (NAPIS). Purdue University
New-York		Ontario county	42.873951	-77.284698	National Agricultural Pest Information System (NAPIS). Purdue University
North Carolina		Anson county	34.928727	-80.187836	National Agricultural Pest Information System (NAPIS). Purdue University
Oregon	Douglas	1955 Hayhurst Rd., Yoncalla	43.58529	-123.31555	Dr. Helmuth Rogg com. pers., 2010
Oregon	Douglas	Kruse Farms, Burkhart Rd.	43.22209	-123.35257	Dr. Helmuth Rogg com. pers., 2010

		and Quail Run Rd., Roseburg				
Oregon	Douglas	James Orchard, Dillard	43.10289	-123.42785	Dr. Helmuth Rogg com. pers., 2010	
Oregon	Lane	Eugene	44.05628	-123.11763	Dr. Helmuth Rogg com. pers., 2010	
Oregon	Lane	Bill's house, Eugene	44.07132	-123.09997	Dr. Helmuth Rogg com. pers., 2010	
Oregon	Marion	Olson's Farms, Salem	44.886	-122.91682	Dr. Helmuth Rogg com. pers., 2010	
Oregon	Multnomah	Portland	45.59897	-122.75572	Dr. Helmuth Rogg com. pers., 2010	
Oregon	Multnomah	Fulton Community Garden, SW 3rd and Miles, Portland	45.47027	-122.68157	Dr. Helmuth Rogg com. pers., 2010	
Oregon	Multnomah	Gabriel Community Garden, Sw 41st and Canby St., Portland	45.47037	-122.71966	Dr. Helmuth Rogg com. pers., 2010	
Oregon	Multnomah	9239 N. St. Johns Ave., Portland	45.59897	-122.75572	Dr. Helmuth Rogg com. pers., 2010	
Oregon	Umatilla	AMPJ 54062, Athena	45.81677	-118.42616	Dr. Helmuth Rogg com. pers., 2010	
Oregon	Clackamas	Morningshade Farm, S. Barnards Rd., Canby	45.26543	-122.6898	Dr. Helmuth Rogg com. pers., 2010	
Oregon	Multnomah	Sauvie Island	45.66529	-122.84051	Dr. Helmuth Rogg com. pers., 2010	
Oregon	Multnomah	12440 SW Douglas St., Portland	45.53714	-122.65006	Dr. Helmuth Rogg com. pers., 2010	
Oregon	Multnomah	N. Willamette Valley	45.31023	-122.76997	Dr. Helmuth Rogg com. pers., 2010	
Oregon	Washington	Hillsboro	45.52889	-122.93753	Dr. Helmuth Rogg com. pers., 2010	
Oregon	Marion	Olson's Farms, Salem	44.886	-122.91682	Dr. Helmuth Rogg com. pers., 2010	
Oregon	Clackamas	Morningshade Farm, S. Barnards Rd., Canby	45.26543	-122.6898	Dr. Helmuth Rogg com. pers., 2010	
Oregon	Marion	Rick Johnson Farm, Perkins Rd.	44.92269	-123.02411	Dr. Helmuth Rogg com. pers., 2010	
Oregon	Hood River	Hood River	45.6968	-121.5377	Dr. Helmuth Rogg com. pers., 2010	
Oregon	Yamhill	Youngberg Hill Vineyard	45.18124	-123.27876	Dr. Helmuth Rogg com. pers., 2010	
Oregon	Polk	1725 Snowbird Drive N.W., Salem (West Salem)	44.95913	-123.07128	Dr. Helmuth Rogg com. pers., 2010	
Oregon	Clackamas	12000 SE Laughing Water Rd., Sandy	45.39794	-122.26946	Dr. Helmuth Rogg com. pers., 2010	
Oregon	Clackamas	Morningshade Farm, S. Barnards Rd., Canby	45.26543	-122.6898	Dr. Helmuth Rogg com. pers., 2010	
Oregon	Linn	Shedd	43.94044	-120.60527	Dr. Helmuth Rogg com. pers., 2010	
Oregon	Clackamas	Morningshade Farm, S. Barnards Rd.,	45.26543	-122.6898	Dr. Helmuth Rogg com. pers., 2010	

		Canby			
Pakistan		Islamabad	33.7	73.166667	Amin ud Din <i>et al.</i> , 2005
Pennsylvania		Elk county	41.449932	-78.565979	National Agricultural Pest Information System (NAPIS). Purdue University
Pennsylvania		Bradford county	41.851151	-76.548615	National Agricultural Pest Information System (NAPIS). Purdue University
Portugal		Odemira county	37.621846	-8.64212	OEPP 2012/209
Russia	Ussuria	Vladivostok	43.1055555 555556	131.873333 333333	Sidorenko VS. 1993. Tribe Drosophilini of the Asian part of the USSR. Entomofauna 14(13):253-268.
Russia		Vladivostok	43.111667	131.880833	Sidorenko, 1992
Slovenia		Nova Gorica	45.95652	13.649483	Sejnak, 2011
Slovenia		Vers Hermanci (pas de localisation précise)	46.480191	16.227493	Sejnak, 2011
Slovenia		Vers Metlika (pas de localisation précise)	45.661807	15.325928	Sejnak, 2011
Slovenia		Vers Spodnje Škofije (pas de localisation précise)	45.563583	13.793163	Sejnak, 2011
Spain		Rasquera	41.0004367	0.5984	Calabria <i>et al.</i> , 2010
Spain		Bellaterra	41.5	2.08333333333333	
Switzerland	Thurgovie		47.600839	9.034882	Baroffio et Fisher, 2011
Switzerland		Gembloux	50.566012	4.701805	OEPP 2012/211
Switzerland		Zoutleeuw	50.837601	5.101089	OEPP 2012/211
Taiwan		I-Lan	24.75	121.75	Lin <i>et al.</i> , 1977
Utah		Davis county	41.060974	112.011452	OEPP 2010/180
Virginia		Franlin county	36.989391	-79.832153	National Agricultural Pest Information System (NAPIS). Purdue University
Wisconsin		Wood county	44.51179	-90.130806	National Agricultural Pest Information System (NAPIS). Purdue University

4/ Résultats

MAXENT 3.3.3k fournit pour chaque cellule de la grille un indice compris entre 0 et 1. Les **figures 2, 3.1, 3.2 et 4** montrent les zones ayant les meilleures conditions potentielles pour l'installation du diptère (il ne s'agit pas d'une probabilité de présence). Les couleurs tendant le plus vers le rouge sont les plus favorables.

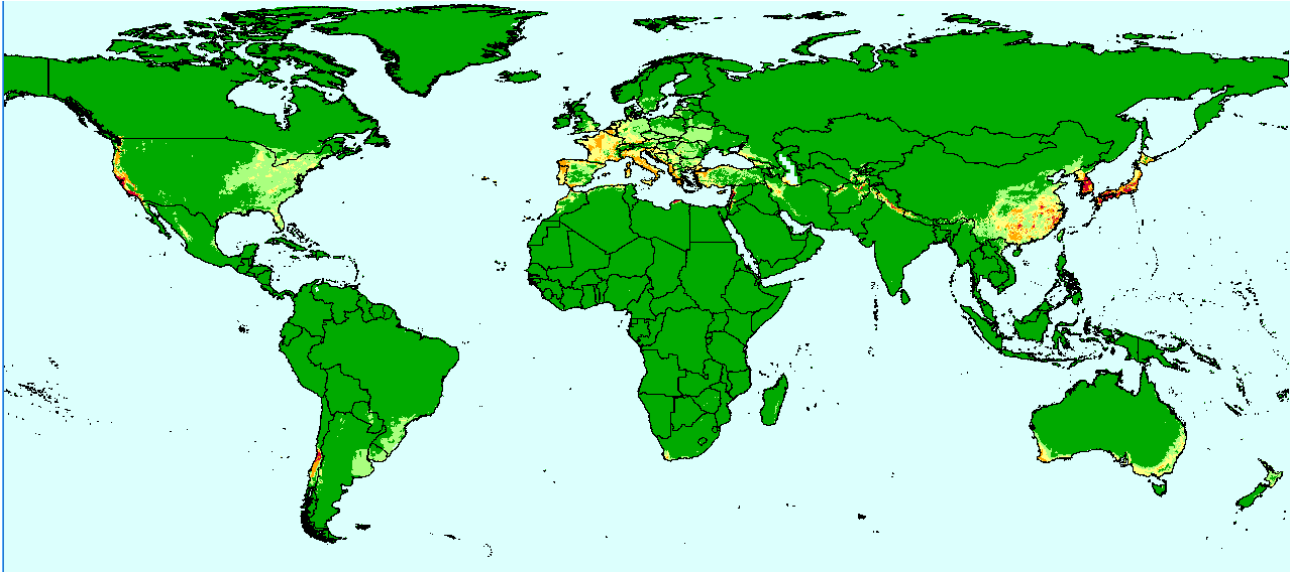
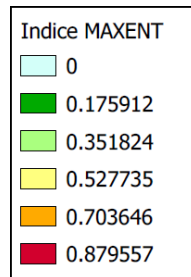


Fig. 2 : Représentation à l'échelle mondiale du modèle MAXENT 3.3.3k pour *Drosophila suzukii*. Les couleurs tendant le plus vers le rouge montrent les zones ayant les meilleures conditions potentielles.



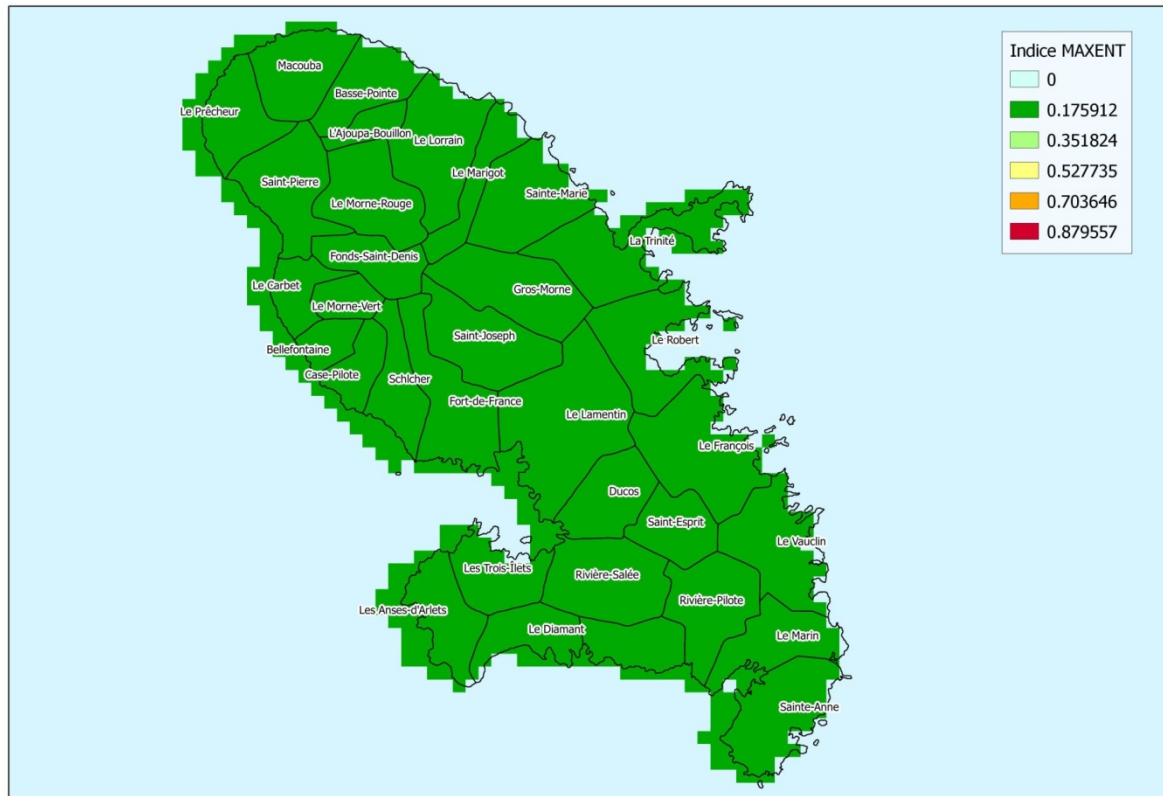


Fig. 3.1 : Représentation à l'échelle de l'île de La Martinique du modèle MAXENT 3.3.3k. pour *Drosophila suzukii*. Les couleurs tendant le plus vers le rouge montrent les zones ayant les meilleures conditions potentielles d'installation.

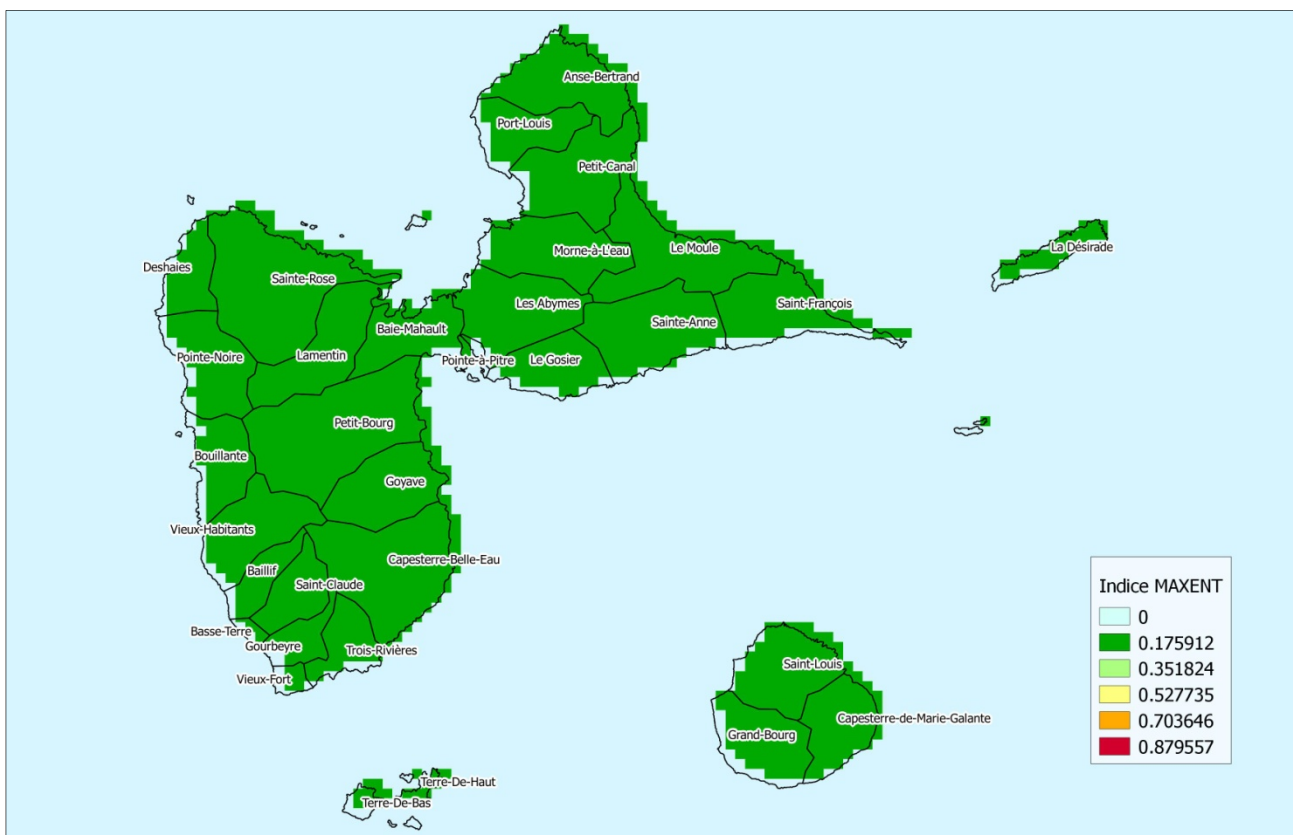


Fig. 3.2 : Représentation à l'échelle de l'île de La Guadeloupe du modèle MAXENT 3.3.3k. pour *Drosophila suzukii*. Les couleurs tendant le plus vers le rouge montrent les zones ayant les meilleures conditions potentielles d'installation.

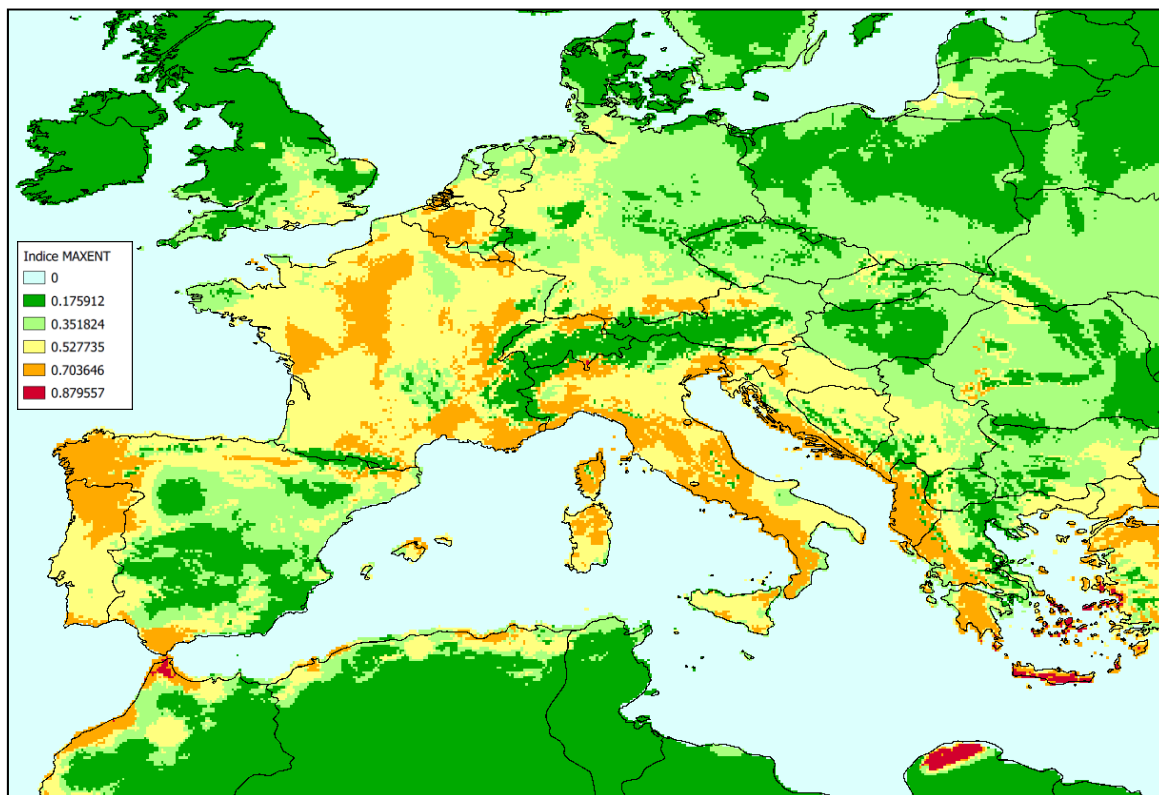


Fig. 4 : Représentation à l'échelle de l'Europe de l'Ouest du modèle MAXENT 3.3.3k. pour *Drosophila suzukii*. Les couleurs les plus rouges montrent les zones ayant les meilleures conditions potentielles.

5/ Discussion

Zones potentiellement favorables à l'insecte

La prise en compte de la répartition géographique actuelle de l'insecte pour prédire les zones potentiellement favorables montre que la plupart des zones tempérées sont concernées par un risque climatique d'établissement (**Figure 2**). *D. suzukii* est susceptible de trouver certaines zones favorables sur tous les continents, y compris des pays non contaminés à ce jour (par exemple : sud du Chili et du Brésil, Uruguay, Argentine, Afrique du Sud, reliefs du Zimbabwe ou de Madagascar, sud de l'Australie, Nouvelle-Zélande, etc.).

Pour l'Île de La Martinique (**Figure 3.1**), l'indice MAXENT maximum ne dépasse pas 0,005. Aucun risque climatique n'est identifié. Pour l'Île de La Guadeloupe (**Figure 3.2**), l'indice MAXENT maximum atteint seulement 0,007. Le risque climatique est également très faible. Il est à noter que la zone classifiée **Cfb** sur la carte de Koeppen-Geiger (voir question 16 de l'ARP), n'est pas considérée à risque par le logiciel MAXENT. La probabilité d'établissement de la mouche en Martinique ou en Guadeloupe apparaît donc considérablement plus faible qu'en Europe par exemple (**Figure 4**) ou que sur l'Île de La Réunion.

Analyse de l'importance des variables

Le graphique de la figure 4 illustre l'importance relative des variables bioclimatiques. La variable environnementale avec le gain le plus élevé - utilisée seule - est bio1 (Température Moyenne Annuelle). Elle semble donc avoir l'information la plus utile par elle-même. La variable environnementale qui diminue le plus le gain quand elle est omise est bio19 (Précipitation du trimestre le plus froid), qui semble donc fournir la plupart de l'information qui n'est pas présente dans les autres variables.

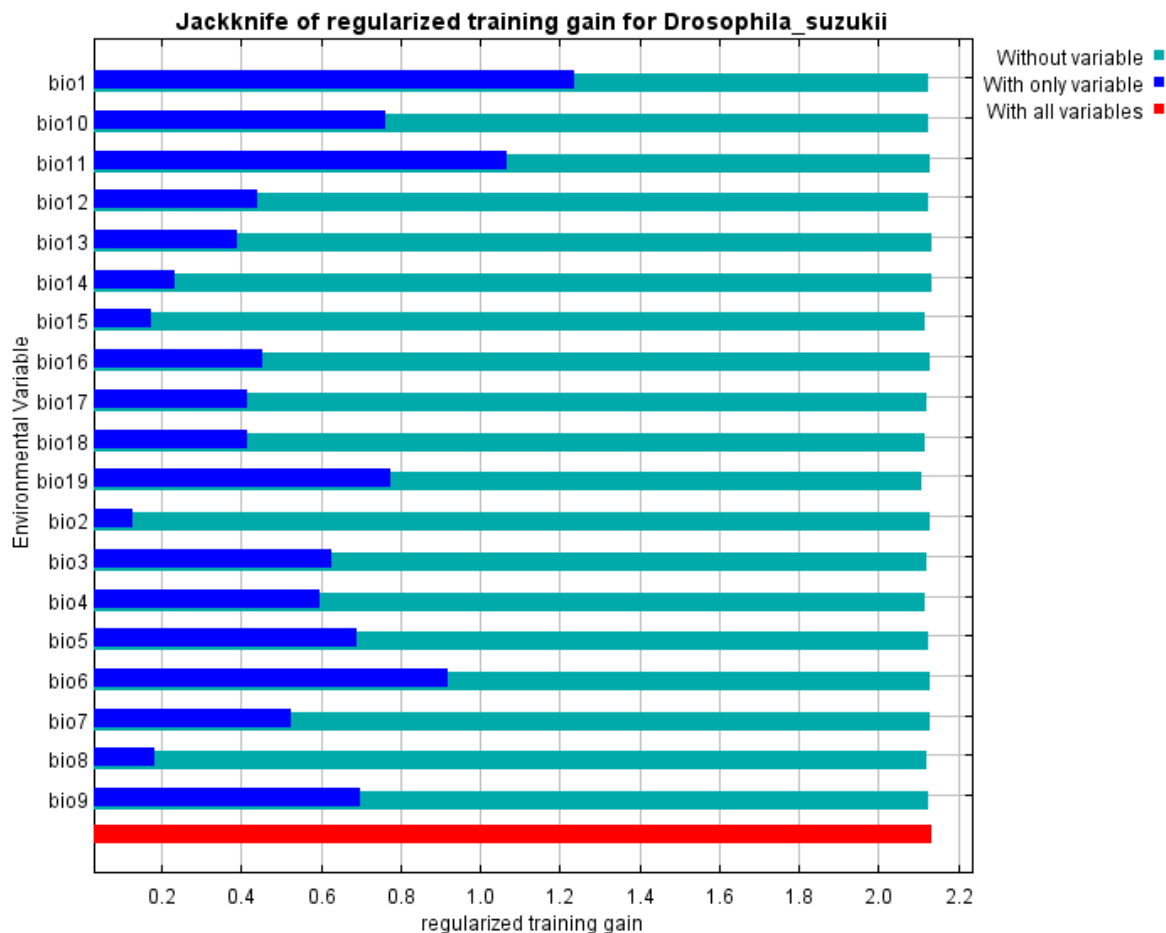


Fig. 4 : Jackknife (méthode de ré-échantillonnage permettant de tester la signification d'un résultat) du jeu de donnée *Drosophila suzukii* pour chaque variable bioclimatique

Incertitudes

La précision des données climatiques que nous possédons pourrait se révéler insuffisante dans certaines conditions microclimatiques très particulières, non visibles sur des pixels climatiques de 1x1 km (comme par exemple un petit secteur atypique près du volcan de la Soufrière, représentant 1,3% de la surface de La Guadeloupe). Ce risque est cependant faible. Par contre, il convient de surveiller de façon particulière l'évolution du foyer de l'île de La Réunion puisque *D. suzukii* est susceptible d'y trouver des conditions climatiques très variables sur des distances faibles. De même, les populations du sud du Brésil auront l'opportunité de progresser vers le Nord (c'est-à-dire vers des climats plus chauds) si les conditions écologiques leurs conviennent. Nous recommandons donc un suivi bibliographique particulier de ces foyers et une mise à jour de la modélisation MAXENT s'il y a lieu.

6/ Conclusion

Drosophila suzukii n'est pas susceptible de rencontrer des niches écologiques favorables à son établissement sur les îles de La Martinique et de La Guadeloupe selon le logiciel MAXENT 3.3.3k.

Bibliographie spécifique à cette analyse

- Amin ud Din M, Mazhar K, Haque S, Ahmed M, 2005. A preliminary report on *Drosophila* fauna of Islamabad (Capital, Pakistan). *Drosoph. Inf. Serv.* 88, 6–7.
- Baroffio C., Fischer S. Neue Bedrohung für Obstplantagen und Beerenpflanzen : Die

- Kirschessigfliege. UFA-Revue. (11), 2011, 46-47
- Calabria, G., Máca, J., Bächli, G., Serra, L., & Pascual, M. (2012). First records of the potential pest species *Drosophila suzukii* (Diptera: Drosophilidae) in Europe. *Journal of Applied entomology*, 136(1-2), 139-147.
 - Chung YJ, Rho BJ. 1959. Drosophilid survey of Mt. Sul-Ak (Kang-won province). *Korean Journal of Zoology* 2(2):37-42.
 - Elith, J., Graham, C. H., Anderson, R. P., Dudi'k, M., Ferrier, S., Guisan, A., Hijmans, R. J., Huettmann, F., Leathwick, J. R., Lehmann, A., Li, J., Lohmann, L. G., Loiselle, B. A., Manion, G., Moritz, C., Nakamura, M., Nakazawa, Y., Overton, J. McC., Peterson, A. T., Phillips, S. J., Richardson, K. S., Scachetti-Pereira, R., Schapire, R. E., Soberón, J., Williams, S., Wisz, M. S. et Zimmermann, N. E. 2006. Novel methods improve prediction of species' distributions from occurrence data. *Ecography* 29 : 129-151.
 - Guo J-m. 2007. Bionomics of fruit flies, *Drosophila melanogaster*, damaging cherries in Tianshui. *Chinese Bulletin of Entomology* 44(5):743-745 (in Chinese).
 - Gupta JP. 1974. The family Drosophilidae in India. *Indian Biologist* 5:7-30.
 - Hijmans, R.J., S.E. Cameron, J.L. Parra, P.G. Jones et A. Jarvis, 2005. Very high resolution interpolated climate surfaces for global land areas. *International Journal of Climatology* 25: 1965-1978
 - Hu K, Zhang W-X, Carson HL. 1993. The Drosophilidae (Diptera) of Hainan Island (China). *Pacific Science* 47(4): 319-327
 - Kang YS, Chung OK, Lee HY. 1959. Studies on the classification and the living conditions of drosophilidae in Korea. *Korean Journal of Zoology* 2(2):61-65.
 - Kikkawa H, Peng FT. 1938. *Drosophila* species of Japan and adjacent localities. *Japanese Journal of Zoology* 7: 507-552.
 - Kim KW. 1963. A survey of Drosophilidae in Tol-San Island. *Drosophila Information Service* 38:243-248.
 - Lee TJ. 1966. A list of Drosophilid fauna in Korea. *Review of Science and Engineering, Chungang University* 2:6-20.
 - Lethmayer C. et Egartner A., 2012. First data about *Drosophila suzukii* (Diptera: Drosophilidae) in Austria. 8th International Conference on Integrated Fruit Production 07-12 October 2012, Kusadasi (Turkey)
 - Lin, F. J., Tseng, H. C., & Lee, W. Y. (1977). A catalogue of the family Drosophilidae in Taiwan (Diptera). *Quarterly Journal of Taiwan Museum*, 30, 345-372.
 - Masten Milek T. Pavunić Miljanović Z., 2013. Current situation of *Drosophila suzukii* spread in Croatia. Follow up meeting Grapevine flavescence dorée and *Scaphoideus titanus* 2013 Zagreb, 21 March 2013
 - Mitsui H, Takahashi KH, Kimura MT. 2006. Spatial distributions and clutch sizes of *Drosophila* species ovipositing on cherry fruits of different stages. *Population Ecology* 48:233-237.
 - Momma, E. (1965). The dynamic aspects of *Drosophila* populations in semi-natural areas. *遺伝學雜誌*, 40(4), 275-295.
 - Mortelmans, J., Casteels, H., & Beliën, T. (2012). *Drosophila suzukii* (Diptera: Drosophilidae): A pest species new to Belgium. *Belg. J. Zool*, 142(2), 143-146.
 - O'Grady PM. 2002. New records for introduced Drosophilidae (Diptera) in Hawaii. *Bishop Museum Occasional Papers* 69: 34-35.
 - Okada T. 1976. A list of Drosophilidae of Tsusima Island. *Acta Dipterologica* 8:8-10.
 - Okada T. 1976. New distribution records of the drosophilids in the Oriental Region. *Acta Dipterologica* 8:1-8.
 - Okada, T. 1956. Systematic study of Drosophilidae and allied families of Japan. Gihodo, Tokyo .
 - Paik YK, Kim KW. 1957. Local key to species of Drosophilidae collected so far in South Korea. *Drosophila Information Service* 31:153-154.
 - Parshad R, Paika IJ. 1964. Drosophilid survey of India II Taxonomy and Cytology of the

- subgenus *Sophophora* (*Drosophila*). Research Bulletin of Panjab University 15:225-252.
- Phillips, S. J., Anderson, R. P. et Schapire, R. E. 2006. Maximum entropy modeling of species geographic distributions. *Ecol. Modell.* 190 : 231-259.
 - Seljak G., 2011. *Drosophila suzukii* (Matsumura) in Slovenia: current knowledge on its distribution and phytosanitary impact. Power Point presentation
 - Sidorenko VS. 1993. Tribe *Drosophilini* of the Asian part of the USSR. *Entomofauna* 14(13):253-268.
 - Sidorenko, V. S. (1992). New and unrecorded species of *Drosophilidae* from Soviet Far East (Diptera, Brachycera). *Spixiana*, 15, 93-95.
 - Singh, B.K. and Dash, S. 1998. *Drosophilidae* of Kumaun Region, India with the description of four new species (Insecta: Diptera). *Proceedings of the zoological Society of Calcutta* 51(1):45-56
 - Su-ran, W. U., Jiang-tao, L. I., Zheng-yue, L. I., Mei, T. A. O., Zhi-qiang, X. U., Guang-liang, M. A., & Chun, X. I. A. O. (2007). A comparative study on control effects of fruit flies by different methods in red bayberry orchard. *Journal of Mountain Agriculture and Biology*, 26(4) : 365-368.
 - Takada H, Okada T. 1960. *Drosophila* survey of Hokkaido XI: a new species of *Drosophila* (*Sophophora*) from Japan. *Annotationes Zoologicae Japonensis* 33(2):142-145.
 - Takada H. 1960. *Drosophila* survey of Hokkaido XIII: Some remarkable or rare species of *Drosophila* from the southern-most area in the Hidaka mountain range. *Annotationes Zoologicae Japonensis* 33(3):188-195
 - Tan, C. C., Hsu, T. C., & Sheng, T. C. (1949). XIV. Known *Drosophila* species in China with descriptions of twelve new species. *Studies in the genetics of Drosophila*, 6, 196.
 - Tiso R. 2013. *Drosophila suzukii* due anni di monitoraggio in Emilia Romagna. Servizio Fitosanitario – Regione Emilia-Romagna. Power Point presentation.
 - Toda, M.J. 1991. *Drosophilidae* (Diptera) in Myanmar (Burma) VII. The *Drosophila melanogaster* species-group excepting the *D. montium* species-subgroup. *Oriental Insects* 25:69-94.
 - Uchino K. 2005. Distribution and seasonal occurrence of cherry drosophila *Drosophila suzukii* (Diptera:Drosophilidae) injurious to blueberry in Chiba prefecture. *Annual Report of the Kanto-Tosan Plant Protection Society* 52:95-97
 - Vogt H., Hoffmann C., Gross J., Baufeld P., Herz A., Köppler K. 2011. *D. suzukii* in Germany -actual situation and considerations about how to cope with the invader. Julius Kühn-Institut (JKI), Federal Research Centre for Cultivated Plants. PowerPoint presentation.

Annexe 6: Fréquence d'importation des fruits de plantes hôtes majeures de *D. suzukii* à La Martinique

**Fréquence d'importation des fruits de plantes hôtes majeures de *Drosophila suzukii* à partir de pays où elle est présente
(en tonnes, chiffres 2008-2012)**

Origine	Année	Trimestre	PRUNUS PERSICA	PRUNUS DOMESTICA	PRUNUS ARMENIACA	PRUNUS AVIUM	FRAGARIA SPP.	Totaux
Canada	2012	T3	0	0	0	0,1	0	0,1
Espagne	2011	T3	1,056	1,7	0	0	0	2,756
		T4	0	2,37	0	0	0	2,37
	2012	T2	2,774	1,7	0	0	0	4,474
		T3	9,639	6,15	2,7	0	0	18,489
		T4	0	7,588	0	0	0	7,588
France	2008	T1	1,806	6,673	0,07	0,074	3,41	12,033
		T2	26,376	14,336	1,761	0,368	2,203	45,044
		T3	87,954	60,339	6,658	0,36	0,747	156,058
		T4	3,48	37,856	0,374	0,132	1,714	43,556
	2009	T1	2,447	7,779	0,368	0,081	1,826	12,501
		T2	30,787	26,051	3,55	3,193	0,536	64,117
		T3	98,785	84,65	7,333	1,466	1,571	193,805
		T4	6,801	50,213	0,724	0,225	2,203	60,166
	2010	T1	0,018	4,421	2,004	0,035	4,235	10,713
		T2	27,079	9,599	3,197	1,005	1,347	42,227
		T3	108,183	94,113	9,386	0,565	0,934	213,181
		T4	16,295	59,627	1,124	2,409	2,275	81,73
	2011	T1	0	11,2	1,26	0,021	3,633	16,114
		T2	47,961	26,447	6,983	1,4	0,072	82,863
		T3	78,97	66,289	15,726	0,056	0,368	161,409
		T4	3,764	16,285	1,666	2,488	1,937	26,14
	2012	T1	0,655	8,011	2,263	0,404	2,835	14,168
		T2	37,45	10,572	6,61	0,754	0	55,386
		T3	95,449	71,557	12,374	1,236	0,406	181,022
		T4	18,652	23,763	1,882	0,479	2,268	47,044
USA	2008	T3	3,352	0,155	0	0	0	3,507
		T4	4,205	5,244	0	0	0,004	9,453
	2009	T4	5,472	4,56	0	0	0	10,032
Totaux			719,41	719,248	88,013	16,851	34,524	1578,046

Origine	Année	Trimestre	PRUNUS DULCIS	VACCINIUM MYRTILLUS	VACCINIUM OXYCOCCOS	RUBUS IDAEUS	VACCINIUM SPP.	Totaux
Canada	2010	T1	0	0	0,347	0	0	0,347
		T2	0	0	0,218	0	0	0,218
		T3	0	0	0,259	0	0	0,259
		T4	0	0	0,079	0	0,07	0,149
	2011	T2	0	0	0,936	0	0	0,936

		T3	0	0	0,174	0	0	0,174
France	2008	T1	0	0,066	0	0	0	0,066
		T2	0,012	0,009	0	0	0	0,021
		T3	0,031	0	0	0	0	0,031
		T4	0,112	0,047	0	0	0	0,159
	2009	T1	0,035	0,035	0,002	0	0	0,072
		T2	4,216	0,018	0	0,021	0	4,255
		T3	0,463	0,047	0	0,054	0	0,564
		T4	0,27	0,11	0	0	0	0,38
	2010	T1	0,522	0,102	0	0,103	0	0,727
		T2	1,089	0,04	0	0,031	0	1,16
		T3	1,12	0	0	0,013	0,096	1,229
		T4	1,102	0,144	0	0,009	0	1,255
	2011	T1	0,16	0,106	0	0,015	0	0,281
		T2	0,312	0,077	0	0,001	0,008	0,398
		T3	0,169	0,016	0	0,012	0	0,197
		T4	0,686	0,822	0	0,05	0	1,558
	2012	T1	0,939	0,224	0	0,065	0	1,228
		T2	1,4	0,041	0	0,003	0,206	1,65
		T3	1,276	0,015	0	0,006	0	1,297
		T4	1,005	0,163	0	0,067	0	1,235
USA	2008	T4	0	0	0	0,004	0	0,004
Totaux			14,919	2,082	2,015	0,454	0,38	19,85

Origine	Année	Trimestre	PRUNUS DOMESTICA	VACCINIUM MACROCARPUM	VACCINIUM VITIS IDAEA	RUBUS SPP.	PRUNUS SPP.	PRUNUS AMERICANA	Totaux
France	2008	T4	0	0	0,005	0	0	0	0,005
	2009	T1	0	0	0	0,002	0	0	0,002
		T4	0	0	0,002	0	0	0,01	0,012
	2010	T1	0	0	0	0,002	0	0	0,002
		T2	0	0,005	0	0,003	0	0	0,008
		T3	0,075	0	0	0	0	0	0,075
	2011	T4	0	0,015	0,004	0,005	0	0	0,024
		T1	0	0	0	0,001	0	0	0,001
		T2	0	0	0	0	0,014	0	0,014
	2012	T4	0	0	0,008	0	0	0	0,008
		T1	0	0,049	0	0,006	0	0	0,055
	T4	0	0	0,025	0,001	0	0	0	0,026
Totaux			0,075	0,069	0,044	0,02	0,014	0,01	0,232

NB : Somme des importations sur l'année par trimestre

Source : SALIM Martinique, extraction des tableaux d'importations port/aéroport de 2008 à 2012

Annexe 7: Importations des fruits de plantes hôtes mineures de *D. suzukii* à La Martinique et en Guadeloupe

Importations des fruits de plantes hôtes mineures de *Drosophila suzukii* en Martinique (en tonnes, de 2008 à 2012)

ACTINIDIA CHINENSIS	2008	2009	2010	2011	2012
Chili	2,464	1,130	30,800	29,920	17,730
Espagne	1,120	0,000	0,000	0,000	0,000
France	87,627	75,500	81,965	64,936	83,766
Guadeloupe	0,000	0,400	0,000	7,656	0,438
USA	0,006	0,000	0,000	0,000	0,000
Total importations	91,217	77,030	112,765	102,512	101,934
Pourcentage importations à partir de pays où l'ON est présent	97,299	98,014	72,687	63,345	82,177

CITRUS AURANTIFOLIA	2008	2009	2010	2011	2012
Colombie	428,464	403,556	581,603	302,881	337,312
Dominique	0,136	0,100	0,984	0,756	0,402
Equateur	24,192	0,000	0,000	0,000	26,082
Espagne	0,000	0,000	1,841	0,000	0,000
France	0,000	0,000	0,000	0,045	0,000
Guadeloupe	22,869	3,124	0,001	0,005	62,339
Guatemala	0,000	0,000	0,000	18,000	0,000
Guyana	0,000	0,000	0,088	0,000	0,000
Guyane française	0,009	23,228	13,002	0,002	0,001
Honduras	38,007	21,420	48,787	62,476	104,146
République Dominicaine	29,800	45,084	48,601	136,318	120,173
Sainte-Lucie	0,000	0,000	0,003	0,000	0,016
Total importations	543,477	496,512	694,910	520,483	650,471
Pourcentage importations à partir de pays où l'ON est présent	0,000	0,000	0,265	0,009	0,000

CITRUS DELICIOSA	2008	2009	2010	2011	2012
Colombie	8,796	0,000	0,000	0,000	0,000
Dominique	0,322	0,000	0,054	0,000	0,000
Espagne	0,000	0,000	13,392	0,000	14,214
France	0,000	6,522	15,332	16,825	57,293
Guadeloupe	0,004	0,000	0,000	0,000	0,374
Pays-bas	0,000	0,000	0,000	1,680	0,000
République Dominicaine	0,000	0,000	2,677	0,018	0,000
Total importations	9,122	6,522	31,455	18,523	71,881
Pourcentage importations à partir de pays où l'ON est présent	0,000	100,000	91,318	90,833	99,480

CITRUS GRANDIS	2008	2009	2010	2011	2012
Colombie	2,550	5,180	0,000	0,000	5,376
Dominique	60,887	96,050	66,777	65,803	29,683
France	8,458	13,107	13,328	27,027	7,595
Guadeloupe	0,723	0,000	4,759	0,005	0,026
Guyane française	0,000	0,000	0,000	0,005	0,000
Honduras	2,618	0,000	43,485	14,365	34,291
Pays-bas	1,800	0,000	0,000	0,000	0,000
République Dominicaine	2,044		4,266	2,027	12,456
Total importations	79,080	114,337	132,615	109,232	89,427
Pourcentage importations à partir de pays où l'ON est présent	10,695	11,463	10,050	24,743	8,493

CITRUS LATIFOLIA	2008	2009	2010	2011	2012
Colombie	66,508	6,460	11,000	0,000	0,000
Guadeloupe	12,876	1,760	0,000	0,000	0,000
Honduras	0,000	0,000	0,000	0,000	1,800
République Dominicaine	0,000	11,500	0,000	0,000	0,000
Total importations	79,384	19,720	11,000	0,000	1,800
Pourcentage importations à partir de pays où l'ON est présent	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

CITRUS LIMETTA	2008	2009	2010	2011	2012
République Dominicaine	12,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Total importations	12,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Pourcentage importations à partir de pays où l'ON est présent	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

CITRUS LIMON	2008	2009	2010	2011	2012
Colombie	43,731	81,450	95,365	63,442	45,506
Dominique	0,020	1,600	0,800	0,001	0,100
Espagne	0,000	0,000	0,000	1,848	1,392
France	42,267	60,096	42,260	71,327	51,139
Guadeloupe	19,775	21,425	4,414	3,932	4,033
Guyane française	0,000	0,400	14,000	13,017	0,000
Honduras	0,000	0,000	15,876	28,917	62,496
Pays-bas	0,000	0,000	0,000	3,600	0,000
République Dominicaine	12,600	34,791	14,254	151,236	71,600
Sainte-Lucie	0,000	0,000	0,000	0,003	0,000
Total importations	118,393	199,762	186,969	337,323	236,266
Pourcentage importations à partir de pays où l'ON est présent	35,701	30,084	22,603	21,693	22,234

CITRUS MEDICA	2008	2009	2010	2011	2012
République Dominicaine	0,000	0,000	0,000	0,000	0,342
Total importations	0,000	0,000	0,000	0,000	0,342
Pourcentage importations à partir de pays où l'ON est présent	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

CITRUS NOBILIS	2008	2009	2010	2011	2012
Colombie	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Dominique	0,000	0,088	0,570	0,000	0,000
Espagne	0,000	0,000	0,000	6,764	0,000
France	0,800	10,958	0,000	14,522	20,919
Guadeloupe	0,333	0,000	0,000	0,000	0,001
République Dominicaine	5,120	6,633	0,953	4,798	0,000
Total importations	6,253	17,679	1,523	26,084	20,920
Pourcentage importations à partir de pays où l'ON est présent	0,877	14,226	0,000	20,764	20,522

CITRUS PARADISI	2008	2009	2010	2011	2012
Dominique	1,711	0,000	0,000	0,000	4,068
Espagne	1,074	0,000	2,767	0,000	0,394
France	131,767	119,829	141,653	156,590	175,969
Guadeloupe	0,004	0,000	0,000	0,912	2,334
Honduras	0,000	14,231	0,000	22,100	5,535
Pays-bas	0,000	0,000	0,000	0,880	0,000
République Dominicaine	0,000	0,000	0,000	0,018	3,257
Total importations	134,556	134,060	144,420	180,500	191,557
Pourcentage importations à partir de pays où l'ON est présent	98,725	89,385	100,000	86,753	92,068

CITRUS RETICULATA	2008	2009	2010	2011	2012
Chili	0,000	0,000	0,000	0,000	5,588
Colombie	2,002	0,000	0,000	0,000	0,000
Espagne	0,000	0,000	14,524	7,199	10,434
France	194,017	159,222	192,184	193,045	165,222
Guadeloupe	1,944	2,613	2,583	11,790	10,894
Guyane française	0,004	0,000	0,000	0,000	0,000
Maroc	0,000	0,000	0,000	7,722	0,000
Perou	0,000	0,000	25,510	0,000	22,880
République Dominicaine	4,840	0,840	0,000	0,000	0,000
Total importations	202,807	162,675	234,801	219,756	215,018
Pourcentage importations à partir de pays où l'ON est présent	95,666	97,877	88,035	91,121	81,694

CITRUS SINENSIS	2008	2009	2010	2011	2012
Bélize	0,000	0,000	23,027	23,100	51,200
Colombie	516,062	427,042	646,874	46,346	20,854
Cuba	599,602	499,973	520,283	462,681	371,921
Dominique	3,695	15,292	15,562	0,080	1,307
Espagne	0,000	0,000	2,509	1,933	6,418
France	92,331	94,086	114,125	108,917	124,133
Guadeloupe	80,769	6,528	0,000	95,577	37,535
Honduras	281,583	356,714	353,420	322,400	625,204
Jamaïque	88,200	0,000	0,000	0,000	0,000
Panama	0,000	0,000	22,176	0,000	0,000
Pays-bas	23,606	0,000	0,000	21,360	0,000
Perou	0,000	4,650	73,800	325,150	430,495
République Dominicaine	182,991	433,382	344,718	617,673	570,804
Sainte-Lucie	0,006	0,000	0,000	0,003	0,011
Total importations	1868,845	1837,667	2116,494	2025,220	2239,882
Pourcentage importations à partir de pays où l'ON est présent	4,941	5,120	5,511	5,473	5,828

DIOSPYROS KAKI	2008	2009	2010	2011	2012
Brésil	26,343	0,000	0,000	0,000	0,000
Chili	0,000	0,000	1,488	0,000	0,000
Espagne	0,000	0,000	20,371	7,741	14,803
France	20,281	24,607	18,787	23,207	40,563
Guadeloupe	0,000	0,000	0,000	0,000	0,035
Total importations	46,624	24,607	40,646	30,948	55,401
Pourcentage importations à partir de pays où l'ON est présent	43,499	100,000	96,339	100,000	99,937

FICUS CARICA	2008	2009	2010	2011	2012
France	1,298	5,451	8,328	6,207	5,687
Total importations	1,298	5,451	8,328	6,207	5,687
Pourcentage importations à partir de pays où l'ON est présent	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000

LYCIUM CHINENSE	2008	2009	2010	2011	2012
Canada	0,000	0,000	0,263	0,000	0,000
USA	0,000	0,319	0,000	0,000	0,000
Total importations	0,000	0,319	0,263	0,000	0,000
Pourcentage importations à partir de pays où l'ON est présent	0,000	100,000	100,000	0,000	0,000

LYCIUM SPP.	2008	2009	2010	2011	2012
--------------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------

Canada	0,000	0,000	0,427	0,175	0,092
Chine	0,000	0,000	1,150	0,000	0,000
France	0,000	0,000	0,601	1,104	0,794
Total importations	0,000	0,000	2,178	1,279	0,886
Pourcentage importations à partir de pays où l'ON est présent	0,000	0,000	100,000	100,000	100,000

MALUS PUMILA	2008	2009	2010	2011	2012
Argentine	17,388	51,408	15,456	21,168	0,000
Belgique	5,760	0,000	0,000	0,000	5,880
Chili	355,614	374,201	513,274	509,588	477,368
Colombie	0,000	0,000	1,690	0,000	0,000
Espagne	21,168	20,670	90,739	31,729	76,580
France	2266,993	1856,775	1881,431	1678,342	1727,363
Guadeloupe	43,241	5,384	2,116	6,748	5,703
Sainte-Lucie	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
USA	5,502	0,000	0,000	0,000	0,000
Total importations	2715,666	2308,438	2504,706	2247,575	2292,894
Pourcentage importations à partir de pays où l'ON est présent	84,460	81,330	78,739	76,085	78,675

MORUS ALBA	2008	2009	2010	2011	2012
Canada	0,000	0,000	0,000	0,000	0,050
France	0,082	0,160	0,290	0,297	0,326
Guadeloupe	0,000	0,000	0,000	0,002	0,000
Total importations	0,082	0,160	0,290	0,299	0,376
Pourcentage importations à partir de pays où l'ON est présent	100,000	100,000	100,000	99,331	100,000

PSIDIUM GUAJAVA	2008	2009	2010	2011	2012
Dominique	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001
Guadeloupe	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000
Total importations	0,000	0,000	0,000	0,001	0,001
Pourcentage importations à partir de pays où l'ON est présent	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

PYRUS COMMUNIS	2008	2009	2010	2011	2012
Argentine	1,960	12,734	3,402	0,000	0,000
Belgique	2,436	2,112	0,000	0,000	10,480
Canada	0,000	0,000	0,000	0,000	0,100
Chili	12,024	10,208	15,839	25,573	15,031
Colombie	0,000	0,000	0,985	0,000	0,000
Espagne	0,000	0,000	3,302	7,408	3,512

France	456,595	352,622	437,560	390,967	345,503
Guadeloupe	3,309	0,205	0,000	0,000	1,239
USA	0,671	0,000	0,000	0,000	0,000
Total importations	476,995	377,881	461,088	423,948	375,865
Pourcentage importations à partir de pays où l'ON est présent	96,375	93,875	95,613	93,968	95,671

PYRUS PYRIFOLIA VAR. CULTA	2008	2009	2010	2011	2012
France	5,031	2,580	2,760	4,901	9,855
Total importations	5,031	2,580	2,760	4,901	9,855
Pourcentage importations à partir de pays où l'ON est présent	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000

PYRUS SPP.	2008	2009	2010	2011	2012
France	0,460	0,000	0,000	0,000	0,000
Total importations	0,460	0,000	0,000	0,000	0,000
Pourcentage importations à partir de pays où l'ON est présent	100,000	0,000	0,000	0,000	0,000

RIBES NIGRUM	2008	2009	2010	2011	2012
France	0,000	0,007	0,000	0,000	0,000
Total importations	0,000	0,007	0,000	0,000	0,000
Pourcentage importations à partir de pays où l'ON est présent	0,000	100,000	0,000	0,000	0,000

RIBES RUBRUM	2008	2009	2010	2011	2012
France	0,000	0,001	0,004	0,000	0,013
Total importations	0,000	0,001	0,004	0,000	0,013
Pourcentage importations à partir de pays où l'ON est présent	0,000	100,000	100,000	0,000	100,000

RIBES SPP.	2008	2009	2010	2011	2012
Dominique	0,000	0,000	0,000	0,000	0,048
France	0,033	0,057	0,052	0,078	0,175
USA	0,005	0,000	0,000	0,000	0,000
Total importations	0,038	0,057	0,052	0,078	0,223
Pourcentage importations à partir de pays où l'ON est présent	100,000	100,000	100,000	100,000	78,475

SOLANUM LYCOPERSICUM	2008	2009	2010	2011	2012
-----------------------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------

Antigua et Barbuda	0,000	0,005	0,000	0,000	0,000
Barbade	0,000	0,010	0,092	0,000	0,000
Canada	0,000	0,000	0,000	0,000	0,050
Colombie	114,743	29,048	66,150	9,614	0,000
Costa Rica	0,000	9,525	19,500	9,628	12,585
France	10,612	26,717	60,709	21,098	17,863
Guadeloupe	884,715	1003,586	287,336	497,778	519,984
Guyane française	0,000	1,024	0,000	0,000	0,000
Maroc	0,000	0,000	0,000	8,271	0,000
République Dominicaine	121,790	310,376	898,818	773,193	867,597
USA	0,104	0,000	0,000	0,000	0,000
Total importations	1131,964	1380,291	1332,605	1319,582	1418,079
Pourcentage importations à partir de pays où l'ON est présent	0,947	1,936	4,556	1,599	1,263

VITIS VINIFERA	2008	2009	2010	2011	2012
Argentine	0,000	0,000	0,000	18,696	0,000
Canada	0,000	0,000	0,000	0,000	0,040
Chili	287,220	361,401	571,106	444,874	395,693
Colombie	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000
Espagne	16,286	34,050	0,000	0,000	57,278
France	94,742	267,200	169,144	117,346	163,214
Guadeloupe	18,691	11,887	32,562	22,572	47,939
Guyane française	0,000	0,200	0,000	0,000	0,000
Italie	0,000	0,000	53,452	0,000	19,026
Mexique	50,184	66,912	34,170	17,712	16,728
Perou	210,769	72,316	185,978	132,716	91,512
République Dominicaine	18,696	0,000	0,000	0,000	0,000
USA	37,627	54,689	13,872	0,000	0,000
Total importations	734,216	868,655	1060,284	753,916	791,430
Pourcentage importations à partir de pays où l'ON est présent	27,082	48,679	25,525	17,914	32,378

Source : SALIM Martinique, extraction des tableaux d'importations port/aéroport de 2008 à 2012

Remarque : les importations en provenance de la Guadeloupe et de la Guyane correspondent très certainement à des réexpéditions car non produits localement. Leur provenance n'est pas identifiée mais elles peuvent venir de métropole, pays infesté.

Importations des fruits de plantes hôtes mineures de *Drosophila suzukii* en Guadeloupe (en tonnes, de 2008 à 2012)

<i>Actinidia chinensis</i> (kiwis)	2008	2009	2010	2011	2012
AVI ET COMPT VENTE PAYS TIERS depuis 00 ¹⁰	0	0	0	1,6	0
BELGIQUE	0	0	1,6	0	0
CHILI	27,9	40	15,9	25,1	19,9
ESPAGNE	3,1	0,9	4	1,3	7,5
FRANCE	61,3	6	76,5	110,2	101,9
ITALIE	0	17,3	25,9	21,9	19,7
NOUVELLE ZELANDE	0	0	0	0	0,1
PAYS N.D.A ¹¹	0	0	0	0	6,6
CHINE	0	17,5	0	0	0
Total importations	92,3	81,7	123,9	160,1	155,7
Pourcentage importations à partir de pays où l'ON est présent	69,8	51,0	87,2	83,3	82,9

<i>Citrus limon, Citrus limonum</i> (citrons)	2008	2009	2010	2011	2012
COLOMBIE	11	10,8	0	0	34,3
DOMINIQUE	0	0	0	0,5	0
EQUATEUR	11,6	0	0	0	0
ESPAGNE	0	0	0,4	3,9	6,3
FRANCE	0	0	5,6	70,4	2,9
HONDURAS	24,5	0	8,9	6,8	0
PANAMA	0	0	5,4	0	0
PAYS N.D.A	0	0	0	0	0
REPUBLIQUE DOMINICAINE	1,8	33,4	66,3	26,6	27,9
TURQUIE	0	0	0	0	0,3
Total importations	48,9	44,2	86,6	108,2	71,7
Pourcentage importations à partir de pays où l'ON est présent	0	0	6,9	68,7	12,8

<i>Citrus aurantifolia, Citrus latifolia</i> (limes)	2008	2009	2010	2011	2012
BELIZE	0	0	9,2	0	0
COLOMBIE	485,8	508,6	565,6	421,7	542,2
DOMINIQUE			0,5	0,2	0,1
EQUATEUR	19,3	67,8	0	0	25,3
ESPAGNE	0,6	0	0	0,2	0
FRANCE	0	0	0	0	0,1
GUATEMALA	0	0	0	0	94,8
GUYANE FRANCAISE	0	1	0	0	0

¹⁰ AVI : Attestation de vérification des importation (document qui témoigne, au vu de certains critères réglementaires, que la marchandise déclarée est assujettie à la procédure de vérification préalable -ex : marchandises soumises au programme de sécurisation des recettes douanières).

¹¹ N.D.A : indéterminé

HONDURAS	12,7	46,2	80,1	177,4	237,7
PEROU	0	0	0	42,4	0
REPUBLIQUE DOMINICAINE	9,9	0	8,4	131,9	95,6
Total importations	528,3	623,6	663,8	773,8	995,8
Pourcentage importations à partir de pays où l'ON est présent	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0

<i>Citrus clementina</i> (clémentines)	2008	2009	2010	2011	2012
AFRIQUE DU SUD	0	5,6	10,7	0	0
CHILI	16,6	1,1	0	11,2	8
COLOMBIE	9,9	0	0	0	0
ESPAGNE	89,9	22	37,1	65,2	108,1
FRANCE	22,1	1,9	46	37,3	41
MAROC	0,9	16,4	7	0	0
PAYS N.D.A	0	0	0	0	0
PEROU	0	50,2	6,8	22,3	0
Total importations	139,4	97,2	107,6	136	157,1
Pourcentage importations à partir de pays où l'ON est présent	80,3	24,6	77,2	75,4	94,9

<i>Citrus reticulata</i> (mandarines)	2008	2009	2010	2011	2012
AFRIQUE DU SUD	2	0	0	0	0
COLOMBIE	8	0	0	0	0
ESPAGNE	0	0	0	1,7	8,3
FRANCE	0	0	2,4	3,3	5,8
PEROU	4,4	0	0	24	0
REPUBLIQUE DOMINICAINE	19,9	2,9	12	0	12,9
Total importations	34,3	2,9	14,4	29	27
Pourcentage importations à partir de pays où l'ON est présent	0,0	0,0	16,7	17,2	52,2

<i>Citrus sinensis</i> (oranges douces)	2008	2009	2010	2011	2012
AFRIQUE DU SUD	6,7	2,5	0	0	2,3
AVI ET COMPT VENTE PAYS TIERS depuis 00	0	0	0	1,7	0
BELIZE	0	0	147,6	21,1	0
CHILI	2,6	0	0	0	0
COLOMBIE	661	714,1	708,9	280,4	551,6
CUBA	1094,4	880,5	744,4	741,6	449,1
DOMINIQUE	103,9	212,2	114	23,6	10
ESPAGNE	8,5	1,2	6,1	5	36,9
FRANCE	7,3	2,6	21,6	35,5	27,6
HONDURAS	258,7	234,7	1200,8	663,3	1042,6
MAROC	14,9	9,9	0	0,7	1,9
PANAMA	0	0	18	0	0
PEROU	0	0	0	342,2	147,4
REPUBLIQUE DOMINICAINE	470,9	462,2	132,8	824,2	699,9
Total importations	2628,9	2519,9	3094,2	2939,3	2969,3
Pourcentage importations à partir de pays où l'ON est présent	0,6	0,2	0,9	1,4	2,2

<i>Citrus aurantium</i> (oranges)	2008	2009	2010	2011	2012
AFRIQUE DU SUD	2,5	1,2		1,8	0,1
BELIZE	0	0	40	0	0
COLOMBIE	0	7,8	207,1	48,2	0
CUBA	0	0	0	28,9	0
DOMINIQUE	0	0	18,5	40	32,1
ESPAGNE	1,8	0	2,3	14,7	1,2
FRANCE	0	0	15,9	19,5	19,2
HONDURAS	0	0	22,1	93,6	139,5
MAROC	0	0	1,1	0	0
MARTINIQUE	0	0	0	0	0
PANAMA	0	0	0	22,2	0
PAYS N.D.A	0	0	0	0	0
REPUBLIQUE DOMINICAINE	178,9	731,9	213,2	89,7	27
SWAZILAND	0	0	0	0,2	0
ZIMBABWE	0	1,3	0	0	0
Total importations	183,2	742,2	520,2	358,8	219,1
Pourcentage importations à partir de pays où l'ON est présent	1,0	0	3,5	9,5	9,3

<i>Citrus maxima, Citrus paradisi</i> (pamplemousses et pomelos)	2008	2009	2010	2011	2012
AFGHANISTAN	0	0	0	2,8	0
AFRIQUE DU SUD	13,9	12,3	7,2	3,6	10,6
AUSTRALIE		2,7	0	0	0
COLOMBIE	13,3	19,6	0	0	14,7
CUBA	0	8,9	0	0	19,4
DOMINIQUE	135	170,5	138,7	94,4	72,5
ESPAGNE	12,7	12,3	5,7	33,5	31,4
FRANCE	16,1	12,7	44,1	32,1	25,1
HONDURAS	76	85	136,8	33,3	41,6
ISRAEL	0	0	0	3	4,4
MAROC	11,9	4,3	7	0	0
MEXIQUE	0	0	1,1	0	0
REPUBLIQUE DOMINICAINE	0	0	0	3,6	17,2
TURQUIE	0,8	0,8	3,1	0	0
Total importations	279,7	329,1	343,7	206,3	236,9
Pourcentage importations à partir de pays où l'ON est présent	10,3	7,6	14,8	31,8	23,8

<i>Citrus x tangelo</i> (tangelos), ortaniques, malaquinas et autres hybrides similaires d'agrumes	2008	2009	2010	2011	2012
FRANCE	0	0	0	0	0,2
ISRAEL	0	0	0	0	0,7
PEROU	22,9	0	22,9	9,9	0
REPUBLIQUE DOMINICAINE	0	0	0	0	1,6
Total importations	22,9	0	22,9	9,9	2,5
Pourcentage importations à partir de pays où l'ON est présent	0	0	0	0	8

<i>Citrus tangerina</i> (tangerines)	2008	2009	2010	2011	2012
COLOMBIE	9,2	0	0	0	0
DOMINIQUE	0	0	0,1	0	0
FRANCE	0	0	0	0	0,2
PEROU	0	0	0	109,2	87,4
Total importations	9,2	0	0,1	109,2	87,6
Pourcentage importations à partir de pays où l'ON est présent	0	0	0	0	0,2

<i>Diospyros kaki</i> (kakis)	2008	2009	2010	2011	2012
AFRIQUE DU SUD	0	0	0	0	0,3
CHILI	0	0	0	0	2,2
ESPAGNE	0	0	0	0	28,2
FRANCE	0	0	0	0	5,2
ISRAEL	0	0	0	0	0,1
NOUVELLE ZELANDE	0	0	0	0	0,7
Total importations	0	0	0	0	36,7
Pourcentage importations à partir de pays où l'ON est présent	0	0	0	0	91,0

<i>Malus pumila</i> (pommes)	2008	2009	2010	2011	2012
AFRIQUE DU SUD	0	0	0,7	0,5	0,1
ALLEMAGNE	0	0	0	0	17,8
ANTILLES NEERLANDAISES	0	0	0	0	0
ARGENTINE	67,2	53,4	33,6	21,7	0,1
AVI ET COMPT VENTE PAYS TIERS depuis 00	0	0	55,6	130,2	0
BELGIQUE	0	0	19,2	0	15,5
BRESIL	0	0	0,3	0	2,9
CHILI	654,9	727,9	347,5	424,5	413,8
ETATS-UNIS	3,6	19,6	0	0	0
ESPAGNE	27,7	9,7	101,1	28,4	51,8
FRANCE	1226,8	1227,6	1416,9	1458,9	1601,3
ITALIE	17,1	12,2	16,1	0,7	24
NOUVELLE ZELANDE	1,3	0	0,7	0,6	0,1
PAYS BAS	0	0	0,4	6,1	3,6
PAYS N.D.A	0	0	0	0	124,6
CHINE	44,2	0	0	0	0
Total importations	2042,8	2050,4	1992,1	2071,6	2255,6
Pourcentage importations à partir de pays où l'ON est présent	64,6	61,9	78,0	71,8	75,0

<i>Prunus cerasus</i> (cerises)	2008	2009	2010	2011	2012
CHILI	0	0	0	0	3,6
FRANCE	0,9	0	0	0	0
Total importations	0,9	0	0	0	3,6
Pourcentage importations à partir de pays où l'ON est présent	100	0	0	0	0

<i>Psidium guajava</i> (goyaves), <i>Mangifera indica</i> (mangues) et <i>Garcinia mangostana</i> (mangoustans)	2008	2009	2010	2011	2012
DOMINIQUE	0	4,9	32	20,3	12
ETATS-UNIS	0	0	0,1	0	0
EQUATEUR	17,2	17,2	14,4	8,2	8,6
ESPAGNE	0	0	0	0	0,2
FRANCE	0	0	0,2	0	1,3
PAYS N.D.A	0	0	0	0	0
PEROU	21,1	9,1	21,3	18,2	21,3
REPUBLIQUE DOMINICAINE	0	0	0	0	3
VIET-NAM	0	0	0	0	0,3
Total importations	38,3	31,2	68	46,7	46,7
Pourcentage importations à partir de pays où l'ON est présent	0	0	0,4	0	10,3

<i>Pyrus communis</i> (poires)	2008	2009	2010	2011	2012
AFRIQUE DU SUD	0	0	0,1	3,2	1
ARGENTINE	16	12,7	8	0,1	0,1
AVI ET COMPT VENTE PAYS TIERS depuis 00	0	0	0	28,1	0
BELGIQUE	26	0	60,6	32,3	24
CHILI	107,8	60,5	41,5	20,8	40,4
ESPAGNE	6,3	35,6	15,3	17,5	24,4
ETATS-UNIS	1	0	0	0	0
FRANCE	161,8	74,4	159,9	192,7	144,8
ISRAEL	0	0	0	0,1	0
ITALIE	2,3	13,5	2,3	19,3	8,6
PAYS BAS	2,4	68,9	70,4	97,1	91,8
PAYS N.D.A	0	0	0	0	0
PORTUGAL	0	1,6	5,4	1	1
CHINE	22,9	21,6	0,6	3,1	7,4
Total importations	346,5	288,8	364,1	415,3	343,5
Pourcentage importations à partir de pays où l'ON est présent	63,6	50,2	65,6	63,8	60,9

<i>Ribes spp.</i>	2008	2009	2010	2011	2012
FRANCE	0	0	0,1	0	0,2
Total importations	0	0	0,1	0	0,2
Pourcentage importations à partir de pays où l'ON est présent	0	0	100	0	100

<i>Solanum lycopersicum</i> (tomates)	2008	2009	2010	2011	2012
AVI ET COMPT VENTE PAYS TIERS depuis 00	0	0	0,3	0	0
BELGIQUE	0	0	31,4	13,4	1,4
CHILI	6,2	0	0	0	0
COLOMBIE	7,2	0	0	0	0
COSTA-RICA	0	0	0	0	110,5
ESPAGNE	2,1	7,2	16,8	8	4,3
FRANCE	17,4	23,6	52,8	67,3	54,9
MAROC	79,1	26,2	38,5	0	35,5
PANAMA	0	0	15,6	1,5	0

PAYS BAS	0	0	0,1	0,3	0
REPUBLIQUE DOMINICAINE	22,3	28,8	79,2	106,7	283,3
Total importations	134,3	85,8	234,7	197,2	489,9
Pourcentage importations à partir de pays où l'ON est présent	14,5	35,9	43,0	45,0	12,4

Vitis vinifera (raisins)	2008	2009	2010	2011	2012
AFRIQUE DU SUD	0	0	3,4	1,6	5,8
ARGENTINE	1	0	0	2,5	0
AVI ET COMPT VENDE PAYS TIERS depuis 00	4,9	0	0	52,4	0
BRESIL	15,3	0	0	0	0
CHILI	400,9	490,7	563,5	467,6	547,8
CUBA	0	9,6	0	0	0
ETATS-UNIS	24,4	0	0	0	0
EGYPTE	0	1,5	0	0	0
ESPAGNE	63,6	18,6	81,9	59,7	29,4
FRANCE	236,2	141,6	199,4	249,4	345,6
IRLANDE	0	0	2,7	0	0
ITALIE	124,9	240,4	147,2	144	150,5
MAROC	0	51,2	0,5	0	0
MEXIQUE	47,2	49,3	48,3	17,7	0
NAMIBIE	0,9	0	0	0	0,2
PAYS N.D.A	0	0	0	0	0
PEROU	149,4	78,7	209,1	138,8	141,6
PORTUGAL	0	2,5	0	0	0
Total importations	1068,7	1084,1	1256	1133,7	1220,9
Pourcentage importations à partir de pays où l'ON est présent	44,2	41,5	38,0	41,5	43,0

Source : SALIM Guadeloupe, extraction des tableaux "Imports par pays 2008-2012"



Agence nationale de sécurité sanitaire
de l'alimentation, de l'environnement et du travail
27-31 avenue du général Leclerc
94701 Maisons-Alfort Cedex
www.anses.fr