



anses

Probabilité d'introduction de *Bactrocera dorsalis* (mouche orientale des fruits) en France métropolitaine

Avis de l'Anses
Rapport d'expertise collective

Février 2024



Le directeur général

Maisons-Alfort, le 27 février 2024

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

relatif à une « Demande d'évaluation du risque simplifiée (ERS) lié à
l'introduction de *Bactrocera dorsalis* pour la France métropolitaine »

*L'Anses met en œuvre une expertise scientifique indépendante et pluraliste.
L'Anses contribue principalement à assurer la sécurité sanitaire dans les domaines de l'environnement, du travail et de l'alimentation et à évaluer les risques sanitaires qu'ils peuvent comporter.
Elle contribue également à assurer d'une part la protection de la santé et du bien-être des animaux et de la santé des végétaux et d'autre part à l'évaluation des propriétés nutritionnelles des aliments.
Elle fournit aux autorités compétentes toutes les informations sur ces risques ainsi que l'expertise et l'appui scientifique technique nécessaires à l'élaboration des dispositions législatives et réglementaires et à la mise en œuvre des mesures de gestion du risque (article L.1313-1 du code de la santé publique).
Ses avis sont publiés sur son site internet.*

L'Anses a été saisie le 17 janvier 2023 par la Direction générale de l'alimentation pour la réalisation de l'expertise suivante : Demande d'évaluation du risque simplifiée (ERS) lié à l'introduction de *Bactrocera dorsalis* pour la France métropolitaine.

1. CONTEXTE ET OBJET DE LA SAISINE

1.1. Contexte de la saisine

Bactrocera dorsalis, la mouche orientale des fruits, est capturée de façon répétée en Ile-de-France depuis 2019, à proximité du MIN de Rungis et de l'aéroport d'Orly. Un réseau de piégeage renforcé a permis la capture de 7 individus en 2019, 5 en 2020 et 16 en 2021. Une augmentation du nombre d'insectes piégés particulièrement marquée a été observée en 2022 avec 83 spécimens adultes capturés dans un périmètre élargi au Nord et à l'Est de la région parisienne. Par ailleurs des incursions ont été détectées ces dernières années en Occitanie (2020), en PACA (2021, nouvelle capture en octobre 2022), en Grand-Est (2022) et Auvergne-Rhône-Alpes (2022).

Bactrocera zonata, la mouche de la pêche, a été capturée pour la première fois sur le territoire métropolitain, en Ile-de-France, en 2020. Des individus adultes ont été capturés à nouveau en 2021 et 2022 dans la région francilienne, conduisant à qualifier sa présence d'incursion.

Organismes de quarantaine prioritaires classés en annexe IIA du règlement (UE) 2019/2072, *Bactrocera dorsalis* et *Bactrocera zonata* font l'objet d'une lutte obligatoire et d'un plan national d'intervention sanitaire d'urgence (PNISU), conformément au Règlement européen (UE) 2016/2031.

Dans la continuité des conclusions de l'avis de l'agence relatif à la saisine 2019-SA-0145 concernant « l'évaluation du risque lié à la capture de *Bactrocera dorsalis* à proximité du marché d'intérêt national de Rungis en France métropolitaine » et compte-tenu des captures répétées sur le territoire métropolitain, l'évaluation de la probabilité d'introduction de ces mouches paraît nécessaire pour adapter les mesures de gestion du risque.

1.2. Objet de la saisine

Dans ce contexte, l'Anses est sollicitée afin d'identifier les filières d'entrée et les zones d'établissement potentielles afin d'ajuster au mieux la surveillance au risque d'introduction. L'évaluation du risque d'introduction de chacune de ces deux mouches est demandée ainsi que l'examen des questions particulières suivantes, au travers des premières étapes d'une évaluation de risque simplifiée.

De ce fait, la demande a été scindée en deux parties, la première concerne *Bactrocera dorsalis* (saisine 2023-SA-0018) et la deuxième concerne *Bactrocera zonata* (2023-SA-0034). Le présent avis concerne la saisine 2023-SA-0018 sur *B. dorsalis*. Les questions suivantes seront abordées dans chacune des saisines, pour chacune des mouches :

i. Analyse globale de l'organisme nuisible (cycle biologique, symptômes)

Quelles sont les conditions de survie hivernale des mouches ?

Quelles sont les capacités de vol de la mouche, afin d'ajuster la surveillance dans les zones où des captures sont réalisées ?

ii. Liste des plantes hôtes et leur répartition dans la zone d'analyse du risque phytosanitaire (zone ARP).

iii. Analyse des filières d'entrée

Quelles sont les filières d'entrée (végétaux, autres) en lien avec les points d'entrée et donc les zones et structures pour lesquelles la surveillance est à privilégier ainsi que les moyens éventuels à mettre en œuvre pour améliorer le dispositif de surveillance déjà mis en place ?

Il est demandé de tenir compte des flux de produits alimentaires susceptibles d'être infestés, notamment en fonction des volumes de produits importés par origine géographique et des périodes de pullulation des mouches dans les pays d'origine. L'analyse de la probabilité d'entrée vise à identifier les facteurs d'entrée favorisant par ailleurs l'établissement des insectes.

iv. Analyse de la probabilité d'établissement en France métropolitaine.

Compte tenu du cycle biologique des mouches, des filières et points d'entrée et des périodes d'introduction éventuelles de produits alimentaires infestés, les conditions éco-climatiques en France métropolitaine sont-elles propices à leur établissement ?

Quelles sont les zones d'établissement potentielles des deux espèces de mouches des fruits afin d'ajuster la surveillance en zone exempte des deux organismes nuisibles ?

Cette question de la probabilité d'établissement des mouches en France métropolitaine est cruciale étant donné les entrées répétées et les impacts que pourrait entraîner la qualification de foyer.

2. ORGANISATION DE L'EXPERTISE

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

L'expertise relève du domaine de compétences du comité d'experts spécialisé (CES) « Risques Biologiques pour la Santé des Végétaux » (RBSV). L'Anses a confié l'expertise au groupe de travail « Bactrocera » ainsi qu'à deux rapporteurs dont un externe au groupe de travail. Les travaux ont été présentés au CES tant sur les aspects méthodologiques que scientifiques entre le 31/01/2023 et le 30/01/2024. Ces travaux ont été adoptés par le CES « Risques Biologiques pour la Santé des Végétaux » (RBSV) réuni le 30/01/2024.

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

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

Le plan du rapport d'expertise collective est celui du schéma d'aide à la décision pour une analyse de risque phytosanitaire express émis par l'Organisation Européenne et Méditerranéenne de la Protection des Plantes (EPPO) (EPPO Standard PM 5/5(1)) en 2012. La conduite de l'expertise a suivi les lignes directrices de ce schéma, à savoir : une étape d'initiation, puis une étape d'évaluation du risque phytosanitaire avec plus particulièrement une évaluation de la probabilité d'entrée et d'établissement de *B. dorsalis*. L'EPPO Standard PM 5/5(1) prévoit une graduation qualitative de la probabilité d'entrée (faible, modérée, haute) associée à un niveau d'incertitude avec une graduation similaire. Compte tenu de la question posée par la saisine sur le volet « entrée », le GT a mis au point une méthode d'expertise plus élaborée pour répondre au mieux à la question posée, et classer les filières d'entrée (*i.e.* filières d'importation de fruits en provenance de pays infestés par *B. dorsalis*) en utilisant des données d'importation (pour les années 2020, 2021, 2022), de prévalence (soit le nombre moyen d'individus de *B. dorsalis* susceptibles d'être transportés par kg de fruit, estimée à partir de la littérature scientifique) et des données d'interceptions de *B. dorsalis* aux postes de contrôles frontaliers français (identification morphologique ou moléculaire réalisée par le laboratoire de référence national depuis 2010). Pour le volet « établissement » et afin de répondre à la question posée qui vise l'identification des zones d'établissement potentielles de *B. dorsalis*, le GT a jugé nécessaire d'utiliser des modèles bioclimatiques d'aires de répartition plus adaptés, suite à des réajustements nécessaires issus d'un jeu de données actualisé sur cette répartition. L'objectif était d'estimer ainsi de la manière la plus précise possible la probabilité d'établissement actuelle et future de cette espèce en France métropolitaine. L'approche ainsi adoptée par le GT est de type corrélative de modélisation d'aire de répartition d'espèces.

Le GT a mené deux auditions : (i) O. Rousselle et P. Farigoule (DGAL ; le 07/06/2023) pour recueillir des éléments relatifs au dispositif de surveillance en cours dans le cadre de la

Surveillance Officielle des organismes Réglementés et Emergents (SORE); (ii) R. Mouttet (Laboratoire de la Santé des Végétaux – Unité entomologie et botanique, Anses ; le 19/06/2023) pour recueillir des éléments relatifs au diagnostic de *B. dorsalis*.

3. ANALYSE ET CONCLUSIONS DU CES ET DU GT

3.1. Vue d'ensemble de l'organisme nuisible

Bactrocera dorsalis Hendel (Tephritidae, Diptères) est une espèce originaire d'Asie (du sous-continent indien vers l'Asie du Sud-Est). Elle a été introduite dans différentes parties de l'Océanie ainsi qu'en Afrique, où elle a été détectée pour la première fois en 2003 au Kenya. Elle s'est ensuite répandue sur toute l'Afrique subsaharienne ainsi que sur plusieurs îles de la partie occidentale de l'océan Indien. La synonymisation de *B. invadens* et *B. papayae/B. philippinensis* avec *B. dorsalis* élargit considérablement la distribution initiale de *B. dorsalis*. La distribution actuelle s'étend donc dans une grande partie de l'Afrique subsaharienne, à travers le sous-continent indien jusqu'à la Chine, dans tout le sud-est asiatique, ainsi que plusieurs îles du Pacifique dont l'Indonésie, la Papouasie Nouvelle-Guinée, les Philippines, Palau, la Polynésie Française et Hawaï.

B. dorsalis est l'une des espèces de mouches des fruits les plus polyphages, enregistrée sur plus de 500 espèces de plantes hôtes appartenant à plus de 80 familles telles que des arbres fruitiers (*Mangifera indica*, espèces des genres Citrus, Prunus, famille des Myrtacées, ...), des légumes de la famille des Cucurbitacées et des Solanacées ainsi que la vigne. Une liste complète et actualisée a été construite par le GT et figure dans le rapport.

B. dorsalis est multivoltine, complétant plusieurs générations qui se chevauchent chaque année, ce qui permet aux populations d'augmenter rapidement en nombre. La femelle perce la peau du fruit mûr grâce à son ovipositeur pour déposer les œufs. Les larves muent deux fois tout en se nourrissant de la pulpe du fruit. Les larves du troisième stade quittent le fruit puis s'enfouissent dans le sol pour se transformer en pupes, sous la plante hôte. Les fruits attaqués par *B. dorsalis* présentent de minuscules perforations dues à la ponte, mais les symptômes sont souvent difficiles à détecter aux premiers stades de l'attaque. Les zones autour des marques de perforation deviennent molles et peuvent être source d'entrée d'agents pathogènes secondaires, et notamment de bactéries et de champignons. L'alimentation des larves provoque une détérioration de la structure de la pulpe pouvant aller jusqu'à la destruction totale des fruits.

De nombreux essais de marquage-recapture ont été menés depuis plusieurs décennies. Ils permettent d'estimer les capacités de vol des individus, mais les résultats obtenus dépendent fortement du contexte géographique et climatique de l'essai. Sur la base des informations disponibles, la capacité de dissémination des mâles et femelles *B. dorsalis* en âge de pondre est estimée à au moins 3 km par jour.

En France, *B. dorsalis* fait partie des organismes nuisibles concernés par la Surveillance Officielle des Organismes Réglementés et Emergents (SORE) et bénéficie d'un Plan National d'Intervention Sanitaire d'Urgence (PNISU). Ces dispositifs prévoient des actions à mettre en place (examen visuel, identification, traitements insecticides, technique de l'annihilation des mâles, restrictions de circulation de matériel végétal, ...). Ces moyens impliquent, entre autres, l'utilisation de pièges à base de méthyl eugénol qui bénéficie d'une dérogation d'autorisation de mise sur le marché.

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

3.2. Entrée dans la zone ARP

La filière par laquelle l'entrée de *B. dorsalis* sur le territoire français est la plus probable est celle de l'importation commerciale de fruits (au sens botanique, incluant les cultures fruitières et légumières) à partir de pays infestés. Le risque R associé à chaque espèce hôte importée est proportionnel au volume importé à partir de pays infestés multiplié par la prévalence (soit le nombre moyen d'individus de *B. dorsalis* susceptibles d'être transportés par kg de fruit) ($R = \text{volumes d'importation} \times \text{prévalence}$). Un classement des plantes hôtes dont les fruits sont importés a été établi, en tenant compte à la fois du risque R et des données d'interception aux postes de contrôles frontaliers français. Pour faciliter la lecture des résultats, le risque R (nombre d'insectes importés) a été transformé en rang. Cela a permis d'identifier 4 catégories de fruits hôtes importés :

- en catégorie A, les fruits avec un rang < 10 et des interceptions enregistrées : les fruits hôtes classés en catégorie A présentent un risque R élevé et ont déjà fait l'objet d'interceptions de mouches, il s'agit des fruits de *Mangifera indica* (mangue), *Passiflora edulis* (fruit de la passion), *Persea americana* (avocat) et *Psidium guajava* (goyave). La probabilité d'entrée de *B. dorsalis* par ces fruits est jugée élevée, avec une incertitude faible ;
- en catégorie B, les fruits avec un rang > 10 et des interceptions enregistrées : risque modéré avec incertitude faible. En dépit du fait que le rang de ces espèces telles que *Annona muricata* (annone) ou *Syzygium samarangense* (jamalac) est supérieur à 10 compte tenu des volumes d'importations faibles et/ou de la prévalence faible, des interceptions réelles de *B. dorsalis* ont déjà été enregistrées sur ces espèces. Ce qui les place dans cette catégorie, les surclassant ainsi par rapport aux fruits sur lesquels aucune interception n'a été enregistrée ;
- en catégorie C, les fruits avec un rang < 10 sans interceptions enregistrées : risque modéré avec incertitude modérée. C'est le cas d'espèces comme *Citrus sinensis* (orange douce) par exemple qui présentent des prévalences faibles mais se retrouvent dans des rangs avancés selon R compte tenu des volumes importés à partir de pays infestés importants ;
- en catégorie D, les fruits avec un rang > 10 sans interceptions enregistrées : risque modéré avec incertitude haute. Le placement dans cette catégorie de certaines espèces hôtes telles que les pêchers (*Prunus persica*) s'explique par les volumes d'importation qui influent sur R (en absence de toute interception sur ces fruits), même si la prévalence médiane de *B. dorsalis* sur les pêches est 16 fois plus élevée par rapport à celle sur *Fortunella japonica* (kumquat) et trois fois inférieure à celle sur *Ficus carica* (figue), fruits qui se retrouvent dans cette même catégorie.

Ces résultats reflètent les connaissances scientifiques en terme de prévalence et les données relatives aux importations et aux interceptions au moment de l'élaboration de ce rapport ; toute donnée nouvelle d'une interception enregistrée sur un fruit ou tout nouveau flux d'importation peuvent affecter grandement cette distribution et induire le glissement d'une plante d'une catégorie à une autre.

Le GT rappelle que la probabilité d'entrée de *B. dorsalis* via les fruits transportés par les passagers lors de voyages notamment aériens ne doit pas être négligée, des études ayant mis en évidence l'importance de cette filière dans l'entrée d'organismes nuisibles à la santé des végétaux. De plus, la réglementation européenne relative à la santé des végétaux ne s'applique pas aux petites quantités de certains végétaux, produits végétaux et autres objets, hormis les végétaux destinés à la plantation, transportés par les voyageurs et déplacés à des fins non commerciales et non professionnelles (Règlement européen (UE) 2016/2031). Malheureusement, l'estimation des volumes importés par les voyageurs est difficile à réaliser. De ce fait, une étude détaillée de cette filière n'a pas pu être envisagée.

3.3. Établissement dans la zone ARP

La probabilité d'établissement en extérieur de *B. dorsalis* dépend principalement de deux facteurs : la disponibilité des plantes hôtes et le climat.

Les plantes hôtes de *B. dorsalis* ne constituent pas un facteur limitant pour son établissement. En effet, *B. dorsalis* est suffisamment polyphage pour trouver des plantes hôtes sur le territoire de la France métropolitaine, potentiellement à tout moment de l'année. La richesse en espèces et la production en tonnes de fruits hôtes de *B. dorsalis* sont élevées dans des départements situés dans les régions méditerranéennes (PACA, Occitanie et Corse) et dans la région Nouvelle-Aquitaine.

L'adéquation du climat actuel à l'établissement durable de populations de *B. dorsalis* a également été évaluée par une approche corrélative de modélisation d'aires de répartition d'espèces en utilisant l'algorithme BIOCLIM. Cette approche se base sur l'extraction de données climatiques aux points de présence et/ou d'absence d'une espèce afin de caractériser ses tolérances climatiques puis les compare aux valeurs des variables climatiques d'un lieu donné. Dans la zone ARP, la ceinture méditerranéenne de basse altitude, Corse comprise, présente actuellement des valeurs d'adéquation climatique, qui restent basses mais non nulles, et est donc potentiellement favorable à un établissement durable de *B. dorsalis*. La probabilité d'établissement durable de *B. dorsalis* dans la zone ARP est donc jugée modérée. Cette estimation concerne particulièrement la ceinture méditerranéenne de basse altitude, Corse comprise, et est justifiée par :

- des indices d'adéquation climatique non nuls et comparables avec ceux de zones où la mouche s'est déjà établie (zone tempérée du centre de la Chine) ;
- l'abondance et la diversité de plantes hôtes dans toute la zone ARP, et particulièrement dans cette zone géographique ;
- l'absence de facteurs limitants autres que climatiques et liés aux plantes hôtes (par exemple ennemis naturels, compétition avec d'autres espèces présentes dans la zone ARP).

L'incertitude est modérée, elle est due à :

- l'indice d'adéquation climatique dans la ceinture méditerranéenne qui est proportionnellement beaucoup plus faible que ceux associés aux aires de répartition actuelle de la mouche ;
- l'absence de démonstration de populations établies malgré les entrées fréquentes sur le territoire via les importations de fruits en provenance de pays infestés ;
- l'évolution du climat ;
- les incertitudes inhérentes au choix de la méthode de modélisation.

Le GT a également tenté d'estimer l'évolution de la probabilité d'établissement potentielle future de *B. dorsalis* dans un contexte de changement climatique. Le modèle prédit une augmentation modérée de l'adéquation climatique de la France dans les prochaines décennies.

Par ailleurs, la probabilité d'établissement de *B. dorsalis* en cultures sous abris dans la zone ARP est estimée faible avec une incertitude modérée.

3.4. Recommandations de mesures de gestion

3.4.1. Filière « fruits importés »

Les fruits importés des espèces *Mangifera indica*, *Passiflora edulis*, *Persea americana*, *Psidium guajava* arrivant en catégorie A présentent un risque R élevé et ont déjà fait l'objet d'interceptions de mouches. La probabilité d'entrée de *B. dorsalis* par ces fruits est jugée élevée, avec une incertitude faible. Les efforts d'inspection devraient être tournés prioritairement vers les importations de ces fruits. Les fruits placés au sein des catégories B et C (risque et/ou interception plus faibles) devraient également faire l'objet d'inspection, même si les quantités importées sont faibles. Les périodes d'importation au cours de l'année et les pays exportateurs (statut d'infestation) doivent être considérés dans le développement du dispositif de surveillance en dressant des profils d'importation mensuels tels que ceux présentés pour les fruits à haut risque (catégorie A) dans le rapport.

3.4.2. Filière « passagers »

Une augmentation de la sensibilisation des voyageurs aux risques générés par le déplacement de végétaux et produits végétaux et des inspections aux frontières est recommandée pour tenter d'atténuer le rôle joué par cette filière d'entrée. Le GT recommande même l'interdiction stricte de l'importation par les passagers des fruits appartenant aux catégories A, B et C ; cette recommandation repose sur le très haut risque de présence de *B. dorsalis* sur ces fruits, qui ne font pas nécessairement l'objet de traitements comme les fruits destinés à l'exportation.

3.4.3. Dispositif de surveillance au sein de la zone ARP

Il est recommandé que le dispositif de surveillance actuel soit affiné à la lumière des résultats de cette expertise en ciblant prioritairement les plantes hôtes cultivées ayant des prévalences élevées et localisées dans les régions qui présentent le climat le plus favorable à *B. dorsalis* à savoir, la ceinture méditerranéenne de basse altitude, Corse comprise. Certaines de ces plantes font déjà partie du dispositif de surveillance ; d'autres plantes présentant des prévalences relativement élevées de *B. dorsalis* et cultivées dans ces zones, par exemple *Ficus carica*, *Diospyros kaki* et *Prunus domestica*, devraient être incluses dans ce dispositif. Ce redimensionnement du réseau de surveillance permettrait d'identifier au plus tôt une population de *B. dorsalis* en cours d'établissement et d'augmenter les chances d'éradiquer un foyer naissant.

3.5. Incertitudes et remarques

Les membres du GT ont souhaité lister quelques incertitudes identifiées au cours du travail d'expertise :

- les zones de production dans les pays d'origine des fruits importés ne sont pas connues dans les données exploitées issues de TRACES¹; de ce fait, la pression des populations de *B. dorsalis* dans ces zones n'est pas connue ;
- les statistiques relatives aux fruits contrôlés négatifs, c'est-à-dire exempts de *B. dorsalis*, ne sont pas connues, ce qui empêche l'estimation de la proportion du nombre de lots contrôlés positifs véhiculant des insectes et par conséquent l'efficacité des mesures phytosanitaires appliquées à l'origine ;
- la différence de structure de corrélation des variables climatiques entre l'Asie, l'Afrique et l'Europe est une source d'incertitude lors de l'estimation du potentiel d'établissement de *B. dorsalis* dans la zone ARP. Ainsi, il est relativement admis que la remontée vers le nord de l'Asie de *B. dorsalis* est limitée par les températures hivernales ; néanmoins, ces régions sont caractérisées par des températures élevées durant le reste de l'année. Par contraste à ce profil, certaines régions de France métropolitaine sont caractérisées par des hivers doux mais des températures relativement faibles durant le reste de l'année (par exemple les régions côtières atlantiques). Il existe donc une incertitude sur la capacité de *B. dorsalis* à coloniser durablement ces régions dont les hivers sont doux.

4. CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS DE L'AGENCE

L'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail endosse les conclusions du GT « Bactrocera » et du CES « Risques biologiques pour la santé des végétaux ».

L'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail rappelle que le nombre d'adultes de *B. dorsalis* capturés en France dans des pièges, souvent situés près des points d'entrée de marchandises, de marché de gros de produits frais ou des sites d'entreprises travaillant avec des fruits originaires de pays où la mouche est présente, est en progression durant les dernières années. Alors qu'aucun foyer n'est encore déclaré en France et que ces captures répétées pourraient s'expliquer par la surveillance organisée, ces chiffres illustrent *a minima* une probabilité d'entrée très élevée malgré la réglementation déjà en place vis-à-vis de cet organisme de quarantaine prioritaire. De ce fait, l'Agence souligne l'importance du rôle des fruits à risque identifiés dans le cadre de cette expertise et non concernés par la réglementation actuelle. Les efforts d'inspection sur ces marchandises et une meilleure application des exigences particulières relatives au statut phytosanitaire des pays de production et aux traitements post-récolte sont fortement recommandés. L'Agence recommande l'augmentation de la sensibilisation des voyageurs aux risques générés par le déplacement de végétaux et produits végétaux et appuie la mesure d'interdiction stricte de l'importation par les passagers de végétaux et produits végétaux pouvant constituer une voie d'entrée d'organismes nuisibles tels que *B. dorsalis*.

Enfin, l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail estime que la probabilité d'établissement durable de *B. dorsalis* dans la ceinture

¹ Traces est la plateforme en ligne de la Commission européenne pour la certification sanitaire et phytosanitaire requise pour l'importation d'animaux, de produits animaux, de denrées alimentaires et d'aliments pour animaux d'origine non animale et de végétaux dans l'Union européenne, ainsi que pour le commerce intra-UE et les exportations d'animaux et de certains produits animaux dans l'UE. https://food.ec.europa.eu/animals/traces_en

méditerranéenne de basse altitude, Corse comprise, malgré les indices d'adéquation climatique faibles, est préoccupante. Elle se trouve renforcée dans un contexte de dérèglement climatique selon les travaux de modélisation réalisés. L'occurrence des plantes hôtes potentiellement toute l'année dans cette zone est de nature à faciliter l'établissement de cette espèce polyphage. Cette conjonction est à mettre en perspective avec la situation en Italie où la mouche orientale des fruits est désormais établie dans la région de Campanie, avec des piégeages dans la région du Latium. Les efforts de surveillance, y compris le piégeage dans les unités culturelles à côté des postes de contrôles frontaliers et dans la zone d'établissement potentielle en France, à savoir la ceinture méditerranéenne de basse altitude, Corse comprise en incluant des plantes non couvertes par le dispositif de surveillance actuel, sont donc fortement recommandés pour augmenter les chances de détecter l'entrée de la mouche et ainsi d'éradiquer un foyer naissant.

Pr Benoit Vallet

MOTS-CLÉS

Mouche orientale des fruits, entrée, établissement, Tephritidae, plantes hôtes, filières, modélisation bioclimatique, invasion biologique.

Oriental fruit fly, entry, establishment, Tephritidae, host plants, pathways, bioclimatic modelling, biological invasion.

CITATION SUGGÉRÉE

Anses. (2024). Demande d'évaluation du risque simplifiée (ERS) lié à l'introduction de *Bactrocera dorsalis* pour la France métropolitaine. (Saisine 2023-SA-0018). Maisons-Alfort : Anses, 144 p.

**Demande d'évaluation du risque simplifiée (ERS) lié
à l'introduction de *Bactrocera dorsalis* pour la
France métropolitaine**

Saisine « n° 2023-SA-0018 *Bactrocera dorsalis* »

**RAPPORT
d'expertise collective**

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

« GT *Bactrocera* »

Janvier 2024

Citation suggérée

Anses. (2024). Demande d'évaluation du risque simplifiée (ERS) lié à l'introduction de *Bactrocera dorsalis* pour la France métropolitaine. (Saisine 2023-SA-0018). Maisons-Alfort : Anses, 144 p.

Mots clés

Mouche orientale des fruits, entrée, établissement, Tephritidae, plantes hôtes, filières, modélisation bioclimatique, invasion biologique.

Oriental fruit fly, entry, establishment, Tephritidae, host plants, pathways, bioclimatic modelling, biological invasion.

Présentation des intervenants

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

GROUPE DE TRAVAIL

Président

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

Membres

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

M. Pierre-François DUYCK – Chercheur, CIRAD, compétences en entomologie, biologie des populations et en espèces invasives, spécialiste des mouches des fruits

M. Martin GODEFROID – Contractuel chef de projet, CSIC, compétences en modélisation

M. Philippe RYCKEWAERT – Chercheur, CIRAD, compétences en entomologie agricole, gestion des ravageurs tropicaux

RAPPORTEURS

M. David MAKOWSKI – Directeur de recherche, INRAE, compétences en agronomie et en statistiques. M. Makowski a spécifiquement réalisé l'étude statistiques sur le volet « entrée » et produit le contenu des sections 2.2.8.1, 2.2.8.2.2 et 2.2.8.3.1.

M. Martin GODEFROID – Contractuel chef de projet, CSIC, compétences en modélisation. M. GODEFROID a spécifiquement réalisé la modélisation climatique.

COMITÉ D'EXPERTS SPÉCIALISÉ

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

- CES Risques Biologiques pour la santé des végétaux (2022-2026)

Président

M. Thomas LE BOURGEOIS – Directeur de recherche, CIRAD, Malherbologie
Botanique et Modélisation de l'Architecture des Plantes et des végétations

Membres

M. Philippe CASTAGNONE – Directeur de recherche, INRAE, Centre PACA, Institut Sophia Agrobiotech

M. Thierry CANDRESSE – Directeur de recherche, INRAE, Centre Nouvelle-Aquitaine-Bordeaux

M. Nicolas DESNEUX – Directeur de recherche, INRAE, Centre PACA, Institut Sophia Agrobiotech

Mme Sandrine EVEILLARD – Chargée de recherche, INRAE, Centre Nouvelle-Aquitaine-Bordeaux

Mme Florence FONTAINE – Professeure des Universités, Université Reims-Champagne-Ardenne

M. Pascal GENTIT – Chef de l'Unité Bactériologie, Virologie, OGM, Laboratoire de la santé des végétaux, Anses

M. Martin GODEFROID – Postdoctorant, CSIC, Espagne (Madrid)

Mme Lucia GUERIN – Maître de Conférences, Bordeaux Sciences Agro, Bordeaux

M. Bruno HOSTACHY – Retraité, Anses

M. Hervé JACTEL – Directeur de recherche, INRAE, Centre Nouvelle-Aquitaine-Bordeaux, UMR Biodiversité, Gènes & Communautés

Mme Eleni KAZAKOU – Professeure, SupAgro Montpellier

M. Christophe Le MAY – Maître de Conférences, Agrocampus Ouest, Rennes

M. Eric LOMBAERT – Ingénieur de recherche, INRAE, Centre PACA, Institut Sophia Agrobiotech

M. David MAKOWSKI – Directeur de recherche, INRAE, Centre Ile-de-France-Versailles-Grignon, AgroParisTech, Université Paris-Saclay, UMR MIA

M. Charles MANCEAU – Retraité, INRAE

M. Arnaud MONTY – Enseignant-chercheur, Université de Liège - Département Biodiversité et Paysage

Mme Maria NAVAJAS – Directrice de recherche, INRAE, Centre Occitanie-Montpellier, UMR CBGP Centre de biologie pour la gestion des populations

Mme Cécile ROBIN – Directrice de recherche, INRAE, Centre Nouvelle-Aquitaine-Bordeaux

M. Aurélien SALLE – Maître de Conférences, Université d'Orléans

M. Frédéric SUFFERT – Ingénieur de recherche, INRAE, Campus Agro Paris-Saclay

M. Stéphan STEYER – Attaché scientifique, Centre wallon de Recherches Agronomiques, Département Sciences du Vivant, Responsable Virologie Végétale

M. Pierre-Yves TEYCHENEY – Directeur de recherche, Cirad, La Réunion

M. Éric VERDIN – Ingénieur de recherche, INRAE, Centre PACA Avignon, Unité de pathologie végétale

M. François VERHEGGEN – Enseignant-chercheur, Université de Liège - Unité Entomologie fonctionnelle et évolutive

PARTICIPATION ANSES

Coordination scientifique

Mme Christine TAYEH – Coordinateur scientifique – Anses

Contribution scientifique

Mme Géraldine KLEGOU – Scientifique – Unité évaluation toxicologie des intrants du végétal (UETIV) – Anses

Secrétariat administratif

Mme Françoise LOURENCO – Anses

AUDITION DE PERSONNALITÉS EXTÉRIEURES

DGAL

Mme Pauline FARIGOULE – Chargée d'études surveillance officielle, coordinatrice de la Plateforme ESV – DGAL

M. Olivier ROUSSELLE – chargé du bulletin de santé du végétal et du piégeage pour la SORE – DGAL

Anses – Laboratoire de la santé des végétaux

Mme Raphaëlle MOUTTET – Unité entomologie et botanique, LSV

CONTRIBUTIONS EXTÉRIEURES AU(X) COLLECTIF(S)

Mise à disposition de données relatives aux interceptions de *Bactrocera dorsalis* sur fruits sur les frontières françaises depuis 2010 – R. Mouttet (LSV – Unité entomologie et botanique)

Mise à disposition de données relatives aux prescriptions de piégeage pour *Bactrocera dorsalis* dans le cadre de la SORE pour 2022 et 2023 – P. Farigoule (DGAL)

Mise à disposition des données d'importation via TRACES pour les années 2020 à 2022 – P. De Jerphanion (DGAL)

SOMMAIRE

Présentation des intervenants	3
Sigles et abréviations	8
Liste des tableaux	9
Liste des figures	10
1 Contexte, objet et modalités de réalisation de l'expertise	11
1.1 Contexte	11
1.2 Objet de la saisine	11
1.3 Modalités de traitement : moyens mis en œuvre et organisation.....	12
1.4 Prévention des risques de conflits d'intérêts	13
2 Évaluation du risque phytosanitaire simplifiée	14
2.1 Étape 1. Initiation	14
2.1.1 Raison de mener l'ARP	14
2.1.2 Zone ARP	14
2.2 Évaluation du risque phytosanitaire	14
2.2.1 Taxonomie.....	14
2.2.2 Vue d'ensemble de l'organisme nuisible	16
2.2.3 L'organisme est-il un vecteur ?	24
2.2.4 Un vecteur est-il nécessaire pour l'entrée et la dissémination de l'organisme nuisible ?	24
2.2.5 Situation réglementaire de l'organisme nuisible	24
2.2.6 Répartition géographique.....	24
2.2.7 Plantes hôtes et leur répartition dans la zone ARP	28
2.2.8 Filières pour l'entrée	32
2.2.9 Probabilité d'établissement à l'extérieur dans la zone ARP	50
2.2.10 Probabilité d'établissement sous abris dans la zone ARP	56
2.3 Recommandations pour la gestion du risque d'introduction de <i>Bactrocera dorsalis</i> en terme de surveillance	57
2.3.1 Filière « fruits importés ».....	57
2.3.2 Filière « passagers »	57
2.3.3 Dispositif de surveillance au sein de la zone ARP.....	58
2.4 Incertitudes et remarques	58
3 Conclusions du groupe de travail	59
4 Bibliographie	61
4.1 Publications, rapports et autres sources	61
4.2 Normes.....	66
4.3 Législation et réglementation	67

Annexe 1 : Lettre de saisine	69
Annexe 2 : Réglementation européenne vis-à-vis de <i>Bactrocera dorsalis</i>	71
Annexe 3 : Liste des plantes attaquées par <i>Bactrocera dorsalis</i>.....	75
Annexe 4 : Richesse en espèces de plantes hôtes de <i>Bactrocera dorsalis</i> au niveau départemental pour la zone ARP.....	93
Annexe 5 : Cartes de production de fruits hôtes de <i>Bactrocera dorsalis</i> en France métropolitaine	106
Annexe 6 : Liste des publications sélectionnées pour extraire les données de prévalence de <i>B. dorsalis</i> sur fruits	110
Annexe 7 : Détails des données d'interceptions exploitées dans le cadre de cette saisine	112
Annexe 8 : Méthodes et données utilisées dans l'approche de modélisation bioclimatique pour évaluer la probabilité d'établissement de <i>Bactrocera dorsalis</i> en France métropolitaine	139
Annexe 9 : Prescriptions de piégeage pour <i>Bactrocera dorsalis</i> dans le cadre de la Surveillance Officielle des organismes Réglementés et Emergents (SORE) en France métropolitaine	142

Sigles et abréviations

ARP	: Analyse de Risque Phytosanitaire
CES	: Comité d'Experts Spécialisé
CIPV	: Convention Internationale pour la Protection des Végétaux
CIRC	: Centre International de Recherche sur le Cancer
DGAL	: Direction Générale de l'Alimentation
ECHA	: European Chemicals Agency – Agence européenne des produits chimiques
EFSA	: European Food Safety Authority - Autorité européenne de sécurité des aliments
ERS	: Évaluation du Risque Simplifiée
GT	: Groupe de Travail
INRAE	: Institut National de Recherche pour l'Agriculture, l'alimentation et l'environnement
EPPO	: European and Mediterranean Plant Protection Organization - Organisation européenne et méditerranéenne pour la protection des plantes
MIN	: Marché d'Intérêt National
NIMP	: Normes Internationales pour les Mesures Phytosanitaires
ON	: Organisme Nuisible
OQP	: Organisme de Quarantaine Prioritaire
PNISU	: Plan National d'Intervention Sanitaire d'Urgence
SORE	: Surveillance Officielle des Organismes Réglementés et Emergents

Liste des tableaux

Tableau 1. Taxonomie de <i>Bactrocera dorsalis</i>	15
Tableau 2. Résumé des preuves multidisciplinaires à l'appui de la synonymisation de <i>Bactrocera papayae</i> et <i>Bactrocera invadens</i> avec <i>Bactrocera dorsalis</i> , et pour le maintien de <i>Bactrocera carambolae</i> en tant qu'espèce distincte (source : Schutze <i>et al.</i> , 2015).....	16
Tableau 3. Répartition mondiale de <i>Bactrocera dorsalis</i> en décembre 2023 selon EPPO GD	25
Tableau 4. Sources consultées pour décrire la présence et la répartition des plantes hôtes de <i>B. dorsalis</i> en France métropolitaine	29
Tableau 5. Fruits hôtes classés par ordre décroissant selon la prévalence médiane (nombre d'insectes par kg de fruits).....	35
Tableau 6. Espèces de fruits classées par ordre décroissant selon le nombre d'insectes médian de <i>B. dorsalis</i> importés	37
Tableau 7. Rangs des espèces de fruits hôtes de <i>B. dorsalis</i> classées selon le risque R.....	40
Tableau 8. Sélection des espèces classées parmi les 10 espèces ayant le plus fort niveau de risque <i>R</i> en fonction du rang	41
Tableau 9. Nombre d'interceptions de <i>Bactrocera dorsalis</i> sur les espèces de fruits importés en France métropolitaine depuis 2010.....	42
Tableau 10. Distribution des espèces de plantes hôtes de <i>B. dorsalis</i> selon les valeurs de <i>R</i> et des interceptions sur fruits (classées par ordre alphabétique au sein de chaque catégorie)	44

Liste des figures

Figure 1. Cycle de vie de <i>Bactrocera dorsalis</i>	17
Figure 2. Illustrations d'individus et de dégâts dûs à <i>Bactrocera dorsalis</i>	19
Figure 3. Marques d'oviposition de <i>Bactrocera dorsalis</i> sur fruits	19
Figure 4. Éléments de diagnostic pour l'identification morphologique de <i>Bactrocera dorsalis</i>	20
Figure 5. Comparaison entre <i>Bactrocera dorsalis</i> et d'autres mouches du point de vue morphologique	21
Figure 6. Méthodes d'identification morphologique et moléculaire de <i>Bactrocera dorsalis</i> appliquées au Laboratoire de la Santé des Végétaux (LSV, Anses).....	22
Figure 7. Historique d'invasion des espèces du complexe <i>Bactrocera dorsalis</i> (situation phytosanitaire en 2015).....	25
Figure 8. Distribution géographique de <i>Bactrocera dorsalis</i> en décembre 2023	28
Figure 9. Richesse en espèces de plantes hôtes de <i>Bactrocera dorsalis</i> par département...30	
Figure 10. Production en tonnes de fruits hôtes de <i>Bactrocera dorsalis</i> par département.....	31
Figure 11. Profils des importations mensuelles de mangues (<i>Mangifera indica</i>) en tonnes en France métropolitaine pour les années 2020 à 2022 à partir de pays infestés.....	46
Figure 12. Profils des importations mensuelles de fruits de la passion (<i>Passiflora edulis</i>) en tonnes en France métropolitaine pour les années 2020 à 2022 à partir de pays infestés	47
Figure 13. Profils des importations mensuelles d'avocats (<i>Persea americana</i>) en tonnes en France métropolitaine pour les années 2020 à 2022 à partir de pays infestés.....	48
Figure 14. Profils des importations mensuelles de goyaves (<i>Psidium guajava</i>) en tonnes en France métropolitaine pour les années 2020 à 2022 à partir de pays infestés.....	49
Figure 15. Prédiction de l'adéquation climatique à l'échelle mondiale pour un établissement durable de <i>Bactrocera dorsalis</i>	51
Figure 16. Prédiction de l'adéquation climatique de la France pour un établissement durable de <i>Bactrocera dorsalis</i>	52
Figure 17. Prédiction du changement d'adéquation climatique de la France métropolitaine pour un établissement durable de <i>Bactrocera dorsalis</i> dans un contexte de changement climatique	53
Figure 18. Prédiction de l'adéquation climatique de la France pour un établissement durable de <i>Bactrocera dorsalis</i> issues de l'algorithme BIOCLIM pour 5 variables modélisées indépendamment.....	55

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

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

1.1 Contexte

Bactrocera dorsalis, la mouche orientale des fruits, est capturée de façon répétée en Ile-de-France depuis 2019, à proximité du MIN de Rungis et de l'aéroport d'Orly. Un réseau de piégeage renforcé a permis la capture de 7 individus en 2019, 5 en 2020 et 16 en 2021. Une augmentation du nombre d'insectes piégés particulièrement marquée a été observée en 2022 avec 83 spécimens adultes capturés dans un périmètre élargi au Nord et à l'Est de la région parisienne. Par ailleurs des incursions ont été détectées ces dernières années en Occitanie (2020), en PACA (2021, nouvelle capture en octobre 2022), en Grand-Est (2022) et Auvergne-Rhône-Alpes (2022).

Bactrocera zonata, la mouche de la pêche, a été capturée pour la première fois sur le territoire métropolitain, en Ile-de-France, en 2020. Des individus adultes ont été capturés à nouveau en 2021 et 2022 dans la région francilienne, conduisant à qualifier sa présence d'incursion.

Organismes de quarantaine prioritaires classés en annexe IIA du règlement (UE) 2019/2072, *Bactrocera dorsalis* et *Bactrocera zonata* font l'objet d'une lutte obligatoire et d'un plan national d'intervention sanitaire d'urgence (PNISU), conformément au Règlement européen (UE) 2016/2031.

Dans la continuité des conclusions de l'avis de l'agence relatif à la saisine 2019-SA-0145 concernant « l'évaluation du risque lié à la capture de *Bactrocera dorsalis* à proximité du marché d'intérêt national de Rungis en France métropolitaine » et compte-tenu des captures répétées sur le territoire métropolitain, l'évaluation de la probabilité d'introduction de ces mouches paraît nécessaire pour adapter les mesures de gestion du risque.

1.2 Objet de la saisine

Dans ce contexte, l'Anses est sollicitée afin d'identifier les filières d'entrée et les zones d'établissement potentielles afin d'ajuster au mieux la surveillance au risque d'introduction. L'évaluation du risque d'introduction de chacune de ces deux mouches est demandée ainsi que l'examen des questions particulières suivantes, au travers des premières étapes d'une évaluation de risque simplifiée.

De ce fait, la demande a été scindée en deux parties, la première concerne *Bactrocera dorsalis* (saisine 2023-SA-0018) et la deuxième concerne *Bactrocera zonata* (2023-SA-0034). Les questions suivantes seront abordées dans chacune des saisines, pour chacune des mouches :

i. Analyse globale de l'organisme nuisible (cycle biologique, symptômes)

Quelles sont les conditions de survie hivernale des mouches ?

Quelles sont les capacités de vol de la mouche, afin d'ajuster la surveillance dans les zones où des captures sont réalisées ?

ii. Liste des plantes hôtes et leur répartition dans la zone d'analyse du risque phytosanitaire (zone ARP).

iii. Analyse des filières d'entrée

Quelles sont les filières d'entrée (végétaux, autres) en lien avec les points d'entrée et donc les zones et structures pour lesquelles la surveillance est à privilégier ainsi que les moyens éventuels à mettre en œuvre pour améliorer le dispositif de surveillance déjà mis en place ?

Il est demandé de tenir compte des flux de produits alimentaires susceptibles d'être infestés, notamment en fonction des volumes de produits importés par origine géographique et des périodes de pullulation des mouches dans les pays d'origine. L'analyse de la probabilité d'entrée vise à identifier les facteurs d'entrée favorisant par ailleurs l'établissement des insectes.

iv. Analyse de la probabilité d'établissement en France métropolitaine.

Compte tenu du cycle biologique des mouches, des filières et points d'entrée et des périodes d'introduction éventuelles de produits alimentaires infestés, les conditions éco-climatiques en France métropolitaine sont-elles propices à leur établissement ?

Quelles sont les zones d'établissement potentielles des deux espèces de mouches des fruits afin d'ajuster la surveillance en zone exempte des deux organismes nuisibles ?

Cette question de la probabilité d'établissement des mouches en France métropolitaine est cruciale étant donné les entrées répétées et les impacts que pourrait entraîner la qualification de foyer.

1.3 Modalités de traitement : moyens mis en œuvre et organisation

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

Les travaux d'expertise du GT ont été soumis au CES pour validation le 30 janvier 2024 (tant sur les aspects méthodologiques que scientifiques). Le rapport produit par le GT tient compte des observations et éléments complémentaires transmis par les membres du CES.

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

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

Le plan du rapport d'expertise collective est celui du schéma d'aide à la décision pour une analyse de risque phytosanitaire express¹ émis par l'Organisation Européenne et Méditerranéenne de la Protection des Plantes (EPPO) (EPPO Standard PM 5/5(1)) en 2012. La conduite de l'expertise a suivi les lignes directrices de ce schéma, à savoir : une étape d'initiation, puis une étape d'évaluation du risque phytosanitaire avec plus particulièrement une évaluation de la probabilité d'entrée et d'établissement de *B. dorsalis*. L'EPPO Standard PM 5/5(1) prévoit une graduation qualitative de la probabilité d'entrée (faible, modérée, haute) associée à un niveau d'incertitude avec une graduation similaire ; il en est de même pour la probabilité d'établissement. Compte tenu des questions posées par la saisine sur le volet

¹ Ou évaluation du risque simplifiée

« entrée » et « établissement », le GT a mis au point une méthode d'expertise plus élaborée pour répondre au mieux aux questions posées, c'est à dire identifier avec précision les filières d'entrée et les zones d'établissement potentielles. Ces méthodes seront décrites dans le rapport.

1.4 Prévention des risques de conflits d'intérêts

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

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

2 Évaluation du risque phytosanitaire simplifiée

2.1 Étape 1. Initiation

2.1.1 Raison de mener l'ARP

La raison de mener l'Analyse de Risque Phytosanitaire (ARP) est une extraction de la saisine 2021-SA-0018 et l'extrait de texte n'a pas été modifié par le GT. « *Bactrocera dorsalis*, la mouche orientale des fruits, est capturée de façon répétée en Ile-de-France depuis 2019, à proximité du MIN de Rungis et de l'aéroport d'Orly. Un réseau de piégeage renforcé a permis la capture de 7 individus en 2019, 5 en 2020 et 16 en 2021. Une augmentation particulièrement marquée du nombre d'insectes piégés a été observée en 2022 avec 83 spécimens adultes capturés dans un périmètre élargi au Nord et à l'Est de la région parisienne². Par ailleurs des incursions ont été détectées ces dernières années en Occitanie (2020), en PACA (2021, nouvelle capture en octobre 2022), en Grand-Est (2022) et Auvergne-Rhône-Alpes (2022).

Organisme de quarantaine prioritaire classé en annexe IIA du règlement (UE) 2019/2072 (annexe 2), *Bactrocera dorsalis* fait l'objet d'une lutte obligatoire et d'un plan national d'intervention sanitaire d'urgence (PNISU), conformément au Règlement européen (UE) 2016/2031.

Dans la continuité des conclusions de l'avis de l'agence relatif à la saisine 2019-SA-0145 concernant « l'évaluation du risque lié à la capture de *Bactrocera dorsalis* à proximité du marché d'intérêt national de Rungis en France métropolitaine » et compte-tenu des captures répétées sur le territoire métropolitain, l'évaluation de la probabilité d'introduction de *B. dorsalis* paraît nécessaire pour adapter les mesures de gestion du risque.

Dans ce contexte, l'Anses est sollicitée afin d'identifier les filières d'entrée et les zones d'établissement potentielles afin d'ajuster au mieux la surveillance de *B. dorsalis* au risque d'introduction. L'évaluation du risque d'introduction de *B. dorsalis* est demandée au travers des premières étapes d'une évaluation de risque simplifiée ».

2.1.2 Zone ARP

La zone ARP est la France métropolitaine.

2.2 Évaluation du risque phytosanitaire

2.2.1 Taxonomie

La taxonomie de *Bactrocera dorsalis* est donnée dans le tableau 1.

² Cependant une incertitude persiste quand aux causes de cette augmentation qui pourrait être due à un effort de surveillance plus important.

Tableau 1. Taxonomie de *Bactrocera dorsalis*

Règne	Animal
Embranchement	Arthropodes
Sous-embranchement	Hexapodes
Classe	Insectes
Ordre	Diptères
Famille	Tephritidae
Genre	<i>Bactrocera</i>
Espèce	<i>dorsalis</i>
Autorité	Hendel

Noms communs en français : mouche orientale des fruits

Nom commun en anglais : oriental fruit fly

Le complexe d'espèces *Bactrocera dorsalis* regroupe près de 100 taxons morphologiquement similaires de mouches des fruits (Diptera : Tephritidae) (Drew & Hancock, 1994 ; Drew & Romig, 2013). La plupart des espèces de ce complexe présentent peu d'intérêt économique. Ce n'est cependant pas le cas de la mouche orientale des fruits, *Bactrocera dorsalis* (Hendel), et des taxons qui lui sont étroitement apparentés, à savoir, *Bactrocera papayae* Drew & Hancock, *Bactrocera philippinensis* Drew & Hancock, *Bactrocera carambolae* Drew & Hancock, et *Bactrocera invadens* Drew, Tsuruta & White. Ceux-ci figurent parmi les plus importants ravageurs des espèces horticoles au monde (Clarke *et al.*, 2005; Khamis *et al.*, 2012). Les distributions géographiques indigènes de ces taxons s'étendent sur trois continents. Ces distributions disjointes, combinées à de grandes difficultés pour différencier les espèces putatives et développer des marqueurs de diagnostic fiables, ont entraîné des problèmes importants. Ils sont liés au commerce international, à la quarantaine, aux mesures phytosanitaires, à la sécurité alimentaire et à l'étude de ces taxons de ravageurs très nuisibles et envahissants. En conséquence, un important effort international de recherche collaborative et multidisciplinaire a été lancé en 2009, s'appuyant sur la littérature existante, dans le but spécifique d'éclaircir la position taxonomique de *B. papayae*, *B. philippinensis*, *B. carambolae*, *B. invadens* et *B. dorsalis*. Suite à cette initiative, *B. philippinensis* a été désignée synonyme de *B. papayae*. Des caractères cohérents ont été trouvés pour distinguer de manière fiable *B. carambolae* des espèces *dorsalis*, *invadens* et *papayae*. Par contre, aucun caractère de ce type n'a été trouvé pour différencier les trois dernières espèces putatives. Il a été conclu que *B. carambolae* est une espèce distincte et que les taxons restants (*B. dorsalis*, *B. invadens*, *B. papayae*) représentent la même espèce. Ainsi, *B. dorsalis* est considéré comme le synonyme senior de *B. papayae* Drew et Hancock syn.n. et *B. invadens* Drew, Tsuruta & White syn.n. Compte tenu de l'importance agricole de *B. dorsalis*, cette décision taxonomique aura d'importantes implications mondiales en matière de biosécurité végétale, affectant la lutte antiparasitaire, la quarantaine, le commerce international, le traitement post-récolte et la recherche. Tout au long de son document, Schutze *et al.* (2015) insistent sur la valeur des outils indépendants et multidisciplinaires (morphologie, génétique moléculaire, cytogénétique, compatibilité sexuelle, phylogénétique moléculaire, écologie chimique) dans la délimitation des espèces, en particulier dans les cas compliqués impliquant des taxons morphologiquement cryptiques. Un résumé des preuves multidisciplinaires à l'appui de la synonymisation de *B. papayae* et *B. invadens* avec *B. dorsalis*, et pour le maintien de *B. carambolae* en tant qu'espèce distincte, est donné dans le tableau 2 (Schutze *et al.*, 2015).

Tableau 2. Résumé des preuves multidisciplinaires à l'appui de la synonymisation de *Bactrocera papayae* et *Bactrocera invadens* avec *Bactrocera dorsalis*, et pour le maintien de *Bactrocera carambolae* en tant qu'espèce distincte (source : Schutze *et al.*, 2015)

Character		<i>B. dorsalis</i> compared with:		
		<i>B. papayae/philippinensis</i>	<i>B. invadens</i>	<i>B. carambolae</i>
Morphology	Aedeagus length	Clinal variation	Clinal variation	Sympatric populations significantly different
	Wing shape	Clinal variation	Clinal variation	Sympatric populations significantly different
	Postsutural lateral vittae	Same	Clinal variation	Same
	Thoracic colour pattern	Variable with overlap; often indistinguishable	Variable with overlap; often indistinguishable	Variable with overlap; often indistinguishable
	Abdominal colour pattern	Variable with overlap; often indistinguishable	Variable with overlap; often indistinguishable	<i>B. carambolae</i> with consistent typical pattern
Molecular genetics	Aculeus spicules	Variable with overlap	Not compared	Variable with overlap
	Multi-locus phylogeny	Same monophyletic clade	Same monophyletic clade	Reciprocally monophyletic
	<i>coxI</i> haplotype network (pop genetics)	Shared haplotypes	Shared haplotypes	No shared haplotypes
	Microsatellite (pop genetics)	Panmictic	Not compared	Not compared
Cytogenetics	Polytene chromosomes	Identical	Identical	Identical
	Mitotic chromosomes	Identical	Identical	Conflicting data
Sexual compatibility	Prezygotic compatibility	Fully random mating	Fully random mating	Nonrandom assortative mating
	Postzygotic compatibility	Hybrids viable and fertile	Hybrids viable and fertile	Reduced hybrid viability
Chemoeology	Rectal gland extracts after methyl eugenol feeding	Identical	Identical	Different

Bactrocera philippinensis is included, yet note that this species has recently been synonymized with *B. papayae* (Drew & Romig, 2013). Grey – identical, highly variable with overlap, or clinal, and in accordance with intraspecific variation; black – consistent differences in accordance with interspecific variation.

2.2.2 Vue d'ensemble de l'organisme nuisible

2.2.2.1 Cycle biologique

2.2.2.1.1 Cycle de vie

Le premier processus d'ovogenèse se termine six à sept jours après l'éclosion des adultes. Si les femelles sont accouplées et que des fruits hôtes sont disponibles, la première ponte peut avoir lieu dès le 7ème jour après émergence (Vargas *et al.*, 1984; Chou *et al.*, 2012). Bien qu'une période réfractaire existe après l'accouplement, les accouplements multiples sont fréquents et améliorent la fécondité des femelles et la fertilité des œufs (Wei *et al.*, 2015 ; Shelly, 2000). La femelle perce la peau du fruit mûr grâce à son ovipositeur. Plusieurs pontes sont effectuées. Le nombre d'œufs (généralement plusieurs dizaines) peut dépendre de la qualité du fruit (espèce, taille). Les œufs éclosent après une à deux journées à 25-30°C, bien que l'éclosion puisse être retardée jusqu'à 20 jours dans les régions les plus fraîches. Les larves muent deux fois (trois stades larvaires) tout en se nourrissant de la pulpe du fruit pendant 6 à 35 jours, selon la température et la plante-hôte. Les larves du troisième stade quittent le fruit par un comportement de saut, puis s'enfouissent dans le sol pour se transformer en pupes, sous la plante hôte (figure 1). Le stade pupal dure de 6 à 10 jours à 25°C et 80% d'humidité relative, mais cette durée peut être allongée jusqu'à 90 jours par temps frais. L'adulte peut vivre de 1 à 12 mois (Christenson & Foote, 1960; Jaleel *et al.*, 2018). Une femelle pond environ 1 200 à 1 500 œufs au cours de sa vie. Les femelles préfèrent généralement les fruits mûrs pour la ponte, bien que les fruits verts puissent également être attaqués (Weems *et al.*, 1999). *B. dorsalis* est multivoltine, complétant plusieurs générations qui se chevauchent chaque année, permettant aux populations d'augmenter rapidement en nombre (Stephens *et al.*, 2007 ; Theron *et al.*, 2017) (EFSA, 2019). Le taux d'accroissement naturel de *B. dorsalis* est donc élevé avec un cycle de vie court et jusqu'à 10 générations par an (CABI, 2023).

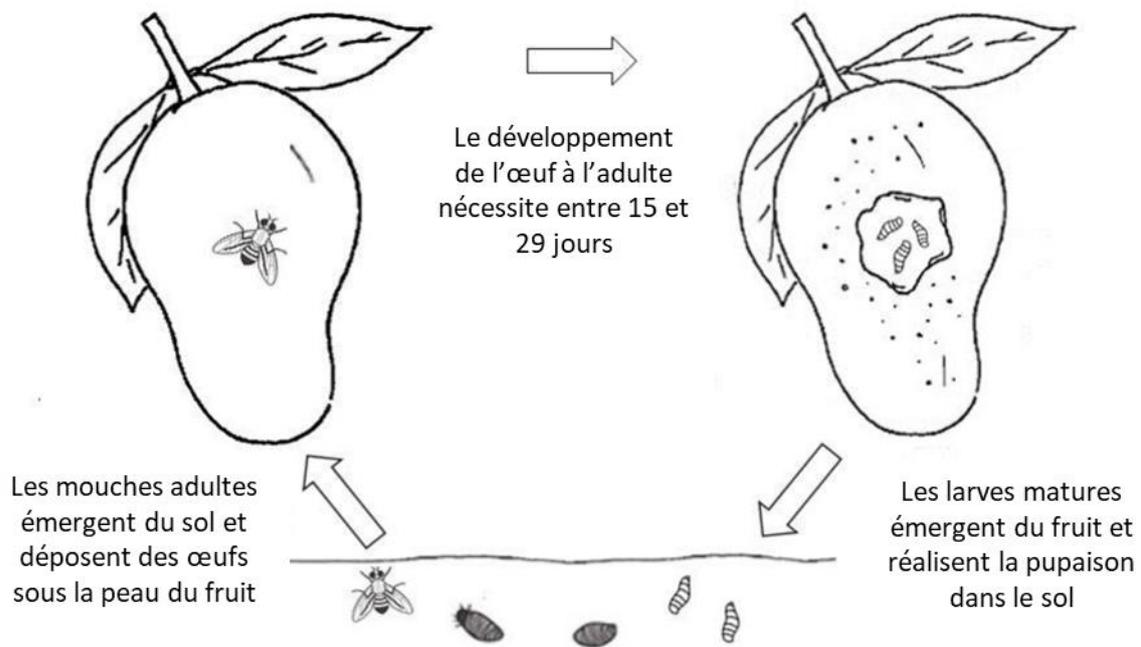


Figure 1. Cycle de vie de *Bactrocera dorsalis*

Source : adapté de EFSA (2019)

2.2.2.1.2 Impact de la température sur le développement de *B. dorsalis*

Samayoa *et al.* (2018) ont évalué les effets de la température sur le développement spécifique de *B. dorsalis*³ à chaque stade de développement. Huit températures (constantes) ont été appliquées (13,0°C, 14,4°C, 16,2°C, 19,5°C, 23,8°C, 27,7°C, 31,8°C et 34,8°C). *B. dorsalis* s'est développée avec succès du stade œuf au stade adulte aux températures supérieures ou égales à 16,2°C. A 13°C, les œufs n'ont pas éclos. A 14,4°C, le développement larvaire s'est achevé, mais aucun adulte n'a émergé des pupes. Selon Michel *et al.* (2021), aucun œuf (sur 3000 observés) n'a pu se développer en larve à une température de 10°C. Yu *et al.* (2022) ont démontré que la reproduction des mouches adultes était négativement affectée lorsque la température était abaissée sous les 10°C. Après des traitements à basse température, le stade embryonnaire et les stades larvaires présentent des taux de survie fortement réduits. Enfin, toujours selon l'étude de Yu *et al.* (2022), la longévité des adultes mâles et femelles est réduite de 25% suite à un stress thermique de 12h à 0°C. Ce qui n'est pas le cas d'une courte exposition à une température de 10°C. A noter que certaines populations de *B. dorsalis* présentent des biotypes aux capacités de tolérance au froid potentiellement supérieures (Wang *et al.*, 2014).

Dans le centre de la Chine (province de Hubei), *B. dorsalis* est connue pour survivre sous forme de pupes pendant l'hiver. Cette hibernation n'est possible que pour les individus qui atteignent le stade pupes, en étant enfouis dans le sol, avant le début de la période hivernale (décembre-janvier) (Han *et al.*, 2011). Néanmoins il n'est pas exclu qu'elle puisse survivre à d'autres stades physiologiques qui pourraient également tolérer des températures basses. La survie hivernale de *B. dorsalis* dans la zone ARP est étudiée par modélisation climatique dans

³ En utilisant des populations élevées en conditions de laboratoire depuis une vingtaine d'année

la section 2.2.9, où la température ainsi que d'autres composantes abiotiques du climat sont prises en compte.

2.2.2.1.3 Capacité de vol de *B. dorsalis*

De nombreux essais de marquage-recapture ont été menés depuis plusieurs décennies. Ils permettent d'estimer les capacités de vol des individus, mais les résultats obtenus dépendent fortement du contexte géographique et climatique de l'essai. Par exemple, Chen *et al.* (2007) ont constaté que le vent dans une vallée affectait grandement la capacité de vol de *B. dorsalis* : 20 km en une semaine contre le vent (2,8 km/jour), 97 km en une semaine dans le sens du vent (13,8 km/jour). A Hawaii, des lâchers-captures ont démontré qu'un même individu pouvait parcourir des distances de 2 à 12 km (Froerer *et al.*, 2010). Une distance estimée de l'ordre de 27 km pour la vie d'une mouche est mentionnée par Zhu & Qiu (1989). *B. dorsalis* pourrait survoler les mers sur une distance de 50 km (Yan, 1984). Dans le cadre d'essais menés en laboratoire (à l'aide de moulin de vol), Chen *et al.* (2015) ont démontré qu'une femelle de 15 jours parcourt en moyenne une distance de 3,6 km (par 13 heures d'observation). Cui *et al.* (2016) proposent une distance moyenne de 2,5 km par femelle âgée de 15 jours (par 22 heures). Les mâles ont des capacités de vol similaires. Les distances maximales obtenues ont été supérieures à 8 km (Cui *et al.*, 2016). L'âge des mouches influence significativement leur capacité de vol : elle serait optimale à l'âge de 15 jours, plus faible pour les mouches plus âgées ou plus jeunes (confirmé à la fois par Chen *et al.*, 2015 et Cui *et al.*, 2016) (Anses, 2019).

Sur la base des informations disponibles, la capacité de dissémination des mâles et femelles *B. dorsalis* en âge de pondre est estimée à au moins 3 km par jour (Anses, 2019).

2.2.2.2 Plantes hôtes

Bactrocera dorsalis est l'une des espèces de mouches des fruits les plus polyphages, enregistrée sur plus de 500 espèces de plantes hôtes appartenant à plus de 80 familles (Anses, 2019 ; EPPO, 2023). De plus, elle est associée à un grand nombre d'autres taxons végétaux pour lesquels le statut d'hôte n'est pas certain (EPPO, 2023). Le Compendium of Fruit Fly Host Information (CoFFHI) de l'USDA (Liquidó *et al.*, 2019) fournit une liste complète d'hôtes avec des références détaillées. Bien que certains fruits (par exemple, la banane, le mangoustan, la papaye) soient répertoriés comme hôtes, il a été démontré que des facteurs tels que la maturité ou l'état (endommagés ou non endommagés) peuvent affecter le succès de la ponte des femelles et la survie des larves (Cugala *et al.*, 2013, 2017 ; Unahawutti *et al.*, 2014 ; EPPO, 2023). La liste complète des plantes hôtes est détaillée et discutée au point 2.2.7 et dans l'annexe 3.

2.2.2.3 Symptômes

Les fruits attaqués par *B. dorsalis* présentent de minuscules perforations dues à la ponte, mais les symptômes sont souvent difficiles à détecter aux premiers stades de l'attaque. Des dégâts importants peuvent se produire à l'intérieur du fruit avant que les symptômes ne soient visibles de l'extérieur, souvent sous forme de réseaux de tunnels accompagnés de pourriture (EPPO, 2023). Il s'ensuit généralement une décoloration de la peau du fruit, et des taches brunes apparaissent, parfois accompagnées de jus de fruit exsudant du trou de ponte. Les zones autour des marques de perforation deviennent molles et peuvent être source d'entrée d'agents

pathogènes secondaires, et notamment de bactéries et de champignons. L'alimentation des larves provoque une détérioration de la structure de la pulpe pouvant aller jusqu'à la destruction totale des fruits.

2.2.2.4 Détection et identification

2.2.2.4.1 Détection

Les spécimens de *B. dorsalis* peuvent être trouvés soit en piégeant les adultes à l'aide d'attractifs, soit en examinant des fruits afin de détecter les stades immatures (principalement les larves).

En général, les fruits peuvent être examinés pour des marques de perforation dans leur peau, qui sont causées par les femelles lors de la ponte. Les œufs se trouvent à l'intérieur du fruit au point de piqûre de ponte. De telles piqûres sont initialement difficiles à détecter à moins d'être examinées au microscope par un expert (FAO, 2019). A un stade plus avancé, la zone autour des marques de perforation devient molle (l'alimentation des larves provoque la désintégration de la structure du fruit) (EFSA, 2019) (figures 2 et 3).



Figure 2. Illustrations d'individus et de dégâts dus à *Bactrocera dorsalis*

(a) adulte de *Bactrocera dorsalis* ; (b) adulte sur goyave ; (c,d) signes d'oviposition sur fruit ; (e) fruits tombés prématurément à cause d'une infestation. Source : Bhagat *et al.* (2013) in EFSA (2019)

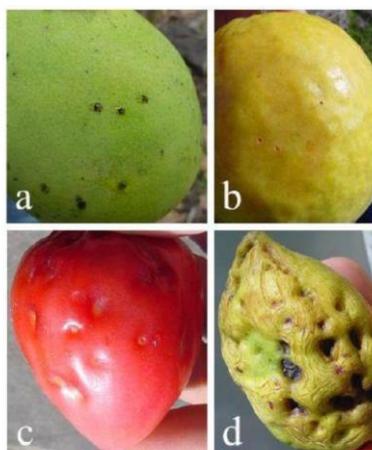


Figure 3. Marques d'oviposition de *Bactrocera dorsalis* sur fruits

(a) sur mangue ; (b) sur goyave ; (c) sur jamaïca ; (d) sur amande tropicale. Source : Luc Leblanc, University of Idaho, United States of America in EFSA (2019)

Les mâles de *B. dorsalis* sont efficacement attirés par le méthyl eugénol. Les deux sexes peuvent être surveillés par des pièges appâtés avec des attractifs à base de protéines (voir section 2.2.2.4.4). La détection est également possible en examinant les fruits à la recherche de perforations de ponte, puis en élevant les larves jusqu'au stade adulte (EPPO, 2023).

2.2.2.4.2 Identification morphologique

Des clés d'identification morphologique de la famille des Tephritidae sont disponibles. L'identification de *B. dorsalis* au niveau de l'espèce nécessite un examen morphologique des mouches adultes, comme c'est le cas généralement pour les Tephritidae. Il n'est pas possible d'identifier une mouche appartenant au complexe *B. dorsalis* en utilisant des stades de vie immatures (FAO, 2019). Les éléments de diagnostic utilisés pour l'identification morphologique de *B. dorsalis* sont illustrés dans la figure 4. Les différents stades sont illustrés dans les figures 4, 5 et 6.

ÉLÉMENTS DE DIAGNOSTIC

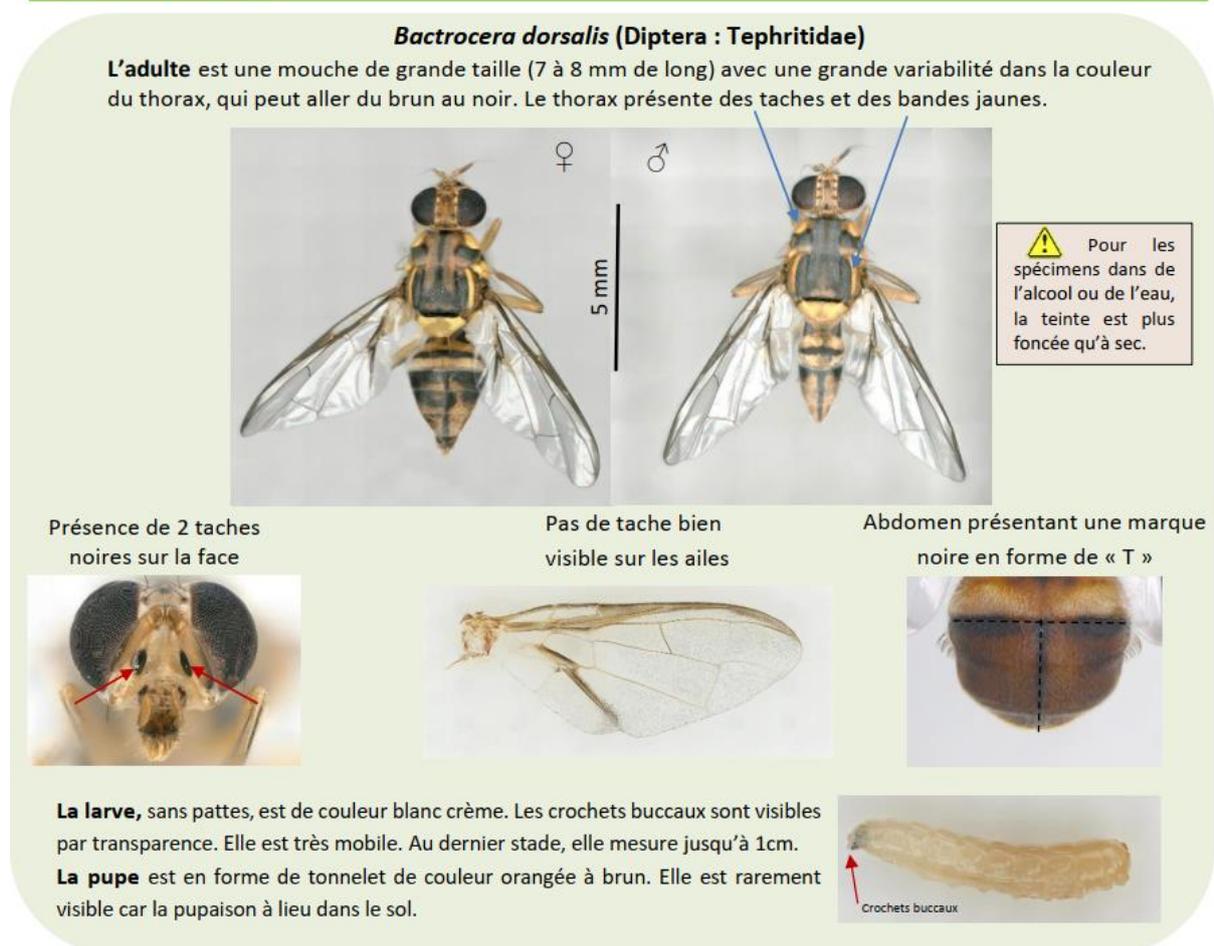


Figure 4. Éléments de diagnostic pour l'identification morphologique de *Bactrocera dorsalis*

Source : LSV (2020)

De par sa taille et sa coloration, l'adulte se distingue des autres mouches des fruits présentes en France ou en Europe. Le genre *Bactrocera* est seulement représenté en Europe par la mouche de l'olive, *Bactrocera oleae* (Gmelin), mais celle-ci est généralement plus petite (4-5 mm), ne présente pas de bandes ou taches jaunes sur le thorax (figure 5) et, de plus, n'est pas attirée par le méthyl eugénol.

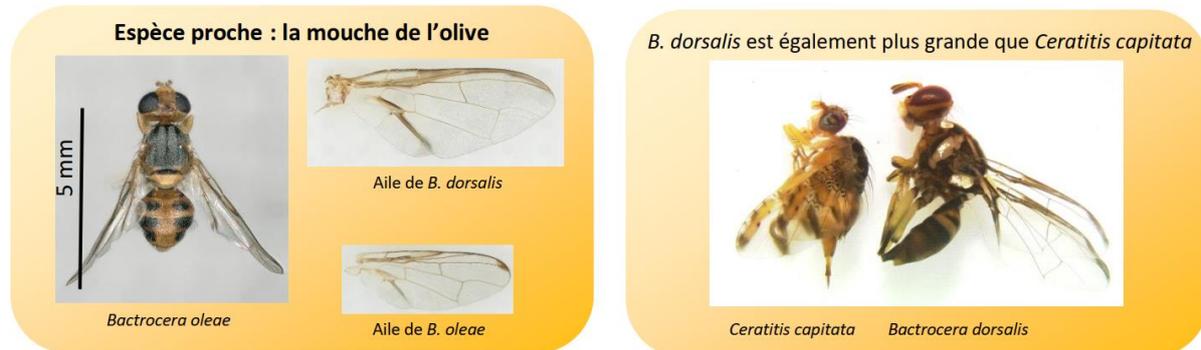


Figure 5. Comparaison entre *Bactrocera dorsalis* et d'autres mouches du point de vue morphologique

Source : LSV (2020)

2.2.2.4.2.1 Œufs

Les œufs de *B. dorsalis* mesurent 0,8 mm de long et 0,2 mm de large, avec le micropyle légèrement saillant à l'extrémité antérieure, et sont blancs à jaune-blanc (White & Elson-Harris, 1992 ; Capinera, 2008). Le chorion est réticulé (nécessite un examen au microscope électronique à balayage) (CABI, 2023).

2.2.2.4.2.2 Larves

Les larves de mouches des fruits sont apodes et ont en général une forme cylindrique et allongée typique des asticots, avec une extrémité antérieure rétrécie quelque peu recourbée ventralement, munie de crochets buccaux. L'extrémité caudale est aplatie. Leur longueur varie de 5 à 15 mm. L'identification au niveau de l'espèce n'est pas possible sur la base des larves.

La larve de *B. dorsalis* est de couleur blanc crème. Les crochets buccaux sont visibles par transparence. Très mobile, elle mesure jusqu'à 1 cm au dernier stade (LSV, 2020).

Les larves de 3ème stade ont été décrites en détail par White & Elson-Harris (1992). Le même travail fournit une clé des larves de 3ème stade qui est utile pour une identification au niveau du genre (EPPO, 2023). Les larves ont une couleur blanc-crème et présentent une longueur moyenne comprise entre 7,5 et 10,0 mm pour une largeur de 1,5 à 2,0 mm. La tête supporte les organes sensoriels. Les segments thoraciques et abdominaux présentent une diversité de spinules (White & Elson-Harris, 1992).

2.2.2.4.2.3 Pupes

En forme de tonneau, la pupa est de couleur orange-brun et mesure habituellement 60 à 80 % de la longueur de la larve, soit de 5 à 8 mm (CABI, 2023). Elle est rarement visible car la pupaison a lieu dans le sol (LSV, 2020).

2.2.2.4.2.4 Adultes

L'adulte est une mouche mesurant de 7 à 8 mm de long avec une grande variabilité dans la couleur du thorax, qui peut aller du brun au noir. Le thorax présente des tâches et bandes jaunes (LSV, 2020). Des détails morphologiques des adultes mâles et femelles de *B. dorsalis* sont donnés par Schutze *et al.* (2015).

La morphologie des adultes présente une grande variation entre les populations de *B. dorsalis*. La longueur du corps des adultes est d'environ 8 mm et les ailes, principalement hyalines, mesurent environ 7,3 mm de longueur (Weems *et al.*, 1999 : figure 4). La couleur du corps est variable, mais généralement jaune et brun foncé à noir. Les marques sont toujours présentes sur le thorax. Généralement, deux bandes noires horizontales sont présentes sur l'abdomen avec une bande médiane longitudinale s'étendant de la base du troisième segment à l'apex. Ces rayures forment un motif en forme de T, mais le motif varie considérablement. L'ovipositeur est très mince et pointu (Weems *et al.*, 1999 ; EFSA, 2019). Drew & Hancock (1994) et Schutze *et al.* (2015) listent les critères morphologiques permettant de distinguer les espèces du complexe *B. dorsalis*.

2.2.2.4.3 Identification moléculaire

Un protocole pour le barcoding d'ADN basé sur le gène de la cytochrome oxydase I (COI) peut fournir des informations supplémentaires pour confirmer l'identification morphologique de *B. dorsalis*. Il peut être pratiqué sur tous les stades de développement. Cependant, l'identification moléculaire de *B. dorsalis* par barcoding de l'ADN s'avère problématique car cette espèce ne peut pas être correctement distinguée d'un certain nombre d'espèces étroitement apparentées, en particulier les espèces du complexe d'espèces *B. dorsalis* (Drew & Hancock 1994; Drew & Romig 2013; Schutze *et al.* 2015). De plus, la présence d'une séquence de référence non identifiée / éventuellement mal identifiée dans les systèmes de numéros d'index de codes à barres (BIN) dans lesquels cette espèce est représentée, pourrait également biaiser son identification moléculaire (EPPO, 2023). Selon une étude récente (Charbonnel *et al.*, 2023), l'interprétation critique des données de séquençage d'ADN permet de résoudre les ambiguïtés morphologiques chez *B. dorsalis* seulement en combinant les marqueurs mitochondriaux et nucléaires. Par ailleurs, des techniques moléculaires impliquant l'étude du polymorphisme au niveau des populations peuvent permettre de préciser les routes d'invasion de *B. dorsalis* (Deschepper *et al.*, 2023).

Lors de son audition par le GT le 19/06/2023, R. Mouttet (entomologiste au laboratoire de la santé des végétaux, LSV, Anses), a présenté les méthodes d'identification morphologique et moléculaires, les stades visés ainsi que les contextes de leur application au laboratoire (figure 6).

	Morphologique		Moléculaire
Stade	adultes 	larves de stade III 	oeufs, larves, pupes, adultes 
Ref. Méthode	IPPC Diagnostic protocol White & Elson-Harris, 1992 ...	White & Elson-Harris, 1992 Balmès & Mouttet, 2017 ...	Barcoding EPPO PM7/129
Resultat	<i>B. dorsalis</i> s.l.	From Africa : <i>B. dorsalis</i> s.l. From Asia : <i>Bactrocera</i> sp.	<i>B. dorsalis</i> complex
Contexte	Surveillance du territoire + élevage import	Import + surveillance du territoire	Si besoin

Figure 6. Méthodes d'identification morphologique et moléculaire de *Bactrocera dorsalis* appliquées au Laboratoire de la Santé des Végétaux (LSV, Anses)

Source : Mouttet R. (LSV - audition du 19/06/2023)

Les avantages et les inconvénients de chacune des méthodes ont également été abordés lors de l'audition de R. Mouttet. L'identification morphologique des adultes est la méthode la plus fiable et précise ; elle nécessite cependant une personne compétente pour la réaliser. L'identification morphologique des larves nécessite également une personne compétente pour la réaliser, elle est limitée au troisième stade larvaire et est souvent dépendante des informations relatives aux filières d'importation. Elle est donc adaptée aux analyses à réaliser en urgence dans le cadre des importations. Enfin, l'identification moléculaire présente deux avantages majeurs : elle est applicable à tous les stades et est plus automatisable. Néanmoins, le recours au barcoding ne convient pas pour les analyses nécessitant une réactivité immédiate et comporte certaines limitations en raison des cas d'introgession⁴ identifiés au sein du complexe d'espèces. Ces deux méthodes sont complémentaires (R. Mouttet, audition du 19/06/2023 ; Charbonnel *et al.*, 2023).

2.2.2.4.4 Piégeage

Divers conseils sur le piégeage des mouches des fruits du genre *Bactrocera* sont donnés à l'annexe 1 de la NIMP⁵ 26 (FAO, 2018). Les mouches mâles de *B. dorsalis* sont fortement attirées par le méthyl eugénol (4-allyl-1,2-diméthoxybenzène-carboxylate)⁶. L'efficacité de ce composé a été prouvée dans de nombreuses études (Koyama *et al.*, 1984 ; Shelly, 2000 ; Manoukis *et al.*, 2017 ; Vargas *et al.*, 2010). Le méthyl eugénol attire cependant aussi la plupart des autres espèces du complexe *Bactrocera dorsalis*, comme *B. carambolae*, *B. caryeae*, *B. correcta*, *B. kandiensis*, *B. musae* et *B. occipitalis* (FAO, 2018), ainsi que de nombreuses autres espèces du genre *Bactrocera* spp. Le méthyl eugénol peut également être utilisé comme moyen de lutte : capture des mâles dans l'objectif de diminuer les populations (Male Annihilation Technique) (EFSA, 2019).

De nombreux pièges sont utilisés en combinaison avec le méthyl eugénol (par exemple, les pièges type McPhail dans Manrakhan, 2016 ; les pièges Lynfield dans Odanga *et al.*, 2018 ; les pièges Steiner dans Kumar & Agarwal, 2005 ; les pièges Jackson dans Shelly *et al.*, 2004 ; les pièges collants jaunes dans Manoukis *et al.*, 2017 ; les bouteilles d'eau minérale et pièges en plastique à dessus jaune dans Adzim *et al.*, 2016 ; les pièges marocains de type seau dans Manrakhan, 2016). Le méthyl eugénol est très volatil et peut être appliqué sur une mèche de coton, qui est ensuite placée sur le fond ou à l'intérieur du piège (selon le type de piège). Les sites de piégeage les plus appropriés incluraient (i) le côté Est de l'arbre, qui reçoit la lumière du soleil dans les premières heures de la journée, et (ii) les plantes jouant un rôle de zones de repos et d'alimentation et qui fournissent un abri et protègent les mouches des vents forts et des prédateurs (FAO, 2018 ; EFSA, 2019). Dans la zone ARP, la Surveillance Officielle des Organismes Réglementés et Emergents (SORE) prévoit l'usage de pièges à base de méthyl eugénol positionnés dans des unités culturales (DGAL/SDSPV, 2022a et 2022b) en

⁴ Transfert de gènes d'une espèce vers le pool génétique d'une autre espèce, génétiquement assez proche pour qu'il puisse y avoir interfécondation

⁵ Normes internationales pour les mesures phytosanitaires

⁶ Le méthyl eugénol présente un potentiel mutagène et cancérigène selon l'ECHA ([EU Pesticides Database - Active substances - Active substance details \(europa.eu\)](https://european-commission.eu/eu-pesticides-database-active-substances-active-substance-details/europa.eu)), un potentiel cancérigène/génotoxique (EFSA, 2012) et il est classé en tant que carcinogène du Groupe 2A par le CIRC ([List of Classifications – IARC Monographs on the Identification of Carcinogenic Hazards to Humans \(who.int\)](https://www.who.int/publications/m/item/list-of-classifications-iarc-monographs-on-the-identification-of-carcinogenic-hazards-to-humans)). Une dérogation annuelle d'utilisation de piège impliquant le méthyl eugénol est signée par la DGAL en France, selon les conditions d'utilisation notifiées sur décision d'utilisation de ce piège dans le cadre de l'article 53 du règlement CE 1107/2009 (DGAL/SDSPV, 2021)

privilégiant des parcelles avec un environnement présentant des espèces à risque, à proximité de port, d'aéroport, de magasin important des fruits sensibles à *B. dorsalis* (DGAL/SDSPV, 2021).

Les deux sexes peuvent être surveillés par des pièges appâtés avec des attractifs à base de protéines (EPPO, 2023). Différents attractifs à base d'hydrolysats de protéines peuvent être utilisés mais ils présentent un inconvénient majeur : ils sont très peu spécifiques et attirent ainsi un grand nombre d'espèces d'insectes de familles différentes (Epsky *et al.*, 2014).

2.2.3 L'organisme est-il un vecteur ?

Oui Non

Aucune référence bibliographique ne mentionne *Bactrocera dorsalis* comme vecteur d'autres organismes nuisibles.

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

Oui Non

Bactrocera dorsalis est un Diptère et ne requiert aucun vecteur pour se disséminer.

2.2.5 Situation réglementaire de l'organisme nuisible

Bactrocera dorsalis est listée dans l'annexe II « Liste des organismes de quarantaine de l'Union » partie A « Organismes nuisibles dont la présence n'est pas connue sur le territoire de l'Union » du Règlement d'exécution (UE) 2021/2285 de la Commission du 14 décembre 2021 modifiant le Règlement d'exécution (UE) 2019/2072. Des exigences particulières concernant les importations de fruits hôtes de *B. dorsalis* dans l'Union existent (annexe 2).

De plus, elle fait partie des 20 organismes de quarantaine prioritaires (OQP) définis par le Règlement européen (UE) 2016/2031 (Règlement délégué (UE) 2019/1702). Pour ces OQP, des obligations supplémentaires sont prévues par rapport aux organismes de quarantaine non prioritaires telles que la préparation de plan d'urgence, de plan d'action, d'exercices de simulation et la mise en place d'une surveillance annuelle (plutôt que pluriannuelle) dans un objectif d'empêcher l'introduction et la dissémination via des stratégies d'éradication ou d'enrayement.

En France, *B. dorsalis* bénéficie d'un plan national d'intervention sanitaire d'urgence (PNISU) (DGAL/SDSPV, 2021).

2.2.6 Répartition géographique

B. dorsalis est une espèce originaire d'Asie (du sous-continent indien vers l'Asie du Sud-Est). Elle a été introduite dans différentes parties de l'Océanie et, bien qu'elle ait été éradiquée dans certaines de ces régions (notamment en Australie), elle s'est établie dans d'autres. Vargas *et al.* (2015) donne un aperçu de l'histoire de la distribution et de l'invasion de l'espèce. Celle-ci a également été introduite en Afrique où elle a été détectée pour la première fois en 2003 au

Kenya. Elle s'est ensuite répandue sur toute l'Afrique subsaharienne (De Villiers *et al.*, 2016) ainsi que sur plusieurs îles de la partie occidentale de l'océan Indien (EPPO, 2023).

La synonymisation de *B. invadens* et *B. papayae/B. philippinensis* avec *B. dorsalis* élargit considérablement la distribution initiale de *B. dorsalis*. La distribution actuelle s'étend donc dans une grande partie de l'Afrique subsaharienne, à travers le sous-continent indien jusqu'à la Chine, dans tout le sud-est asiatique, ainsi que plusieurs îles du Pacifique dont l'Indonésie, Papouasie Nouvelle-Guinée, les Philippines, Palau, la Polynésie Française et Hawaï (Schutze *et al.*, 2015).

La figure 7 illustre l'historique d'invasion des espèces du complexe *B. dorsalis* en Asie et en Océanie (Vargas *et al.*, 2015).

Plus récemment, Deschepper *et al.* (2023) ont mis en évidence grâce à une approche multidisciplinaire que l'invasion de l'océan Indien par *B. dorsalis* est le résultat de deux routes d'invasion distinctes : la voie d'invasion occidentale impliquait la migration en tremplin de *B. dorsalis* de la côte Est-Africaine aux Comores, à Mayotte et à Madagascar avec une diminution de la diversité génétique. Inversement dans l'archipel des Mascareignes, La Réunion et l'île Maurice ont été colonisées directement depuis l'Asie et forment un groupe distinct.

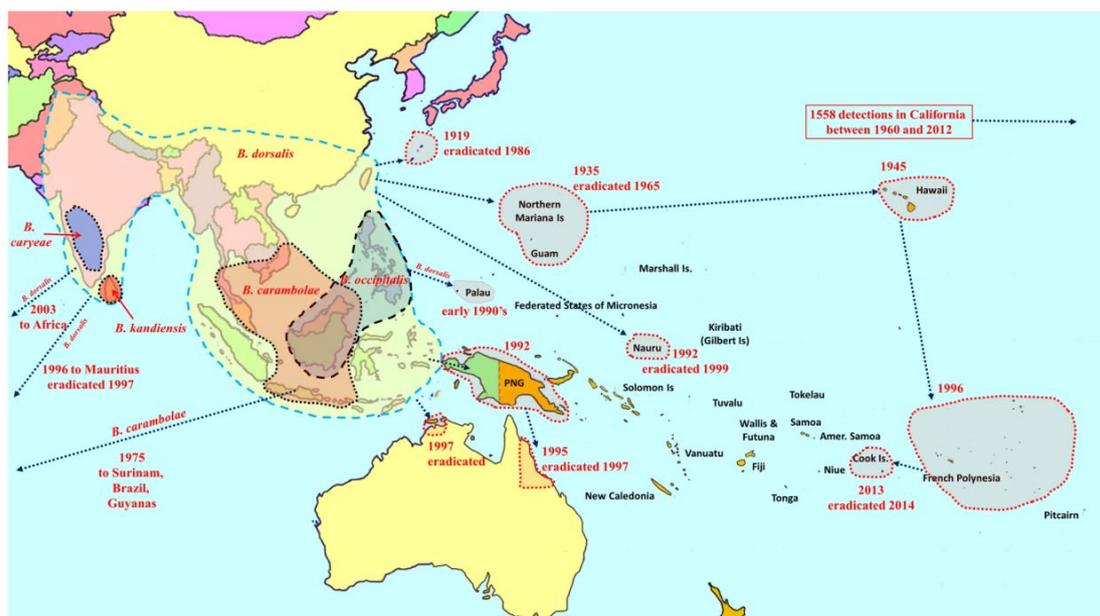


Figure 7. Historique d'invasion des espèces du complexe *Bactrocera dorsalis* (situation phytosanitaire en 2015)

Source : Vargas *et al.* (2015)

La répartition mondiale de *B. dorsalis* en décembre 2023 est issue de la base EPPO GD (<https://gd.eppo.int>) et est présentée dans le tableau 3 et la figure 8.

Tableau 3. Répartition mondiale de *Bactrocera dorsalis* en décembre 2023 selon EPPO GD

Continent	Répartition	Statut phytosanitaire
Afrique	Afrique du Sud	Présent, distribution restreinte
	Angola	Présent, pas de détails
	Bénin	Présent, pas de détails
	Botswana	Transitoire
	Burkina Faso	Présent, pas de détails

Continent	Répartition	Statut phytosanitaire
	Burundi	Présent, pas de détails
	Cameroun	Présent, largement disséminé
	Cap vert	Présent, pas de détails
	Comores	Présent, largement disséminé
	Congo	Présent, pas de détails
	Côte d'Ivoire	Présent, pas de détails
	Erythrée	Présent, pas de détails
	Eswatini	Présent, pas de détails
	Ethiopie	Présent, pas de détails
	Gabon	Présent, pas de détails
	Gambie	Présent, pas de détails
	Ghana	Présent, pas de détails
	Guinée	Présent, pas de détails
	Guinée-Bissau	Présent, pas de détails
	Guinée équatoriale	Présent, pas de détails
	Kenya	Présent, pas de détails
	Libéria	Présent, pas de détails
	Madagascar	Présent, distribution restreinte
	Malawi	Présent, pas de détails
	Mali	Présent, pas de détails
	Maurice	Présent, largement disséminé
	Mauritanie	Présent, pas de détails
	Mayotte	Présent, pas de détails
	Mozambique	Présent, distribution restreinte
	Namibie	Présent, pas de détails
	Niger	Présent, pas de détails
	Nigeria	Présent, pas de détails
	Ouganda	Présent, pas de détails
	La Réunion	Présent, largement disséminé
	République centrale d'Afrique	Présent, pas de détails
	République démocratique du Congo	Présent, pas de détails
	Rwanda	Présent, pas de détails
	Sénégal	Présent, pas de détails
Sierra Léon	Présent, pas de détails	
Soudan	Présent, pas de détails	
Tanzanie	Présent, pas de détails	
Tchad	Présent, pas de détails	
Togo	Présent, pas de détails	
Zambie	Présent, pas de détails	
Zimbabwe	Présent, pas de détails	
Amérique	Chili	Absent, confirmé par enquête
	Guyane Française	Absent, signalement non valide
	États-Unis d'Amérique	Présent, distribution restreinte
	Californie	Transitoire
	Floride	Absent, éradiqué
	Hawaï	Présent, largement disséminé
Suriname	Absent, signalement non valide	
Asie	Bangladesh	Présent, largement disséminé
	Bhoutan	Présent, pas de détails
	Brunei Darussalam	Présent, pas de détails
	Cambodge	Présent, pas de détails

Continent	Répartition	Statut phytosanitaire	
	Chine	Présent, largement disséminé	
	Anhui, Chongqing, Fujian, Guangdong, Guangxi, Guizhou, Hainan, Hebei, Henan, Hubei, Hunan, Jiangsu, Jiangxi, Pékin (Beijing), Shaanxi, Shandong, Shanghai, Sichuan, Xizhang, Yunann, Zhejiang	Présent, pas de détails	
	Aomen (Macau)	Présent, quelques occurrences	
	Xianggang (Hong Kong)	Présent, largement disséminé	
	Emirats Arabes Unis	Présent, pas de détails	
	Ile Christmas	Présent, pas de détails	
	Inde	Présent, largement disséminé	
	Andhra Pradesh, Assam, Bengale-occidentale, Bihar, Chhattisgarh, Delhi, Goa, Gujarat, Haryana, Himachal Pradesh, Iles Andaman et Nicobar, Jammu et Kashmir, Karnataka, Kerala, Madhya Pradesh, Maharashtra, Manipur, Mizoram, Odisha, Punjab, Rajasthan, Sikkim, Tamil Nadu, Telangana, Uttarakhand, Uttar Pradesh	Présent, pas de détails	
	Indonésie	Présent, distribution restreinte	
	Irian Jaya, Java, Kalimantan, Nusa Tenggara, Sulawesi, Sumatra	Présent, pas de détails	
	Japon	Absent, éradiqué	
	Archipel Ryukyu, Kyushu	Absent, éradiqué	
	Laos	Présent, pas de détails	
	Malaisie	Présent, pas de détails	
	Est, Sabah, Sarawak	Présent, pas de détails	
	Myanmar	Présent, pas de détails	
	Népal	Présent, pas de détails	
	Oman	Présent, largement disséminé	
	Pakistan	Présent, largement disséminé	
	Philippines	Présent, pas de détails	
	Singapore	Présent, pas de détails	
	Sri Lanka	Présent, largement disséminé	
	Taiwan	Présent, largement disséminé	
	Timor oriental	Présent, distribution restreinte	
	Thaïlande	Présent, distribution restreinte	
	Vietnam	Présent, distribution restreinte	
	Europe	Autriche	Absent, confirmé par enquête
		Belgique	Absent, intercepté uniquement
France		Transitoire	
Italie		Transitoire	
Pays-Bas		Absent, pas de signalement	
Slovénie		Absent, confirmé par enquête	
Océanie	Australie	Transitoire	
	Territoire du Nord	Absent, éradiqué	
	Queensland	Transitoire	
	Victoria	Absent, intercepté uniquement	
	Iles Cook	Absent, éradiqué	
	Iles Mariannes du Nord	Absent, éradiqué	
	Guam	Absent, éradiqué	

Continent	Répartition	Statut phytosanitaire
	Micronésie	Absent, signalement non valide
	Nauru	Absent, éradiqué
	Nouvelle Zélande	Absent, intercepté uniquement
	Palaos	Présent, pas de détails
	Papouasie-Nouvelle-Guinée	Présent, pas de détails
	Polynésie française	Présent, distribution restreinte*

Source : EPPO (2023). Disponible en ligne <https://gd.eppo.int>

* *B. dorsalis* est l'espèce dominante dans la plupart des archipels de Polynésie Française (Vargas et al., 2012)

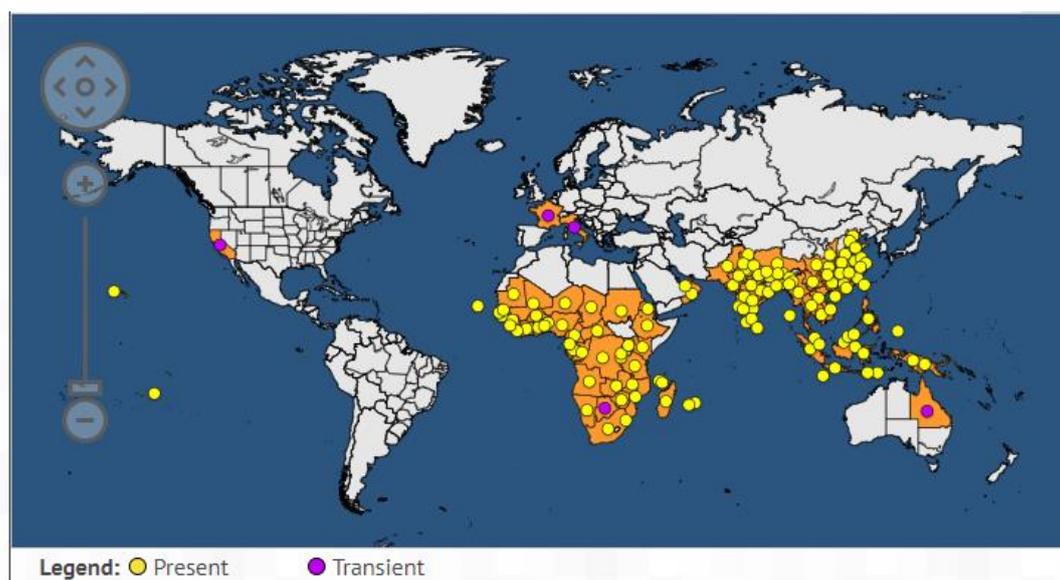


Figure 8. Distribution géographique de *Bactrocera dorsalis* en décembre 2023

Cette carte inclut les détections de *B. invadens*, *B. papayae* et *B. philippinensis*, qui sont considérées comme des synonymes de *B. dorsalis*. Seules les données de présence sont indiquées par l'affichage d'un point sur le « centre » de chaque pays avec un fond orange. Dernière mise à jour : 10/10/2023

Source : EPPO (2023)

2.2.7 Plantes hôtes et leur répartition dans la zone ARP

Pour constituer la liste des plantes hôtes de *B. dorsalis*, le GT a complété la liste existante et figurant dans le rapport d'expertise collective de 2019 (Anses, 2019). Cette liste avait été constituée à partir de 4 sources disponibles à l'époque, à savoir : EPPO GD⁷, le CPC CABI⁸, le USDA Compendium of Fruit Fly Host⁹ et la MIPAAF¹⁰. Un complément à cette liste a été réalisé par le GT dans le cadre de la présente saisine via une recherche bibliographique dans deux bases de données, Scopus et Web Of Science. Quatre requêtes ont été utilisées : « host plants » AND « *bactrocera dorsalis* », « host plants » AND « *bactrocera invadens* », « host

⁷ European and Mediterranean Plant Protection Organization (EPPO) Global Database. <https://gd.eppo.int/>

⁸ CABI Crop Protection Compendium. <https://www.cabidigitallibrary.org/product/QC>

⁹ USDA Compendium of Fruit Fly Host. <https://coffhi.cphst.org/>

¹⁰ MIPAAF (Ministero delle politiche agricole alimentari e forestali, Regione Campania). (2019). Actions for *Bactrocera dorsalis*, Oriental fruit fly. 19p.

plants » AND « *bactrocera papayae* » et « host plants » AND « *bactrocera philippinensis* ». Seules les publications parues à partir de 2020 ont été prises en compte en complément de la liste produite en 2019. Vingt-trois publications ont ainsi été identifiées parmi lesquelles 9 ont été retenues sur la base de la lecture du texte intégral ; ce qui a permis d'ajouter 52 plantes hôtes supplémentaires à la liste initiale. La liste finale des plantes hôtes de *B. dorsalis* comporte donc 539 plantes hôtes et figure en annexe 3.

Trois sources sont consultées pour décrire la présence et la répartition des plantes hôtes de *B. dorsalis* en France métropolitaine (tableau 4). Une plante hôte est comptabilisée comme présente dans un département dès lors qu'elle est citée par l'une des trois sources consultées.

Tableau 4. Sources consultées pour décrire la présence et la répartition des plantes hôtes de *B. dorsalis* en France métropolitaine

Source	Année	Echelle de distribution	Autres indicateurs
Statistiques agricoles annuelles https://agreste.agriculture.gouv.fr/agreste-web/disaron/Chd2215/detail/	2021	département	Superficie
Tela Botanica https://www.tela-botanica.org/projets/chorologie-departementale/	2018	département	Présence/absence
Inventaire forestier https://ocre-gp.ign.fr/	2016-2020	département	Abondance

Une carte de la richesse en espèces de plantes hôtes de *B. dorsalis* en France métropolitaine a ainsi été dressée au niveau départemental (figure 9). Les résultats montrent que tout le territoire métropolitain présente des plantes hôtes potentielles de *B. dorsalis* et que la richesse en espèces est la plus élevée dans les départements méditerranéens des Alpes Maritimes (06), des Bouches-du-Rhône (13), des Pyrénées Orientales (66), du Var (83), en Corse (2A et 2B) et dans le Sud-Ouest de la zone ARP notamment les départements des Landes (40) et du Lot-et-Garonne (47). La liste des espèces hôtes par département est donnée en annexe 4.

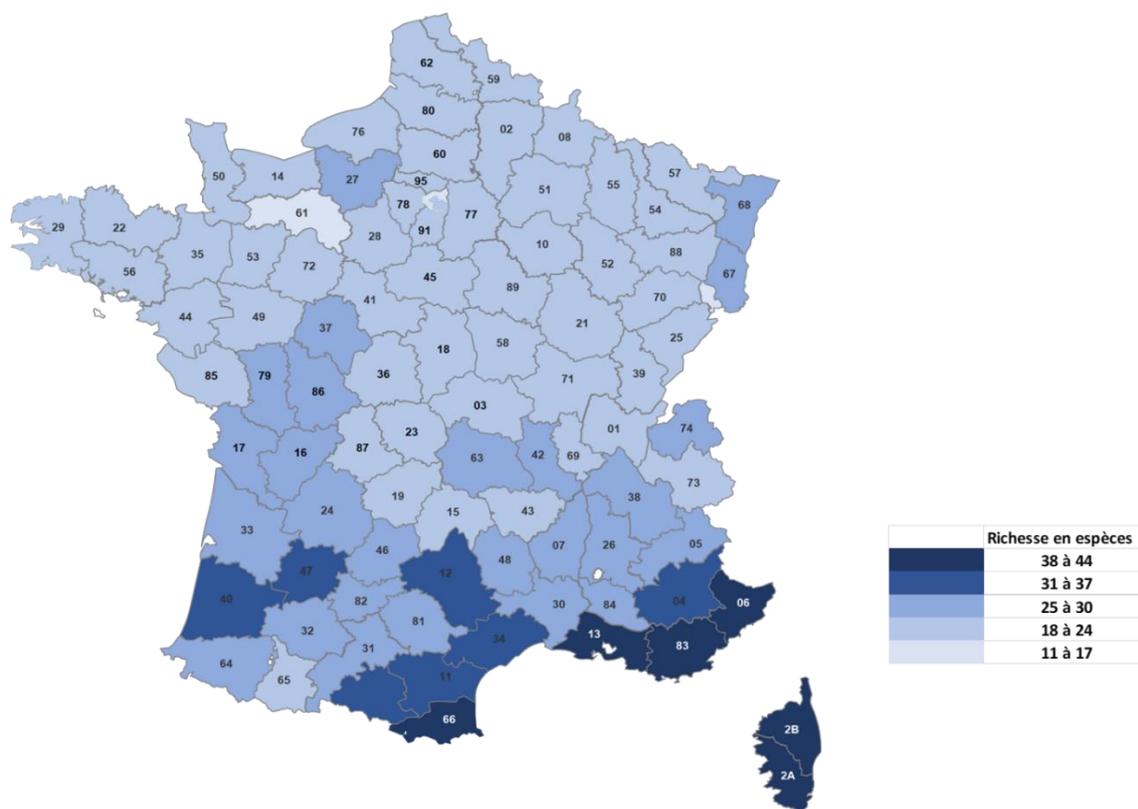


Figure 9. Richesse en espèces de plantes hôtes de *Bactrocera dorsalis* par département au sein de la zone ARP

Dans la mesure où *B. dorsalis* attaque les fruits de ses espèces hôtes, une carte présentant la production (en tonnes) de toutes les plantes hôtes de *B. dorsalis* est présentée dans la figure 10. La production en tonnes au niveau départemental par plante hôte ou groupes de plantes hôtes est donnée en annexe 5.

Sur la figure 10, la production est importante dans les départements méditerranéens de l'Aude (11), du Gard (30) et de l'Hérault (34) ainsi que les départements de la Charente (16), la Charente-Maritime (17) et la Gironde (33) de la région Nouvelle-Aquitaine ; elle est majoritairement associée à la vigne (annexe 5). Il est important de noter que les productions associées à *Phaseolus vulgaris* (haricot) n'ont pas été comptabilisées dans cette carte, le GT ayant de forts doutes sur le véritable statut de cette espèce en tant que plante hôte de *B. dorsalis*.

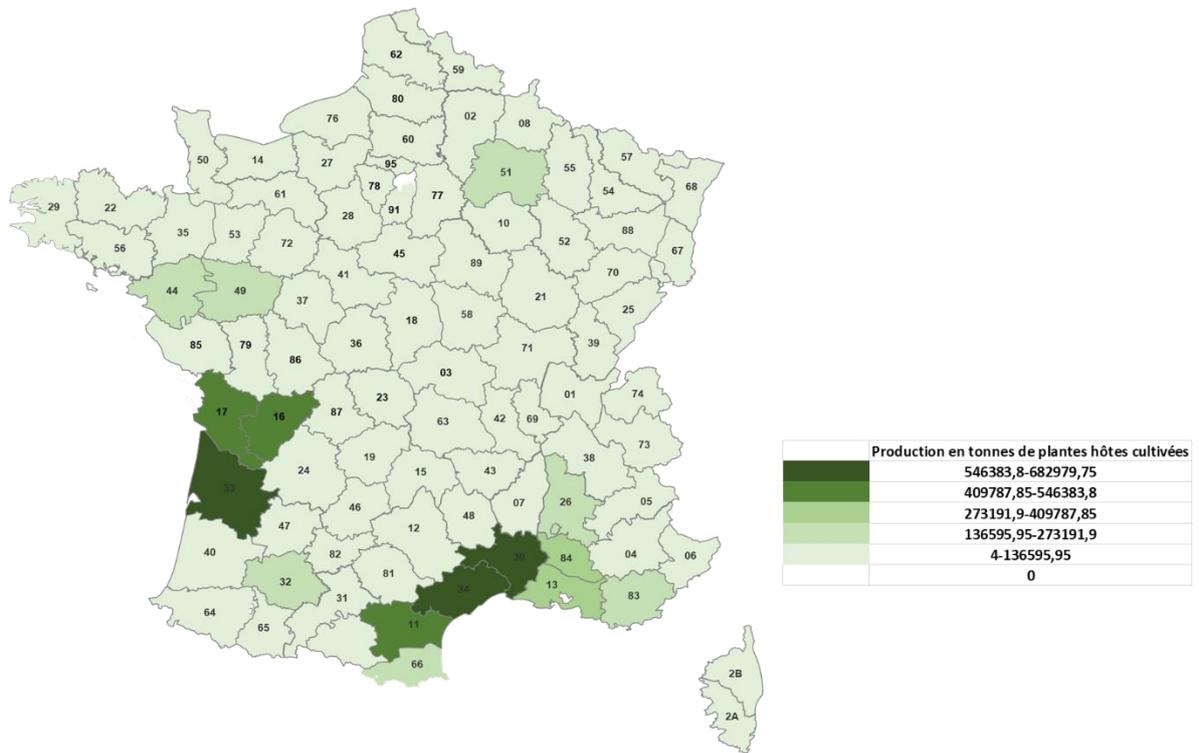


Figure 10. Production en tonnes de fruits hôtes de *Bactrocera dorsalis* par département au sein de la zone ARP

2.2.8 Filières pour l'entrée

Compte tenu de la répartition géographique actuelle de *B. dorsalis* (non établie dans les pays limitrophes à la France mais considérée comme transitoire en Italie), les filières d'entrée telles que 'la dissémination naturelle', ou 'le comportement autostoppeur', ne sont pas retenues. En revanche, considérant la biologie et l'écologie de cette espèce, la filière par laquelle son entrée sur le territoire français est la plus probable est celle de l'importation de fruits (au sens botanique incluant les cultures fruitières et légumières) à partir de pays infestés. De ce fait, seule cette filière est étudiée dans la partie suivante. Néanmoins, le GT rappelle que la probabilité d'entrée de *B. dorsalis* via les fruits transportés par les passagers lors de voyages notamment aériens ne doit pas être négligée. En effet, une étude récente menée en Italie entre 2016 et 2021 et se basant sur les interceptions de plusieurs insectes de quarantaine (*B. dorsalis*, *Anastrepha obliqua* et *Leucinodes africanus*) souligne l'importance de cette filière dans l'entrée d'organismes nuisibles à la santé des végétaux (Pace *et al.*, 2022). De plus, la réglementation européenne relative à la santé des végétaux ne s'applique pas aux petites quantités de certains végétaux, produits végétaux et autres objets, hormis les végétaux destinés à la plantation, transportés par les voyageurs et déplacés à des fins non commerciales et non professionnelles (Règlement européen (UE) 2016/2031). Malheureusement, l'estimation des volumes importés par les voyageurs est difficile à réaliser. De ce fait, une étude détaillée de cette filière n'a pas pu être envisagée.

2.2.8.1 Méthodologie de travail

L'EPPO Standard PM 5/5(1) prévoit une graduation qualitative de la probabilité d'entrée (faible, modérée, haute) associée à un niveau d'incertitude avec une graduation similaire. Compte tenu de la question posée par la saisine (voir section 1.2), le GT a mis au point une méthode d'expertise plus élaborée pour répondre au mieux à la question posée, et classer les filières d'entrée (*i.e.* filières d'importation de fruits en provenance de pays infestés par *B. dorsalis*).

Pour le GT, le risque R associé à chaque espèce hôte importée est proportionnel au volume importé à partir de pays infestés multiplié par la prévalence (soit le nombre moyen d'individus de *B. dorsalis* susceptibles d'être transportés par kg de fruit) ($R = \text{volumes d'importations} \times \text{prévalence}$). *B. dorsalis* est principalement transportée sous forme d'œufs et de larves présents dans les fruits. Une fraction de ces individus peut cependant se métamorphoser en pupes voire en adultes durant ce transport dans les caisses d'emballage. La différenciation de la prévalence en fonction du pays d'origine n'a pas pu être réalisée du fait du manque de données disponibles, notamment concernant les mesures phytosanitaires mises en place dans les pays exportateurs.

Pour pouvoir estimer ce risque R, les données de prévalence ont été extraites d'articles scientifiques identifiés lors d'une recherche approfondie de la littérature réalisée pour différentes espèces de fruits importés en France. Ainsi, pour chaque espèce végétale, la distribution des données de prévalence (nombre d'individus par fruit) disponibles a été résumée par les valeurs minimum, 1er quartile, médiane, moyenne, 3ème quartile, et maximum. Pour les espèces disposant d'au moins trois données de prévalence (*i.e.* issues d'une même étude ou de plusieurs études), la prévalence a également été estimée à l'aide d'une méthode statistique. Dans ce cas, un intervalle de confiance à 95% a été calculé.

Ces neuf différentes valeurs de prévalence (min, 1er quartile, médiane, moyenne, 3ème quartile, max, estimation statistique, bornes inférieures et supérieures de l'intervalle de confiance) ont été converties en nombre d'insectes par kg de fruit, si besoin, à l'aide d'une valeur estimée de poids moyen d'un fruit lorsque les données étaient exprimées en nombre d'insectes par fruit. Elles ont ensuite été multipliées par les volumes d'importation (en kg), calculés sur base de la moyenne de 2020, 2021 et 2022, conduisant à neuf séries de nombre d'insectes importés en France pour chaque espèce végétale considérée. Ces valeurs ont ensuite été utilisées pour classer les espèces végétales importées selon le risque R défini plus haut. Plusieurs espèces n'ont cependant pas pu être classées faute de données disponibles.

2.2.8.2 Données utilisées

2.2.8.2.1 *Données d'importation*

En première intention, le GT a souhaité utiliser les données d'importation issues d'Eurostat. Celles-ci présentent cependant deux contraintes majeures : (i) ces données sont organisées et classées en codes selon la nomenclature combinées NC8. Pour certains codes, la marchandise importée peut manquer de précisions dans la mesure où le code regroupe plusieurs espèces végétales (ex : un code NC8 « goyaves, mangues et mangoustans ») ; (ii) ces données incluent les flux d'importation des végétaux pour les départements d'outre-mer. Compte tenu de ces contraintes, le GT a sollicité la DGAL pour une mise à disposition de données plus précises qui ne comportent pas ces défauts. Les données d'importation utilisées sont les données issues de TRACES¹¹ et mises à disposition par la DGAL pour les années 2020, 2021 et 2022. Elles permettent notamment de résoudre les deux problèmes rencontrés avec les données issues de Eurostat. Il faut cependant rappeler que dans TRACES, seuls les produits végétaux qui font l'objet d'un DSCE-PP (Document Sanitaire Commun d'Entrée - Produit de Plantes) sont listés et donc les produits non soumis à réglementation ou pour lesquels il n'y a pas eu de contrôle n'y figurent pas¹². La moyenne des importations sur trois années complètes (2020 à 2022) est calculée et utilisée. Elle est non nulle pour 70 espèces de fruits.

2.2.8.2.2 *Données de prévalence*

Une revue approfondie de la littérature a été réalisée pour rassembler les données de prévalence des plantes hôtes de *B. dorsalis* importées en France. Au total, 74 publications ont pu être identifiées dont 26 ont été sélectionnés sur la base du titre et du résumé afin d'en extraire des observations de « nombre d'adultes ou de larves par fruit ou par kg ». Après lecture complète, 21 publications contenaient des données exploitables et la liste est présentée en annexe 6. Aucune donnée n'a pu être obtenue pour vingt-trois espèces, parmi les espèces importées en 2020, 2021 ou 2022. Parmi ces vingt-trois espèces, seulement cinq sont importées à des tonnages supérieurs à 1 tonne par an en moyenne (*Pyrus communis* (poire), *Solanum aethiopicum* (aubergine amère), *Citrus maxima* (pamplemousse vrai), *Phaseolus vulgaris*, et *Actinidia chinensis* (kiwi jaune)). Compte tenu de la variabilité importante de la prévalence calculée sur les fruits étudiés dans la littérature, l'attribution de la prévalence moyenne à ces 23 espèces n'a pas été retenue par le GT. Au final, 249 données

¹¹ https://food.ec.europa.eu/animals/traces_en

¹² Il est difficile d'estimer la quantité de données manquantes. Néanmoins, les données exploitées comportent des flux de marchandises non réglementées vis-à-vis de *B. dorsalis* mais réglementées pour d'autres organismes nuisibles.

qualifiant le nombre d'insectes par kg et 371 données qualifiant le nombre d'insectes par fruits (associés à un nombre de fruits) ont pu être récupérées pour 48 espèces.

2.2.8.2.3 Données relatives au poids moyen des fruits

Comme les données de prévalence sont parfois disponibles en nombre de larves ou d'adultes de *B. dorsalis* par fruit et non par kg, et afin de pouvoir exploiter ces données, le GT a réalisé une recherche de données relatives au poids moyen des fruits. L'axe de recherche utilisé est le référentiel des filières : les fruits et légumes sur le marché sont calibrés dans des classes qui dépendent de leur taille / diamètre, impactant leur conditionnement. Les référentiels sont disponibles sur plusieurs sites (<http://www.crenoexpert.fr/flipbooks/expproduit/TABLEAUX-CALIBRES-FRUITES-2.pdf> ; <https://www.goizetik.com/correspondance-calibre-poids-co-2.html> ; <https://guiderhd.ctifl.fr/>) qui présentent des tableaux très similaires. Néanmoins, la donnée relative aux calibres les plus communs à la vente n'est pas disponible. De ce fait, le GT a opté pour le poids moyen en utilisant l'hypothèse que la distribution des végétaux sur les différents calibres est la même. Au final, le poids moyen d'un fruit a été trouvé pour 23 espèces de fruits.

2.2.8.2.4 Données d'interceptions

Des données d'interceptions au niveau européen sont disponibles en libre accès sur Europhyt, néanmoins elles ne précisent pas le pays intercepteur. De ce fait, et afin d'utiliser des données d'interception aux frontières françaises continentales, le GT a sollicité l'unité d'entomologie et botanique du Laboratoire de la Santé des Végétaux (Anses). Cette dernière a mis à disposition les données d'interception depuis 2010 des individus identifiés comme *B. dorsalis* ou *B. invadens* dans les postes de contrôles frontaliers français. Ces données incluent le pays d'origine sur une marchandise donnée (nom latin du fruit). Les identifications sont réalisées soit par voie moléculaire, soit par observation morphologique. Deux remarques importantes sont à rappeler : (i) il est possible de constater une augmentation du nombre d'interceptions identifiées avec précision à partir de 2015 car les techniques d'identification se sont améliorées à partir de cette date ; (ii) il est possible qu'il y ait une sous-estimation du nombre de *B. dorsalis* correctement identifiées en provenance d'Asie. En effet, la distinction entre *B. dorsalis* et *B. correcta* étant difficile, les *Bactrocera* en provenance d'Asie ne sont ainsi souvent pas identifiées au niveau de l'espèce (*B. sp.*). Le cas ne se présente pas pour les interceptions sur des fruits en provenance d'Afrique car *B. correcta* n'y est pas présente, donc *B. dorsalis* est identifiée avec une plus grande certitude. Compte tenu de cette deuxième remarque, un complément d'extraction a été demandé et toutes les *B. sp.* en provenance d'Asie ont été comptabilisées comme *B. dorsalis*. Enfin, ces données provenant du laboratoire de référence, la fréquence des contrôles réalisés par les inspecteurs, les flux non contrôlés ou les fruits contrôlés avec des résultats négatifs ne sont pas connus.

2.2.8.3 Résultats

2.2.8.3.1 Classement en fonction de la prévalence et du risque ($R = \text{volumes d'importations} \times \text{prévalence}$)

Un premier classement est réalisé selon la prévalence médiane (tableau 5). En tête du classement, se retrouve *Ziziphus mauritiana* (jujube) (69.55 insectes par kg) suivie de *Syzygium samarangense* (jamalac ; 61.40 insectes par kg). Plus bas dans le classement,

plusieurs espèces dont *Ficus carica* (figue), *Citrus aurantiifolia* (lime mexicaine), *Hylocereus undatus* (pitahaya) et *Annona cherimola* (annone chérimolier) présentent des prévalences médianes comprises entre 43 et 49 insectes par kg de fruits.

Tableau 5. Fruits hôtes classés par ordre décroissant selon la prévalence médiane (nombre d'insectes par kg de fruits).

n : nombre de données ; N : nombre d'articles ; min, quart.1, Med, Moy, quart.3, Max : analyse descriptive des données ; Est. : estimation statistique (si n>2) ; Borne inf., sup. : bornes inférieures et supérieures de l'intervalle de confiance (95%) ; NA : not available

Espèce hôte	n	N	Min.	Quart.1	Med.	Moy.	Quart.3	Max	Borne inf.	Est.	Borne sup.
<i>Ziziphus mauritiana</i>	2	2	68,80	69,18	69,55	69,55	69,93	70,30	NA	NA	NA
<i>Syzygium samarangense</i>	1	1	61,40	61,40	61,40	61,40	61,40	61,40	NA	NA	NA
<i>Ficus carica</i>	1	1	49,20	49,20	49,20	49,20	49,20	49,20	NA	NA	NA
<i>Citrus aurantiifolia</i>	1	1	48,00	48,00	48,00	48,00	48,00	48,00	NA	NA	NA
<i>Hylocereus undatus</i>	1	1	43,10	43,10	43,10	43,10	43,10	43,10	NA	NA	NA
<i>Annona cherimola</i>	4	1	28,20	29,63	41,85	49,23	61,45	85,00	19,34	44,36	101,57
<i>Musa acuminata</i>	2	2	0,50	15,98	31,45	31,45	46,93	62,40	NA	NA	NA
<i>Psidium guajava</i>	30	10	0,00	5,10	19,10	54,60	88,60	277,00	4,22	11,21	29,50
<i>Prunus persica</i>	3	3	0,60	8,30	16,00	17,13	25,40	34,80	0,00	7,23	1253,67
<i>Citrus paradisi</i>	3	2	3,00	7,95	12,90	13,33	18,50	24,10	0,62	9,82	135,84
<i>Cucurbita moschata</i>	1	1	12,70	12,70	12,70	12,70	12,70	12,70	NA	NA	NA
<i>Malus domestica</i>	1	1	10,80	10,80	10,80	10,80	10,80	10,80	NA	NA	NA
<i>Vitellaria paradoxa</i>	1	1	10,10	10,10	10,10	10,10	10,10	10,10	NA	NA	NA
<i>Diospyros kaki</i>	2	2	2,00	3,80	5,60	5,60	7,40	9,20	NA	NA	NA
<i>Mangifera indica</i>	22	7	0,00	1,43	5,19	74,47	17,60	1340,00	17,03	17,13	17,22
<i>Annona squamosa</i>	2	2	2,50	3,84	5,19	5,19	6,53	7,87	NA	NA	NA
<i>Anacardium occidentale</i>	3	3	0,40	2,43	4,46	26,22	39,13	73,80	0,00	5,42	2773,35
<i>Spondias dulcis</i>	5	5	0,10	0,12	4,00	4,26	7,00	10,10	0,05	1,56	18,15
<i>Citrus reticulata</i>	7	4	0,70	1,85	2,60	4,19	4,70	12,90	1,22	2,93	6,83
<i>Capsicum frutescens</i>	2	2	1,10	1,75	2,40	2,40	3,05	3,70	NA	NA	NA
<i>Manilkara zapota</i>	1	1	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	NA	NA	NA
<i>Citrus sinensis</i>	13	7	0,00	1,60	2,20	2,37	3,20	4,60	0,97	1,83	3,38
<i>Artocarpus altilis</i>	1	1	2,18	2,18	2,18	2,18	2,18	2,18	NA	NA	NA
<i>Psidium cattleianum</i>	3	3	0,09	1,05	2,00	23,16	34,70	67,40	0,00	2,91	4547,50
<i>Fortunella japonica</i>	1	1	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	NA	NA	NA
<i>Musa sp.</i>	15	4	0,00	0,36	1,68	9,03	2,93	91,11	3,12	3,23	3,35
<i>Momordica charantia</i>	2	2	0,70	1,18	1,65	1,65	2,13	2,60	NA	NA	NA
<i>Capsicum annuum</i>	2	2	0,00	0,79	1,58	1,58	2,37	3,15	NA	NA	NA
<i>Passiflora edulis</i>	1	1	1,53	1,53	1,53	1,53	1,53	1,53	NA	NA	NA
<i>Ananas comosus</i>	1	1	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	NA	NA	NA
<i>Litchi chinensis</i>	1	1	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	NA	NA	NA
<i>Sechium edule</i>	2	2	0,10	0,58	1,05	1,05	1,53	2,00	NA	NA	NA
<i>Prunus domestica</i>	1	1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	NA	NA	NA
<i>Cucurbita maxima</i>	2	2	0,60	0,73	0,85	0,85	0,98	1,10	NA	NA	NA
<i>Punica granatum</i>	1	1	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	NA	NA	NA

Espèce hôte	n	N	Min.	Quart.1	Med.	Moy.	Quart.3	Max	Borne inf.	Est.	Borne sup.
<i>Citrus limon</i>	7	4	0,00	0,00	0,70	5,04	2,85	28,87	2,10	2,41	2,76
<i>Carica papaya</i>	9	4	0,10	0,34	0,68	2,18	1,24	13,19	0,27	0,86	2,39
<i>Persea americana</i>	6	5	0,00	0,10	0,55	0,64	0,86	1,86	0,42	0,56	0,76
<i>Garcinia mangostana</i>	1	1	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	NA	NA	NA
<i>Solanum betaceum</i>	1	1	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	NA	NA	NA
<i>Annona muricata</i>	5	4	0,00	0,20	0,30	33,14	1,40	163,80	0,00	1,14	45,09
<i>Cucurbita pepo</i>	3	3	0,00	0,15	0,30	0,43	0,65	1,00	0,00	0,25	6,92
<i>Solanum lycopersicum</i>	8	5	0,00	0,00	0,21	1,83	0,77	12,51	1,65	1,84	2,06
<i>Musa x paradisiaca</i>	1	1	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	NA	NA	NA
<i>Lagenaria siceraria</i>	2	2	0,01	0,08	0,16	0,16	0,23	0,30	NA	NA	NA
<i>Cucumis melo</i>	3	2	0,00	0,00	0,00	0,03	0,04	0,08	0,02	0,06	0,15
<i>Cucumis sativus</i>	4	2	0,00	0,00	0,00	0,02	0,02	0,08	0,02	0,05	0,11
<i>Solanum melongena</i>	3	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Inf

Les espèces ont ensuite été classées selon le risque R, c'est-à-dire selon le nombre d'insectes importés (importations x prévalence) (tableau 6). Le même classement est présenté d'une autre manière dans le tableau 7, en utilisant les rangs des espèces plutôt que les nombres d'insectes importés pour faciliter la lecture.

Tableau 6. Espèces de fruits classées par ordre décroissant selon le nombre d'insectes médian de *B. dorsalis* importés

n : nombre de données ; N : nombre d'articles ; min, quart.1, Med, Moy, quart.3, Max : analyse descriptive des données ; Est. : estimation statistique (si n>2) ; Borne inf., sup. : bornes inférieures et supérieures de l'intervalle de confiance (95%) ; NA : not available

Catégorie	n	N	Min.	Quart.1	Med.	Moy.	Quart.3	Max	Borne inf.	Est.	Borne sup.
<i>Mangifera indica</i>	22	7	0	3625179	13188036	189088629	44692162	3402307789	43251528	43483454	43716624
<i>Citrus sinensis</i>	13	7	0	5796589	7970309	8583410	11593177	16665192	3523605	6637945	12248268
<i>Citrus paradisi</i>	3	2	1818136	4818060	7817985	8080604	11211839	14605693	377825	5949452	82326236
<i>Persea americana</i>	6	5	0	723170	3792851	4482914	5977736	12905809	2928321	3922025	5252935
<i>Passiflora edulis</i>	1	1	3489946	3489946	3489946	3489946	3489946	3489946	NA	NA	NA
<i>Citrus reticulata</i>	7	4	577114	1525230	2143566	3450906	3874908	10635385	1008523	2414081	5630503
<i>Malus domestica</i>	1	1	1961141	1961141	1961141	1961141	1961141	1961141	NA	NA	NA
<i>Psidium guajava</i>	30	10	0	174470	653406	1868018	3030984	9476103	144494	383568	1009057
<i>Capsicum frutescens</i>	2	2	219852	349764	479676	479676	609589	739501	NA	NA	NA
<i>Prunus persica</i>	3	3	5546	76716	147885	158361	234768	321651	0	66796	11587486
<i>Citrus limon</i>	7	4	0	0	143213	1035197	585134	5932894	431440	494570	566937
<i>Citrus aurantiifolia</i>	1	1	131336	131336	131336	131336	131336	131336	NA	NA	NA
<i>Cucurbita maxima</i>	2	2	87512	105743	123975	123975	142206	160438	NA	NA	NA
<i>Litchi chinensis</i>	1	1	120121	120121	120121	120121	120121	120121	NA	NA	NA
<i>Capsicum annuum</i>	2	2	0	47697	95393	95393	143090	190787	NA	NA	NA
<i>Carica papaya</i>	9	4	11822	40196	80392	257299	146596	1559065	31986	101681	282252
<i>Ziziphus mauritiana</i>	2	2	66759	67123	67487	67487	67851	68214	NA	NA	NA
<i>Solanum lycopersicum</i>	8	5	0	0	36427	325802	137300	2221930	292728	327374	366120

Catégorie	n	N	Min.	Quart.1	Med.	Moy.	Quart.3	Max	Borne inf.	Est.	Borne sup.
<i>Hylocereus undatus</i>	1	1	25429	25429	25429	25429	25429	25429	NA	NA	NA
<i>Musa acuminata</i>	2	2	169	5405	10641	10641	15876	21112	NA	NA	NA
<i>Syzygium samarangense</i>	1	1	4093	4093	4093	4093	4093	4093	NA	NA	NA
<i>Annona squamosa</i>	2	2	1928	2963	3999	3999	5034	6069	NA	NA	NA
<i>Ficus carica</i>	1	1	724	724	724	724	724	724	NA	NA	NA
<i>Musa sp.</i>	15	4	0	155	720	3874	1255	39087	1337	1386	1437
<i>Annona muricata</i>	5	4	0	459	689	76088	3214	376079	0	2621	103535
<i>Anacardium occidentale</i>	3	3	34	205	376	2211	3300	6224	0	457	233886
<i>Momordica charantia</i>	2	2	125	211	296	296	381	466	NA	NA	NA
<i>Lagenaria siceraria</i>	2	2	19	155	292	292	428	565	NA	NA	NA
<i>Garcinia mangostana</i>	1	1	194	194	194	194	194	194	NA	NA	NA
<i>Manilkara zapota</i>	1	1	156	156	156	156	156	156	NA	NA	NA
<i>Cucurbita pepo</i>	3	3	0	69	138	200	300	461	0	117	3195
<i>Psidium cattleyanum</i>	3	3	6	70	133	1544	2313	4493	0	194	303167
<i>Vitellaria paradoxa</i>	1	1	67	67	67	67	67	67	NA	NA	NA
<i>Spondias dulcis</i>	5	5	1	1	40	43	70	101	1	16	182
<i>Musa x paradisiaca</i>	1	1	18	18	18	18	18	18	NA	NA	NA
<i>Solanum betaceum</i>	1	1	4	4	4	4	4	4	NA	NA	NA
<i>Punica granatum</i>	1	1	3	3	3	3	3	3	NA	NA	NA
<i>Ananas comosus</i>	1	1	0	0	0	0	0	0	NA	NA	NA
<i>Annona cherimola</i>	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Artocarpus altilis</i>	1	1	0	0	0	0	0	0	NA	NA	NA
<i>Cucumis melo</i>	3	2	0	0	0	16910	25365	50729	13090	34876	92927

Catégorie	n	N	Min.	Quart.1	Med.	Moy.	Quart.3	Max	Borne inf.	Est.	Borne sup.
<i>Cucumis sativus</i>	4	2	0	0	0	0	0	1	0	1	1
<i>Cucurbita moschata</i>	1	1	0	0	0	0	0	0	NA	NA	NA
<i>Diospyros kaki</i>	2	2	0	0	0	0	0	0	NA	NA	NA
<i>Fortunella japonica</i>	1	1	0	0	0	0	0	0	NA	NA	NA
<i>Prunus domestica</i>	1	1	0	0	0	0	0	0	NA	NA	NA
<i>Sechium edule</i>	2	2	0	0	0	0	0	0	NA	NA	NA
<i>Solanum melongena</i>	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	Inf

Tableau 7. Rangs des espèces de fruits hôtes de *B. dorsalis* classées selon le risque R

n : nombre de données ; N : nombre d'articles ; min, quart.1, Med, Moy, quart.3, Max : analyse descriptive des données ; Est. : estimation statistique (si n>2) ; Borne inf., sup. : bornes inférieures et supérieures de l'intervalle de confiance (95%) ; NA : not available

Catégorie	n	N	Min.	Quart.1	Med.	Moy.	Quart.3	Max	Borne inf.	Est.	Borne sup.
<i>Mangifera indica</i>	22	7	38	3	1	1	1	1	1	1	3
<i>Citrus sinensis</i>	13	7	38	1	2	2	2	2	2	2	4
<i>Citrus paradisi</i>	3	2	3	2	3	3	3	3	6	3	2
<i>Persea americana</i>	6	5	38	7	4	4	4	4	3	4	7
<i>Passiflora edulis</i>	1	1	1	4	5	5	6	8	NA	NA	NA
<i>Citrus reticulata</i>	7	4	4	6	6	6	5	5	4	5	6
<i>Malus domestica</i>	1	1	2	5	7	7	8	10	NA	NA	NA
<i>Psidium guajava</i>	30	10	38	9	8	8	7	6	8	7	8
<i>Capsicum frutescens</i>	2	2	5	8	9	10	9	12	NA	NA	NA
<i>Prunus persica</i>	3	3	12	13	10	13	11	14	17	10	5
<i>Citrus limon</i>	7	4	38	42	11	9	10	7	5	6	9
<i>Citrus aurantiifolia</i>	1	1	6	10	12	14	16	17	NA	NA	NA
<i>Cucurbita maxima</i>	2	2	8	12	13	15	14	16	NA	NA	NA
<i>Litchi chinensis</i>	1	1	7	11	14	16	17	18	NA	NA	NA
<i>Capsicum annuum</i>	2	2	38	15	15	17	13	15	NA	NA	NA
<i>Carica papaya</i>	9	4	11	16	16	12	12	11	9	9	12
<i>Ziziphus mauritiana</i>	2	2	9	14	17	19	18	19	NA	NA	NA
<i>Solanum lycopersicum</i>	8	5	38	42	18	11	15	9	7	8	10
<i>Hylocereus undatus</i>	1	1	10	17	19	20	19	22	NA	NA	NA
<i>Musa acuminata</i>	2	2	17	18	20	22	21	23	NA	NA	NA
<i>Syzygium samarangense</i>	1	1	13	19	21	23	23	27	NA	NA	NA
<i>Annona squamosa</i>	2	2	14	20	22	24	22	25	NA	NA	NA
<i>Ficus carica</i>	1	1	15	21	23	28	28	28	NA	NA	NA
<i>Musa sp.</i>	15	4	38	27	24	25	27	21	11	13	17
<i>Annona muricata</i>	5	4	38	22	25	18	25	13	17	12	14
<i>Anacardium occidentale</i>	3	3	21	24	26	26	24	24	17	14	13
<i>Momordica charantia</i>	2	2	19	23	27	29	30	30	NA	NA	NA
<i>Lagenaria siceraria</i>	2	2	22	28	28	30	29	29	NA	NA	NA
<i>Garcinia mangostana</i>	1	1	16	25	29	32	32	32	NA	NA	NA
<i>Manilkara zapota</i>	1	1	18	26	30	33	33	33	NA	NA	NA
<i>Cucurbita pepo</i>	3	3	38	30	31	31	31	31	17	16	16
<i>Psidium cattleianum</i>	3	3	24	29	32	27	26	26	17	15	11
<i>Vitellaria paradoxa</i>	1	1	20	31	33	34	35	35	NA	NA	NA
<i>Spondias dulcis</i>	5	5	27	35	34	35	34	34	12	17	18
<i>Musa x paradisiaca</i>	1	1	23	32	35	36	36	36	NA	NA	NA
<i>Solanum betaceum</i>	1	1	25	33	36	37	37	37	NA	NA	NA
<i>Punica granatum</i>	1	1	26	34	37	38	38	38	NA	NA	NA
<i>Ananas comosus</i>	1	1	38	42	43	44	44	44	NA	NA	NA

Catégorie	n	N	Min.	Quart.1	Med.	Moy.	Quart.3	Max	Borne inf.	Est.	Borne sup.
<i>Annona cherimola</i>	4	1	38	42	43	44	44	44	17	20	20
<i>Artocarpus altilis</i>	1	1	38	42	43	44	44	44	NA	NA	NA
<i>Cucumis melo</i>	3	2	38	42	43	21	20	20	10	11	15
<i>Cucumis sativus</i>	4	2	38	42	43	39	39	39	13	18	19
<i>Cucurbita moschata</i>	1	1	38	42	43	44	44	44	NA	NA	NA
<i>Diospyros kaki</i>	2	2	38	42	43	44	44	44	NA	NA	NA
<i>Fortunella japonica</i>	1	1	38	42	43	44	44	44	NA	NA	NA
<i>Prunus domestica</i>	1	1	38	42	43	44	44	44	NA	NA	NA
<i>Sechium edule</i>	2	2	38	42	43	44	44	44	NA	NA	NA
<i>Solanum melongena</i>	3	1	38	42	43	44	44	44	17	19	1

Le GT a décidé de ne pas opter pour un classement unique mais d'identifier quels sont les fruits hôtes qui arrivent en haut du classement présenté dans le tableau 7 en se basant sur 7 différentes valeurs de prévalence (premier quartile, médiane moyenne, 3ème quartile, estimation statistique, borne supérieure de l'intervalle de confiance). Le minimum et la borne inférieure de l'intervalle de confiance n'ont pas été pris en compte car ces valeurs peuvent conduire à une forte sous-estimation, ce qui n'est pas souhaitable dans le cadre d'une analyse des risques. Selon les sept classements correspondant, six espèces de fruits hôtes figurent toujours parmi les 10 espèces ayant les plus fortes valeurs de R (tableau 8) : *Mangifera indica* (mangue), *Citrus sinensis* (orange douce), *Citrus paradisi* (pomelo), *Persea americana* (avocat), *Citrus reticulata* (mandarine), *Psidium guajava* (goyave). *Passiflora edulis* (fruit de la passion) et *Malus domestica* (pomme) sont également retenues malgré le fait qu'elles ne disposent que d'une source de données.

Tableau 8. Sélection des espèces classées parmi les 10 espèces ayant le plus fort niveau de risque R en fonction du rang

n : nombre de données ; N : nombre d'articles ; quart.1, Med, Moy, quart.3, Max : analyse descriptive des données ; Est. : estimation statistique (si n>2) ; Borne sup. : borne supérieure de l'intervalle de confiance (95%) ; NA : not available ; les espèces sont ici listées en fonction du classement par la médiane ; les espèces en gras présentent un rang inférieur ou égal à 10 quelque soit la colonne utilisée pour estimer le niveau de risque R

Catégorie	n	N	Quart.1	Med.	Moy.	Quart.3	Max	Est.	Borne sup.
<i>Mangifera indica</i>	22	7	3	1	1	1	1	1	3
<i>Citrus sinensis</i>	13	7	1	2	2	2	2	2	4
<i>Citrus paradisi</i>	3	2	2	3	3	3	3	3	2
<i>Persea americana</i>	6	5	7	4	4	4	4	4	7
<i>Passiflora edulis</i>	1	1	4	5	5	6	8	NA	NA
<i>Citrus reticulata</i>	7	4	6	6	6	5	5	5	6
<i>Malus domestica</i>	1	1	5	7	7	8	10	NA	NA
<i>Psidium guajava</i>	30	10	9	8	8	7	6	7	8
<i>Capsicum frutescens</i>	2	2	8	9	10	9	12	NA	NA
<i>Prunus persica</i>	3	3	13	10	13	11	14	10	5

Plusieurs remarques sont à noter :

- Des plantes telles que *Psidium guajava*, *Citrus paradisi*, *Malus domestica* et *Mangifera indica* avec des prévalences moyennes (tableau 5), maintiennent leur positionnement voire remontent en haut du classement par R compte tenu des importations massives à partir de pays infestés (tableau 6).
- Des plantes à prévalence faible telles que *Citrus sinensis*, *Citrus reticulata*, *Passiflora edulis* et *Persea americana* (tableau 5) se retrouvent dans des rangs avancés selon R compte tenu des importants volumes importés à partir de pays infestés (tableau 6).
- Des plantes telles que *Ziziphus mauritiana*, *Syzygium samarangense* et *Prunus persica* (pêche) présentent les prévalences élevées selon des sources de données peu nombreuses (tableau 5) mais ne se retrouvent pas en haut du classement; cela est dû au fait qu'elles sont peu importées (tableau 6).

2.2.8.3.2 Classement en fonction des interceptions

Un classement des fruits en fonction du nombre d'interceptions de *B. dorsalis* sur les frontières françaises depuis 2010 a été réalisé. Ces données sont disponibles en annexe 7. Les résultats placent *Mangifera indica* en première position avec plus de 7000 interceptions cumulées suivie par *Annona squamosa* (pomme-cannelle) avec 15 fois moins de mouches interceptées (tableau 9). Deux remarques sont importantes à rappeler à ce stade qui constituent des limites à considérer lors de l'interprétation des données d'interceptions : (i) les fruits qui n'ont pas été contrôlés ne sont pas connus, (ii) les contrôles ayant conduit à des résultats négatifs ne sont pas tracés.

Tableau 9. Nombre d'interceptions de *Bactrocera dorsalis* sur les espèces de fruits importés en France métropolitaine depuis 2010

Espèce	Somme du nombre d'interceptions
<i>Mangifera indica</i>	7041
<i>Annona squamosa</i>	452
<i>Psidium guajava</i>	214
<i>Annona muricata</i>	139
<i>Syzygium samarangense</i>	117
<i>Ziziphus jujuba</i>	59
<i>Mangifera</i>	31
<i>Syzygium</i>	26
<i>Ziziphus mauritiana</i>	12
<i>Annona</i>	10
<i>Capsicum</i>	9
<i>Capsicum annum</i>	5
<i>Passiflora edulis</i>	5
<i>Ziziphus</i>	5
<i>Hylocereus</i>	3
<i>Momordica charantia</i>	3
<i>Persea americana</i>	3

Espèce	Somme du nombre d'interceptions
<i>Citrus hystrix</i>	2
<i>Solanum melongena</i>	1
<i>Solanum torvum</i>	1

Les noms latins sont repris à l'identique à partir des données brutes d'interception ce qui explique l'absence de précision au niveau spécifique pour certains genres

2.2.8.3.3 Classement tenant compte du risque R et des interceptions

Un classement des espèces de fruit tenant compte à la fois du risque R (R = importation x prévalence) et des données d'interception a été réalisé ; les fruits sont classés dans le tableau 10 à 2 entrées : rang inférieur ou supérieur à 10 en fonction de R (tableau 8) et enregistrement ou pas d'enregistrement d'interceptions (tableau 9). Ce tableau doit être lu à la lumière des remarques suivantes :

- Tous les fruits figurant dans le tableau 10 sont potentiellement à risque ; néanmoins, afin de répondre au mieux à la question posée par la saisine, le GT a tenté de réaliser un classement pour aider le gestionnaire à prioriser sa surveillance ;
- Le tableau 10 reflète les connaissances scientifiques en terme de prévalence et les données relatives aux importations et aux interceptions au moment de l'élaboration de ce rapport ; toute donnée nouvelle d'une interception enregistrée sur un fruit ou tout nouveau flux d'importation peut affecter grandement cette distribution et induire le glissement d'une plante d'une catégorie à une autre ;
- En catégorie A (rang < 10 et interceptions enregistrées). Risque élevé avec incertitude faible pour les espèces y figurant ;
- En catégorie B (rang > 10 avec interceptions). Risque modéré avec incertitude faible. En dépit du fait que le rang de ces espèces telles que *Annona muricata* (annone) ou *Syzygium samarangense* est supérieur à 10 compte tenu des volumes d'importations faibles et/ou de la prévalence faible, des interceptions réelles de *B. dorsalis* ont déjà été enregistrées sur ces espèces. Ce qui les place dans cette catégorie, les surclassant ainsi par rapport aux fruits sur lesquels aucune interception n'a été enregistrée ;
- En catégorie C (rang < 10 sans interceptions enregistrées). Risque modéré avec incertitude modérée. C'est le cas par exemple de *Citrus sinensis* discuté plus haut. L'incertitude est modérée et est essentiellement liée aux limites des données d'interceptions évoquées dans les sections 2.2.8.2.4 et 2.2.8.3.2 ;
- En catégorie D (rang > 10 sans interceptions enregistrées). Risque modéré avec incertitude forte. Le placement dans cette catégorie de certaines espèces hôtes telles que les pêchers (*Prunus persica*) s'explique par les volumes d'importation qui influent sur R (en absence de toute interception sur ces fruits), même si la prévalence médiane de *B. dorsalis* sur les pêches est 16 fois plus élevée par rapport à celle sur *Fortunella japonica* (kumquat) et trois fois inférieure à celle sur *Ficus carica* (figue), fruits qui se retrouvent dans cette même catégorie ;
- Aucune donnée de prévalence n'a pu être récupérée pour vingt-trois espèces végétales, parmi les espèces importées en 2020, 2021 ou 2022. Pour rappel, parmi ces vingt-trois espèces, seulement cinq sont importées à des tonnages supérieurs à 1 tonne par an en moyenne (*Pyrus communis*, *Solanum aethiopicum*, *Citrus maxima*, *Phaseolus vulgaris*, et *Actinidia chinensis*). Parmi celles-ci, les poires et les kiwis sont

produits au sein de zones où *B. dorsalis* est peu présente ou absente pour des raisons climatiques.

Tableau 10. Distribution des espèces de plantes hôtes de *B. dorsalis* selon les valeurs de R et des interceptions sur fruits (classées par ordre alphabétique au sein de chaque catégorie)

	Rang <10 selon R	Rang >10 selon R
	Rang selon les 7 scénarios (tableau 8 ; R pour Risque = importations x prévalence)	
Interceptions réalisées sur fruits	<u>Catégorie A</u> <i>Mangifera indica</i> <i>Passiflora edulis</i> <i>Persea americana</i> <i>Psidium guajava</i>	<u>Catégorie B</u> <i>Annona muricata</i> <i>Annona squamosa</i> <i>Capsicum annuum</i> <i>Momordica charantia</i> <i>Solanum melongena</i> <i>Syzygium samarangense</i> <i>Ziziphus mauritiana</i>
Pas d'interceptions réalisées sur fruits	<u>Catégorie C</u> <i>Citrus paradisi</i> <i>Citrus sinensis</i> <i>Citrus reticulata</i> <i>Malus domestica</i>	<u>Catégorie D</u> <i>Anacardium occidentale</i> <i>Ananas comosus</i> <i>Annona cherimola</i> <i>Artocarpus altilis</i> <i>Carica papaya</i> <i>Citrus aurantiifolia</i> <i>Citrus limon</i> <i>Cucumis melo</i> <i>Cucumis sativus</i> <i>Cucurbita maxima</i> <i>Cucurbita moschata</i> <i>Cucurbita pepo</i> <i>Diospyros kaki</i> <i>Ficus carica</i> <i>Fortunella japonica</i> <i>Garcinia mangostana</i> <i>Hylocereus undatus</i> <i>Lagenaria siceraria</i> <i>Litchi chinensis</i> <i>Manilkara zapota</i> <i>Musa acuminata</i> <i>Musa sp.</i> <i>Musa x paradisiaca</i> <i>Prunus domestica</i> <i>Prunus persica</i> <i>Psidium cattleianum</i> <i>Punica granatum</i> <i>Sechium edule</i> <i>Solanum betaceum</i> <i>Solanum lycopersicum</i> <i>Spondias dulcis</i> <i>Vitellaria paradoxa</i>

2.2.8.4 Profils des fruits les plus à risque

Les profils des importations pour les fruits figurant en catégorie A sont étudiés en détail.

Les figures 11, 12, 13 et 14 présentent les volumes d'importations mensuelles de mangues, de fruits de la passion, d'avocats et de goyaves en France métropolitaine pour les années 2020 à 2022 à partir de pays infestés respectivement. Il est important de souligner que les flux d'importation ne sont pas du même ordre de grandeur.

Pour *Mangifera indica* (figure 11), les importations à partir de pays infestés ont essentiellement lieu entre avril et juillet avec un pic d'importations en mai. Les pays exportateurs sont nombreux mais la majorité écrasante provient de la Côte d'Ivoire. La probabilité d'occurrence de la mouche sur les mangues récoltées en Côte d'Ivoire pendant cette période est donc potentiellement élevée. De surcroît, 716 des 718 interceptions enregistrées depuis 2010 ont été réalisées sur mangues (annexe 7). Enfin, 70% de cette marchandise arrive par le poste de contrôle frontalier Perpignan Port Vendres (résultat non montré obtenu par exploitation des données TRACES).

En ce qui concerne *Passiflora edulis* (figure 12), les importations ont lieu toute l'année mais sont relativement plus élevées de décembre à mai et sont en provenance essentiellement du Viêt Nam où la mouche est présente toute l'année. Depuis 2010, 575 interceptions de *B. dorsalis* ont eu lieu sur des fruits importés depuis ce pays mais jamais sur les fruits de la passion (annexe 7). Toutes les importations de *P. edulis* à partir du Viêt Nam arrivent par l'aéroport Roissy Charles-De-Gaulle (résultat non montré obtenu par exploitation des données TRACES).

Les importations d'avocats (*Persea americana*) augmentent significativement à partir du mois d'avril pour atteindre des maxima en juillet/août avant de diminuer progressivement (figure 13). Le Kenya est le principal pays exportateur. La dynamique des populations de *B. dorsalis* au Kenya n'est pas décrite dans la littérature. Seulement 92 interceptions de *B. dorsalis* ont été enregistrées depuis 2010 sur des fruits importés du Kenya et exclusivement sur des mangues (annexe 7). Près de 98% de cette marchandise arrive par le poste de contrôle frontalier Marseille Fos-sur-Mer (résultat non montré obtenu par exploitation des données TRACES).

Enfin, les importations de goyaves (*Psidium guajava*) ont lieu toute l'année, en provenance de deux pays principalement l'Inde et le Viêt Nam où la mouche est présente toute l'année (figure 14). Sur les 379 interceptions de *B. dorsalis* enregistrées sur des marchandises en provenance d'Inde, 52 concernent cette espèce (annexe 7). Les importations en provenance de ces deux pays arrivent exclusivement par l'aéroport Roissy Charles-De-Gaulle (résultat non montré obtenu par exploitation des données TRACES).

Le GT a évalué l'intérêt d'intégrer les données relatives à la qualité du contrôle physique des marchandises en fonction du pays d'origine (données disponibles via TRACES) mais a estimé que les incertitudes au niveau des motifs de refus des marchandises d'une part et l'interprétation de ces données en matière de recommandations de gestion de risque d'autre part ne justifient pas leur inclusion dans l'analyse de risque. En effet la marchandise dont la qualité est qualifiée d'« insatisfaisante » ne renseigne pas sur la présence de *B. dorsalis* dans les fruits. Le GT recommande que les données douanières relatives aux échantillons dits insatisfaisants soient détaillées (à l'espèce dans le cas de « présence d'un organisme nuisible »).

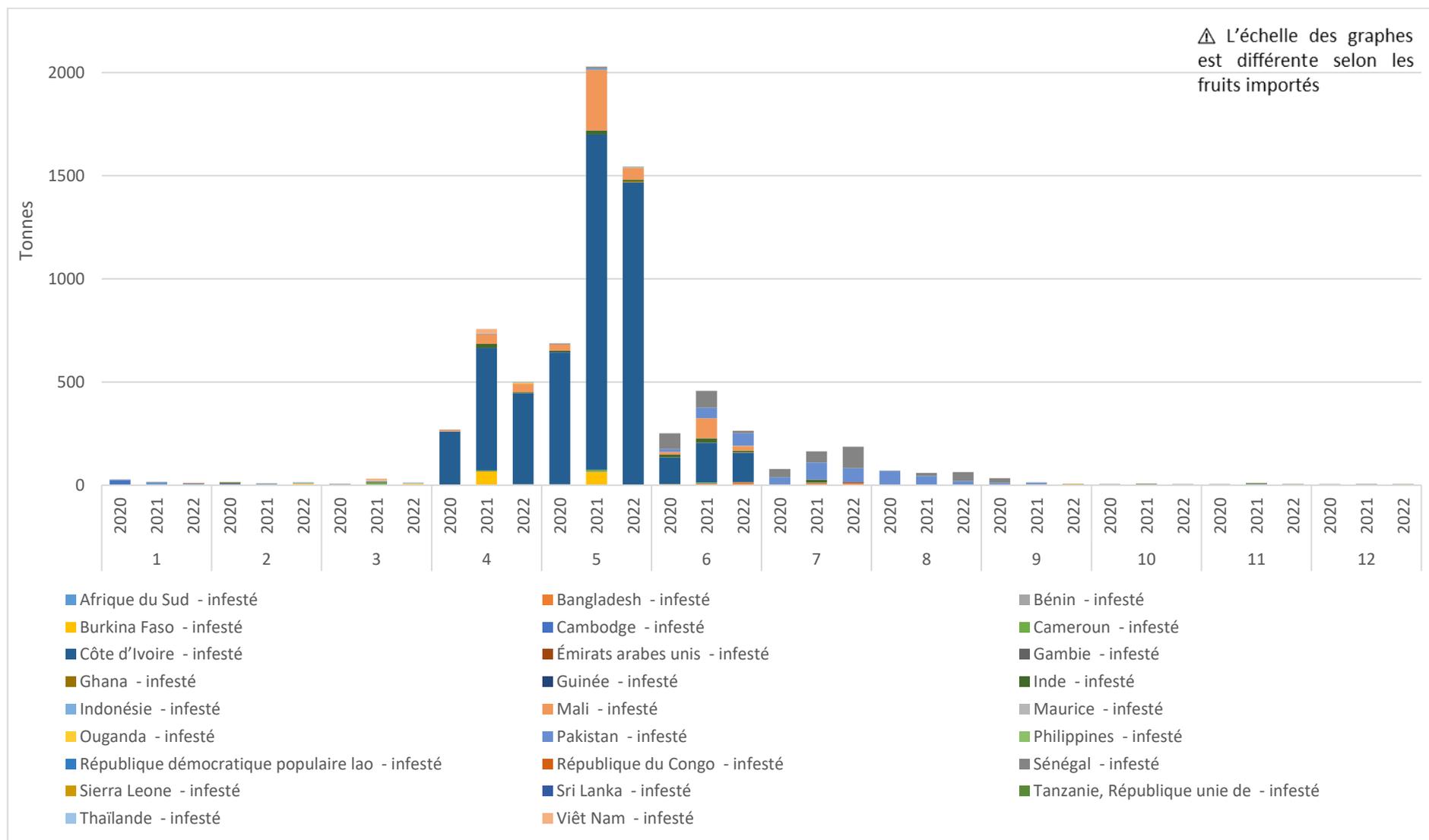


Figure 11. Profils des importations mensuelles de mangues (*Mangifera indica*) en tonnes en France métropolitaine pour les années 2020 à 2022 à partir de pays infestés

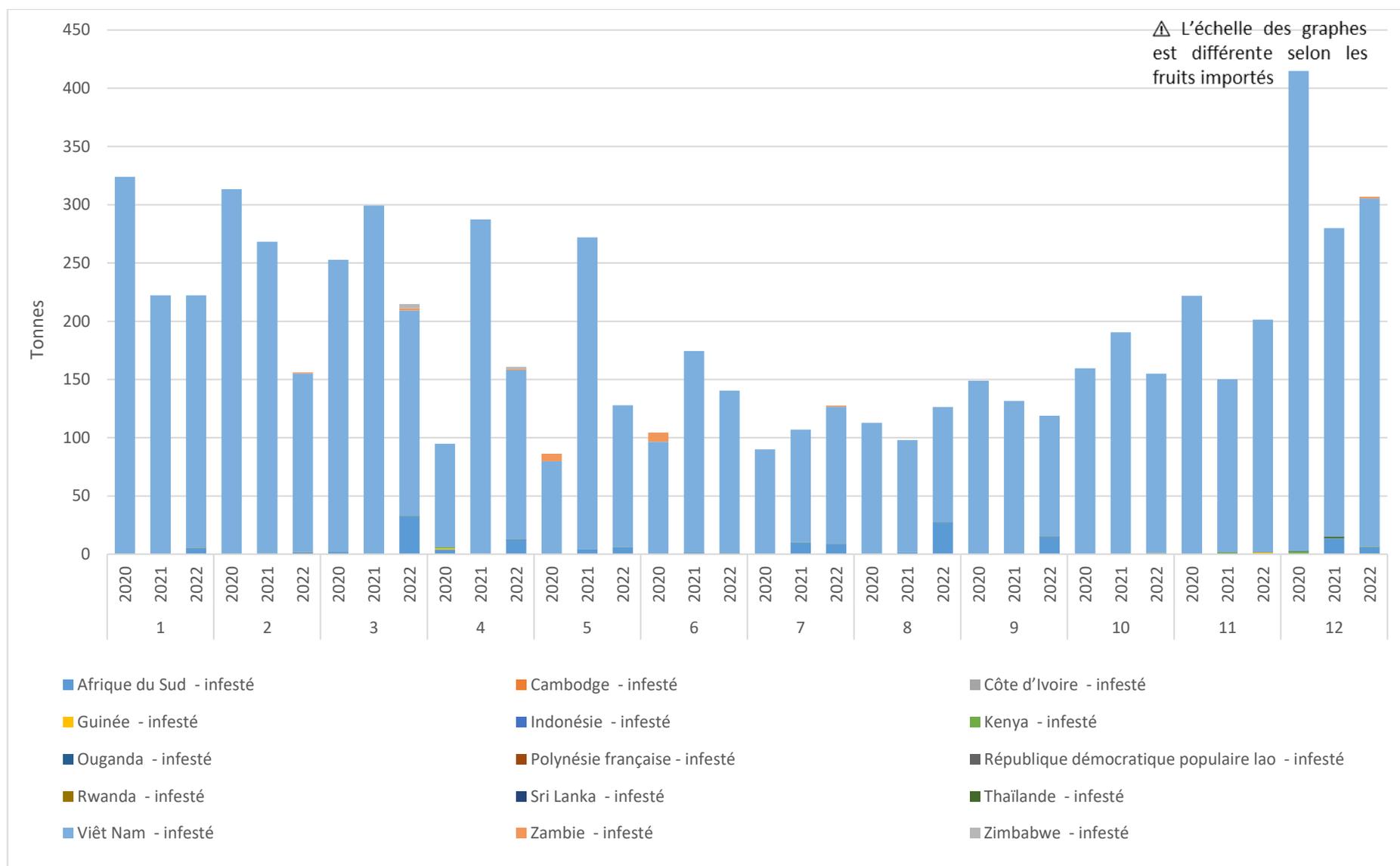


Figure 12. Profils des importations mensuelles de fruits de la passion (*Passiflora edulis*) en tonnes en France métropolitaine pour les années 2020 à 2022 à partir de pays infestés

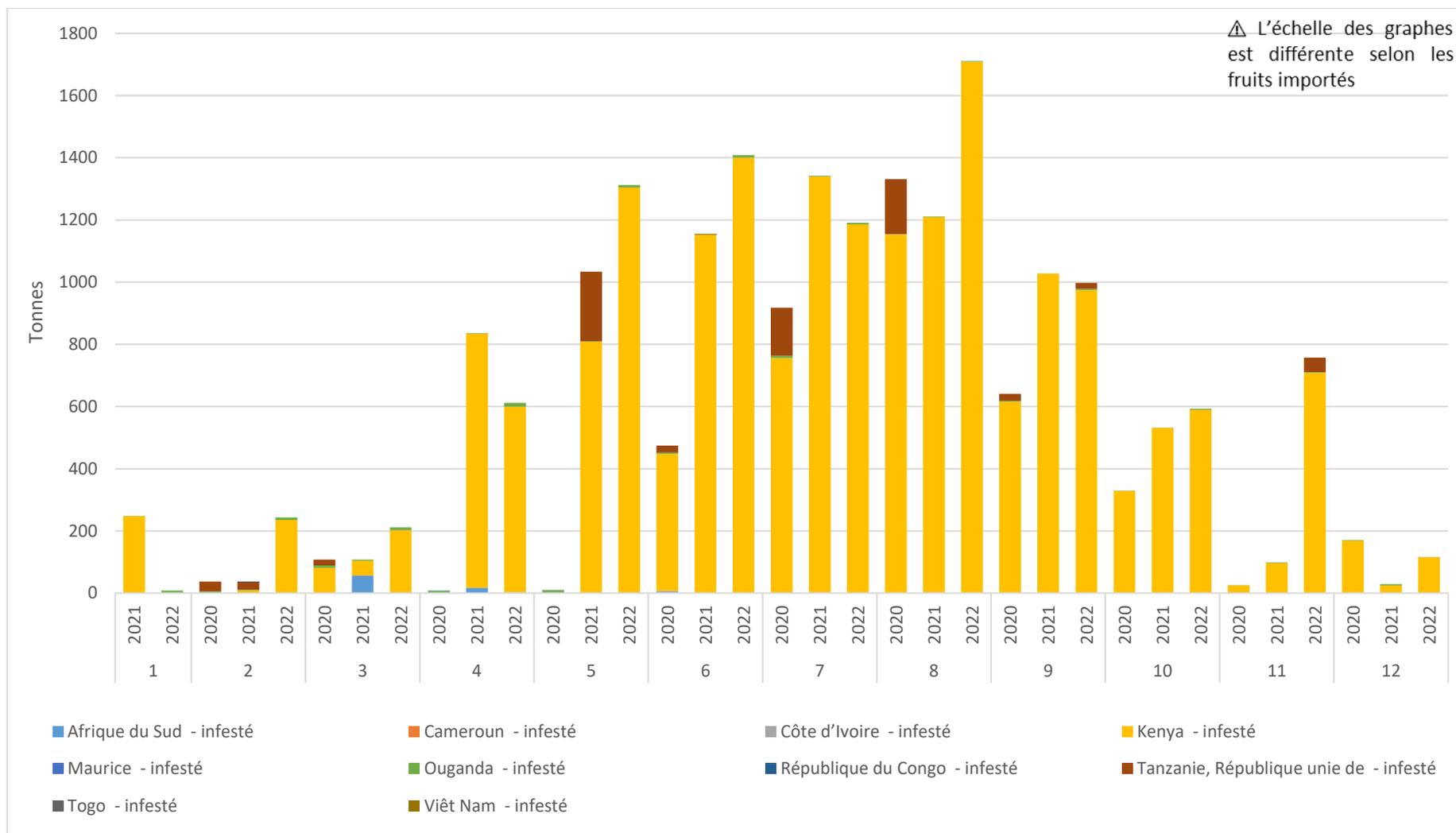


Figure 13. Profils des importations mensuelles d'avocats (*Persea americana*) en tonnes en France métropolitaine pour les années 2020 à 2022 à partir de pays infestés

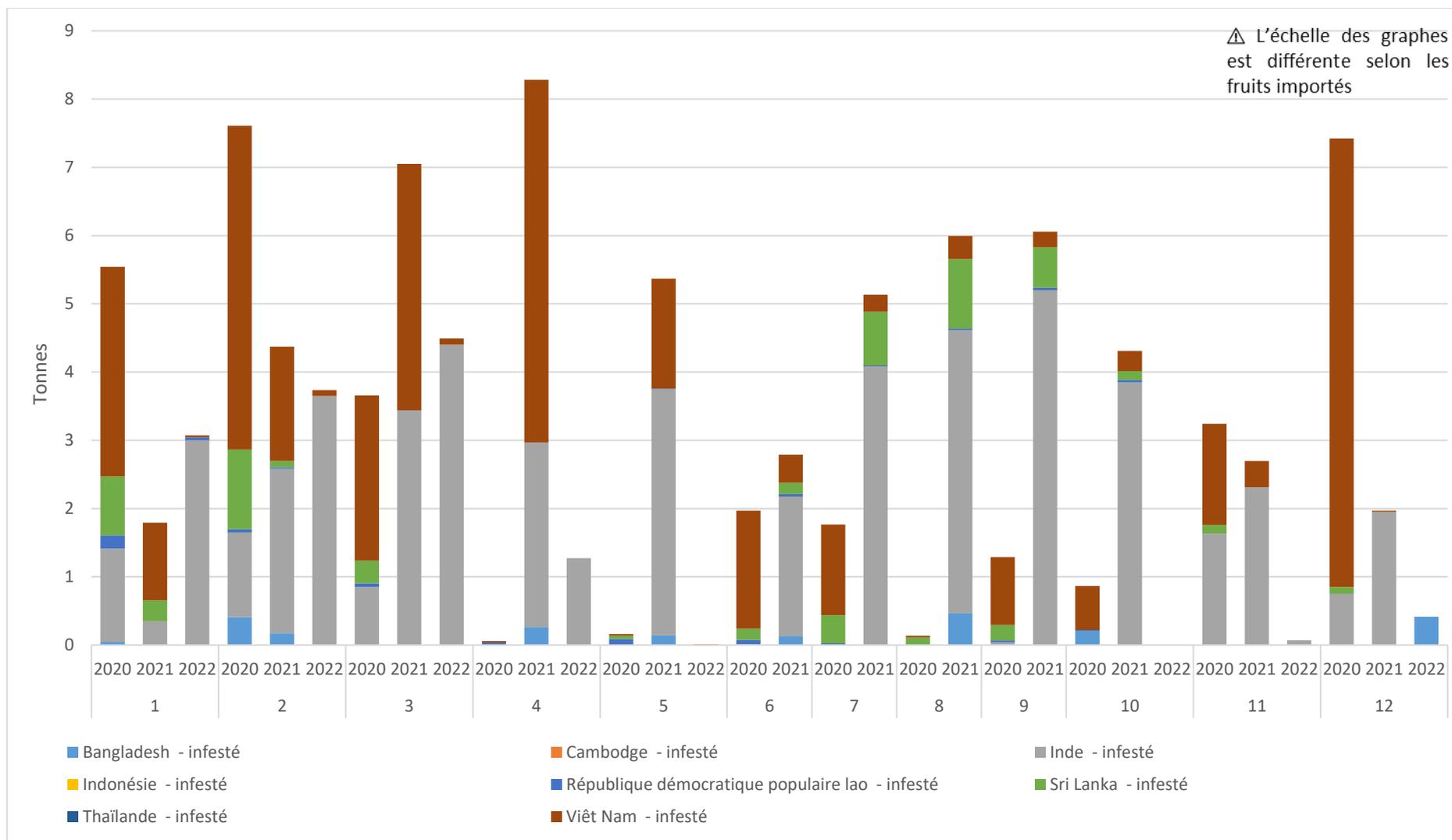


Figure 14. Profils des importations mensuelles de goyaves (*Psidium guajava*) en tonnes en France métropolitaine pour les années 2020 à 2022 à partir de pays infestés

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

2.2.9.1 Contexte

Plusieurs modèles d'aire de répartition ont déjà été proposés pour estimer la capacité d'établissement actuelle et future de *B. dorsalis* dans le monde (par exemple : De Meyer *et al.*, 2010 ; Stephens *et al.*, 2007 ; De Villiers *et al.*, 2016 ; Quin *et al.*, 2019 ; Ullah *et al.*, 2023). Cependant, certaines de ces estimations se basent sur des modèles ajustés avec des jeux de données d'aire de répartition géographique de *B. dorsalis* incomplets (particulièrement dans les zones à climat tempéré d'Asie), ce qui questionne la validité des prédictions. Dans une analyse de risque effectuée au niveau européen, l'EFSA (2019) a également proposé une prédiction de l'établissement potentiel de *B. dorsalis* en Europe qui se base sur les modèles publiés par De Villiers *et al.* (2016). Cette analyse de l'EFSA (2019) souffre donc de la même incertitude que celle citée précédemment. Dans ce contexte, le GT a jugé nécessaire d'utiliser des modèles bioclimatiques d'aires de répartition plus adaptés, suite à des réajustements nécessaires issus d'un jeu de données actualisé sur cette répartition. L'objectif était d'estimer ainsi de la manière la plus précise possible la probabilité d'établissement actuel et futur de cette espèce en France métropolitaine. L'approche ainsi adoptée par le GT est de type corrélative de modélisation d'aire de répartition d'espèces (Peterson, 2003) : l'algorithme BIOCLIM a été sélectionné pour cette analyse (Nix, 1986 ; Busby, 1991 ; Booth *et al.*, 2014). La méthode et les données utilisées sont décrites en détail dans l'annexe 8.

2.2.9.2 Résultats

Au niveau mondial, les prédictions de l'algorithme BIOCLIM - ajusté avec les 5 variables de température et d'humidité décrites en détail dans l'annexe 8 ((1) la température moyenne du trimestre le plus froid de l'année ; (2) la température minimale du mois le plus froid de l'année ; (3) une estimation de l'accumulation de chaleur au cours de l'année (mesurée en degrés-jours avec un seuil minimum 9.5 degrés; Kim & Kim, 2018) ; (4) l'humidité relative de l'air moyenne mensuelle minimale de l'année et (5) un coefficient d'humidité moyen mensuel minimum de l'année - suggèrent que les régions tropicales et équatoriales sont les plus favorables à un établissement durable de *B. dorsalis* (figure 15). A l'inverse, les régions plus froides et les régions trop arides sont prédites comme les moins favorables à un établissement durable de *B. dorsalis*. Cette prédiction est congruente avec les données d'aire de répartition de *B. dorsalis* au niveau mondial.

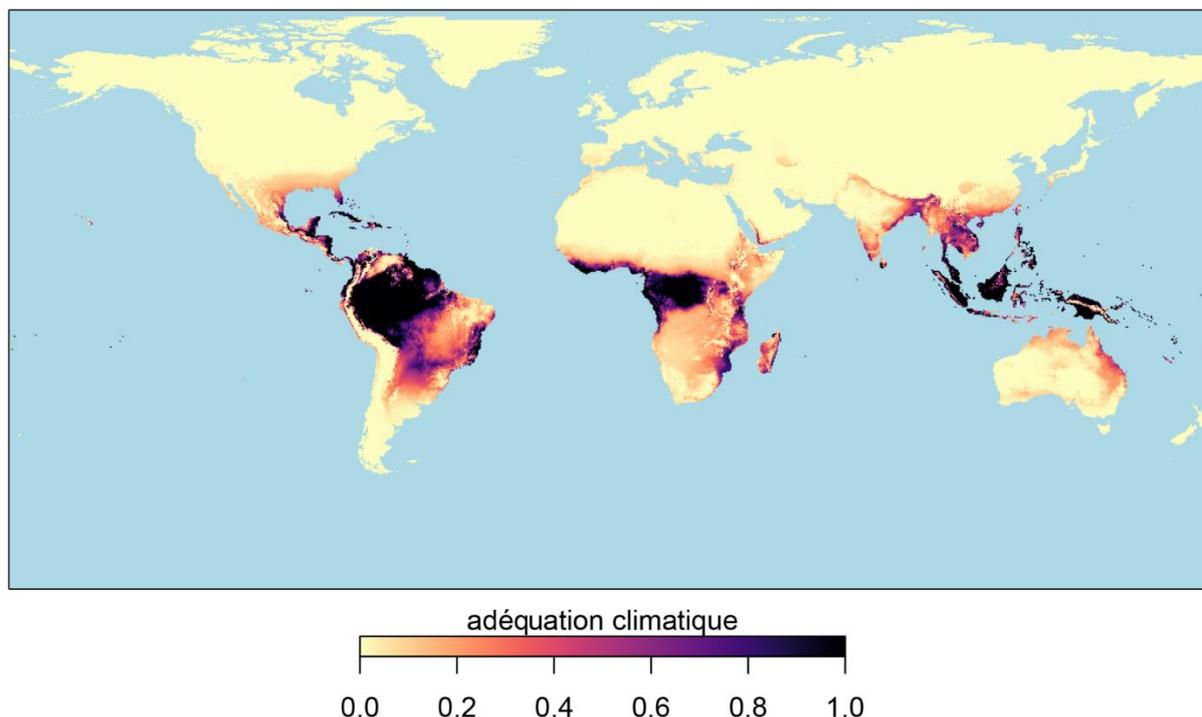


Figure 15. Prédiction de l'adéquation climatique à l'échelle mondiale pour un établissement durable de *Bactrocera dorsalis*

Cette prédiction est issue de l'algorithme BIOCLIM ajusté avec 5 variables climatiques issues de la base de données CHELSA (période 1980-2010) : la température moyenne du trimestre le plus froid de l'année, la température minimale du mois le plus froid de l'année, une estimation de l'accumulation chaleur au cours de l'année (mesurée en degrés-jours), l'humidité relative de l'air moyenne mensuelle minimale de l'année et un coefficient d'humidité moyen mensuel minimum de l'année.

Les prédictions d'établissement potentiel de *B. dorsalis* en France métropolitaine sont présentées dans la figure 16. L'algorithme BIOCLIM suggère que certaines régions de basse altitude du sud de la France continentale et de la Corse présentent des valeurs d'adéquation climatique non nulles (<0,07), et donc potentiellement favorables à un établissement à long-terme de *B. dorsalis*. Le GT souligne que les indices d'adéquation du climat estimés par l'algorithme BIOCLIM sont globalement faibles (inférieures à 0,07) dans ces régions tempérées de la France métropolitaine. A partir de ces prédictions, le GT identifie trois groupes de régions correspondant à trois niveaux de risque d'établissement durable de *B. dorsalis* en France métropolitaine (figure 16).

- (1) **Risque modéré** : la ceinture méditerranéenne de basse altitude, Corse comprise (indice $\approx 0,02$).
- (2) **Risque faible** : la région du Sud-Ouest et la vallée du Rhône (indice $\approx 0,01$)
- (3) **Risque très faible** : le reste de la France métropolitaine (indice <0,01)

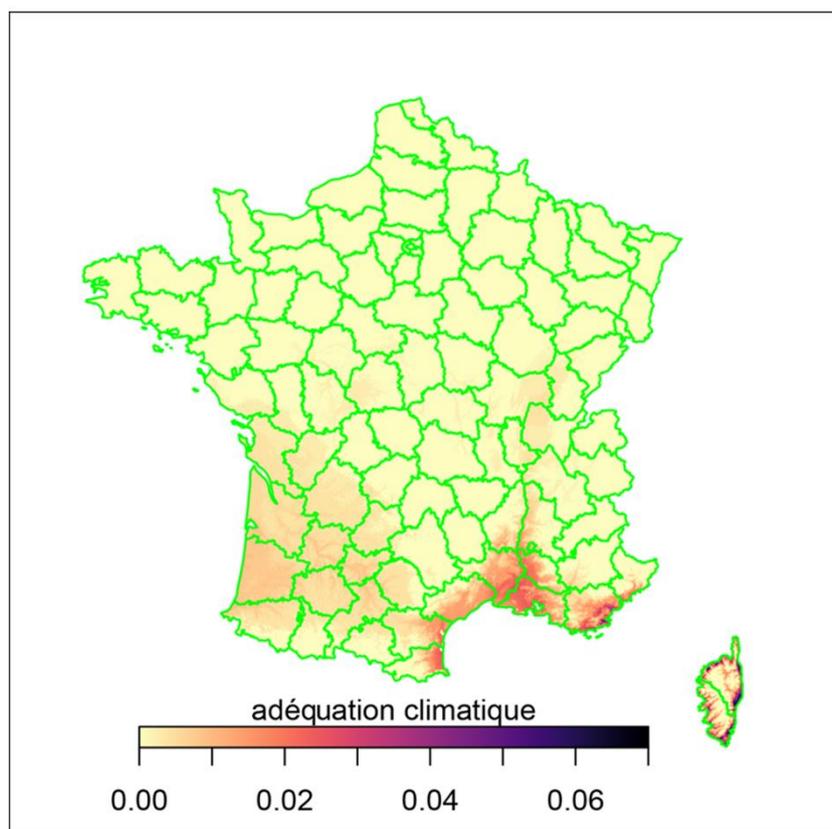


Figure 16. Prédiction de l'adéquation climatique de la France pour un établissement durable de *Bactrocera dorsalis*

Cette prédiction est issue de l'algorithme BIOCLIM ajusté avec 5 variables climatiques issues de la base de données CHELSA (période 1980-2010) : la température moyenne du trimestre le plus froid de l'année, la température minimale du mois le plus froid de l'année, une estimation de l'accumulation chaleur au cours de l'année (mesurée en degrés-jours), l'humidité relative de l'air moyenne mensuelle minimale de l'année et un coefficient d'humidité moyen mensuel minimum de l'année.

2.2.9.3 Simulations de changement climatique

Le GT a également tenté d'estimer l'évolution de la probabilité d'établissement potentielle future de *B. dorsalis* dans un contexte de changement climatique. La méthode est décrite en annexe 8.

Les prédictions d'établissement potentiel de *B. dorsalis* en France métropolitaine dans un contexte de changement climatique sont présentées dans la figure 17. L'algorithme BIOCLIM prédit une augmentation de l'adéquation climatique de la France dans les prochaines décennies. Notamment, certaines régions du centre de la France métropolitaine pourraient présenter un risque non-nul d'établissement durable de cette espèce. Les indices d'adéquation du climat estimées par l'algorithme BIOCLIM restent, cependant, globalement faibles dans ces régions. Le GT insiste cependant sur le fait que ce risque d'établissement est en augmentation en France métropolitaine.

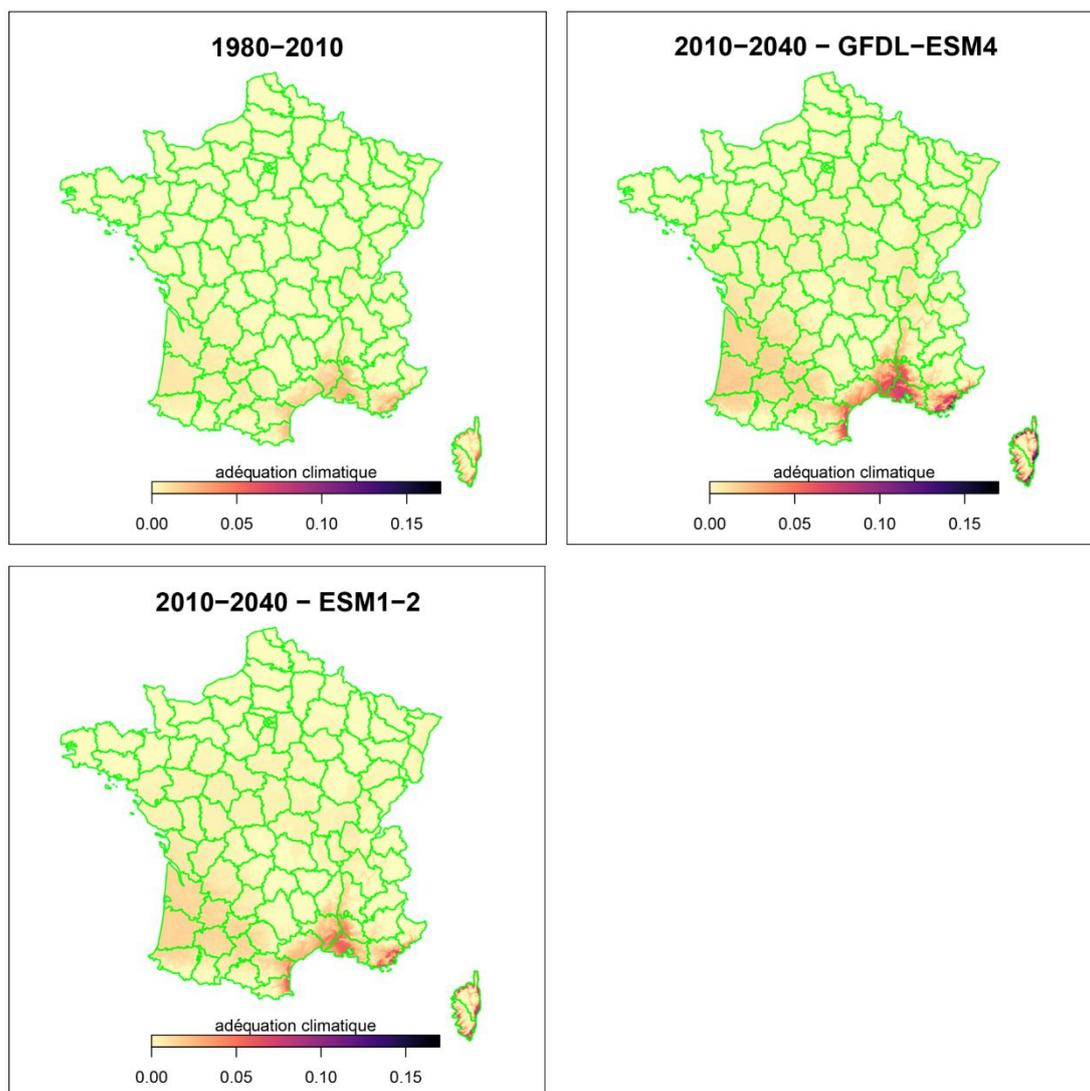


Figure 17. Prédiction du changement d'adéquation climatique de la France métropolitaine pour un établissement durable de *Bactrocera dorsalis* dans un contexte de changement climatique

Ces prédictions sont issues de l'algorithme BIOCLIM ajustées avec 3 variables climatiques issues de la base de données CHELSA (période 1980-2010) : la température moyenne du trimestre le plus froid de l'année, la température minimale du mois le plus froid de l'année, une estimation de l'accumulation chaleur au cours de l'année (mesurée en degrés). Ces prédictions ont été prédites pour la période 1980-2010 et 2010-2040 (modèles climatiques GFDL-ESM4 et MPI-ESM1.2, scénario SSP 5.85).

2.2.9.4 Sources d'incertitude

(1) Étant donné que l'aire de répartition géographique d'une espèce est influencée par ses interactions avec d'autres espèces (plante-hôte, prédateurs, compétiteurs, etc.), les activités humaines et les événements évolutifs passés, ces modèles bioclimatiques ne reflètent, dans la plupart des cas, qu'un sous-ensemble de ses tolérances climatiques. Cependant, cette source d'incertitude est estimée comme très faible par le GT. Les conditions climatiques sont le facteur principal qui explique les limites actuelles de l'aire de répartition géographique de *B. dorsalis* compte tenu de (i) sa polyphagie, (ii) l'absence de preuve que les ennemis naturels ou la compétition sont des facteurs très limitants dans son expansion géographique et (iii) son

aire de répartition géographique qui couvre plusieurs continents. Le GT estime avec peu d'incertitude que les données de présence utilisées dans ces modèles sont suffisamment informatives pour estimer le risque d'établissement durable en France métropolitaine en fonction des variables climatiques considérées.

(2) Les modèles sont ajustés avec des données climatiques disponibles à haute résolution et à une échelle mondiale. Ces données climatiques décrivent les grandes tendances climatiques à l'échelle de la planète sur les dernières et prochaines décennies mais ne reflètent pas les conditions microclimatiques (par exemple, la proximité d'un fleuve, une zone ombragée, les zones urbaines, l'irrigation des champs, etc.). Le GT a retiré les données incertaines pour éviter l'influence de microclimats sur l'ajustement des modèles (voir annexe 8).

(3) Les variables climatiques ont été sélectionnées sur base de la littérature scientifique. Malgré la justification biologique de ces choix, le GT ne peut écarter l'hypothèse que d'autres variables bioclimatiques reflèteraient mieux la biologie de *B. dorsalis* et les facteurs qui limitent son aire de répartition géographique. Cependant, cette source d'incertitude est estimée comme faible par le GT car ces choix ont été motivés par les connaissances actuelles de la biologie de l'espèce et les prédictions obtenues sont congruentes avec les connaissances actuelles de son aire de répartition géographique.

(4) En Asie, l'expansion des populations de *B. dorsalis* vers le nord est principalement limitée par les températures hivernales (Han *et al.*, 2011). Cependant, les régions asiatiques où *B. dorsalis* est présente sont des zones qui sont caractérisées par une grande accumulation de chaleur annuelle (mesurée en degrés-jours). A l'inverse, beaucoup de régions de France sont caractérisées par des hivers doux et une accumulation faible de chaleur annuelle (par exemple, les régions côtières de l'ouest de la France). Le GT estime ainsi que la principale source d'incertitude sur les prédictions provient de cette différence de corrélation des variables climatiques entre la zone d'ajustement du modèle (Asie, Afrique et îles des océans Indien et Pacifique) et la zone où est prédit le modèle (la France métropolitaine) (Mesgaran *et al.*, 2014). Dans ce contexte, la source d'incertitude identifiée par le GT peut se formuler par la question suivante : serait-il envisageable qu'une région à hiver doux en France soit colonisée par *B. dorsalis* même si l'accumulation de chaleur durant le reste de l'année est relativement faible ? La différence de structure de corrélation entre variables climatiques entre ces différentes régions empêche de répondre de manière inéquivoque à cette question avec des approches de modélisation corrélatives (Mesgaran *et al.*, 2014). Le GT souligne que certaines prédictions issues de modèles antérieurement publiés estiment un risque faible mais non-nul dans certaines régions du nord de la France (Ullah *et al.*, 2023).

Pour appréhender cette dernière source d'incertitude, le GT a décidé de modéliser chaque variable de manière indépendante en utilisant l'algorithme BIOCLIM. Cette approche a pour but d'identifier les variables qui expliquent nos prédictions et d'identifier les sources d'incertitude des prédictions obtenues (figure 18). Il est observé que l'accumulation de chaleur annuelle mesurée en degrés-jours est la variable principale qui explique les prédictions obtenues (figure 18). Cette variable climatique explique pourquoi les modèles prédisent une adéquation climatique nulle dans certaines régions à hivers relativement doux (par exemple, les zones côtières atlantiques; figure 18). Ces résultats montrent également la possibilité d'un certain stress hydrique sur la biologie de l'espèce dans la région méditerranéenne qui pourrait représenter une contrainte à l'établissement de *B. dorsalis* dans cette région. Cette contrainte est, néanmoins, considérée comme modeste par le GT. Le GT souligne en effet que ce stress hydrique potentiel devrait être également considéré comme modeste car il pourrait être compensé par la pratique de l'irrigation dans le sud de la France (Wriedt *et al.*, 2009).

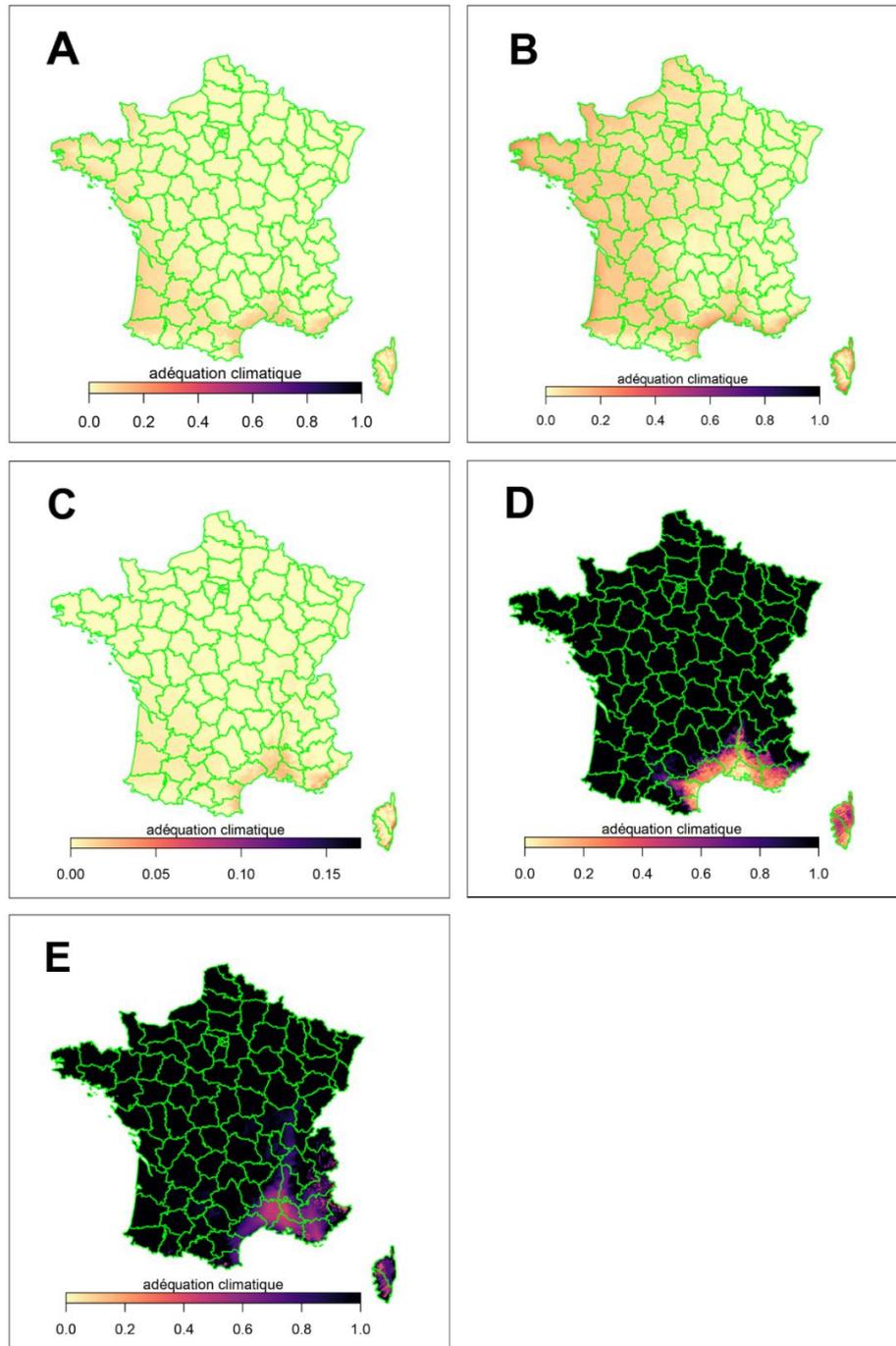


Figure 18. Prédications de l'adéquation climatique de la France pour un établissement durable de *Bactrocera dorsalis* issues de l'algorithme BIOCLIM pour 5 variables modélisées indépendamment

Attention : les échelles sur les cartes sont différentes : (A) la température moyenne du trimestre le plus froid de l'année, (B) la température minimale du mois le plus froid de l'année, (C) une estimation de l'accumulation chaleur au cours de l'année (mesurée en degrés-jours), (D) un coefficient d'humidité moyen mensuel minimum de l'année et (E) l'humidité relative de l'air moyenne mensuelle minimale de l'année.

Enfin, il apparaît important de souligner que la probabilité d'établissement est variable selon la période de l'année. Le transfert de *B. dorsalis* de la marchandise importée vers les plantes hôtes cultivées dans la zone ARP sera facilité en période estivale, grâce aux températures plus élevées et à l'abondance des plantes hôtes.

2.2.9.5 Conclusion sur la probabilité d'établissement à l'extérieur

La probabilité d'établissement durable de *B. dorsalis* dans la zone ARP est jugée modérée avec une incertitude modérée. Cette estimation concerne particulièrement la ceinture méditerranéenne de basse altitude, Corse comprise, et est justifiée par :

- des indices d'adéquation climatique non nuls et comparables avec ceux de zones où la mouche s'est déjà établie (zone tempérée du centre de la Chine) ;
- l'abondance et la diversité de plantes hôtes dans toute la zone ARP, et particulièrement dans cette zone géographique ;
- l'absence de facteurs limitants autres que climatiques et liés aux plantes hôtes (par exemple ennemis naturels, compétition avec d'autres espèces présentes dans la zone ARP).

L'incertitude est modérée ; elle est due à :

- l'indice d'adéquation climatique dans la ceinture méditerranéenne qui est proportionnellement beaucoup plus faible que ceux associés aux aires de répartition actuelle de la mouche ;
- l'absence de démonstration de populations établies malgré les entrées fréquentes sur le territoire via les importations de fruits en provenance de pays infestés ;
- l'évolution du climat ;
- les incertitudes inhérentes au choix de la méthode de modélisation.

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

2.2.10 Probabilité d'établissement sous abris dans la zone ARP

La probabilité d'établissement de *B. dorsalis* sous abris dans la zone ARP est estimée faible avec une incertitude modérée, et est justifiée par :

- la succession d'évènements nécessaires pour un établissement sous abris à savoir : l'entrée d'adultes de *B. dorsalis* dans l'abri, la ponte, la réalisation complète d'un cycle de développement de la descendance, qui doit pouvoir à son tour, conduire à une seconde génération d'insecte sous abri.
- l'absence de données dans la littérature scientifique indiquant un établissement de *B. dorsalis* dans des cultures sous abris
- l'occurrence de plantes hôtes de *B. dorsalis* cultivées sous abris telles que les tomates (2050 ha) et le melon (539 ha) (comptabilisées par les sources officielles (Statistiques agricoles annuelles, 2021) mais certainement d'autres telles que les concombres, les courgettes, les haricots et les aubergines non comptabilisées officiellement ;
- la faible prévalence de *B. dorsalis* sur ces plantes ;
- la présence des plantes hôtes de *B. dorsalis* en plein air telles que les pêches, les néfliers du japon, qui attirent plus la mouche et lui confèrent une source de nourriture ;

- l'existence de vides sanitaires dans les serres, notamment en été, qui ne permettent pas un établissement suite à une première éventuelle infestation
- le fait que les surfaces concernées sont généralement restreintes et soumises à diverses méthodes de gestion des bioagresseurs : les traitements phytosanitaires sont fréquemment appliqués afin de contrôler d'autres bioagresseurs.

L'incertitude est due à la diversité des environnements sous abris (itinéraire technique, plantes hôtes, méthodes de lutte contre les ravageurs appliquées).

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

2.3 Recommandations pour la gestion du risque d'introduction de *Bactrocera dorsalis* en terme de surveillance

2.3.1 Filière « fruits importés »

L'évaluation du risque réalisée dans ce rapport d'expertise a permis de mettre en évidence les filières par lesquelles *B. dorsalis* est susceptible d'entrer en France métropolitaine. Des recommandations relatives à la surveillance peuvent être formulées.

En termes d'inspection, les efforts devraient se concentrer sur les fruits des plantes à haut risque c'est-à-dire celles qui appartiennent à la catégorie A et dans une moindre mesure celles des catégories B et C. La réglementation actuelle concerne un nombre restreint de plantes hôtes : *Citrus*, *Mangifera*, *Prunus*, *Annona*, *Carica papaya* et *Psidium guajava* (annexe 2). Les fruits importés en faibles quantités mais présentant les prévalences les plus élevées (pour les espèces *Syzygium samarangense*, *Ziziphus mauritiana*) devraient donc également être considérés dans le dispositif de surveillance. Le GT suggère, au-delà des plantes hôtes, que les périodes d'importation au cours de l'année et les pays exportateurs (statut d'infestation) soient considérés dans le développement du dispositif de surveillance en dressant des profils d'importation mensuels tels que ceux présentés dans la partie 2.2.8.4.

Le GT recommande de réaliser des piégeages à proximité des postes de contrôle frontaliers qui connaissent les flux de marchandises les plus importants et qui sont situés dans les zones d'établissement potentielles de *B. dorsalis*, à savoir la ceinture méditerranéenne de basse altitude y compris la Corse.

2.3.2 Filière « passagers »

Une augmentation de la sensibilisation des voyageurs aux risques générés par le déplacement de végétaux et produits végétaux et des inspections aux frontières est recommandée pour tenter d'atténuer le rôle joué par cette filière d'entrée. Le GT recommande même l'interdiction

stricte de l'importation par les passagers des fruits appartenant aux catégories A, B et C ; cette recommandation repose sur le très haut risque de présence de *B. dorsalis* sur ces fruits, qui ne font pas nécessairement l'objet de traitements comme les fruits destinés à l'exportation.

2.3.3 Dispositif de surveillance au sein de la zone ARP

La modélisation climatique réalisée dans le cadre de ce rapport et l'étude de la distribution des plantes hôtes de *B. dorsalis* dans la zone ARP ont mis en évidence les zones d'établissement potentielles de *B. dorsalis*, à savoir la ceinture méditerranéenne de basse altitude, Corse comprise. Le dispositif de surveillance 2022-2023 a été présenté par O. Rousselle et P. Farigoule (DGAL) au GT lors de leur audition le 07/06/2023 (annexe 9). Il pourrait être affiné à la lumière des résultats de cette expertise en privilégiant les plantes hôtes cultivées ayant des prévalences élevées (selon l'annexe 5 et le tableau 5) et localisées dans les régions qui présentent le climat le plus favorable à *B. dorsalis*. Certaines de ces plantes font déjà partie du dispositif de surveillance (annexe 9) ; d'autres plantes présentant des prévalences relativement élevées de *B. dorsalis* et cultivées dans ces zones, par exemple *Ficus carica*, *Diospyros kaki* et *Prunus domestica*, devraient être incluses dans ce dispositif. Ce redimensionnement du réseau de surveillance permettrait d'identifier au plus tôt une population de *B. dorsalis* en cours d'établissement et d'augmenter les chances d'éradiquer un foyer naissant.

2.4 Incertitudes et remarques

Les membres du GT ont souhaité lister l'ensemble des incertitudes identifiées au cours du travail d'expertise :

- les zones de production dans les pays d'origine des fruits importés ne sont pas connues dans les données exploitées issues de TRACES; de ce fait, la pression des populations de *B. dorsalis* dans ces zones n'est pas connue ;
- les statistiques relatives aux fruits contrôlés négatifs, c'est-à-dire exempts de *B. dorsalis*, ne sont pas connues ; ce qui empêche l'estimation de la proportion du nombre de lots contrôlés positifs véhiculant des insectes et par conséquent l'efficacité des mesures phytosanitaires appliquées à l'origine ;
- la différence de structure de corrélation des variables climatiques entre l'Asie, l'Afrique et l'Europe est une source d'incertitude lors de l'estimation du potentiel d'établissement de *B. dorsalis* dans la zone ARP. Ainsi, il est relativement admis que la remontée vers le nord de l'Asie de *B. dorsalis* est limitée par les températures hivernales ; néanmoins, ces régions sont caractérisées par des températures élevées durant le reste de l'année. Par contraste avec ce profil, certaines régions de France métropolitaine sont caractérisées par des hivers doux mais des températures relativement faibles durant le reste de l'année (par exemple les régions côtières atlantiques). Il existe donc une incertitude sur la capacité de *B. dorsalis* à coloniser durablement ces régions dont les hivers sont doux.

3 Conclusions du groupe de travail

L'évaluation de la probabilité d'introduction de *Bactrocera dorsalis* en France métropolitaine a été réalisée. La filière par laquelle l'entrée de *B. dorsalis* sur le territoire français est la plus probable est celle de l'importation commerciale de fruits (au sens botanique, incluant les cultures fruitières et légumières) à partir de pays infestés. Un classement des plantes hôtes dont les fruits sont importés a été établi, en tenant compte à la fois du risque R (volumes d'importation x prévalence) et des données d'interception. Il a permis de classer ces plantes hôtes en 4 catégories. Les fruits des plantes hôtes classées dans la catégorie A présentent un risque R élevé et ont déjà fait l'objet d'interceptions de mouches, il s'agit de *Mangifera indica* (mangue), *Passiflora edulis* (fruit de la passion), *Persea americana* (avocat), *Psidium guajava* (goyave). La probabilité d'entrée de *B. dorsalis* par l'importation de ces fruits est jugée élevée, avec une incertitude faible. Les efforts d'inspection devraient être dirigés prioritairement vers les importations de ces fruits. Les fruits des plantes hôtes classées dans les catégories B et C (risque et/ou interception plus faibles) devraient également faire l'objet d'inspection, même si les quantités importées sont faibles. Les périodes d'importation au cours de l'année et les pays exportateurs (statut d'infestation) doivent être considérés dans le développement du dispositif de surveillance en dressant des profils d'importation mensuels tels que ceux présentés pour les fruits à haut risque (catégorie A).

L'entrée de *B. dorsalis* sur les fruits transportés par les passagers lors de voyages notamment aériens ne doit pas être négligée, même si elle n'a pas pu être étudiée en détail compte tenu de l'absence de données sur les volumes importés. Néanmoins, une augmentation de la sensibilisation des voyageurs aux risques générés par le déplacement de végétaux et produits végétaux et des inspections aux frontières est recommandée pour tenter d'atténuer le rôle joué par cette filière d'entrée. Le GT recommande même l'interdiction stricte de l'importation par les passagers des fruits issus de plantes hôtes classées dans les catégories A, B et C ; cette recommandation repose sur le très haut risque de présence de *B. dorsalis* sur ces fruits, qui ne font pas nécessairement l'objet de traitements comme les fruits destinés à l'exportation.

La probabilité d'établissement à l'extérieur de *B. dorsalis* a également été évaluée. Elle dépend principalement de deux facteurs : la disponibilité des plantes hôtes et le climat. Les plantes hôtes de *B. dorsalis* ne constituent pas un facteur limitant pour son établissement. En effet, *B. dorsalis* est suffisamment polyphage pour trouver des plantes hôtes sur le territoire de la France métropolitaine, potentiellement à tout moment de l'année. La richesse en espèces et la production en tonnes de fruits hôtes de *B. dorsalis* sont élevées dans des départements situés dans les régions méditerranéennes (PACA, Occitanie et Corse) et dans la région Nouvelle-Aquitaine. L'adéquation du climat actuel à l'établissement durable de populations de *B. dorsalis* a également été évaluée par une approche corrélative de modélisation d'aires de répartition d'espèces. La ceinture méditerranéenne de basse altitude, Corse comprise, présente actuellement des valeurs d'adéquation climatique basses mais non nulles, et est donc potentiellement favorable à un établissement durable de *B. dorsalis*. La probabilité d'établissement durable de *B. dorsalis* dans cette zone est donc jugée modérée avec une incertitude modérée. La probabilité d'établissement de *B. dorsalis* sous abris dans la zone ARP est estimée faible avec une incertitude modérée.

Il est recommandé que le dispositif de surveillance actuel soit affiné à la lumière des résultats de cette expertise, en ciblant prioritairement les plantes hôtes cultivées ayant des prévalences élevées et localisées dans les régions qui présentent le climat le plus favorable à *B. dorsalis*. Certaines de ces plantes font déjà partie du dispositif de surveillance ; d'autres plantes

présentant des prévalences de *B. dorsalis* relativement élevées et cultivées dans ces zones, à savoir *Ficus carica*, *Diospyros kaki* et *Prunus domestica*, devraient être incluses dans ce dispositif. Ce redimensionnement du réseau de surveillance permettra d'identifier au plus tôt une population de *B. dorsalis* en cours d'établissement et augmentera les chances de réussir une éradication d'un foyer naissant.

Date de validation du rapport d'expertise collective par le groupe de travail et le CES :
30/01/2024

4 Bibliographie

- **Sources** : Scopus, Google Scholar, Web Of Science et Google
- **Date de début** : 01/02/2023
- **Date de fin** : 20/01/2024

4.1 Publications, rapports et autres sources

Adzim C.A., Billah M.K. & Afreh-Nuamah K. (2016). Abundance of African invader fly, *Bactrocera invadens* drew, tsuruta and white (diptera: tephritidae) and influence of weather parameters on trap catches in mango in the Volta region of Ghana. Springer Plus, 5:968.

Anses. (2019). AVIS de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail relatif à l'évaluation du risque lié à la capture de *Bactrocera dorsalis* à proximité du marché d'intérêt national de Rungis en France métropolitaine. (Saisine 2019-SA-0145). Maisons-Alfort : Anses, 57 pp.

Aryuwandari V.E., Trisyono Y.A., Suputa S., De Faveri S. & Vijaysegaran S. (2020). Survey of fruit flies (Diptera: Tephritidae) from 23 species of fruits collected in Sleman, Yogyakarta. Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia, 24(2):122-132.

Bhagat D., Samanta S.K. & Bhattacharya S. (2013). Efficient Management of Fruit Pests by Pheromone Nanogels. Scientific Reports, 3:1294.

Booth T.H., Nix H.A., Busby J.R. & Hutchinson M.F. (2014). BIOCLIM: the first species distribution modelling package, its early applications and relevance to most current MAXENT studies. Diversity and Distributions, 20(1):1-9.

Brun P., Zimmermann N.E., Hari C., Pellissier L. & Karger D.N. (2022). Global climate-related predictors at kilometer resolution for the past and future. Earth System Science Data, 14(12):5573-5603.

Busby J.R. (1991). BIOCLIM-a bioclimate analysis and prediction system. *Plant protection quarterly (Australia)*.

CABI. (2023). *Bactrocera dorsalis*. In: Crop Protection Compendium. Wallingford, UK: CAB International. www.cabi.org/cpc.

Capinera J.L. (2008). Oriental Fruit Fly, *Bactrocera dorsalis* (Hendel) (Diptera: Tephritidae). In: Capinera, J.L. (eds) Encyclopedia of Entomology. Springer, Dordrecht. https://doi.org/10.1007/978-1-4020-6359-6_1882

Charbonnel E., Chapuis M.P., Taddei A., Schutze M.K., Starkie M.L., Benoit L., Mouttet R. & Ouvrard D. (2023). Evaluation of identification methods for cryptic *Bactrocera dorsalis* (Diptera: Tephritidae) specimens: combining morphological and molecular techniques. Journal of Economic Entomology, 116(6):2193-2200.

Chen P., Ye H. & Mu Q. A. (2007). Migration and dispersal of the oriental fruit fly, *Bactrocera dorsalis* in regions of Nujiang River based on fluorescence mark. Acta Ecologica Sinica, 27:2468-2476.

Chen M., Chen P., Ye H., Yuan R., Wang X. & Xu J. (2015). Flight capacity of *Bactrocera dorsalis* (Diptera: Tephritidae) adult females based on flight mill studies and flight muscle ultrastructure. Journal of Insect Science, 15(1).

- Chou M.Y., Mau F.L., Jang E.B., Vargas R.I. & Piñero J.C. (2012). Morphological features of the ovaries during oogenesis of the Oriental fruit fly, *Bactrocera dorsalis*, in relation to the physiological state. *Journal of Insect Science*, 12(1):144.
- Christenson L.D. & Foote R. H. (1960). Biology of fruit flies. *Annual Review of Entomology*, 5:171-192.
- Clarke A.R., Armstrong K.F., Carmichael A.E., Milne J.R., Raghu S., Roderick G.K. & Yeates D.K. (2005). Invasive, phytophagous pests arising through a recent tropical evolutionary radiation: the *Bactrocera dorsalis* complex of fruit flies. *Annual Review of Entomology*, 50:293-319.
- Cugala D., Ekesi S., Ambasse D., Adamu R.S. & Mohamed S.A. (2013). Assessment of ripening stages of Cavendish dwarf bananas as host or non-host to *Bactrocera invadens*. *Journal of Applied Entomology*, 138:449-457.
- Cugala D., Jordane J.J. & Ekesi S. (2017). Non-host status of papaya cultivars to the Oriental fruit fly, *Bactrocera dorsalis* (Diptera: Tephritidae), in relation to the degree of fruit ripeness. *International Journal of Tropical Insect Science*, 37:19-29.
- Cui J., Dong J., Ren X., Wu L., Zuo W. & Wang Y. (2016). Effects of gender and age (in days) on flight capacity of an experimental population of the oriental fruit fly, *Bactrocera dorsalis* (Hendel). *Shengtai Xuebao/ Acta Ecologica Sinica*, 36(5):1292-1302.
- De Meyer M., Robertson M.P., Mansell M.W., Ekesi S., Tsuruta K., Mwaiko W., ... & Peterson A.T. (2010). Ecological niche and potential geographic distribution of the invasive fruit fly *Bactrocera invadens* (Diptera, Tephritidae). *Bulletin of entomological research*, 100(1):35-48.
- De Villiers M., Hattingh V., Kriticos D.J., Brunel S., Vayssières J.F., Sinzogan A., Billah M.K., Mohamed M.A., Mwatawala M., Abdelgader H., Salah F.E.E. & De Meyer M. (2016). The potential distribution of *Bactrocera dorsalis*: considering phenology and irrigation patterns. *Bulletin of Entomological Research*, 106:19-33.
- Deschepper P., Vanbergen S., Zhang Y., Li Z., Hassani I.M., Patel N.A., Rasolofoarivao H., Singh S., Wee S.L., De Meyer M., Virgilio M. & Delatte H. (2023). *Bactrocera dorsalis* in the Indian Ocean: A tale of two invasions. *Evolutionary applications*, 16(1):48-61.
- Drew R.A.I. & Hancock D. (1994). The *Bactrocera dorsalis* complex of fruit flies (Diptera: Tephritidae: Dacinae) in Asia. *Bulletin of Entomological Research* (Suppl. 2), i-iii + 1-68.
- Drew R.A.I. & Romig M. (2013). *Tropical Fruit Flies of South-East Asia* (Tephritidae: Dacinae). CABI, Wallingford.
- EFSA (European Food Safety Authority). (2012). Conclusion on the peer review of the pesticide risk assessment of the active substance eugenol. *EFSA Journal*, 10(11):2914. 46 pp.
- EFSA (European Food Safety Authority), Loomans A., Diakaki M., Kinkar M., Schenk M. & Vos S. (2019). Pest survey card on *Bactrocera dorsalis*. EFSA supporting publication. 24 pp. doi:10.2903/sp.efsa.2019.EN-1714.
- EPPO. (2023). *Bactrocera dorsalis*. EPPO datasheets on pests recommended for regulation. Available online. <https://gd.eppo.int>
- Epsky N.D., Kendra P.E. & Schnell E.Q. (2014). History and Development of Food-Based Attractants. In: Shelly, T., Epsky, N., Jang, E., Reyes-Flores, J., Vargas, R. (eds) *Trapping and the Detection, Control, and Regulation of Tephritid Fruit Flies*. Springer, Dordrecht. https://doi.org/10.1007/978-94-017-9193-9_3

- FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations), 2018. International standards for phytosanitary measures, ISPM 26, establishment of pest free areas for fruit flies (Tephritidae). Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, Italy.
- FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations), 2019. International standards for phytosanitary measures, ISPM 27, Diagnostic protocols for regulated pests. DP 29: *Bactrocera dorsalis*. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, Italy.
- Froerer K.M., Peck S.L., Mcquate G.T., Vargas R.I., Jang E.B. & Mcinnis D.-O. (2010). Long-distance movement of *Bactrocera dorsalis* (Diptera: Tephritidae) in Puna, Hawaii: how far can they go? *American Entomologist*, 56:88-94.
- Gutjahr O., Putrasahan D., Lohmann K., Jungclaus J.H., von Storch J.S., Brüggemann N., ... & Stössel A. (2019). Max planck institute earth system model (MPI-ESM1. 2) for the high-resolution model intercomparison project (HighResMIP). *Geoscientific Model Development*, 12(7):3241-3281.
- Han P., Wang X., Niu C.Y., Dong Y.C., Zhu J.Q. & Desneux N. (2011). Population dynamics, phenology, and overwintering of *Bactrocera dorsalis* (Diptera: Tephritidae) in Hubei Province, China. *Journal of Pest Science*, 84:289-295.
- Hassani I.M., Delatte H., Ravaomanarivo L.H.R., Nouhou S. & Duyck P.F. (2022). Niche partitioning via host plants and altitude among fruit flies following the invasion of *Bactrocera dorsalis*. *Agricultural and Forest Entomology*, 24(4):575-585.
- He Y., Xu Y. & Chen X. (2023). Biology, ecology and management of tephritid fruit flies in China: a review. *Insects*, 14(2):196.
- Hijmans R.J., Phillips S., Leathwick J., Elith J. & Hijmans M.R.J. (2017). Package 'dismo'. *Circles*, 9(1):1-68.
- Hogg E.H. (1997). Temporal scaling of moisture and the forest-grassland boundary in western Canada. *Agricultural and Forest Meteorology*, 84(1-2):115-122.
- Jaleel W., Tao X., Wang D., Lu L. & He Y. (2018). Using two-sex life table traits to assess the fruit preference and fitness of *Bactrocera dorsalis* (diptera: Tephritidae). *Journal of Economic Entomology*, 111(6):2936-2945.
- Jiménez-Valverde A., Peterson A.T., Soberón J., Overton J.M., Aragón P. & Lobo J.M. (2011). Use of niche models in invasive species risk assessments. *Biological Invasions*, 13:2785-2797.
- Khamis F.M., Masiga D.K., Mohamed S.A., Salifu D., De Meyer M. & Ekesi S. (2012). Taxonomic identity of the invasive fruit fly pest, *Bactrocera invadens*: concordance in morphometry and DNA barcoding. *PLoS One*, 7:e44862.
- Kim S.B. & Kim D.S. (2018). A tentative evaluation for population establishment of *Bactrocera dorsalis* (Diptera: Tephritidae) by its population modeling: considering the temporal distribution of host plants in a selected area in Jeju, Korea. *Journal of Asia-Pacific Entomology*, 21(2):451-465.
- Koyama J., Teruya T. & Tanaka K. (1984). Eradication of the oriental fruit fly (Diptera: Tephritidae) from the Okinawa Islands by a male annihilation method. *Journal of Economic Entomology*, 77:468-472.
- Kumar B. & Agarwal M. (2005). Population fluctuation of *Bactrocera dorsalis* (Hendel) (Diptera: Tephritidae) based on Steiner type trap catches. *Entomon-Trivandrum*, 30:171-173.
- Leblanc L. (2022). The dacine fruit flies (Diptera: Tephritidae: Dacini) of Oceania. *Insecta Mundi*, 0948:1-167.

- Liquido N.J., Mcquate G.T., Birnbaum A.L., Hanlin M.A., Nakamichi K.A., Inskeep J.R., Ching A.J.F., Marnell S.A. & Kurashima R.S. (2019). A review of recorded host plants of oriental fruit fly, *Bactrocera (Bactrocera) dorsalis* (Hendel) (Diptera: Tephritidae), Version 3.1. Available online at: USDA Compendium of Fruit Fly Host Information (CoFFHI), Edition 4.0, <https://coffhi.cphst.org/>
- Lobo J.M., Jiménez-Valverde A. & Hortal J. (2010). The uncertain nature of absences and their importance in species distribution modelling. *Ecography*, 33(1):103-114.
- LSV (Laboratoire de la Santé des Végétaux, Unité d'Entomologie et plantes invasives, Anses). (2020). Fiche de reconnaissance. La mouche orientale des fruits *Bactrocera dorsalis* (Hendel, 1912). 2 pp.
- Manoukis N.C., Jang E.B. & Dowell R.V. (2017). Survivorship of male and female *Bactrocera dorsalis* in the field and the effect of male annihilation technique. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, 162:243-250.
- Manrakhan A. (2016). Detection and monitoring of fruit flies in Africa. In: Ekesi S, Mohamed SA, and De Meyer M. (Eds). *Fruit fly research and development in Africa-towards a sustainable management strategy to improve horticulture*. Springer.
- Mesgaran M.B., Cousens R.D. & Webber B.L. (2014). Here be dragons: a tool for quantifying novelty due to covariate range and correlation change when projecting species distribution models. *Diversity and Distributions*, 20(10):1147-1159.
- Michel A D.K., Fiaboe K.K., Kekeunou S., Nanga S.N., Kuate A.F., Tonnang H. E., ... & Hanna R. (2021). Temperature-based phenology model to predict the development, survival, and reproduction of the oriental fruit fly *Bactrocera dorsalis*.
- Moquet L., Payet J., Glenac S. & Delatte H. (2021). Niche shift of tephritid species after the Oriental fruit fly (*Bactrocera dorsalis*) invasion in La Réunion. *Diversity and Distributions*, 27(1):109-129.
- Mutamiswa R., Nyamukondiwa C., Chikowore G. & Chidawanyika F. (2021). Overview of oriental fruit fly, *Bactrocera dorsalis* (Hendel)(Diptera: Tephritidae) in Africa: From invasion, bio-ecology to sustainable management. *Crop Protection*, 141:105492.
- Nanga Nanga S., Hanna R., Fotso Kuate A., Fiaboe K.K., Nchoutnji I., Ndjab M., ... & Djieto-Lordon C. (2022). Tephritid fruit fly species composition, seasonality, and fruit infestations in two central African agro-ecological zones. *Insects*, 13(11):1045.
- Nix H.A. (1986). A biogeographic analysis of Australian elapid snakes. *Atlas of elapid snakes of Australia*, 7:4-15.
- Odanga J., Mohamed S., Mwalusepo S., Olubayo F., Nyankanga R., Khamis F., Rwomushana I., Johansson T. & Ekesi S. (2018). Spatial Distribution of *Bactrocera dorsalis* and *Thaumatotibia leucotreta* in Smallholder Avocado Orchards along Altitudinal Gradient of Taita Hills and Mount Kilimanjaro. *Insects*, 9:71.
- Pace R., Ascolese R., Miele F., Russo E., Griffò R.V., Bernardo U. & Nugnes F. (2022). The Bugs in the Bags: The Risk Associated with the Introduction of Small Quantities of Fruit and Plants by Airline Passengers. *Insects*, 13(7):617.
- Peterson A.T. (2003). Predicting the geography of species' invasions via ecological niche modeling. *The quarterly review of biology*, 78(4):419-433.
- R Core Team. (2021). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/> .

- Rasolofoarivao H., Ravaomanarivo L.R. & Delatte H. (2022). Host plant ranges of fruit flies (Diptera: Tephritidae) in Madagascar. *Bulletin of Entomological Research*, 112(1):1-12.
- Samayoa A.C., Choi K.S., Wang Y.S., Hwang S.Y., Huang Y.B. & Ahn J.J. (2018). Thermal effects on the development of *Bactrocera dorsalis* (Hendel) (Diptera: Tephritidae) and model validation in Taiwan. *Phytoparasitica*, 46:365-376.
- Schutze M.K., Aketarawong N., Amornsak W., Armstrong K.F., Augustinos A.A., Barr N., ... & Clarke A.R. (2015). Synonymization of key pest species within the *Bactrocera dorsalis* species complex (Diptera: Tephritidae): taxonomic changes based on a review of 20 years of integrative morphological, molecular, cytogenetic, behavioural and chemoecological data. *Systematic Entomology*, 40(2):456-471.
- Shelly T.E. (2000). Fecundity of female oriental fruit flies (Diptera: Tephritidae): effects of methyl eugenol-fed and multiple mates. *Annals of the Entomological Society of America*, 93(3):559-564.
- Shelly T.E., Pahio E. & Edu J. (2004). Synergistic and inhibitory interactions between methyl eugenol and cue lure influence trap catch of male fruit flies, *Bactrocera dorsalis* (Hendel) and *B. cucurbitae* (Diptera: Tephritidae). *Florida Entomologist*, 87:481-487.
- Stephens A., Kriticos D. & Leriche A. (2007). The current and future potential geographical distribution of the oriental fruit fly, *Bactrocera dorsalis* (Diptera: Tephritidae). *Bulletin of Entomological Research*, 97:369-378.
- Theron C.D., Manrakhan A. & Weldon C.W. (2017). Host use of the oriental fruit fly, *Bactrocera dorsalis* (Hendel) (Diptera: Tephritidae), in South Africa. *Journal of Applied Entomology*, 141:810-816.
- Title P.O. & Bemmels J.B. (2018). ENVIREM: an expanded set of bioclimatic and topographic variables increases flexibility and improves performance of ecological niche modeling. *Ecography*, 41(2):291-307.
- Ullah F., Zhang Y., Gul H., Hafeez M., Desneux N. & Qin Y. (2023). Potential economic impact of *Bactrocera dorsalis* on Chinese citrus based on simulated geographical distribution with MaxEnt and CLIMEX models. *Entomologia Generalis*, 43(4).
- Unahawutti U., Intarakumheng R., Oonthonglang P., Phankum S. & Follett P.A. (2014). Nonhost status of mangosteen to *Bactrocera dorsalis* and *Bactrocera carambolae* (Diptera: Tephritidae) in Thailand. *Journal of Economic Entomology*, 107:1355-1361.
- Vargas R.I., Miyashita D. & Nishida T. (1984). Life-history and demographic parameters of three laboratory-reared Tephritids (Diptera: Tephritidae). *Annals of the Entomological Society of America*, 77:651-656.
- Vargas R.I., Mau R.F., Stark J.D., Piñero J.C., Leblanc L. & Souder S.K. (2010). Evaluation of methyl eugenol and cue-lure traps with solid lure and insecticide dispensers for fruit fly monitoring and male annihilation in the Hawaii area wide pest management program. *Journal of economic entomology*, 103:409-415.
- Vargas R.I., Leblanc L., Putoa R. & Piñero J.C. (2012). Population dynamics of three *Bactrocera* spp. fruit flies (Diptera: Tephritidae) and two introduced natural enemies, *Fopius arisanus* (Sonan) and *Diachasmimorpha longicaudata* (Ashmead) (Hymenoptera: Braconidae), after an invasion by *Bactrocera dorsalis* (Hendel) in Tahiti. *Biological Control*, 60(2):199-206.

Vargas R.I., Piñero J.C. & Leblanc L. (2015). An Overview of Pest Species of *Bactrocera* Fruit Flies (Diptera: Tephritidae) and the Integration of Biopesticides with Other Biological Approaches for Their Management with a Focus on the Pacific Region. *Insects*, 6:297-318.

Wang J., Zeng L. & Han Z. (2014). An assessment of cold hardiness and biochemical adaptations for cold tolerance among different geographic populations of the *Bactrocera dorsalis* (Diptera: Tephritidae) in China. *Journal of Insect Science*, 14(1) :292.

Weems H.V., Heppner J.B., Nation J.L. & Steck G.J. (1999). Oriental Fruit Fly, *Bactrocera dorsalis* (Hendel) (Insecta: Diptera: Tephritidae). EENY-083, EDIS, University of Florida, IFAS, Extension Service. Available online: <http://edis.ifas.ufl.edu/pdf/IN/IN24000.pdf>

Wei D., Feng Y.C., Wei D.D., Yuan G.R., Dou W. & Wang J.J. (2015). Female remating inhibition and fitness of *Bactrocera dorsalis* (Diptera: Tephritidae) associated with male accessory glands. *Florida Entomologist*, 98(1):52-58.

White I.M. & Elson-Harris M.M. (1992). Fruit flies of economic significance: their identification and bionomics. Wallingford, UK: CAB International, 601 pp.

Wriedt G., van der Velde M., Aloe A. & Bouraoui F. (2009). A European irrigation map for spatially distributed agricultural modelling. *Agricultural water management*, 96(5):771-789.

Yan Q.T. (1984). Study on *Dacus dorsalis* Hendel (Diptera: Trypetidae) on Okinawa. *Chinese Journal of Entomology*, 4:107-120.

Yu C., Zhao R., Zhou W., Pan Y., Tian H., Yin Z. & Chen W. (2022). Fruit fly in a challenging environment: Impact of short-term temperature stress on the survival, development, reproduction, and trehalose metabolism of *Bactrocera dorsalis* (Diptera: Tephritidae). *Insects*, 13(8):753.

Yukimoto S., Kawai H., Koshiro T., Oshima N., Yoshida K., Urakawa S., ... & Ishii M. (2019). The Meteorological Research Institute Earth System Model version 2.0, MRI-ESM2. 0: Description and basic evaluation of the physical component. *Journal of the Meteorological Society of Japan*. Ser. II, 97(5):931-965.

Zhu Y.I. & Qiu H.T. (1989). The reestablishment of *Dacus dorsalis* Hendel (Diptera: Tephritidae) after flee eradication on Lanbay Island. *Journal of Economic Entomology*, 9:217-230.

Zida I., Nacro S., Dabiré R., Moquet L., Delatte H. & Somda I. (2020). Host range and species diversity of Tephritidae of three plant formations in Western Burkina Faso. *Bulletin of Entomological Research*, 110(6):732-742.

4.2 Normes

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

4.3 Législation et réglementation

DGAL/SDSPV. (2021). Instruction technique DGAL/SDSPV/2021-617. Plan national d'intervention sanitaire d'urgence relatif à *Bactrocera dorsalis*, la mouche orientale des fruits et à *Bactrocera zonata*, la mouche de la pêche.

DGAL/SDSPV. (2022a). Instruction technique DGAL/SDSPV/2022-222. Ordre de méthode de la surveillance officielle des organismes réglementés ou émergents (SORE) pour la filière Arboriculture fruitière, en France métropolitaine.

DGAL/SDSPV. (2022b). Instruction technique DGAL/SDSPV/2022-226. Ordre de méthode de la surveillance officielle des organismes réglementés ou émergents (SORE) pour la filière Cultures légumières et Plantes à parfums, aromatiques, médicinales et condimentaires (PPAMC), en France métropolitaine.

RÈGLEMENT (UE) 2016/2031 DU PARLEMENT EUROPÉEN ET DU CONSEIL du 26 octobre 2016 relatif aux mesures de protection contre les organismes nuisibles aux végétaux, modifiant les règlements du Parlement européen et du Conseil (UE) no 228/2013, (UE) no 652/2014 et (UE) no 1143/2014 et abrogeant les directives du Conseil 69/464/CEE, 74/647/CEE, 93/85/CEE, 98/57/CE, 2000/29/CE, 2006/91/CE et 2007/33/CE.

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

RÈGLEMENT DÉLÉGUÉ (UE) 2019/1702 DE LA COMMISSION du 1er août 2019 complétant le règlement (UE) 2016/2031 du Parlement européen et du Conseil en établissant la liste des organismes de quarantaine prioritaires)

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

ANNEXES

Annexe 1 : Lettre de saisine



Direction générale
de l'alimentation

Paris, le 17 janvier 2023

Dossier suivi par : Pauline de Jerphanion
Bureau de la Santé des végétaux
Réf. : BSV / 2022
Tél. : 01 49 55 81 64
Mèl. : pauline.de-jerphanion@agriculture.gouv.fr

Madame la Directrice générale de l'alimentation
à
Monsieur le Directeur Général
de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de
l'alimentation, de l'environnement et du travail

Objet : Saisine relative à une évaluation du risque simplifiée (ERS) de la probabilité d'introduction des mouches des fruits, *Bactrocera dorsalis* et *Bactrocera zonata*, en France métropolitaine

Conformément aux dispositions prévues à l'article L.1313-3 du code de la santé publique, l'avis de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation de l'environnement et du travail est sollicité concernant la réalisation d'une évaluation du risque simplifiée (ERS) de la probabilité d'introduction des mouches des fruits, *Bactrocera dorsalis* et *Bactrocera zonata*, en France métropolitaine.

Éléments de contexte

Bactrocera dorsalis, la mouche orientale des fruits, est capturée de façon répétée en Ile-de-France depuis 2019, à proximité du MIN de Rungis et de l'aéroport d'Orly. Un réseau de piégeage renforcé a permis la capture de 7 individus en 2019, 5 en 2020 et 16 en 2021. Une augmentation du nombre d'insectes piégés particulièrement marquée a été observée en 2022 avec 83 spécimens adultes capturés dans un périmètre élargi au Nord et à l'Est de la région parisienne. Par ailleurs, des incursions ont été détectées ces dernières années en Occitanie (2020), en PACA (2021, nouvelle capture en octobre 2022), en Grand-Est (2022) et Auvergne-Rhône-Alpes (2022).

Bactrocera zonata, la mouche de la pêche, a été capturée pour la première fois sur le territoire métropolitain, en Ile-de-France, en 2020. Des individus adultes ont été capturés à nouveau en 2021 et 2022 dans la région francilienne, conduisant à qualifier sa présence d'incursion.

Organismes de quarantaine prioritaires classés en annexe IIA du règlement (UE) 2019/2072, *Bactrocera dorsalis* et *Bactrocera zonata* font l'objet d'une lutte obligatoire et d'un plan national d'intervention sanitaire d'urgence (PNISU), conformément au règlement européen (UE) 2016/2031.

Dans la continuité des conclusions de l'avis de l'agence relatif à la saisine 2019-SA-0145 concernant "l'évaluation du risque lié à la capture de *Bactrocera dorsalis* à proximité du marché d'intérêt national de Rungis en France métropolitaine" et compte-tenu des captures répétées sur le territoire métropolitain, l'évaluation de la probabilité d'introduction de ces mouches paraît nécessaire pour adapter les mesures de gestion du risque.

Direction générale de l'alimentation
251 Rue de Vaugirard 75732 PARIS CEDEX 15
agriculture.gouv.fr

1

Dans ce contexte, nous vous sollicitons afin d'identifier les filières d'entrées et les zones d'établissement potentiel afin d'ajuster au mieux notre surveillance au risque d'introduction.

Questions posées

Je vous saurais gré de bien vouloir évaluer le risque d'introduction de chacune de ces deux mouches et d'examiner, au travers des premières étapes d'une évaluation du risque simplifiée, les questions particulières suivantes :

- i. Analyse globale de l'organisme nuisible (cycle biologique, symptômes)

Quelles sont les conditions de survie hivernale des mouches ?

Quelles sont les capacités de vol de la mouche afin d'ajuster la surveillance dans les zones où des captures sont réalisées ?

- ii. Liste des plantes hôtes et leur répartition dans la zone d'analyse du risque phytosanitaire (zone ARP)

- iii. Analyse des filières d'entrée

Quelles sont les filières d'entrée (végétaux, autres) en lien avec les points d'entrée et donc les zones et structures pour lesquelles la surveillance est à privilégier ainsi que les moyens éventuels à mettre en œuvre pour améliorer le dispositif de surveillance déjà mis en place ?

Il est demandé de tenir compte des flux de produits alimentaires susceptibles d'être infestés, notamment en fonction des volumes de produits importés par origine géographique et des périodes de pullulation des mouches dans les pays d'origine.

L'analyse de la probabilité d'entrée vise à identifier les facteurs d'entrée favorisant par ailleurs l'établissement des insectes.

- iv. Analyse de la probabilité d'établissement en France métropolitaine

Compte tenu du cycle biologique des deux espèces de mouches des fruits, des filières et points d'entrée et des périodes d'introduction éventuelles de produits alimentaires infestés, les conditions éco-climatiques en France métropolitaine sont-elles propices à leur établissement ?

Quelles sont les zones d'établissement potentielles des deux espèces de mouches des fruits afin d'ajuster la surveillance en zone exempte des deux organismes nuisibles ?

Cette question de la probabilité d'établissement des mouches des fruits, *Bactrocera dorsalis* et *Bactrocera zonata*, en France métropolitaine est cruciale étant donné les entrées répétées et les impacts que pourrait entraîner la qualification de foyer.

Délai

Je souhaiterais pouvoir disposer de votre avis en deux temps :

- pour *Bactrocera dorsalis* dans un délai de 10 mois à compter de la date de réception de ce courrier ;
- pour *Bactrocera zonata* dans un délai de 18 mois à compter de la date de réception de ce courrier.

Destinataires pour la réponse mail

- bsv.sdspv.dgal@agriculture.gouv.fr ; pauline.de-jeurphanion@agriculture.gouv.fr
- saisines-anses.dgal@agriculture.gouv.fr

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

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

La Directrice générale de l'alimentation



Annexe 2 : Réglementation européenne vis-à-vis de *Bactrocera dorsalis*

LE RÈGLEMENT D'EXÉCUTION (UE) 2021/2285 DE LA COMMISSION du 14 décembre 2021 modifiant le règlement d'exécution (UE) 2019/2072, précise les exigences particulières sur les végétaux hôtes vis à-vis de *Bactrocera dorsalis* en provenance de pays tiers.

Végétaux	Pays d'origine	Exigences particulières
Fruits de <i>Citrus</i> L., de <i>Fortunella</i> Swingle, de <i>Poncirus</i> Raf., et de leurs hybrides, de <i>Mangifera</i> L. et de <i>Prunus</i> L.	Pays tiers	<p>Constatation officielle:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) que les fruits proviennent d'un pays reconnu exempt de <i>Tephritidae</i> (non européens), auxquels ces fruits sont réputés sensibles, conformément aux normes internationales pour les mesures phytosanitaires pertinentes, à la condition que ce statut de pays exempt ait été communiqué à l'avance et par écrit à la Commission par l'organisation nationale de protection des végétaux du pays tiers concerné, ou b) que les fruits proviennent d'une zone déclarée exempte de <i>Tephritidae</i> (non européens), auxquels ces fruits sont réputés sensibles, par l'organisation nationale de protection des végétaux dans le pays d'origine, conformément aux normes internationales pour les mesures phytosanitaires pertinentes, qui est mentionnée sur le certificat phytosanitaire visé à l'article 71 du règlement (UE) 2016/2031, sous la rubrique «Déclaration supplémentaire», et que ce statut de zone exempte a été communiqué à l'avance et par écrit à la Commission par l'organisation nationale de protection des végétaux du pays tiers concerné, ou c) qu'aucun signe lié à la présence de <i>Tephritidae</i> (non européens), auxquels ces fruits sont réputés sensibles, n'a été observé sur le lieu de production et dans son voisinage immédiat depuis le début du dernier cycle complet de végétation, lors d'inspections officielles effectuées au moins une fois par mois durant les trois mois précédant la récolte, et qu'aucun fruit récolté sur le lieu de production n'a présenté de signe lié à la présence de l'organisme nuisible en cause lors d'un examen officiel approprié

		<p>et</p> <p>que des informations sur la traçabilité sont incluses dans le certificat phytosanitaire visé à l'article 71 du règlement (UE) 2016/2031,</p> <p>ou</p> <p>d) que les fruits ont été soumis à une approche systémique efficace ou à un traitement efficace après récolte pour garantir l'absence de <i>Tephritidae</i> (non européens), auxquels ces fruits sont réputés sensibles, et que l'utilisation d'une approche systémique ou les détails de la méthode de traitement sont indiqués sur le certificat phytosanitaire visé à l'article 71 du règlement (UE) 2016/2031, à la condition que l'approche systémique ou la méthode de traitement ait été communiquée à l'avance et par écrit à la Commission par l'organisation nationale de protection des végétaux du pays tiers concerné.</p>
Fruits d' <i>Annona</i> L. et de <i>Carica papaya</i> L.	Afghanistan, Afrique du Sud, Algérie, Angola, Arabie saoudite, Bahreïn, Bangladesh, Bénin, Bhoutan, Botswana, Brunei, Burkina Faso, Burundi, Cabo Verde, Cambodge, Cameroun, Chine, Corée du Nord, Corée du Sud, Comores, Congo, Côte d'Ivoire, Djibouti, Égypte, Émirats arabes unis, Érythrée, Eswatini, Éthiopie, Gabon, Gambie, Ghana, Guinée, Guinée-Bissau, Guinée équatoriale, Inde, Indonésie, Iraq, Iran, Japon, Jordanie, Kazakhstan, Kenya, Kirghizstan, Koweït, Laos, La Réunion, Lesotho, Liban, Liberia, Libye, Madagascar, Malaisie, Malawi, Maldives, Mali, Maroc, Mauritanie, Maurice, Mayotte, Moldavie, Mozambique, Mongolie, Myanmar/Birmanie, Namibie, Népal, Niger, Nigeria, Oman, Ouganda, Ouzbékistan, Pakistan, Philippines, Qatar, République centrafricaine, République démocratique du Congo, Russie [uniquement les parties	<p>Constatation officielle:</p> <p>a) que les fruits proviennent d'un pays reconnu exempt de <i>Bactrocera dorsalis</i> (Hendel), conformément aux normes internationales pour les mesures phytosanitaires pertinentes, à la condition que ce statut de pays exempt ait été communiqué à l'avance et par écrit à la Commission par l'organisation nationale de protection des végétaux du pays tiers concerné.</p> <p>ou</p> <p>b) que les fruits proviennent d'une zone déclarée exempte de <i>Bactrocera dorsalis</i> (Hendel) par l'organisation nationale de protection des végétaux dans le pays d'origine conformément aux normes internationales pour les mesures phytosanitaires pertinentes, qui est mentionnée sur le certificat phytosanitaire, à la condition que ce statut de zone exempte ait été communiqué à l'avance et par écrit à la Commission par l'organisation nationale de protection des végétaux du pays tiers concerné.</p> <p>ou</p> <p>c) qu'aucun signe de la présence de <i>Bactrocera dorsalis</i> (Hendel) n'a été observé sur le lieu de production et dans ses environs immédiats depuis le début du dernier cycle complet de végétation, lors d'inspections officielles effectuées au moins une fois par mois durant les trois mois précédant la récolte,</p> <p>et</p>

	<p>suivantes: district fédéral extrême-oriental (Dalnevostochny federalny okrug), district fédéral sibérien (Sibirsky federalny okrug) et district fédéral de l'Oural (Uralsky federalny okrug) , Rwanda, Sao Tomé-et-Principe, Sénégal, Seychelles, Sierra Leone, Singapour, Somalie, Soudan, Soudan du Sud, Sri Lanka, Syrie, Tadjikistan, Tanzanie, Tchad, Thaïlande, Timor-Oriental, Togo, Tunisie, Turkménistan, Viêt Nam, Yémen, Zambie et Zimbabwe</p>	<p>qu'aucun fruit récolté sur le lieu de production n'a montré de signe de la présence de <i>Bactrocera dorsalis</i> (Hendel) lors d'examens officiels appropriés et que des informations sur la traçabilité sont incluses dans le certificat phytosanitaire.</p> <p>ou</p> <p>d) que les fruits ont fait l'objet d'une approche systémique efficace ou d'un traitement après récolte efficace pour garantir l'absence de <i>Bactrocera dorsalis</i> (Hendel)</p> <p>et</p> <p>que l'utilisation d'une approche systémique ou les détails de la méthode de traitement figurent sur le certificat phytosanitaire, à la condition que l'approche systémique ou la méthode de traitement après récolte ait été communiquée à l'avance par écrit à la Commission par l'organisation nationale de protection des végétaux du pays tiers concerné</p>
Fruits de <i>Psidium guajava</i> L.	<p>Afghanistan, Afrique du Sud, Algérie, Angola, Arabie saoudite, Bahreïn, Bangladesh, Bénin, Bhoutan, Botswana, Brunei, Burkina Faso, Burundi, Cabo Verde, Cambodge, Cameroun, Chine, Corée du Nord, Corée du Sud, Comores, Congo, Côte d'Ivoire, Djibouti, Égypte, Émirats arabes unis, Érythrée, Eswatini, Éthiopie, Gabon, Gambie, Ghana, Guinée, Guinée-Bissau, Guinée équatoriale, Inde, Indonésie, Iraq, Iran, Japon, Jordanie, Kazakhstan, Kenya, Kirghizstan, Koweït, Laos, La Réunion, Lesotho, Liban, Liberia, Libye, Madagascar, Malaisie, Malawi, Maldives, Mali, Maroc, Mauritanie, Maurice, Mayotte, Mozambique, Mongolie, Myanmar/ Birmanie, Namibie, Népal, Niger, Nigeria, Oman, Ouganda, Ouzbékistan, Pakistan, Philippines, Qatar, République centrafricaine, République démocratique du Congo,</p>	<p>Constatation officielle:</p> <p>a) que les fruits proviennent d'un pays reconnu exempt de <i>Bactrocera dorsalis</i> (Hendel) et de <i>Bactrocera zonata</i> (Saunders), conformément aux normes internationales pour les mesures phytosanitaires pertinentes, à la condition que ce statut de pays exempt ait été communiqué à l'avance et par écrit à la Commission par l'organisation nationale de protection des végétaux du pays tiers concerné.</p> <p>ou</p> <p>b) que les fruits proviennent d'une zone déclarée exempte de <i>Bactrocera dorsalis</i> (Hendel) et de <i>Bactrocera zonata</i> (Saunders) par l'organisation nationale de protection des végétaux dans le pays d'origine conformément aux normes internationales pour les mesures phytosanitaires pertinentes, qui est mentionnée sur le certificat phytosanitaire, à la condition que ce statut de zone exempte ait été communiqué à l'avance et par écrit à la Commission par l'organisation nationale de protection des végétaux du pays tiers concerné.</p> <p>ou</p> <p>c) qu'aucun signe de la présence de <i>Bactrocera dorsalis</i> (Hendel) et de <i>Bactrocera zonata</i> (Saunders) n'a été observé sur le lieu de production et dans ses environs immédiats depuis le début du dernier cycle complet de végétation, lors d'inspections officielles effectuées au moins une fois par mois durant les trois mois précédant la récolte, et qu'aucun fruit</p>

	<p>Russie [uniquement les parties suivantes: district fédéral extrêmeoriental (Dalnevostochny federalny okrug), district fédéral sibérien (Sibirsky federalny okrug) et district fédéral de l'Oural (Uralsky federalny okrug)], Rwanda, Sao Tomé-et-Principe, Sénégal, Seychelles, Sierra Leone, Singapour, Somalie, Soudan, Soudan du Sud, Sri Lanka, Syrie, Tadjikistan, Tanzanie, Tchad, Thaïlande, TimorOriental, Togo, Tunisie, Turkménistan, Viêt Nam, Yémen, Zambie et Zimbabwe</p>	<p>récolté sur le lieu de production n'a montré de signe de la présence de <i>Bactrocera dorsalis</i> (Hendel) ou de <i>Bactrocera zonata</i> (Saunders) lors d'examens officiels appropriés</p> <p>et</p> <p>que des informations sur la traçabilité sont incluses dans le certificat phytosanitaire.</p> <p>ou</p> <p>d) que les fruits ont fait l'objet d'une approche systémique efficace ou d'un traitement après récolte efficace pour garantir l'absence de <i>Bactrocera dorsalis</i> (Hendel) et de <i>Bactrocera zonata</i> (Saunders), et que l'utilisation d'une approche systémique ou les détails de la méthode de traitement figurent sur le certificat phytosanitaire, à la condition que l'approche systémique ou la méthode de traitement après récolte ait été communiquée à l'avance par écrit à la Commission par l'organisation nationale de protection des végétaux du pays tiers concerné.»</p>
--	--	---

Annexe 3 : Liste des plantes attaquées par *Bactrocera dorsalis*

Le tableau suivant présente la liste des plantes hôtes de *Bactrocera dorsalis*. Cette liste est construite à partir de la liste produite dans le rapport d'expertise collective de 2019 (Anses, 2019) relatif à l'évaluation du risque lié à la capture de *Bactrocera dorsalis* à proximité du marché d'intérêt national de Rungis en France métropolitaine. Cette liste avait été constituée à partir de 4 sources disponibles à l'époque, à savoir : EPPO GD¹³, le CPC CABI¹⁴, le USDA Compendium of Fruit Fly Host¹⁵ et la MIPAAF¹⁶. Un complément à cette liste a été réalisé par le GT dans le cadre de la présente saisine via une recherche bibliographique dans deux bases de données, Scopus et Web Of Science. Quatre requêtes ont été utilisées : « host plants » AND « *bactrocera dorsalis* », « host plants » AND « *bactrocera invadens* », « host plants » AND « *bactrocera papaye* » et « host plants » AND « *bactrocera philippinensis* ». Seules les publications parues à partir de 2020 ont été prises en compte en complément de la liste produite en 2019.

Plante hôte	Synonyme (figurant dans Anses, 2019)	Code EPPO	Référence
<i>Abelmoschus esculentus</i>		ABMES	Anses (2019)
<i>Acca sellowiana</i>		FEJSE	Anses (2019)
<i>Achra sapota</i>		x	Mutamiswa <i>et al.</i> (2021)
<i>Acmena acuminatissima</i>		SYZAM	He <i>et al.</i> (2023)
<i>Actinidia chinensis</i>		ATICH	Anses (2019)
<i>Actinidia fulvicoma</i>		ATIFU	He <i>et al.</i> (2023)
<i>Adenanthera pavonina</i>		ADEPA	Anses (2019)
<i>Adenia cissampeloides</i>		ADJCI	Anses (2019)
<i>Adonidia merrillii</i>	<i>Veitchia merrillii</i>	VTHME	Anses (2019)
<i>Aegle marmelos</i>		AELMA	Anses (2019)
<i>Afzelia xylocarpa</i>		AFZCO	Anses (2019)
<i>Alangium chinense</i>		ALNCH	Anses (2019)
<i>Alangium salviifolium</i>		ALNSA	Anses (2019)
<i>Alpinia mutica</i>		AIIMU	Anses (2019)
<i>Amygdalus davidiana</i>		x	He <i>et al.</i> (2023)
<i>Anacardium occidentale</i>		ANAOC	Anses (2019)

¹³ European and Mediterranean Plant Protection Organization (EPPO) Global Database. <https://gd.eppo.int/>

¹⁴ CABI Crop Protection Compendium. <https://www.cabidigitallibrary.org/product/QC>

¹⁵ USDA Compendium of Fruit Fly Host. <https://coffhi.cphst.org/>

¹⁶ MIPAAF (Ministero delle politiche agricole alimentari e forestali, Regione Campania). (2019). Actions for *Bactrocera dorsalis*, Oriental fruit fly. 19p.

Plante hôte	Synonyme (figurant dans Anses, 2019)	Code EPPO	Référence
<i>Ananas comosus</i>		ANHCO	Anses (2019)
<i>Annona cherimola</i>		ANUCH	Anses (2019)
<i>Annona diversifolia</i>	<i>Annona macrophyllata</i>	ANUDI	Anses (2019)
<i>Annona glabra</i>		ANUGL	Anses (2019)
<i>Annona montana</i>		ANUMO	Anses (2019)
<i>Annona mucosa</i>		RLLMU	Anses (2019)
<i>Annona muricata</i>		ANUMU	Anses (2019)
<i>Annona reticulata</i>		ANURE	Anses (2019)
<i>Annona senegalensis</i>		ANUSE	Anses (2019)
<i>Annona sp.</i>		ANUSS	Anses (2019)
<i>Annona squamosa</i>		ANUSQ	Anses (2019)
<i>Antiaris sp.</i>		AJSSS	Anses (2019)
<i>Antiaris toxicaria</i>		AJSTO	Anses (2019)
<i>Antidesma ghaesembilla</i>		ATDGH	Anses (2019)
<i>Aphloia theiformis</i>		BPHTH	Moquet <i>et al.</i> (2021)
<i>Aporosa villosa</i>		ZPSVI	Anses (2019)
<i>Ardisia crenata</i>		ADACN	Anses (2019)
<i>Areca catechu</i>		ARMCA	Anses (2019)
<i>Arenga engleri</i>		AGBEN	Anses (2019)
<i>Arenga pinnata</i>		AGBPI	Anses (2019)
<i>Arenga westerhoutii</i>		AGBWE	Anses (2019)
<i>Artabotrys monteiroae</i>		BTBMO	Anses (2019)
<i>Artabotrys siamensis</i>		BTBSI	Anses (2019)
<i>Artocarpus altilis</i>		ABFAL	Anses (2019)
<i>Artocarpus chama</i>		ABFCH	Anses (2019)
<i>Artocarpus dadah</i>		ABFLA	Anses (2019)
<i>Artocarpus elasticus</i>		ABFEL	Anses (2019)
<i>Artocarpus heterophyllus</i>		ABFHE	Anses (2019)
<i>Artocarpus integer</i>	<i>Artocarpus integra</i>	ABFIN	Anses (2019)
<i>Artocarpus lanceifolius</i>		ABFLC	Anses (2019)
<i>Artocarpus nitidus</i>		ABFNI	Anses (2019)
<i>Artocarpus odoratissimus</i>		ABFOD	Anses (2019)

Plante hôte	Synonyme (figurant dans Anses, 2019)	Code EPPO	Référence
<i>Artocarpus rigidus</i>		ABFRI	Anses (2019)
<i>Artocarpus sericicarpus</i>		ABFSE	Anses (2019)
<i>Averrhoa bilimbi</i>		AVRBI	Anses (2019)
<i>Averrhoa carambola</i>		AVRCA	Anses (2019)
<i>Azadirachta excelsa</i>		AZJEX	Anses (2019)
<i>Baccaurea motleyana</i>		BCCMO	Anses (2019)
<i>Baccaurea racemosa</i>		BCCRA	Anses (2019)
<i>Baccaurea ramiflora</i>		BCCRF	Anses (2019)
<i>Bactris gasipaes</i>		BCTGA	Anses (2019)
<i>Balakata baccata</i>		BKXBA	Anses (2019)
<i>Barringtonia edulis</i>		BGTED	Anses (2019)
<i>Benincasa hispida</i>		BNCHI	Anses (2019)
<i>Bischofia javanica</i>		BIHTR	Anses (2019)
<i>Blighia sapida</i>		BLISA	Anses (2019)
<i>Borassus flabellifer</i>		BASFL	Anses (2019)
<i>Bouea macrophylla</i>		BUWGA	Anses (2019)
<i>Bouea oppositifolia</i>		BUWOP	Anses (2019)
<i>Breonia chinensis</i>		AQHCH	Anses (2019)
<i>Breynia racemosa</i>		BYIRA	Anses (2019)
<i>Bridelia stipularis</i>		BDIST	Anses (2019)
<i>Broussonetia kaempferi</i>		BRNKM	He <i>et al.</i> (2023)
<i>Broussonetia papyrifera</i>		BRNPA	He <i>et al.</i> (2023)
<i>Callicarpa longifolia</i>		CLILO	Anses (2019)
<i>Calophyllum inophyllum</i>		CMUIN	Anses (2019)
<i>Calotropis sp.</i>		CTRSS	Anses (2019)
<i>Camonea vitifolia</i>	<i>Merremia vitifolia</i>	MRRVI	Anses (2019)
<i>Cananga odorata</i>		CANOD	Anses (2019)
<i>Canarium album</i>		CNBAL	Anses (2019)
<i>Canarium insulare</i>		x	Anses (2019)
<i>Canarium sp.</i>		CNBSS	Anses (2019)
<i>Canarium vulgare</i>		CNBCO	Leblanc (2022)
<i>Capparis sepiaria</i>		CPPSE	Anses (2019)

Plante hôte	Synonyme (figurant dans Anses, 2019)	Code EPPO	Référence
<i>Capparis sp.</i>		CPPSS	Anses (2019)
<i>Capparis tomentosa</i>		CPPTO	Anses (2019)
<i>Capsicum annuum</i>		CPSAN	Anses (2019)
<i>Capsicum frutescens</i>		CPSFR	Anses (2019)
<i>Capsicum sp.</i>		CPSSS	Anses (2019)
<i>Carallia brachiata</i>		KRLBR	He <i>et al.</i> (2023)
<i>Careya arborea</i>	<i>Careya sphaerica</i>	CBRAR	Anses (2019)
<i>Carica papaya</i>		CIAPA	Anses (2019)
<i>Carissa carandas</i>		CISCA	Anses (2019)
<i>Carissa macrocarpa</i>		CISMA	Anses (2019)
<i>Carissa spinarum</i>		CISSR	Anses (2019)
<i>Caryota mitis</i>		CAWMI	Anses (2019)
<i>Cascabela thevetia</i>	<i>Thevetia peruviana</i>	THVPE	Moquet <i>et al.</i> (2021)
<i>Casimiroa edulis</i>		CSJED	Anses (2019)
<i>Castanopsis sp.</i>		CSOSS	Anses (2019)
<i>Cayratia japonica</i>		CAYJA	He <i>et al.</i> (2023)
<i>Celtis tetrandra</i>		CETFO	Anses (2019)
<i>Cereus aethiops</i>		CEEAE	Anses (2019)
<i>Chionanthus parkinsonii</i>		CIOPA	Anses (2019)
<i>Choerospondias axillaris</i>		KSQAX	Anses (2019)
<i>Chrysobalanus icaco</i>		CBLIC	Anses (2019)
<i>Chrysophyllum albidum</i>		CSFAL	Anses (2019)
<i>Chrysophyllum cainito</i>		CSFCA	Anses (2019)
<i>Chrysophyllum roxburghii</i>		CSFRX	Anses (2019)
<i>Chukrasia tabularis</i>		KRZTA	Anses (2019)
<i>Cinnamomum yabunikkei</i>		CINYA	Anses (2019)
<i>Cissus repens</i>		VITRE	Anses (2019)
<i>Citrofortunella floridana</i>		CJFFL	Anses (2019)
<i>Citrofortunella microcarpa</i>		CJFMI	Anses (2019)
<i>Citrullus colocynthis</i>		CITCO	Anses (2019)
<i>Citrullus lanatus</i>	<i>Citrullus vulgaris</i>	CITLA	Anses (2019)
<i>Citrus amblycarpa</i>		CIDAY	Anses (2019)

Plante hôte	Synonyme (figurant dans Anses, 2019)	Code EPPO	Référence
<i>Citrus aurantiifolia</i>		CIDAF	Anses (2019)
<i>Citrus aurantium</i>		CIDAU	Anses (2019)
<i>Citrus clementina</i>		CIDCL	Anses (2019)
<i>Citrus deliciosa</i>		CIDDE	Anses (2019)
<i>Citrus depressa</i>		CIDDP	Anses (2019)
<i>Citrus hystrix</i>		CIDHY	Anses (2019)
<i>Citrus jambhiri</i>		CIDJA	Anses (2019)
<i>Citrus keraji</i>		x	Anses (2019)
<i>Citrus latifolia</i>		CIDLA	Anses (2019)
<i>Citrus limon</i>		CIDLI	Anses (2019)
<i>Citrus maxima</i>		CIDGR	Anses (2019)
<i>Citrus natsudaidai</i>		CIDNA	Anses (2019)
<i>Citrus nobilis</i>		CIDNO	Anses (2019)
<i>Citrus oto</i>		x	Anses (2019)
<i>Citrus reticulata</i>		CIDRE	Anses (2019)
<i>Citrus sinensis</i>		CIDSI	Anses (2019)
<i>Citrus spp.</i>		x	Anses (2019)
<i>Citrus swinglei</i>	<i>Fortunella polyandra</i>	CIDSW	Anses (2019)
<i>Citrus unshiu</i>		CIDUN	Anses (2019)
<i>Citrus x meyeri</i>		CIDMY	Anses (2019)
<i>Citrus x paradisi</i>		CIDPA	Anses (2019)
<i>Citrus x tangelo</i>		CIDRP	Anses (2019)
<i>Clausena lansium</i>		CUSLA	Anses (2019)
<i>Cleistocalyx operculatus</i>	<i>Syzygium nervosum</i>	SYZNE	He <i>et al.</i> (2023)
<i>Clusia rosea</i>		CUFRO	Anses (2019)
<i>Coccinia grandis</i>		COCGR	Anses (2019)
<i>Coccoloba uvifera</i>		CODUV	Anses (2019)
<i>Coffea arabica</i>		COFAR	Anses (2019)
<i>Coffea canephora</i>		COFCA	Anses (2019)
<i>Cola cordifolia</i>		COHCD	Zida <i>et al.</i> (2020)
<i>Cordia alba</i>	<i>Cordia dentata</i>	CRHAL	Anses (2019)
<i>Cordia myxa</i>		CRHMY	Anses (2019)

Plante hôte	Synonyme (figurant dans Anses, 2019)	Code EPPO	Référence
<i>Cordia sinensis</i>		CRHSI	Anses (2019)
<i>Cordia sp.</i>		CRHSS	Anses (2019)
<i>Cordyla africana</i>		KDLAF	Anses (2019)
<i>Cordyla pinnata</i>		KDLPI	Mutamiswa <i>et al.</i> (2021)
<i>Crescentia cujete</i>		KTQCU	Anses (2019)
<i>Crinum asiaticum</i>		KRMAS	Anses (2019)
<i>Cucumis ficifolius</i>		CUMFI	Anses (2019)
<i>Cucumis figarei</i>		x	Anses (2019)
<i>Cucumis melo</i>		CUMME	Anses (2019)
<i>Cucumis metulifer</i>		CUMMT	Anses (2019)
<i>Cucumis sativus</i>		CUMSA	Anses (2019)
<i>Cucurbita argyrosperma</i>		CUUMI	Anses (2019)
<i>Cucurbita maxima</i>		CUUMA	Anses (2019)
<i>Cucurbita moschata</i>		CUUMO	Anses (2019)
<i>Cucurbita pepo</i>		CUUPE	Anses (2019)
<i>Cucurbita spp.</i>		x	Anses (2019)
<i>Cydonia oblonga</i>		CYDOB	Anses (2019)
<i>Dacryodes edulis</i>		DCYED	Nanga Nanga <i>et al.</i> (2022)
<i>Desmos chinensis</i>		DZSCH	Anses (2019)
<i>Dillenia obovata</i>		DLNOB	Anses (2019)
<i>Dimocarpus longan</i>		DMCLO	Anses (2019)
<i>Diospyros abyssinica</i>		DOSAB	Anses (2019)
<i>Diospyros areolata</i>		DOSAE	Anses (2019)
<i>Diospyros blancoi</i>		DOSDC	Anses (2019)
<i>Diospyros castanea</i>		DOSCS	Anses (2019)
<i>Diospyros dasyphylla</i>		DOSDA	Anses (2019)
<i>Diospyros diepenhorstii</i>		DOSDH	Anses (2019)
<i>Diospyros digyna</i>		DOSDI	Anses (2019)
<i>Diospyros glandulosa</i>		DOSGN	Anses (2019)
<i>Diospyros japonica</i>		DOSJA	Anses (2019)
<i>Diospyros kaki</i>		DOSKA	Anses (2019)
<i>Diospyros malabarica</i>		DOSMA	Anses (2019)

Plante hôte	Synonyme (figurant dans Anses, 2019)	Code EPPO	Référence
<i>Diospyros maritima</i>		DOSMR	Anses (2019)
<i>Diospyros mespiliformis</i>		DOSMF	Anses (2019)
<i>Diospyros mollis</i>		DOSML	Anses (2019)
<i>Diospyros montana</i>		DOSMN	Anses (2019)
<i>Diospyros morrisiana</i>		DOSMO	He <i>et al.</i> (2023)
<i>Diospyros roxburghii</i>		x	Anses (2019)
<i>Diospyros sandwicensis</i>		DOSSA	Anses (2019)
<i>Diospyros sp.</i>		DOSSS	Anses (2019)
<i>Diospyros tutcheri</i>		DOSTU	He <i>et al.</i> (2023)
<i>Diplocyclos palmatus</i>		DPYPA	Anses (2019)
<i>Dovyalis hebecarpa</i>		DOVHE	Anses (2019)
<i>Dracaena reflexa</i>		DRNRE	Rasolofoarivao <i>et al.</i> (2022)
<i>Dracaena steudneri</i>		DRNST	Anses (2019)
<i>Drypetes floribunda</i>		DRPFL	Anses (2019)
<i>Duchesnea indica</i>		DUCIN	He <i>et al.</i> (2023)
<i>Durio zibethinus</i>		DURZI	Anses (2019)
<i>Ehretia microphylla</i>		EHTMI	Anses (2019)
<i>Elaeocarpus hygrophilus</i>		EAEHY	Anses (2019)
<i>Elaeocarpus serratus</i>		EAESE	Anses (2019)
<i>Eriobotrya fragrans</i>		RAHWI	He <i>et al.</i> (2023)
<i>Eriobotrya japonica</i>		EIOJA	Anses (2019)
<i>Erycibe subspicata</i>		EYBSU	Anses (2019)
<i>Eugenia brasiliensis</i>		EUEDO	Anses (2019)
<i>Eugenia megacarpa</i>	<i>Syzygium megacarpum</i>	SYZME	Anses (2019)
<i>Eugenia palumbis</i>		EUEPB	Anses (2019)
<i>Eugenia reinwardtiana</i>		EUERE	Anses (2019)
<i>Eugenia spp.</i>		x	Anses (2019)
<i>Eugenia uniflora</i>		EUEUN	Anses (2019)
<i>Excoecaria agallocha</i>		EXAAG	Anses (2019)
<i>Fagraea berteriana</i>		FARBE	Anses (2019)
<i>Fagraea ceilanica</i>		FARCE	Anses (2019)
<i>Fibraurea tinctoria</i>		FIBTI	Anses (2019)

Plante hôte	Synonyme (figurant dans Anses, 2019)	Code EPPO	Référence
<i>Ficus auriculata</i>		FIURO	Anses (2019)
<i>Ficus benjamina</i>		FIUBE	Anses (2019)
<i>Ficus carica</i>		FIUCA	Anses (2019)
<i>Ficus chartacea</i>		FIUCH	Anses (2019)
<i>Ficus concatian</i>		x	Anses (2019)
<i>Ficus erecta</i>		FIUER	Anses (2019)
<i>Ficus fistulosa</i>		FIUFI	Anses (2019)
<i>Ficus hirta</i>		FIUHT	Anses (2019)
<i>Ficus hispida</i>		FIUHS	Anses (2019)
<i>Ficus lateriflora</i>		FIULT	Moquet <i>et al.</i> (2021)
<i>Ficus lepicarpa</i>		FIULP	Anses (2019)
<i>Ficus microcarpa</i>		FIUMI	Anses (2019)
<i>Ficus obpyramidata</i>		FIUOP	Anses (2019)
<i>Ficus ottoniifolia</i>		FIUOT	Anses (2019)
<i>Ficus polita</i>		FIUPT	Rasolofoarivao <i>et al.</i> (2022)
<i>Ficus pumila</i>		FIUPU	Anses (2019)
<i>Ficus racemosa</i>		FIURM	Anses (2019)
<i>Ficus religiosa</i>		FIURE	Anses (2019)
<i>Ficus sagittata</i>		FIUSA	He <i>et al.</i> (2023)
<i>Ficus septica</i>		FIUSE	Anses (2019)
<i>Ficus sp.</i>		FIUSS	Anses (2019)
<i>Ficus sycomorus</i>		FIUSY	Anses (2019)
<i>Ficus virgata</i>		FIUVR	Anses (2019)
<i>Flacourtia indica</i>		FLCIN	Anses (2019)
<i>Flacourtia rukam</i>		FLCRU	Anses (2019)
<i>Flueggea virosa</i>		SEAVI	Anses (2019)
<i>Fortunella hindsii</i>		FOLHI	He <i>et al.</i> (2023)
<i>Fortunella japonica</i>		FOLJA	Anses (2019)
<i>Fortunella margarita</i>		FOLMA	Anses (2019)
<i>Fortunella sp.</i>		FOLSS	Anses (2019)
<i>Fragaria chiloensis</i>		FRACH	Anses (2019)
<i>Garcinia atroviridis</i>		GANAT	Anses (2019)

Plante hôte	Synonyme (figurant dans Anses, 2019)	Code EPPO	Référence
<i>Garcinia celebica</i>	<i>Garcinia hombroniana</i> , <i>Garcinia speciosa</i>	GANCE	Anses (2019)
<i>Garcinia costata</i>		GANCS	Anses (2019)
<i>Garcinia cowa</i>		GANCO	Anses (2019)
<i>Garcinia dioica</i>		x	Anses (2019)
<i>Garcinia dulcis</i>		GANDU	Anses (2019)
<i>Garcinia griffithii</i>		GANGR	Anses (2019)
<i>Garcinia intermedia</i>		RDEED	Anses (2019)
<i>Garcinia mangostana</i>		GANMA	Anses (2019)
<i>Garcinia mannii</i>		GANNN	Anses (2019)
<i>Garcinia parvifolia</i>		GANPA	Anses (2019)
<i>Garcinia prainiana</i>		GANPR	Anses (2019)
<i>Garcinia sp.</i>		GANSS	Anses (2019)
<i>Garcinia subelliptica</i>		GANSU	Anses (2019)
<i>Garcinia venulosa</i>		GANVE	Anses (2019)
<i>Garcinia xanthochymus</i>		GANTI	Anses (2019)
<i>Garuga floribunda</i>		GUGFL	Anses (2019)
<i>Glochidion littorale</i>		GOCLI	Anses (2019)
<i>Glycosmis pentaphylla</i>		GLWPE	Anses (2019)
<i>Gmelina elliptica</i>		GMEEL	Anses (2019)
<i>Gmelina philippensis</i>		GMEPH	Anses (2019)
<i>Gnetum sp.</i>		GNESS	Anses (2019)
<i>Grewia asiatica</i>		GRWAS	Anses (2019)
<i>Gymnopetalum scabrum</i>		GPTLE	Anses (2019)
<i>Gynochthodes umbellata</i>	<i>Morinda umbellata</i>	MOJRO	Anses (2019)
<i>Haematostaphis barteri</i>		HPXBA	Anses (2019)
<i>Hanguana malayana</i>		HGUMA	Anses (2019)
<i>Hexalobus monopetalus</i>		HXAMO	Anses (2019)
<i>Heynea trijuga</i>		HNXTR	Anses (2019)
<i>Holigarna kurzii</i>		HIGKU	Anses (2019)
<i>Horsfieldia subglobosa</i>		HOSIR	Anses (2019)
<i>Hylocereus undatus</i>		HCRUN	Anses (2019)
<i>Icacina oliviformis</i>		ICAOL	Anses (2019)

Plante hôte	Synonyme (figurant dans Anses, 2019)	Code EPPO	Référence
<i>Inga laurina</i>		INGFA	Moquet <i>et al.</i> (2021)
<i>Inocarpus fagifer</i>		INOFA	Anses (2019)
<i>Irvingia gabonensis</i>		IRVGA	Anses (2019)
<i>Irvingia malayana</i>		IRVMA	Anses (2019)
<i>Irvingia wombolu</i>		x	Nanga Nanga <i>et al.</i> (2022)
<i>Ixora javanica</i>		IXRJA	Anses (2019)
<i>Ixora macrothyrsa</i>		IXRMA	Anses (2019)
<i>Juglans hindsii</i>		IUGHJ	Anses (2019)
<i>Juglans nigra</i>		IUGNI	Anses (2019)
<i>Juglans regia</i>		IUGRE	Anses (2019)
<i>Kaempferia sp.</i>		KAESS	Anses (2019)
<i>Kedrostis leloja</i>		KEDLE	Anses (2019)
<i>Knema globularia</i>		KEMGL	Anses (2019)
<i>Lagenaria siceraria</i>		LGNSI	Anses (2019)
<i>Landolphia heudelotii</i>		LADHE	Anses (2019)
<i>Landolphia kirkii</i>		LADKI	Mutamiswa <i>et al.</i> (2021)
<i>Landolphia sp.</i>		LADSS	Anses (2019)
<i>Lansium domesticum</i>		LNIDO	Anses (2019)
<i>Lepisanthes alata</i>		LQZAL	Anses (2019)
<i>Lepisanthes fruticosa</i>		LQZFR	Anses (2019)
<i>Lepisanthes rubiginosa</i>		LQZRU	Anses (2019)
<i>Lepisanthes tetraphylla</i>		LQZTE	Anses (2019)
<i>Lindera oxyphylla</i>		LIEOX	Anses (2019)
<i>Litchi chinensis</i>		LIHCH	Anses (2019)
<i>Litsea glutinosa</i>		LISGU	Anses (2019)
<i>Litsea salicifolia</i>		LISSA	Anses (2019)
<i>Luffa acutangula</i>		LUFAC	Anses (2019)
<i>Luffa aegyptiaca</i>		LUFAC	Anses (2019)
<i>Luffa sp.</i>		LUFSS	Anses (2019)
<i>Lycianthes biflora</i>		SOLBI	Anses (2019)
<i>Machilus thunbergii</i>		PEBTH	Anses (2019)
<i>Maclura cochinchinensis</i>		CVDCO	Anses (2019)

Plante hôte	Synonyme (figurant dans Anses, 2019)	Code EPPO	Référence
<i>Maerua duchesnei</i>		MAEDU	Anses (2019)
<i>Malpighia emarginata</i>		MLPEM	Anses (2019)
<i>Malpighia glabra</i>		MLPGL	Anses (2019)
<i>Malus domestica</i>	<i>Malus pumila</i>	MABSD	Anses (2019)
<i>Malus sylvestris</i>		MABSY	Anses (2019)
<i>Mammea americana</i>		MAFAM	Anses (2019)
<i>Mammea siamensis</i>		MAFSI	Anses (2019)
<i>Mangifera caesia</i>		MNGCA	Anses (2019)
<i>Mangifera caloneura</i>		MNGCL	Anses (2019)
<i>Mangifera casturi</i>		MNGCS	Anses (2019)
<i>Mangifera foetida</i>		MNGFO	Anses (2019)
<i>Mangifera griffithii</i>		MNGGR	Anses (2019)
<i>Mangifera indica</i>		MNGIN	Anses (2019)
<i>Mangifera lalijiwa</i>		MNGLL	Anses (2019)
<i>Mangifera laurina</i>		MNGLA	Anses (2019)
<i>Mangifera longipetiolata</i>		MNGQU	Anses (2019)
<i>Mangifera odorata</i>		MNGOD	Anses (2019)
<i>Mangifera pajang</i>		MNGPA	Anses (2019)
<i>Mangifera sp.</i>		MNGSS	Anses (2019)
<i>Manilkara jaimiqui</i>		MNKJA	Anses (2019)
<i>Manilkara zapota</i>		MNKZA	Anses (2019)
<i>Melastoma dodecandrum</i>		MESDO	He <i>et al.</i> (2023)
<i>Melicope pteleifolia</i>		MLQPT	He <i>et al.</i> (2023)
<i>Microcos tomentosa</i>		MKWTO	Anses (2019)
<i>Mimusops coriacea</i>		MMOCO	Moquet <i>et al.</i> (2021)
<i>Mimusops elengi</i>		MMOEL	Anses (2019)
<i>Mitrephora maingayi</i>		MZTMA	Anses (2019)
<i>Mitrephora teysmannii</i>		x	Anses (2019)
<i>Momordica balsamina</i>		MOMBA	Anses (2019)
<i>Momordica charantia</i>		MOMCH	Anses (2019)
<i>Momordica cochinchinensis</i>		MOMCO	Anses (2019)
<i>Morella rubra</i>		MYRRU	Anses (2019)

Plante hôte	Synonyme (figurant dans Anses, 2019)	Code EPPO	Référence
<i>Morinda citrifolia</i>		MOJCI	Anses (2019)
<i>Morinda coreia</i>		MOJCO	Anses (2019)
<i>Morus alba</i>		MORAL	Anses (2019)
<i>Morus nigra</i>		MORNI	Anses (2019)
<i>Muntingia calabura</i>		MUNCA	Anses (2019)
<i>Murraya paniculata</i>	<i>Murraya exotica</i>	MUYPA	Anses (2019)
<i>Musa acuminata</i>	<i>Musa nana</i>	MUBAC	Anses (2019)
<i>Musa balbisiana</i>		MUBBA	Anses (2019)
<i>Musa basjoo</i>		MUBBJ	Anses (2019)
<i>Musa spp.</i>		x	Anses (2019)
<i>Musa troglodytarum</i>		MUBTR	Anses (2019)
<i>Musa x paradisiaca</i>		MUBPA	Anses (2019)
<i>Myrciaria cauliflora</i>		MYCCA	Anses (2019)
<i>Myrianthus arboreus</i>		MHUAR	Nanga Nanga <i>et al.</i> (2022)
<i>Myxopyrum smilacifolium</i>		MXXSM	Anses (2019)
<i>Nauclea latifolia</i>	<i>Sarcocephalus latifolius</i>	NUCLA	Anses (2019)
<i>Nauclea orientalis</i>		NUCOR	Anses (2019)
<i>Neolamarckia cadamba</i>		NEKCA	Anses (2019)
<i>Neolitsea sericea</i>		NLTSE	Anses (2019)
<i>Neonauclea purpurea</i>		NOKCA	Anses (2019)
<i>Nephelium cuspidatum</i>		NEECU	Anses (2019)
<i>Nephelium lappaceum</i>		NEELA	Anses (2019)
<i>Nestegis sandwicensis</i>		NTGSA	Anses (2019)
<i>Noronhia emarginata</i>		NOREM	Moquet <i>et al.</i> (2021)
<i>Ochreinauclea maingayi</i>		OKRMA	Anses (2019)
<i>Ochrosia mariannensis</i>		OCRMA	Anses (2019)
<i>Ochrosia sp.</i>		OCRSS	Anses (2019)
<i>Olax scandens</i>		OLXSC	Anses (2019)
<i>Opilia amentacea</i>		OPICE	Anses (2019)
<i>Opuntia ficus-indica</i>		OPUFI	Anses (2019)
<i>Pachystela pobeguiniiana</i>		SYUPO	Zida <i>et al.</i> (2020)
<i>Palaquium maingayi</i>		PQIMA	Anses (2019)

Plante hôte	Synonyme (figurant dans Anses, 2019)	Code EPPO	Référence
<i>Palaquium sp.</i>		PQISS	Anses (2019)
<i>Pandanus fragrans</i>		PADTE	Anses (2019)
<i>Pandanus odorifer</i>		PADOD	Anses (2019)
<i>Parinari anamensis</i>		PNAAN	Anses (2019)
<i>Parkia biglobosa</i>		PRKAF	Anses (2019)
<i>Parkia speciosa</i>		PRKSP	Anses (2019)
<i>Passiflora caerulea</i>		PAQCO	Anses (2019)
<i>Passiflora edulis</i>		PAQED	Anses (2019)
<i>Passiflora foetida</i>		PAQFO	Anses (2019)
<i>Passiflora incarnata</i>		PAQIN	Anses (2019)
<i>Passiflora laurifolia</i>		PAQLA	Anses (2019)
<i>Passiflora ligularis</i>		PAQLI	Anses (2019)
<i>Passiflora quadrangularis</i>		PAQQU	Anses (2019)
<i>Passiflora suberosa</i>		PAQSU	Anses (2019)
<i>Passiflora tripartita</i>		PAQTR	Anses (2019)
<i>Pereskia grandifolia</i>		PKIGR	Anses (2019)
<i>Persea americana</i>		PEBAM	Anses (2019)
<i>Phaleria macrocarpa</i>		QHQMA	Aryuwandari <i>et al.</i> (2020)
<i>Phaseolus vulgaris</i>		PHSVX	Anses (2019)
<i>Phoenix dactylifera</i>		PHXDA	Anses (2019)
<i>Phyllanthus acidus</i>		PYLAC	Anses (2019)
<i>Phyllanthus emblica</i>		PYLEM	He <i>et al.</i> (2023)
<i>Physalis angulata</i>		PHYAN	Anses (2019)
<i>Physalis minima</i>		PHYMI	Anses (2019)
<i>Physalis peruviana</i>		PHYPE	Anses (2019)
<i>Pimenta dioica</i>		PMTDI	Anses (2019)
<i>Piper nigrum</i>		PIPNI	Anses (2019)
<i>Planchonella duclitan</i>		PQKDU	Anses (2019)
<i>Planchonella sp.</i>		PQKSS	Anses (2019)
<i>Polyalthia longifolia</i>		QLHLO	Anses (2019)
<i>Polyalthia simiarum</i>		MOFSI	Anses (2019)
<i>Pometia pinnata</i>		PMEPI	Anses (2019)

Plante hôte	Synonyme (figurant dans Anses, 2019)	Code EPPO	Référence
<i>Poncirus trifoliata</i>		PMITR	Anses (2019)
<i>Pouteria caimito</i>		POJCM	Anses (2019)
<i>Pouteria campechiana</i>		POJCA	Anses (2019)
<i>Pouteria sapota</i>		POJSA	Anses (2019)
<i>Pouteria viridis</i>		POJVI	Anses (2019)
<i>Premna serratifolia</i>		PRESE	Anses (2019)
<i>Prunus armeniaca</i>		PRNAR	Anses (2019)
<i>Prunus avium</i>		PRNAV	Anses (2019)
<i>Prunus campanulata</i>		PRNCM	Anses (2019)
<i>Prunus cerasifera</i>		PRNCF	Anses (2019)
<i>Prunus cerasoides</i>		PRNCS	Anses (2019)
<i>Prunus cerasus</i>		PRNCE	Anses (2019)
<i>Prunus domestica</i>		PRNDO	Anses (2019)
<i>Prunus dulcis</i>		PRNDU	Anses (2019)
<i>Prunus mume</i>		PRNMM	Anses (2019)
<i>Prunus persica</i>		PRNPS	Anses (2019)
<i>Prunus phaeosticta</i>		PRNPH	He <i>et al.</i> (2023)
<i>Prunus salicina</i>		PRNSC	Anses (2019)
<i>Prunus spp.</i>		x	Anses (2019)
<i>Pseudocydonia sinensis</i>		PDCSI	He <i>et al.</i> (2023)
<i>Psidium cattleianum</i>	<i>Psidium littorale</i>	PSICA	Anses (2019)
<i>Psidium guajava</i>		PSIGU	Anses (2019)
<i>Psidium sp.</i>		PSISS	Anses (2019)
<i>Punica granatum</i>		PUNGR	Anses (2019)
<i>Pyrus calleryana</i>		PYUCA	He <i>et al.</i> (2023)
<i>Pyrus communis</i>		PYUCO	Anses (2019)
<i>Pyrus pyrifolia</i>		PYUPY	Anses (2019)
<i>Pyrus spp.</i>		x	Anses (2019)
<i>Rhizophora sp.</i>		RHZSS	Anses (2019)
<i>Rhodomyrtus tomentosa</i>		RHDTO	Anses (2019)
<i>Rubus leucanthus</i>		RUBLH	He <i>et al.</i> (2023)
<i>Rubus reflexus</i>		RUBRE	He <i>et al.</i> (2023)

Plante hôte	Synonyme (figurant dans Anses, 2019)	Code EPPO	Référence
<i>Rubus rosifolius</i>		RUBRO	He <i>et al.</i> (2023)
<i>Rubus sumatranus</i>		RUBZM	He <i>et al.</i> (2023)
<i>Saba comorensis</i>		SBHFL	Anses (2019)
<i>Saba senegalensis</i>		SBHSE	Anses (2019)
<i>Salacca zalacca</i>		SAJED	Aryuwandari <i>et al.</i> (2020)
<i>Salacia sp.</i>		SLXSS	Anses (2019)
<i>Salacia verrucosa</i>		SLXVE	Anses (2019)
<i>Sambucus javanica</i>		SAMJA	Anses (2019)
<i>Sandoricum koetjape</i>		SNOKO	Anses (2019)
<i>Santalum paniculatum</i>		SNAPA	Anses (2019)
<i>Santalum sp.</i>		SNASS	Anses (2019)
<i>Sauropus androgynus</i>		SRPAN	Anses (2019)
<i>Schoepfia fragrans</i>		SHFFR	Anses (2019)
<i>Sclerocarya birrea</i>	<i>Poupartia birrea</i>	SLCBB	Anses (2019)
<i>Sechium edule</i>		SEHED	Rasolofoarivao <i>et al.</i> (2022); Hassani <i>et al.</i> (2022); He <i>et al.</i> (2023)
<i>Sesbania grandiflora</i>		SEBGR	Anses (2019)
<i>Shirakiopsis indica</i>		SHYIN	Anses (2019)
<i>Simarouba glauca</i>		SMBGL	Anses (2019)
<i>Siphonodon celastrineus</i>		SHDCE	Anses (2019)
<i>Siphonodon sp.</i>		SHDSS	Anses (2019)
<i>Solanum aculeatissimum</i>		SOLAC	Anses (2019)
<i>Solanum aethiopicum</i>		SOLAE	Anses (2019)
<i>Solanum americanum</i>		SOLAM	Anses (2019)
<i>Solanum anguivi</i>		SOLAG	Anses (2019)
<i>Solanum betaceum</i>		CYJBE	Moquet <i>et al.</i> (2021)
<i>Solanum capsicoides</i>		SOLCI	Anses (2019)
<i>Solanum donianum</i>		SOLVE	Anses (2019)
<i>Solanum erianthum</i>		SOLER	Anses (2019)
<i>Solanum granuloseprosum</i>	<i>Solanum hazenii</i>	SOLGL	Anses (2019)
<i>Solanum incanum</i>		SOLIA	Anses (2019)
<i>Solanum lasiocarpum</i>		SOLFE	Anses (2019)
<i>Solanum linnaeanum</i>	<i>Solanum sodomeum</i>	SOLSO	Anses (2019)

Plante hôte	Synonyme (figurant dans Anses, 2019)	Code EPPO	Référence
<i>Solanum lycopersicum</i>		LYPES	Anses (2019)
<i>Solanum mauritianum</i>		SOLMR	Anses (2019)
<i>Solanum melongena</i>		SOLME	Anses (2019)
<i>Solanum muricatum</i>		SOLMU	Anses (2019)
<i>Solanum pimpinellifolium</i>		LYPPI	Anses (2019)
<i>Solanum pseudocapsicum</i>		SOLPC	Anses (2019)
<i>Solanum richardii</i>		x	Hassani <i>et al.</i> (2022)
<i>Solanum rudepannum</i>		SOLRU	Anses (2019)
<i>Solanum seaforthianum</i>		SOLSE	Anses (2019)
<i>Solanum sessiliflorum</i>		SOLTP	Anses (2019)
<i>Solanum spp.</i>		x	Anses (2019)
<i>Solanum stramoniiifolium</i>		SOLST	Anses (2019)
<i>Solanum torvum</i>		SOLTO	Anses (2019)
<i>Solanum trilobatum</i>		SOLTL	Anses (2019)
<i>Sorindeia madagascariensis</i>		SOJMA	Anses (2019)
<i>Spondias dulcis</i>		SPXDU	Anses (2019)
<i>Spondias mombin</i>		SPXMO	Anses (2019)
<i>Spondias pinnata</i>		SPXPI	Anses (2019)
<i>Spondias purpurea</i>		SPXPU	Anses (2019)
<i>Spondias tuberosa</i>		SPXTU	Anses (2019)
<i>Streblus asper</i>		SBWAS	Anses (2019)
<i>Strychnos mellodora</i>		SYHME	Anses (2019)
<i>Strychnos nux-vomica</i>		SYHNV	Anses (2019)
<i>Syzygium aqueum</i>		SYZAQ	Anses (2019)
<i>Syzygium aromaticum</i>		SYZAR	Anses (2019)
<i>Syzygium borneense</i>		SYZBN	Anses (2019)
<i>Syzygium cumini</i>		SYZCU	Anses (2019)
<i>Syzygium formosanum</i>		SYZFR	Anses (2019)
<i>Syzygium grande</i>		SYZGR	Anses (2019)
<i>Syzygium jambos</i>		SYZJA	Anses (2019)
<i>Syzygium levinei</i>		SYZLV	He <i>et al.</i> (2023)
<i>Syzygium lineatum</i>		SYZLI	Anses (2019)

Plante hôte	Synonyme (figurant dans Anses, 2019)	Code EPPO	Référence
<i>Syzygium malaccense</i>		SYZMA	Anses (2019)
<i>Syzygium samarangense</i>		SYZSA	Anses (2019)
<i>Syzygium sp.</i>		SYZSS	Anses (2019)
<i>Terminalia arenicola</i>		TEMAR	Anses (2019)
<i>Terminalia bellirica</i>		TEMBL	Anses (2019)
<i>Terminalia catappa</i>		TEMCA	Anses (2019)
<i>Terminalia chebula</i>		TEMCH	Anses (2019)
<i>Terminalia citrina</i>		TEMCI	Anses (2019)
<i>Terminalia sp.</i>		TEMSS	Anses (2019)
<i>Theobroma cacao</i>		THOCA	Anses (2019)
<i>Toddalia asiatica</i>		TDDAS	Anses (2019)
<i>Trichosanthes boninensis</i>	<i>Trichosanthes pilosa, Trichosanthes ovigera</i>	TTHOV	Anses (2019)
<i>Trichosanthes costata</i>		GPTCO	Anses (2019)
<i>Trichoscypha abut</i>		x	Nanga Nanga <i>et al.</i> (2022)
<i>Triphasia trifolia</i>		TPHTR	Anses (2019)
<i>Turpinia ternata</i>		STFTE	Anses (2019)
<i>Uvaria chamae</i>		UVACH	Zida <i>et al.</i> (2020)
<i>Uvaria cordata</i>		x	Anses (2019)
<i>Uvaria grandiflora</i>		UVAGF	Anses (2019)
<i>Uvaria macrophylla</i>		UVAMA	Anses (2019)
<i>Vaccinium reticulatum</i>		VACRC	Anses (2019)
<i>Vangueria infausta</i>		VAGIN	Anses (2019)
<i>Viburnum japonicum</i>		VIBJP	Anses (2019)
<i>Vitellaria paradoxa</i>		VILPA	Anses (2019)
<i>Vitis amurensis</i>		VITAM	He <i>et al.</i> (2023)
<i>Vitis vinifera</i>		VITVI	Anses (2019)
<i>Voacanga africana</i>		VOGAF	Nanga Nanga <i>et al.</i> (2022)
<i>Wikstroemia phillyreifolia</i>		WIKPH	Anses (2019)
<i>Wikstroemia uva-ursi</i>		WIKUV	Anses (2019)
<i>Willughbeia cochinchinensis</i>	<i>Willughbeia edulis</i>	WILED	Anses (2019)
<i>Willughbeia coriacea</i>		WILCO	Anses (2019)
<i>Xanthophyllum flavescens</i>		XAPFL	Anses (2019)

Plante hôte	Synonyme (figurant dans Anses, 2019)	Code EPPO	Référence
<i>Ximenia americana</i>		XIMAM	Anses (2019)
<i>Xylothea kraussiana</i>		XXLKR	Anses (2019)
<i>Zehneria mucronata</i>		MEEMU	Anses (2019)
<i>Zehneria wallichii</i>		ZEHWA	Anses (2019)
<i>Ziziphus jujuba</i>		ZIPJU	Anses (2019)
<i>Ziziphus mauritiana</i>		ZIPMA	Anses (2019)
<i>Ziziphus mucronata</i>		ZIPMU	Anses (2019)
<i>Ziziphus nummularia</i>		ZIPNU	Anses (2019)
<i>Ziziphus oenopolia</i>		ZIPOE	Anses (2019)
<i>Ziziphus sp.</i>		ZIPSS	Anses (2019)
<i>Ziziphus spina-christi</i>		ZIPSC	Hassani <i>et al.</i> (2022)

Annexe 4 : Richesse en espèces de plantes hôtes de *Bactrocera dorsalis* au niveau départemental pour la zone ARP

La richesse en espèces de plantes hôtes de *Bactrocera dorsalis* par département a été calculée à partir de trois sources de données : les Statistiques Agricoles Annuelles, Tela Botanica et l'Inventaire forestier. Le tableau suivant présente la liste des espèces par département.

Département	Plantes hôtes de <i>Bactrocera dorsalis</i>
FR-01	<i>Capsicum annuum, Citrullus lanatus, Cucumis melo, Cucumis sativus, Cucurbita maxima, Cucurbita moschata, Cucurbita pepo, Cydonia oblonga, Ficus carica, Juglans nigra, Juglans regia, Lagenaria siceraria, Malus domestica, Malus sylvestris, Morus alba, Phaseolus vulgaris, Prunus armeniaca, Prunus avium, Prunus cerasus, Prunus persica, Pyrus communis, Solanum lycopersicum, Solanum melongena, Vitis vinifera</i>
FR-02	<i>Capsicum annuum, Cucumis melo, Cucumis sativus, Cucurbita maxima, Cucurbita moschata, Cucurbita pepo, Juglans nigra, Juglans regia, Lagenaria siceraria, Malus domestica, Malus sylvestris, Phaseolus vulgaris, Prunus armeniaca, Prunus avium, Prunus cerasus, Prunus persica, Pyrus communis, Solanum lycopersicum, Solanum melongena, Vitis vinifera</i>
FR-03	<i>Capsicum annuum, Citrullus lanatus, Cucumis melo, Cucumis sativus, Cucurbita maxima, Cucurbita moschata, Cucurbita pepo, Cydonia oblonga, Ficus carica, Juglans nigra, Juglans regia, Lagenaria siceraria, Malus domestica, Malus sylvestris, Morus alba, Phaseolus vulgaris, Poncirus trifoliata, Prunus avium, Prunus cerasus, Prunus persica, Pyrus communis, Solanum lycopersicum, Solanum melongena, Vitis vinifera</i>
FR-04	<i>Actinidia chinensis, Broussonetia papyrifera, Capsicum annuum, Citrullus lanatus, Cucumis melo, Cucumis sativus, Cucurbita maxima, Cucurbita moschata, Cucurbita pepo, Cydonia oblonga, Diospyros kaki, Ficus carica, Juglans nigra, Juglans regia, Lagenaria siceraria, Malus domestica, Malus sylvestris, Morus alba, Morus nigra, Opuntia ficus-indica, Phaseolus vulgaris, Prunus armeniaca, Prunus avium, Prunus cerasifera, Prunus cerasus, Prunus dulcis, Prunus persica, Punica granatum, Pyrus communis, Solanum lycopersicum, Solanum melongena, Vitis vinifera</i>
FR-05	<i>Actinidia chinensis, Capsicum annuum, Citrullus lanatus, Cucumis melo, Cucumis sativus, Cucurbita maxima, Cucurbita moschata, Cucurbita pepo, Ficus carica, Juglans nigra, Juglans regia, Lagenaria siceraria, Malus domestica, Malus sylvestris, Morus alba, Morus nigra, Phaseolus vulgaris, Prunus armeniaca, Prunus avium, Prunus cerasifera, Prunus dulcis, Prunus persica, Pyrus communis, Solanum lycopersicum, Solanum melongena, Vitis vinifera</i>

Département	Plantes hôtes de <i>Bactrocera dorsalis</i>
FR-06	<i>Actinidia chinensis, Broussonetia papyrifera, Capsicum annuum, Citrullus lanatus, Citrus aurantiifolia, Citrus clementina, Citrus hystrix, Citrus limon, Citrus maxima, Citrus reticulata, Citrus sinensis, Citrus x paradisi, Cucumis melo, Cucumis sativus, Cucurbita maxima, Cucurbita moschata, Cucurbita pepo, Cydonia oblonga, Diospyros kaki, Eriobotrya japonica, Ficus carica, Juglans nigra, Juglans regia, Lagenaria siceraria, Malus domestica, Malus sylvestris, Morus alba, Morus nigra, Opuntia ficus-indica, Passiflora caerulea, Phaseolus vulgaris, Physalis peruviana, Prunus armeniaca, Prunus avium, Prunus cerasifera, Prunus cerasus, Prunus dulcis, Prunus persica, Punica granatum, Pyrus communis, Solanum lycopersicum, Solanum melongena, Solanum pseudocapsicum, Vitis vinifera</i>
FR-07	<i>Actinidia chinensis, Broussonetia papyrifera, Capsicum annuum, Citrullus lanatus, Cucumis melo, Cucumis sativus, Cucurbita maxima, Cucurbita moschata, Cucurbita pepo, Cydonia oblonga, Ficus carica, Juglans nigra, Juglans regia, Lagenaria siceraria, Malus domestica, Malus sylvestris, Morus alba, Morus nigra, Phaseolus vulgaris, Prunus armeniaca, Prunus avium, Prunus cerasus, Prunus cerasifera, Prunus dulcis, Prunus persica, Punica granatum, Pyrus communis, Solanum lycopersicum, Solanum melongena, Vitis vinifera</i>
FR-08	<i>Capsicum annuum, Cucumis melo, Cucumis sativus, Cucurbita maxima, Cucurbita moschata, Cucurbita pepo, Juglans nigra, Juglans regia, Lagenaria siceraria, Malus domestica, Malus sylvestris, Phaseolus vulgaris, Prunus armeniaca, Prunus avium, Prunus cerasus, Prunus persica, Pyrus communis, Solanum lycopersicum, Solanum melongena, Vitis vinifera</i>
FR-09	<i>Actinidia chinensis, Broussonetia papyrifera, Capsicum annuum, Citrullus lanatus, Cucumis melo, Cucumis sativus, Cucurbita maxima, Cucurbita moschata, Cucurbita pepo, Cydonia oblonga, Diospyros kaki, Ficus carica, Juglans nigra, Juglans regia, Lagenaria siceraria, Malus domestica, Malus sylvestris, Morus alba, Morus nigra, Passiflora caerulea, Phaseolus vulgaris, Prunus armeniaca, Prunus avium, Prunus cerasifera, Prunus cerasus, Prunus dulcis, Prunus persica, Punica granatum, Pyrus communis, Solanum lycopersicum, Solanum melongena, Vitis vinifera</i>
FR-10	<i>Capsicum annuum, Cucumis melo, Cucumis sativus, Cucurbita maxima, Cucurbita moschata, Cucurbita pepo, Cydonia oblonga, Juglans nigra, Juglans regia, Lagenaria siceraria, Malus domestica, Malus sylvestris, Phaseolus vulgaris, Prunus avium, Prunus cerasifera, Pyrus communis, Solanum lycopersicum, Solanum melongena, Vitis vinifera</i>
FR-11	<i>Actinidia chinensis, Broussonetia papyrifera, Capsicum annuum, Citrullus lanatus, Citrus clementina, Citrus reticulata, Cucumis melo, Cucumis sativus, Cucurbita maxima, Cucurbita moschata, Cucurbita pepo, Cydonia oblonga, Ficus carica, Juglans nigra, Juglans regia, Lagenaria siceraria, Malus domestica, Malus sylvestris, Morus alba, Morus nigra, Passiflora caerulea, Phaseolus vulgaris, Prunus armeniaca, Prunus avium, Prunus cerasifera, Prunus cerasus, Prunus dulcis, Prunus persica, Punica granatum, Pyrus communis, Solanum lycopersicum, Solanum melongena, Vitis vinifera</i>
FR-12	<i>Actinidia chinensis, Broussonetia papyrifera, Capsicum annuum, Citrullus lanatus, Cucumis melo, Cucumis sativus, Cucurbita maxima, Cucurbita moschata, Cucurbita pepo, Cydonia oblonga, Eriobotrya japonica, Ficus carica, Juglans nigra, Juglans regia, Lagenaria siceraria, Malus domestica, Malus sylvestris, Morus alba, Morus nigra, Passiflora caerulea, Phaseolus vulgaris, Prunus armeniaca,</i>

Département	Plantes hôtes de <i>Bactrocera dorsalis</i>
	<i>Prunus avium, Prunus cerasifera, Prunus cerasus, Prunus dulcis, Prunus persica, Punica granatum, Pyrus communis, Solanum lycopersicum, Solanum melongena, Vitis vinifera</i>
FR-13	<i>Actinidia chinensis, Broussonetia papyrifera, Capsicum annuum, Citrullus lanatus, Citrus aurantiifolia, Citrus aurantium, Citrus clementina, Citrus hystrix, Citrus limon, Citrus maxima, Citrus reticulata, Citrus sinensis, Citrus x paradisi, Cucumis melo, Cucumis sativus, Cucurbita maxima, Cucurbita moschata, Cucurbita pepo, Cydonia oblonga, Ficus carica, Juglans nigra, Juglans regia, Lagenaria siceraria, Malus domestica, Malus sylvestris, Morus alba, Morus nigra, Phaseolus vulgaris, Prunus armeniaca, Prunus avium, Prunus cerasifera, Prunus cerasus, Prunus dulcis, Prunus persica, Punica granatum, Pyrus communis, Solanum lycopersicum, Solanum melongena, Vitis vinifera</i>
FR-14	<i>Capsicum annuum, Cucumis melo, Cucumis sativus, Cucurbita maxima, Cucurbita moschata, Cucurbita pepo, Juglans nigra, Juglans regia, Lagenaria siceraria, Malus domestica, Malus sylvestris, Phaseolus vulgaris, Prunus armeniaca, Prunus avium, Prunus cerasus, Pyrus communis, Solanum lycopersicum, Solanum melongena, Vitis vinifera</i>
FR-15	<i>Capsicum annuum, Cucumis sativus, Cucurbita maxima, Cucurbita moschata, Cucurbita pepo, Cydonia oblonga, Ficus carica, Juglans nigra, Juglans regia, Lagenaria siceraria, Malus domestica, Malus sylvestris, Morus alba, Morus nigra, Phaseolus vulgaris, Prunus avium, Prunus cerasus, Prunus persica, Pyrus communis, Solanum lycopersicum, Solanum melongena, Vitis vinifera</i>
FR-16	<i>Actinidia chinensis, Capsicum annuum, Citrullus lanatus, Cucumis melo, Cucumis sativus, Cucurbita maxima, Cucurbita moschata, Cucurbita pepo, Cydonia oblonga, Ficus carica, Juglans nigra, Juglans regia, Lagenaria siceraria, Malus domestica, Malus sylvestris, Morus alba, Passiflora caerulea, Phaseolus vulgaris, Prunus armeniaca, Prunus avium, Prunus cerasifera, Prunus cerasus, Prunus dulcis, Prunus persica, Punica granatum, Pyrus communis, Solanum lycopersicum, Solanum melongena, Vitis vinifera</i>
FR-17	<i>Actinidia chinensis, Broussonetia papyrifera, Capsicum annuum, Citrullus lanatus, Cucumis melo, Cucumis sativus, Cucurbita maxima, Cucurbita moschata, Cucurbita pepo, Cydonia oblonga, Ficus carica, Juglans nigra, Juglans regia, Lagenaria siceraria, Malus domestica, Malus sylvestris, Morus alba, Morus nigra, Passiflora caerulea, Phaseolus vulgaris, Prunus armeniaca, Prunus avium, Prunus cerasus, Prunus cerasifera, Prunus persica, Punica granatum, Pyrus communis, Solanum lycopersicum, Solanum melongena, Vitis vinifera</i>
FR-18	<i>Actinidia chinensis, Capsicum annuum, Cucumis melo, Cucumis sativus, Cucurbita maxima, Cucurbita moschata, Cucurbita pepo, Ficus carica, Juglans nigra, Juglans regia, Lagenaria siceraria, Malus domestica, Malus sylvestris, Phaseolus vulgaris, Prunus armeniaca, Prunus avium, Prunus persica, Pyrus communis, Solanum lycopersicum, Solanum melongena, Vitis vinifera</i>
FR-19	<i>Actinidia chinensis, Capsicum annuum, Cucumis melo, Cucumis sativus, Cucurbita maxima, Cucurbita moschata, Cucurbita pepo, Cydonia oblonga, Ficus carica, Juglans nigra, Juglans regia, Lagenaria siceraria, Malus domestica, Malus sylvestris, Opuntia ficus-indica, Phaseolus vulgaris, Prunus armeniaca, Prunus avium, Prunus cerasus, Prunus persica, Pyrus communis, Solanum lycopersicum, Solanum melongena, Vitis vinifera</i>

Département	Plantes hôtes de <i>Bactrocera dorsalis</i>
FR-21	<i>Capsicum annuum, Citrullus lanatus, Cucumis melo, Cucumis sativus, Cucurbita maxima, Cucurbita moschata, Cucurbita pepo, Juglans nigra, Juglans regia, Lagenaria siceraria, Malus domestica, Malus sylvestris, Phaseolus vulgaris, Prunus avium, Prunus cerasus, Prunus persica, Pyrus communis, Solanum lycopersicum, Solanum melongena, Vitis vinifera</i>
FR-22	<i>Actinidia chinensis, Capsicum annuum, Citrullus lanatus, Cucumis melo, Cucumis sativus, Cucurbita maxima, Cucurbita moschata, Cucurbita pepo, Ficus carica, Juglans nigra, Juglans regia, Lagenaria siceraria, Malus domestica, Malus sylvestris, Phaseolus vulgaris, Prunus armeniaca, Prunus avium, Prunus cerasus, Prunus persica, Pyrus communis, Solanum lycopersicum, Solanum melongena, Vitis vinifera</i>
FR-23	<i>Actinidia chinensis, Capsicum annuum, Cucumis sativus, Cucurbita maxima, Cucurbita moschata, Cucurbita pepo, Ficus carica, Juglans nigra, Juglans regia, Lagenaria siceraria, Malus domestica, Malus sylvestris, Phaseolus vulgaris, Prunus avium, Prunus cerasus, Prunus persica, Pyrus communis, Solanum lycopersicum, Solanum melongena, Vitis vinifera</i>
FR-24	<i>Actinidia chinensis, Broussonetia papyrifera, Capsicum annuum, Citrullus lanatus, Cucumis melo, Cucumis sativus, Cucurbita maxima, Cucurbita moschata, Cucurbita pepo, Cydonia oblonga, Ficus carica, Juglans nigra, Juglans regia, Lagenaria siceraria, Malus domestica, Malus sylvestris, Morus alba, Morus nigra, Passiflora caerulea, Phaseolus vulgaris, Prunus armeniaca, Prunus avium, Prunus cerasifera, Prunus cerasus, Prunus persica, Punica granatum, Pyrus communis, Solanum lycopersicum, Solanum melongena, Vitis vinifera</i>
FR-25	<i>Capsicum annuum, Citrullus lanatus, Cucumis melo, Cucumis sativus, Cucurbita maxima, Cucurbita moschata, Cucurbita pepo, Cydonia oblonga, Ficus carica, Juglans nigra, Juglans regia, Lagenaria siceraria, Malus domestica, Malus sylvestris, Phaseolus vulgaris, Prunus avium, Prunus cerasus, Pyrus communis, Solanum lycopersicum, Solanum melongena, Vitis vinifera</i>
FR-26	<i>Actinidia chinensis, Broussonetia papyrifera, Capsicum annuum, Citrullus lanatus, Cucumis melo, Cucumis sativus, Cucurbita maxima, Cucurbita moschata, Cucurbita pepo, Cydonia oblonga, Ficus carica, Juglans nigra, Juglans regia, Lagenaria siceraria, Malus domestica, Malus sylvestris, Morus alba, Morus nigra, Phaseolus vulgaris, Prunus armeniaca, Prunus avium, Prunus cerasifera, Prunus cerasus, Prunus dulcis, Prunus persica, Punica granatum, Pyrus communis, Solanum lycopersicum, Solanum melongena, Vitis vinifera</i>
FR-27	<i>Actinidia chinensis, Capsicum annuum, Citrullus lanatus, Cucumis melo, Cucumis sativus, Cucurbita maxima, Cucurbita moschata, Cucurbita pepo, Cydonia oblonga, Ficus carica, Juglans nigra, Juglans regia, Lagenaria siceraria, Malus domestica, Malus sylvestris, Phaseolus vulgaris, Prunus armeniaca, Prunus avium, Prunus cerasifera, Prunus cerasus, Prunus dulcis, Prunus persica, Pyrus communis, Solanum lycopersicum, Solanum melongena, Vitis vinifera</i>
FR-28	<i>Capsicum annuum, Citrullus lanatus, Cucumis melo, Cucumis sativus, Cucurbita maxima, Cucurbita moschata, Cucurbita pepo, Cydonia oblonga, Ficus carica, Juglans nigra, Juglans regia, Lagenaria siceraria, Malus domestica, Malus sylvestris, Phaseolus vulgaris, Prunus armeniaca, Prunus avium, Prunus cerasifera, Pyrus communis, Solanum lycopersicum, Solanum melongena, Vitis vinifera</i>

Département	Plantes hôtes de <i>Bactrocera dorsalis</i>
FR-29	<i>Actinidia chinensis, Capsicum annuum, Citrullus lanatus, Cucumis melo, Cucumis sativus, Cucurbita maxima, Cucurbita moschata, Cucurbita pepo, Ficus carica, Juglans nigra, Juglans regia, Lagenaria siceraria, Malus domestica, Malus sylvestris, Phaseolus vulgaris, Prunus avium, Prunus cerasus, Prunus persica, Pyrus communis, Solanum lycopersicum, Solanum melongena</i>
FR-2A	<i>Actinidia chinensis, Capsicum annuum, Citrullus lanatus, Citrus aurantiifolia, Citrus clementina, Citrus hystrix, Citrus limon, Citrus reticulata, Citrus sinensis, Cucumis melo, Cucumis sativus, Cucurbita maxima, Cucurbita moschata, Cucurbita pepo, Cydonia oblonga, Ficus carica, Juglans nigra, Juglans regia, Lagenaria siceraria, Malus domestica, Malus sylvestris, Morus alba, Morus nigra, Opuntia ficus-indica, Passiflora caerulea, Persea americana, Phaseolus vulgaris, Prunus armeniaca, Prunus avium, Prunus cerasus, Prunus dulcis, Prunus persica, Punica granatum, Pyrus communis, Solanum lycopersicum, Solanum melongena, Vitis vinifera</i>
FR-2B	<i>Actinidia chinensis, Capsicum annuum, Citrullus lanatus, Citrus aurantiifolia, Citrus clementina, Citrus hystrix, Citrus limon, Citrus maxima, Citrus reticulata, Citrus sinensis, Citrus x paradisi, Cucumis melo, Cucumis sativus, Cucurbita maxima, Cucurbita moschata, Cucurbita pepo, Cydonia oblonga, Ficus carica, Juglans nigra, Juglans regia, Lagenaria siceraria, Malus domestica, Malus sylvestris, Morus alba, Morus nigra, Opuntia ficus-indica, Passiflora caerulea, Persea americana, Phaseolus vulgaris, Prunus armeniaca, Prunus avium, Prunus dulcis, Prunus persica, Punica granatum, Pyrus communis, Solanum lycopersicum, Solanum mauritianum, Solanum melongena, Vitis vinifera</i>
FR-30	<i>Actinidia chinensis, Broussonetia papyrifera, Capsicum annuum, Citrullus lanatus, Citrus aurantiifolia, Citrus hystrix, Citrus limon, Cucumis melo, Cucumis sativus, Cucurbita maxima, Cucurbita moschata, Cucurbita pepo, Cydonia oblonga, Ficus carica, Juglans regia, Lagenaria siceraria, Malus domestica, Malus sylvestris, Phaseolus vulgaris, Prunus armeniaca, Prunus avium, Prunus cerasus, Prunus persica, Pyrus communis, Solanum lycopersicum, Solanum melongena, Vitis vinifera</i>
FR-31	<i>Actinidia chinensis, Capsicum annuum, Citrullus lanatus, Cucumis melo, Cucumis sativus, Cucurbita maxima, Cucurbita moschata, Cucurbita pepo, Cydonia oblonga, Ficus carica, Juglans nigra, Juglans regia, Lagenaria siceraria, Malus domestica, Malus sylvestris, Phaseolus vulgaris, Prunus armeniaca, Prunus avium, Prunus cerasifera, Prunus cerasus, Prunus dulcis, Prunus persica, Pyrus communis, Solanum lycopersicum, Solanum melongena, Vitis vinifera</i>
FR-32	<i>Actinidia chinensis, Capsicum annuum, Citrullus lanatus, Cucumis melo, Cucumis sativus, Cucurbita maxima, Cucurbita moschata, Cucurbita pepo, Cydonia oblonga, Ficus carica, Juglans nigra, Juglans regia, Lagenaria siceraria, Malus domestica, Malus sylvestris, Morus alba, Morus nigra, Phaseolus vulgaris, Prunus armeniaca, Prunus avium, Prunus cerasifera, Prunus cerasus, Prunus persica, Pyrus communis, Solanum lycopersicum, Solanum melongena, Vitis vinifera</i>
FR-33	<i>Actinidia chinensis, Broussonetia papyrifera, Capsicum annuum, Citrullus lanatus, Cucumis melo, Cucumis sativus, Cucurbita maxima, Cucurbita moschata, Cucurbita pepo, Cydonia oblonga, Ficus carica, Juglans nigra, Juglans regia, Lagenaria siceraria, Malus domestica, Malus sylvestris, Morus alba, Morus nigra, Phaseolus vulgaris, Prunus armeniaca, Prunus avium, Prunus cerasifera, Prunus cerasus, prunus dulcis, Prunus persica, Punica granatum, Pyrus communis, Solanum lycopersicum, Solanum melongena, Vitis vinifera</i>

Département	Plantes hôtes de <i>Bactrocera dorsalis</i>
FR-34	<i>Actinidia chinensis, Broussonetia papyrifera, Capsicum annuum, Citrullus lanatus, Citrus aurantiifolia, Citrus clementina, Citrus hystrix, Citrus limon, Citrus reticulata, Cucumis melo, Cucumis sativus, Cucurbita maxima, Cucurbita moschata, Cucurbita pepo, Cydonia oblonga, Eriobotrya japonica, Ficus carica, Juglans regia, Lagenaria siceraria, Malus domestica, Malus sylvestris, Morus alba, Morus nigra, Opuntia ficus-indica, Phaseolus vulgaris, Prunus armeniaca, Prunus avium, Prunus cerasifera, Prunus cerasus, Prunus dulcis, Prunus persica, Pyrus communis, Solanum lycopersicum, Solanum melongena, Vitis vinifera</i>
FR-35	<i>Actinidia chinensis, Capsicum annuum, Citrullus lanatus, Cucumis melo, Cucumis sativus, Cucurbita maxima, Cucurbita moschata, Cucurbita pepo, Juglans nigra, Juglans regia, Lagenaria siceraria, Malus domestica, Malus sylvestris, Phaseolus vulgaris, Prunus armeniaca, Prunus avium, Prunus cerasus, Prunus persica, Pyrus communis, Solanum lycopersicum, Solanum melongena</i>
FR-36	<i>Actinidia chinensis, Capsicum annuum, Citrullus lanatus, Cucumis melo, Cucumis sativus, Cucurbita maxima, Cucurbita moschata, Cucurbita pepo, Ficus carica, Juglans nigra, Juglans regia, Lagenaria siceraria, Malus domestica, Malus sylvestris, Phaseolus vulgaris, Prunus armeniaca, Prunus avium, Prunus cerasus, Prunus persica, Pyrus communis, Solanum lycopersicum, Solanum melongena, Vitis vinifera</i>
FR-37	<i>Capsicum annuum, Citrullus lanatus, Citrus aurantiifolia, Citrus clementina, Citrus hystrix, Citrus limon, Citrus reticulata, Cucumis melo, Cucumis sativus, Cucurbita maxima, Cucurbita moschata, Cucurbita pepo, Ficus carica, Juglans nigra, Juglans regia, Lagenaria siceraria, Malus domestica, Malus sylvestris, Phaseolus vulgaris, Prunus armeniaca, Prunus avium, Prunus cerasus, Prunus persica, Pyrus communis, Solanum lycopersicum, Solanum melongena, Vitis vinifera</i>
FR-38	<i>Actinidia chinensis, Capsicum annuum, Citrullus lanatus, Cucumis melo, Cucumis sativus, Cucurbita maxima, Cucurbita moschata, Cucurbita pepo, Cydonia oblonga, Ficus carica, Juglans nigra, Juglans regia, Lagenaria siceraria, Malus domestica, Malus sylvestris, Morus alba, Morus nigra, Phaseolus vulgaris, Prunus armeniaca, Prunus avium, Prunus cerasus, Prunus persica, Pyrus communis, Solanum lycopersicum, Solanum melongena, Vitis vinifera</i>
FR-39	<i>Capsicum annuum, Cucumis melo, Cucumis sativus, Cucurbita maxima, Cucurbita moschata, Cucurbita pepo, Cydonia oblonga, Ficus carica, Juglans nigra, Juglans regia, Lagenaria siceraria, Malus domestica, Malus sylvestris, Phaseolus vulgaris, Prunus avium, Prunus cerasus, Prunus persica, Pyrus communis, Solanum lycopersicum, Solanum melongena, Vitis vinifera</i>
FR-40	<i>Actinidia chinensis, Capsicum annuum, Citrullus lanatus, Citrus maxima, Citrus x paradisi, Cucumis melo, Cucumis sativus, Cucurbita maxima, Cucurbita moschata, Cucurbita pepo, Cydonia oblonga, Ficus carica, Juglans nigra, Juglans regia, Lagenaria siceraria, Malus domestica, Malus sylvestris, Morus alba, Morus nigra, Passiflora caerulea, Phaseolus vulgaris, Prunus armeniaca, Prunus avium, Prunus cerasus, Prunus persica, Punica granatum, Pyrus communis, Solanum lycopersicum, Solanum mauritianum, Solanum melongena, Vitis vinifera</i>

Département	Plantes hôtes de <i>Bactrocera dorsalis</i>
FR-41	<i>Capsicum annuum, Cucumis melo, Cucumis sativus, Cucurbita maxima, Cucurbita moschata, Cucurbita pepo, Juglans nigra, Juglans regia, Lagenaria siceraria, Malus domestica, Malus sylvestris, Phaseolus vulgaris, Prunus armeniaca, Prunus avium, Prunus cerasus, Pyrus communis, Solanum lycopersicum, Solanum melongena, Vitis vinifera</i>
FR-42	<i>Actinidia chinensis, Capsicum annuum, Citrullus lanatus, Cucumis melo, Cucumis sativus, Cucurbita maxima, Cucurbita moschata, Cucurbita pepo, Ficus carica, Juglans nigra, Juglans regia, Lagenaria siceraria, Malus domestica, Malus sylvestris, Morus alba, Phaseolus vulgaris, Prunus armeniaca, Prunus avium, Prunus cerasifera, Prunus cerasus, Prunus dulcis, Prunus persica, Pyrus communis, Solanum lycopersicum, Solanum melongena, Vitis vinifera</i>
FR-43	<i>Capsicum annuum, Citrullus lanatus, Cucumis melo, Cucumis sativus, Cucurbita maxima, Cucurbita moschata, Cucurbita pepo, Cydonia oblonga, Juglans nigra, Juglans regia, Lagenaria siceraria, Malus domestica, Malus sylvestris, Morus alba, Phaseolus vulgaris, Prunus avium, Prunus cerasus, Prunus persica, Pyrus communis, Solanum lycopersicum, Solanum melongena, Vitis vinifera</i>
FR-44	<i>Actinidia chinensis, Capsicum annuum, Citrullus lanatus, Cucumis melo, Cucumis sativus, Cucurbita maxima, Cucurbita moschata, Cucurbita pepo, Ficus carica, Juglans nigra, Juglans regia, Lagenaria siceraria, Malus domestica, Malus sylvestris, Phaseolus vulgaris, Prunus armeniaca, Prunus avium, Prunus cerasus, Prunus persica, Pyrus communis, Solanum lycopersicum, Solanum melongena, Vitis vinifera</i>
FR-45	<i>Actinidia chinensis, Capsicum annuum, Citrullus lanatus, Cucumis melo, Cucumis sativus, Cucurbita maxima, Cucurbita moschata, Cucurbita pepo, Juglans nigra, Juglans regia, Lagenaria siceraria, Malus domestica, Malus sylvestris, Phaseolus vulgaris, Prunus armeniaca, Prunus avium, Prunus cerasus, Prunus persica, Pyrus communis, Solanum lycopersicum, Solanum melongena, Vitis vinifera</i>
FR-46	<i>Actinidia chinensis, Capsicum annuum, Citrullus lanatus, Cucumis melo, Cucumis sativus, Cucurbita maxima, Cucurbita moschata, Cucurbita pepo, Cydonia oblonga, Ficus carica, Juglans nigra, Juglans regia, Lagenaria siceraria, Malus domestica, Malus sylvestris, Morus alba, Morus nigra, Phaseolus vulgaris, Prunus armeniaca, Prunus avium, Prunus cerasus, Prunus persica, Punica granatum, Pyrus communis, Solanum lycopersicum, Solanum melongena, Vitis vinifera</i>
FR-47	<i>Actinidia chinensis, Broussonetia papyrifera, Capsicum annuum, Citrullus lanatus, Cucumis melo, Cucumis sativus, Cucurbita maxima, Cucurbita moschata, Cucurbita pepo, Cydonia oblonga, Diospyros kaki, Eriobotrya japonica, Ficus carica, Juglans nigra, Juglans regia, Lagenaria siceraria, Malus domestica, Malus sylvestris, Morus alba, Morus nigra, Passiflora caerulea, Phaseolus vulgaris, Physalis angulata, Prunus armeniaca, Prunus avium, Prunus cerasus, Prunus dulcis, Prunus persica, Punica granatum, Pyrus communis, Solanum lycopersicum, Solanum melongena, Vitis vinifera</i>
FR-48	<i>Actinidia chinensis, Capsicum annuum, Cucurbita maxima, Cucurbita moschata, Cucurbita pepo, Cydonia oblonga, Ficus carica, Juglans nigra, Juglans regia, Lagenaria siceraria, Malus domestica, Malus sylvestris, Morus alba, Morus nigra, Opuntia ficus-indica, Phaseolus</i>

Département	Plantes hôtes de <i>Bactrocera dorsalis</i>
	<i>vulgaris</i> , <i>Prunus armeniaca</i> , <i>Prunus avium</i> , <i>Prunus cerasifera</i> , <i>Prunus cerasus</i> , <i>Prunus dulcis</i> , <i>Prunus persica</i> , <i>Punica granatum</i> , <i>Pyrus communis</i> , <i>Solanum lycopersicum</i> , <i>Solanum melongena</i> , <i>Vitis vinifera</i>
FR-49	<i>Actinidia chinensis</i> , <i>Capsicum annuum</i> , <i>Citrullus lanatus</i> , <i>Cucumis melo</i> , <i>Cucumis sativus</i> , <i>Cucurbita maxima</i> , <i>Cucurbita moschata</i> , <i>Cucurbita pepo</i> , <i>Ficus carica</i> , <i>Juglans nigra</i> , <i>Juglans regia</i> , <i>Lagenaria siceraria</i> , <i>Malus domestica</i> , <i>Malus sylvestris</i> , <i>Phaseolus vulgaris</i> , <i>Prunus armeniaca</i> , <i>Prunus avium</i> , <i>Prunus cerasifera</i> , <i>Prunus persica</i> , <i>Pyrus communis</i> , <i>Solanum lycopersicum</i> , <i>Solanum melongena</i> , <i>Vitis vinifera</i>
FR-50	<i>Actinidia chinensis</i> , <i>Capsicum annuum</i> , <i>Citrullus lanatus</i> , <i>Cucumis melo</i> , <i>Cucumis sativus</i> , <i>Cucurbita maxima</i> , <i>Cucurbita moschata</i> , <i>Cucurbita pepo</i> , <i>Ficus carica</i> , <i>Juglans nigra</i> , <i>Juglans regia</i> , <i>Lagenaria siceraria</i> , <i>Malus domestica</i> , <i>Malus sylvestris</i> , <i>Phaseolus vulgaris</i> , <i>Prunus avium</i> , <i>Prunus cerasus</i> , <i>Pyrus communis</i> , <i>Solanum lycopersicum</i> , <i>Solanum melongena</i> , <i>Vitis vinifera</i>
FR-51	<i>Broussonetia papyrifera</i> , <i>Capsicum annuum</i> , <i>Cucumis melo</i> , <i>Cucumis sativus</i> , <i>Cucurbita maxima</i> , <i>Cucurbita moschata</i> , <i>Cucurbita pepo</i> , <i>Ficus carica</i> , <i>Fragaria chiloensis</i> , <i>Juglans nigra</i> , <i>Juglans regia</i> , <i>Lagenaria siceraria</i> , <i>Malus domestica</i> , <i>Malus sylvestris</i> , <i>Morus alba</i> , <i>Phaseolus vulgaris</i> , <i>Prunus avium</i> , <i>Prunus cerasus</i> , <i>Pyrus communis</i> , <i>Solanum lycopersicum</i> , <i>Solanum melongena</i> , <i>Vitis vinifera</i>
FR-52	<i>Capsicum annuum</i> , <i>Cucumis melo</i> , <i>Cucumis sativus</i> , <i>Cucurbita maxima</i> , <i>Cucurbita moschata</i> , <i>Cucurbita pepo</i> , <i>Ficus carica</i> , <i>Juglans nigra</i> , <i>Juglans regia</i> , <i>Lagenaria siceraria</i> , <i>Malus domestica</i> , <i>Malus sylvestris</i> , <i>Phaseolus vulgaris</i> , <i>Prunus avium</i> , <i>Prunus cerasus</i> , <i>Pyrus communis</i> , <i>Solanum lycopersicum</i> , <i>Solanum melongena</i> , <i>Vitis vinifera</i>
FR-53	<i>Actinidia chinensis</i> , <i>Capsicum annuum</i> , <i>Citrullus lanatus</i> , <i>Cucumis sativus</i> , <i>Cucurbita maxima</i> , <i>Cucurbita moschata</i> , <i>Cucurbita pepo</i> , <i>Ficus carica</i> , <i>Juglans nigra</i> , <i>Juglans regia</i> , <i>Lagenaria siceraria</i> , <i>Malus domestica</i> , <i>Malus sylvestris</i> , <i>Phaseolus vulgaris</i> , <i>Prunus armeniaca</i> , <i>Prunus avium</i> , <i>Prunus persica</i> , <i>Pyrus communis</i> , <i>Solanum lycopersicum</i> , <i>Solanum melongena</i> , <i>Vitis vinifera</i>
FR-54	<i>Capsicum annuum</i> , <i>Cucumis melo</i> , <i>Cucumis sativus</i> , <i>Cucurbita maxima</i> , <i>Cucurbita moschata</i> , <i>Cucurbita pepo</i> , <i>Cydonia oblonga</i> , <i>Ficus carica</i> , <i>Juglans nigra</i> , <i>Juglans regia</i> , <i>Lagenaria siceraria</i> , <i>Malus domestica</i> , <i>Malus sylvestris</i> , <i>Phaseolus vulgaris</i> , <i>Physalis peruviana</i> , <i>Prunus armeniaca</i> , <i>Prunus avium</i> , <i>Prunus cerasifera</i> , <i>Prunus cerasus</i> , <i>Prunus persica</i> , <i>Pyrus communis</i> , <i>Solanum lycopersicum</i> , <i>Solanum melongena</i> , <i>Vitis vinifera</i>
FR-55	<i>Capsicum annuum</i> , <i>Cucumis melo</i> , <i>Cucumis sativus</i> , <i>Cucurbita maxima</i> , <i>Cucurbita moschata</i> , <i>Cucurbita pepo</i> , <i>Cydonia oblonga</i> , <i>Juglans nigra</i> , <i>Juglans regia</i> , <i>Lagenaria siceraria</i> , <i>Malus domestica</i> , <i>Malus sylvestris</i> , <i>Phaseolus vulgaris</i> , <i>Prunus armeniaca</i> , <i>Prunus avium</i> , <i>Prunus cerasifera</i> , <i>Prunus cerasus</i> , <i>Prunus persica</i> , <i>Pyrus communis</i> , <i>Solanum lycopersicum</i> , <i>Solanum melongena</i> , <i>Vitis vinifera</i>
FR-56	<i>Actinidia chinensis</i> , <i>Capsicum annuum</i> , <i>Citrullus lanatus</i> , <i>Cucumis melo</i> , <i>Cucumis sativus</i> , <i>Cucurbita maxima</i> , <i>Cucurbita moschata</i> , <i>Cucurbita pepo</i> , <i>Ficus carica</i> , <i>Juglans nigra</i> , <i>Juglans regia</i> , <i>Lagenaria siceraria</i> , <i>Malus domestica</i> , <i>Malus sylvestris</i> , <i>Phaseolus vulgaris</i> , <i>Prunus avium</i> , <i>Prunus cerasus</i> , <i>Prunus persica</i> , <i>Pyrus communis</i> , <i>Solanum lycopersicum</i> , <i>Solanum melongena</i>

Département	Plantes hôtes de <i>Bactrocera dorsalis</i>
FR-57	<i>Capsicum annuum, Citrullus lanatus, Cucumis melo, Cucumis sativus, Cucurbita maxima, Cucurbita moschata, Cucurbita pepo, Juglans nigra, Juglans regia, Lagenaria siceraria, Malus domestica, Malus sylvestris, Phaseolus vulgaris, Prunus armeniaca, Prunus avium, Prunus cerasifera, Prunus cerasus, Pyrus communis, Solanum lycopersicum, Solanum melongena, Vitis vinifera</i>
FR-58	<i>Capsicum annuum, Cucumis melo, Cucumis sativus, Cucurbita maxima, Cucurbita moschata, Cucurbita pepo, Juglans nigra, Juglans regia, Lagenaria siceraria, Malus domestica, Malus sylvestris, Phaseolus vulgaris, Prunus avium, Prunus cerasus, prunus persica, Pyrus communis, Solanum lycopersicum, Solanum melongena, Vitis vinifera</i>
FR-59	<i>Broussonetia papyrifera, Capsicum annuum, Citrullus lanatus, Cucumis melo, Cucumis sativus, Cucurbita maxima, Cucurbita moschata, Cucurbita pepo, Juglans nigra, Juglans regia, Lagenaria siceraria, Malus domestica, Malus sylvestris, Phaseolus vulgaris, Prunus avium, Prunus cerasifera, Prunus cerasus, Pyrus communis, Solanum lycopersicum, Solanum melongena, Vitis vinifera</i>
FR-60	<i>Capsicum annuum, Cucumis melo, Cucumis sativus, Cucurbita maxima, Cucurbita moschata, Cucurbita pepo, Juglans nigra, Juglans regia, Lagenaria siceraria, Malus domestica, Malus sylvestris, Phaseolus vulgaris, Prunus avium, Prunus cerasus, Pyrus communis, Solanum lycopersicum, Solanum melongena, Vitis vinifera</i>
FR-61	<i>Capsicum annuum, Cucumis sativus, Cucurbita maxima, Cucurbita moschata, Cucurbita pepo, Juglans nigra, Juglans regia, Lagenaria siceraria, Malus domestica, Malus sylvestris, Phaseolus vulgaris, Prunus armeniaca, Prunus avium, Prunus cerasus, Pyrus communis, Solanum lycopersicum, Solanum melongena</i>
FR-62	<i>Capsicum annuum, Citrullus lanatus, Cucumis melo, Cucumis sativus, Cucurbita maxima, Cucurbita moschata, Cucurbita pepo, Juglans nigra, Juglans regia, Lagenaria siceraria, Malus domestica, Malus sylvestris, Phaseolus vulgaris, Prunus avium, Prunus cerasifera, Prunus cerasus, Pyrus communis, Solanum lycopersicum, Solanum melongena, Vitis vinifera</i>
FR-63	<i>Capsicum annuum, Citrullus lanatus, Cucumis melo, Cucumis sativus, Cucurbita maxima, Cucurbita moschata, Cucurbita pepo, Cydonia oblonga, Ficus carica, Juglans nigra, Juglans regia, Lagenaria siceraria, Malus domestica, Malus sylvestris, Morus alba, Morus nigra, Phaseolus vulgaris, Prunus armeniaca, Prunus avium, Prunus cerasifera, Prunus cerasus, Prunus dulcis, Prunus persica, Punica granatum, Pyrus communis, Solanum lycopersicum, Solanum melongena, Vitis vinifera</i>
FR-64	<i>Actinidia chinensis, Capsicum annuum, Citrullus lanatus, Citrus clementina, Citrus reticulata, Cucumis melo, Cucumis sativus, Cucurbita maxima, Cucurbita moschata, Cucurbita pepo, Cydonia oblonga, Eriobotrya japonica, Ficus carica, Juglans nigra, Juglans regia, Lagenaria siceraria, Malus domestica, Malus sylvestris, Morus alba, Morus nigra, Passiflora caerulea, Phaseolus vulgaris, Prunus armeniaca, Prunus avium, Prunus cerasus, Prunus persica, Pyrus communis, Solanum lycopersicum, Solanum melongena, Vitis vinifera</i>
FR-65	<i>Actinidia chinensis, Capsicum annuum, Citrullus lanatus, Cucumis sativus, Cucurbita maxima, Cucurbita moschata, Cucurbita pepo, Ficus carica, Juglans nigra, Juglans regia, Lagenaria siceraria, Malus domestica, Malus sylvestris, Morus alba, Passiflora caerulea,</i>

Département	Plantes hôtes de <i>Bactrocera dorsalis</i>
	<i>Phaseolus vulgaris, Prunus armeniaca, Prunus avium, Prunus persica, Pyrus communis, Solanum lycopersicum, Solanum melongena, Vitis vinifera</i>
FR-66	<i>Actinidia chinensis, Capsicum annuum, Citrullus lanatus, Citrus aurantiifolia, Citrus clementina, Citrus hystrix, Citrus limon, Citrus maxima, Citrus reticulata, Citrus sinensis, Citrus x paradisi, Cucumis melo, Cucumis sativus, Cucurbita maxima, Cucurbita moschata, Cucurbita pepo, Cydonia oblonga, Ficus carica, Juglans nigra, Juglans regia, Lagenaria siceraria, Malus domestica, Malus sylvestris, Morus alba, Morus nigra, Opuntia ficus-indica, Phaseolus vulgaris, Prunus armeniaca, Prunus avium, Prunus cerasus, Prunus dulcis, Prunus persica, Punica granatum, Pyrus communis, Solanum lycopersicum, Solanum melongena, Solanum pseudocapsicum, Vitis vinifera</i>
FR-67	<i>Actinidia chinensis, Capsicum annuum, Citrullus lanatus, Cucumis melo, Cucumis sativus, Cucurbita maxima, Cucurbita moschata, Cucurbita pepo, Cydonia oblonga, Ficus carica, Juglans nigra, Juglans regia, Lagenaria siceraria, Malus domestica, Malus sylvestris, Morus alba, Morus nigra, Phaseolus vulgaris, Prunus armeniaca, Prunus avium, Prunus cerasifera, Prunus cerasus, Prunus dulcis, Prunus persica, Pyrus communis, Solanum lycopersicum, Solanum melongena, Vitis vinifera</i>
FR-68	<i>Actinidia chinensis, Capsicum annuum, Citrullus lanatus, Cucumis melo, Cucumis sativus, Cucurbita maxima, Cucurbita moschata, Cucurbita pepo, Ficus carica, Juglans nigra, Juglans regia, Lagenaria siceraria, Malus domestica, Malus sylvestris, Phaseolus vulgaris, Physalis angulata, Prunus armeniaca, Prunus avium, Prunus cerasifera, Prunus cerasus, Prunus dulcis, Prunus persica, Pyrus communis, Solanum lycopersicum, Solanum melongena, Vitis vinifera</i>
FR-69	<i>Actinidia chinensis, Capsicum annuum, Citrullus lanatus, Cucumis melo, Cucumis sativus, Cucurbita maxima, Cucurbita moschata, Cucurbita pepo, Ficus carica, Juglans nigra, Juglans regia, Lagenaria siceraria, Malus domestica, Malus sylvestris, Phaseolus vulgaris, Prunus armeniaca, Prunus avium, Prunus cerasus, Prunus persica, Pyrus communis, Solanum lycopersicum, Solanum melongena, Vitis vinifera</i>
FR-70	<i>Capsicum annuum, Citrullus lanatus, Cucumis melo, Cucumis sativus, Cucurbita maxima, Cucurbita moschata, Cucurbita pepo, Cydonia oblonga, Juglans nigra, Juglans regia, Lagenaria siceraria, Malus domestica, Malus sylvestris, Phaseolus vulgaris, Prunus avium, Prunus cerasus, Prunus persica, Pyrus communis, Solanum lycopersicum, Solanum melongena, Vitis vinifera</i>
FR-71	<i>Capsicum annuum, Citrullus lanatus, Cucumis melo, Cucumis sativus, Cucurbita maxima, Cucurbita moschata, Cucurbita pepo, Ficus carica, Juglans nigra, Juglans regia, Lagenaria siceraria, Malus domestica, Malus sylvestris, Phaseolus vulgaris, Prunus avium, Prunus cerasus, Prunus persica, Pyrus communis, Solanum lycopersicum, Solanum melongena, Vitis vinifera</i>
FR-72	<i>Actinidia chinensis, Capsicum annuum, Citrullus lanatus, Cucumis melo, Cucumis sativus, Cucurbita maxima, Cucurbita moschata, Cucurbita pepo, Ficus carica, Juglans nigra, Juglans regia, Lagenaria siceraria, Malus domestica, Malus sylvestris, Phaseolus vulgaris, Prunus armeniaca, Prunus avium, Prunus cerasus, Pyrus communis, Solanum lycopersicum, Solanum melongena, Vitis vinifera</i>

Département	Plantes hôtes de <i>Bactrocera dorsalis</i>
FR-73	<i>Actinidia chinensis, Capsicum annuum, Citrullus lanatus, Cucumis melo, Cucumis sativus, Cucurbita maxima, Cucurbita moschata, Cucurbita pepo, Cydonia oblonga, Ficus carica, Juglans nigra, Juglans regia, Lagenaria siceraria, Malus domestica, Malus sylvestris, Phaseolus vulgaris, Prunus avium, Prunus cerasus, Prunus dulcis, Prunus persica, Pyrus communis, Solanum lycopersicum, Solanum melongena, Vitis vinifera</i>
FR-74	<i>Actinidia chinensis, Capsicum annuum, Citrullus lanatus, Cucumis melo, Cucumis sativus, Cucurbita maxima, Cucurbita moschata, Cucurbita pepo, Cydonia oblonga, Ficus carica, Juglans nigra, Juglans regia, Lagenaria siceraria, Malus domestica, Malus sylvestris, Morus alba, Morus nigra, Phaseolus vulgaris, Prunus avium, Prunus cerasifera, Prunus persica, Pyrus communis, Solanum lycopersicum, Solanum melongena, Vitis vinifera</i>
FR-75	<i>Actinidia chinensis, Broussonetia papyrifera, Cucumis melo, Diospyros kaki, Eriobotrya japonica, Ficus carica, Juglans nigra, Juglans regia, Malus domestica, Malus sylvestris, Morus alba, Morus nigra, Passiflora caerulea, Physalis peruviana, Prunus cerasifera, Prunus persica, Pyrus communis, Solanum lycopersicum, Vitis vinifera</i>
FR-76	<i>Broussonetia papyrifera, Capsicum annuum, Citrullus lanatus, Cucumis melo, Cucumis sativus, Cucurbita maxima, Cucurbita moschata, Cucurbita pepo, Juglans nigra, Juglans regia, Lagenaria siceraria, Malus domestica, Malus sylvestris, Morus nigra, Phaseolus vulgaris, Prunus armeniaca, Prunus avium, Prunus cerasifera, Prunus cerasus, Prunus persica, Pyrus communis, Solanum lycopersicum, Solanum melongena, Vitis vinifera</i>
FR-77	<i>Actinidia chinensis, Broussonetia papyrifera, Capsicum annuum, Citrullus lanatus, Citrus clementina, Citrus reticulata, Cucumis melo, Cucumis sativus, Cucurbita maxima, Cucurbita moschata, Cucurbita pepo, Ficus carica, Juglans nigra, Juglans regia, Lagenaria siceraria, Malus sylvestris, Phaseolus vulgaris, Prunus armeniaca, Prunus avium, Prunus persica, Pyrus communis, Solanum lycopersicum, Solanum melongena, Vitis vinifera</i>
FR-78	<i>Actinidia chinensis, Capsicum annuum, Citrullus lanatus, Cucumis melo, Cucumis sativus, Cucurbita maxima, Cucurbita moschata, Cucurbita pepo, Ficus carica, Juglans nigra, Juglans regia, Lagenaria siceraria, Malus sylvestris, Morus alba, Phaseolus vulgaris, Prunus armeniaca, Prunus avium, Prunus cerasus, Prunus persica, Pyrus communis, Solanum lycopersicum, Solanum melongena, Vitis vinifera</i>
FR-79	<i>Actinidia chinensis, Capsicum annuum, Citrullus lanatus, Cucumis melo, Cucumis sativus, Cucurbita maxima, Cucurbita moschata, Cucurbita pepo, Cydonia oblonga, Ficus carica, Juglans nigra, Juglans regia, Lagenaria siceraria, Malus domestica, Malus sylvestris, Phaseolus vulgaris, Prunus armeniaca, Prunus avium, Prunus cerasifera, Prunus cerasus, Prunus dulcis, Prunus persica, Pyrus communis, Solanum lycopersicum, Solanum melongena, Vitis vinifera</i>
FR-80	<i>Capsicum annuum, Cucumis melo, Cucumis sativus, Cucurbita maxima, Cucurbita moschata, Cucurbita pepo, Ficus carica, Juglans nigra, Juglans regia, Lagenaria siceraria, Malus domestica, Malus sylvestris, Morus nigra, Phaseolus vulgaris, Prunus armeniaca, Prunus avium, Prunus persica, Pyrus communis, Solanum lycopersicum, Solanum melongena</i>

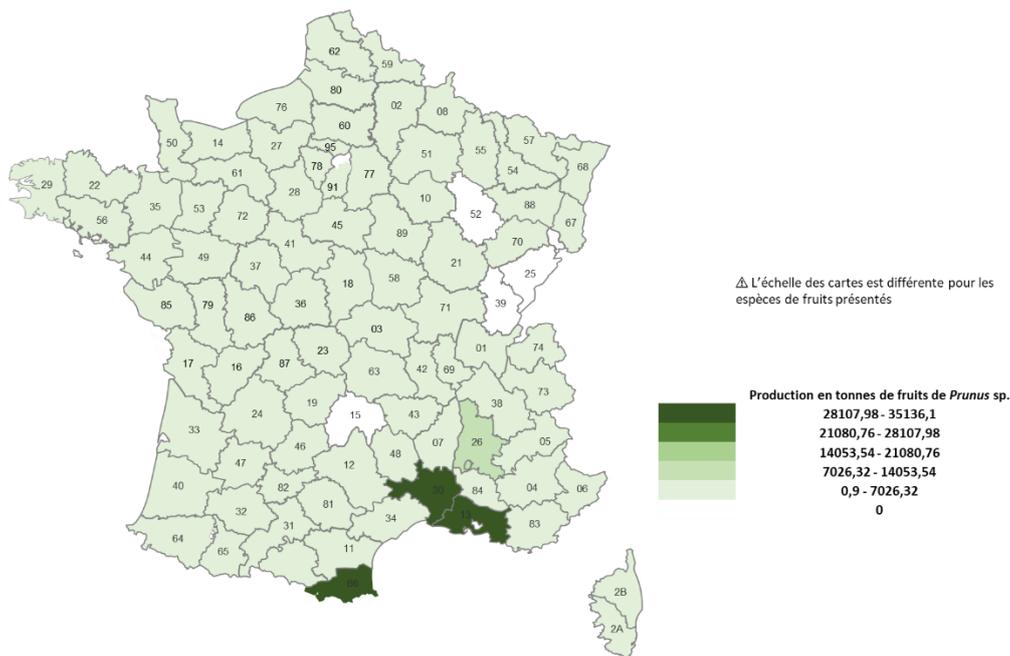
Département	Plantes hôtes de <i>Bactrocera dorsalis</i>
FR-81	<i>Actinidia chinensis, Capsicum annuum, Citrullus lanatus, Citrus aurantiifolia, Citrus hystrix, Citrus limon, Cucumis melo, Cucumis sativus, Cucurbita maxima, Cucurbita moschata, Cucurbita pepo, Cydonia oblonga, Ficus carica, Juglans nigra, Juglans regia, Lagenaria siceraria, Malus domestica, Malus sylvestris, Morus alba, Morus nigra, Passiflora caerulea, Phaseolus vulgaris, Prunus armeniaca, Prunus avium, Prunus dulcis, Prunus persica, Pyrus communis, Solanum lycopersicum, Solanum melongena, Vitis vinifera</i>
FR-82	<i>Actinidia chinensis, Broussonetia papyrifera, Capsicum annuum, Citrullus lanatus, Cucumis melo, Cucumis sativus, Cucurbita maxima, Cucurbita moschata, Cucurbita pepo, Cydonia oblonga, Ficus carica, Juglans nigra, Juglans regia, Lagenaria siceraria, Malus domestica, Malus sylvestris, Phaseolus vulgaris, Prunus armeniaca, Prunus avium, Prunus cerasus, Prunus persica, Pyrus communis, Solanum lycopersicum, Solanum melongena, Vitis vinifera</i>
FR-83	<i>Actinidia chinensis, Broussonetia papyrifera, Capsicum annuum, Citrullus lanatus, Citrus aurantiifolia, Citrus clementina, Citrus hystrix, Citrus limon, Citrus maxima, Citrus reticulata, Citrus sinensis, Citrus x paradisi, Cucumis melo, Cucumis sativus, Cucurbita maxima, Cucurbita moschata, Cucurbita pepo, Cydonia oblonga, Eriobotrya japonica, Ficus carica, Juglans nigra, Juglans regia, Lagenaria siceraria, Malus domestica, Malus sylvestris, Morus alba, Morus nigra, Opuntia ficus-indica, Passiflora caerulea, Phaseolus vulgaris, Physalis peruviana, Prunus armeniaca, Prunus avium, Prunus cerasifera, Prunus dulcis, Prunus persica, Punica granatum, Pyrus communis, Solanum linnaeanum, Solanum lycopersicum, Solanum melongena, Vitis vinifera</i>
FR-84	<i>Actinidia chinensis, Capsicum annuum, Citrullus lanatus, Cucumis melo, Cucumis sativus, Cucurbita maxima, Cucurbita moschata, Cucurbita pepo, Cydonia oblonga, Ficus carica, Juglans nigra, Juglans regia, Lagenaria siceraria, Malus domestica, Malus sylvestris, Morus alba, Morus nigra, Phaseolus vulgaris, Prunus armeniaca, Prunus avium, Prunus cerasifera, Prunus cerasus, Prunus dulcis, Prunus persica, Punica granatum, Pyrus communis, Solanum lycopersicum, Solanum melongena, Vitis vinifera</i>
FR-85	<i>Actinidia chinensis, Capsicum annuum, Citrullus lanatus, Cucumis melo, Cucumis sativus, Cucurbita maxima, Cucurbita moschata, Cucurbita pepo, Ficus carica, Juglans nigra, Juglans regia, Lagenaria siceraria, Malus domestica, Malus sylvestris, Phaseolus vulgaris, Prunus armeniaca, Prunus avium, Prunus cerasus, Prunus persica, Pyrus communis, Solanum lycopersicum, Solanum melongena, Vitis vinifera</i>
FR-86	<i>Broussonetia papyrifera, Capsicum annuum, Citrullus lanatus, Cucumis melo, Cucumis sativus, Cucurbita maxima, Cucurbita moschata, Cucurbita pepo, Cydonia oblonga, Ficus carica, Juglans nigra, Juglans regia, Lagenaria siceraria, Malus domestica, Malus sylvestris, Morus alba, Morus nigra, Phaseolus vulgaris, Prunus armeniaca, Prunus avium, Prunus cerasus, Prunus dulcis, Prunus persica, Pyrus communis, Solanum lycopersicum, Solanum melongena, Vitis vinifera</i>
FR-87	<i>Actinidia chinensis, Capsicum annuum, Citrullus lanatus, Cucumis melo, Cucumis sativus, Cucurbita maxima, Cucurbita moschata, Cucurbita pepo, Cydonia oblonga, Ficus carica, Juglans nigra, Juglans regia, Lagenaria siceraria, Malus domestica, Malus sylvestris, Phaseolus vulgaris, Prunus avium, Prunus cerasus, Prunus persica, Pyrus communis, Solanum lycopersicum, Solanum melongena, Vitis vinifera</i>

Département	Plantes hôtes de <i>Bactrocera dorsalis</i>
FR-88	<i>Capsicum annuum, Cucumis sativus, Cucurbita maxima, Cucurbita moschata, Cucurbita pepo, Juglans nigra, Juglans regia, Lagenaria siceraria, Malus domestica, Malus sylvestris, Phaseolus vulgaris, Prunus avium, Prunus cerasifera, Prunus cerasus, Prunus persica, Pyrus communis, Solanum lycopersicum, Solanum melongena, Vitis vinifera</i>
FR-89	<i>Capsicum annuum, Citrullus lanatus, Cucumis melo, Cucumis sativus, Cucurbita maxima, Cucurbita moschata, Cucurbita pepo, Ficus carica, Juglans nigra, Juglans regia, Lagenaria siceraria, Malus domestica, Malus sylvestris, Phaseolus vulgaris, Prunus avium, Prunus cerasus, Prunus persica, Pyrus communis, Solanum lycopersicum, Solanum melongena, Vitis vinifera</i>
FR-90	<i>Cucurbita maxima, Cucurbita moschata, Cucurbita pepo, Cydonia oblonga, Juglans nigra, Juglans regia, Lagenaria siceraria, Malus sylvestris, Phaseolus vulgaris, Prunus avium, Solanum lycopersicum</i>
FR-91	<i>Capsicum annuum, Citrullus lanatus, Cucumis melo, Cucumis sativus, Cucurbita maxima, Cucurbita moschata, Cucurbita pepo, Juglans nigra, Juglans regia, Lagenaria siceraria, Malus domestica, Malus sylvestris, Phaseolus vulgaris, Prunus armeniaca, Prunus avium, Prunus cerasifera, Prunus persica, Pyrus communis, Solanum lycopersicum, Solanum melongena, Vitis vinifera</i>
FR-92	<i>Broussonetia papyrifera, Ficus carica, Juglans nigra, Juglans regia, Malus domestica, Malus sylvestris, Morus alba, Physalis peruviana, Prunus armeniaca, Prunus avium, Pyrus communis, Solanum lycopersicum, Vitis vinifera</i>
FR-93	<i>Cucumis melo, Cucurbita maxima, Cucurbita pepo, Cydonia oblonga, Ficus carica, Juglans nigra, Juglans regia, Malus sylvestris, Morus alba, Phaseolus vulgaris, Physalis peruviana, Prunus cerasifera, Prunus persica, Pyrus communis, Solanum lycopersicum, Vitis vinifera</i>
FR-94	<i>Capsicum annuum, Citrullus lanatus, Cucumis melo, Cucumis sativus, Cucurbita maxima, Cucurbita moschata, Cucurbita pepo, Juglans nigra, Juglans regia, Lagenaria siceraria, Malus sylvestris, Phaseolus vulgaris, Prunus armeniaca, Prunus cerasus, Prunus persica, Pyrus communis, Solanum lycopersicum, Solanum melongena, Vitis vinifera</i>
FR-95	<i>Capsicum annuum, Citrullus lanatus, Cucumis melo, Cucumis sativus, Cucurbita maxima, Cucurbita moschata, Cucurbita pepo, Ficus carica, Juglans regia, Lagenaria siceraria, Phaseolus vulgaris, Prunus armeniaca, Prunus avium, Prunus cerasifera, Prunus persica, Pyrus communis, Solanum lycopersicum, Solanum melongena, Vitis vinifera</i>

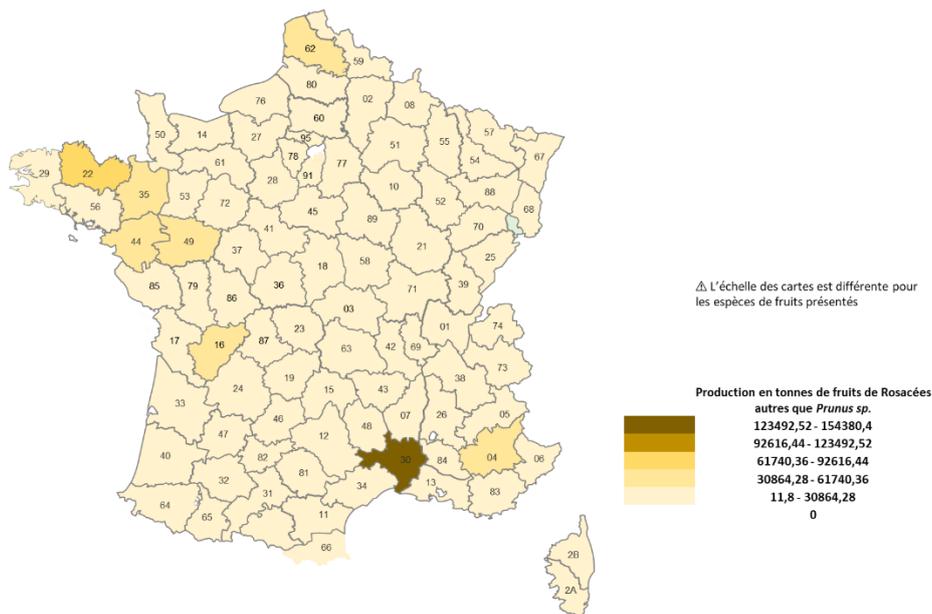
Annexe 5 : Cartes de production de fruits hôtes de *Bactrocera dorsalis* en France métropolitaine

Les figures suivantes présentent la production en tonnes de fruits hôtes de *B. dorsalis* en France métropolitaine au niveau départemental. Attention : L'échelle des cartes est différente pour les espèces de fruits présentés.

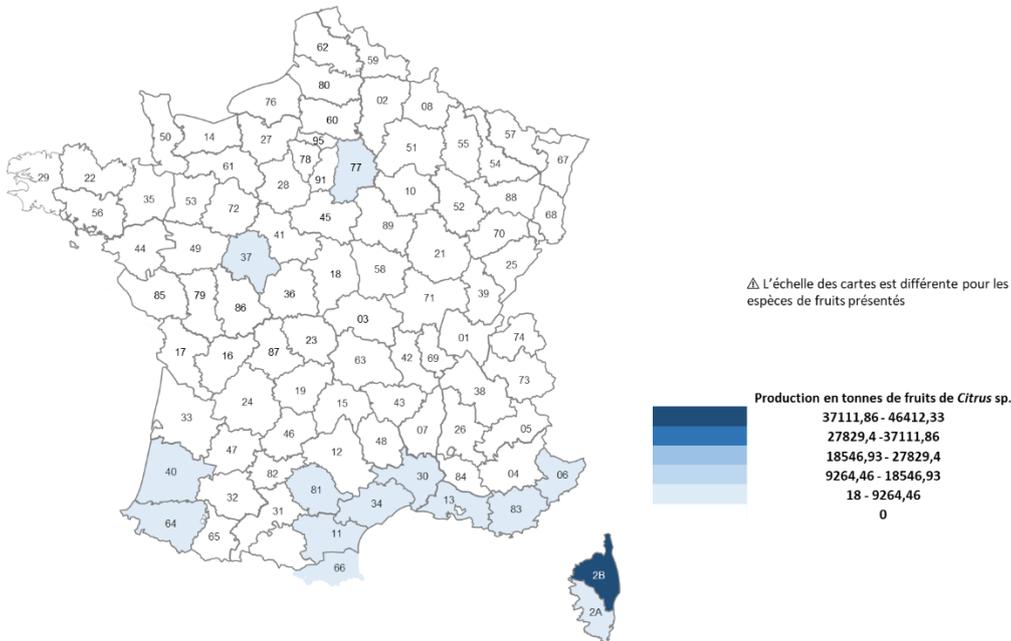
(a) les espèces du genre *Prunus* : *Prunus armeniaca*, *Prunus avium*, *Prunus cerasus*, *Prunus persica* ;



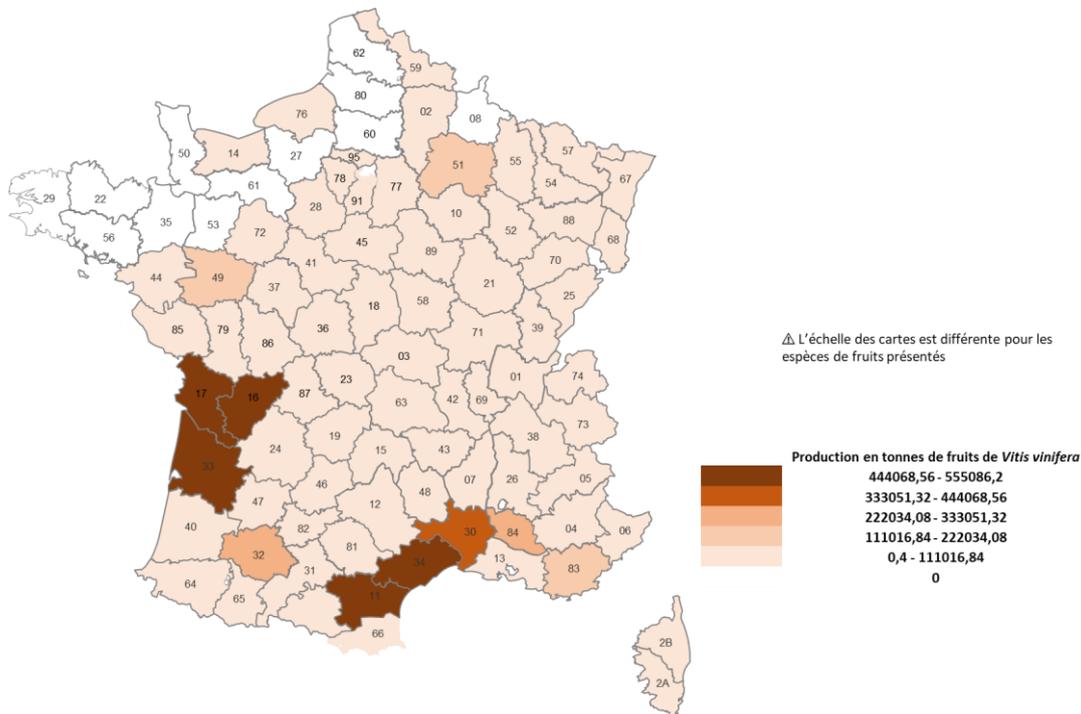
(b) les espèces de la famille des Rosacées autres que celles du genre *Prunus* citées plus haut : *Malus domestica* et *Pyrus communis* ;



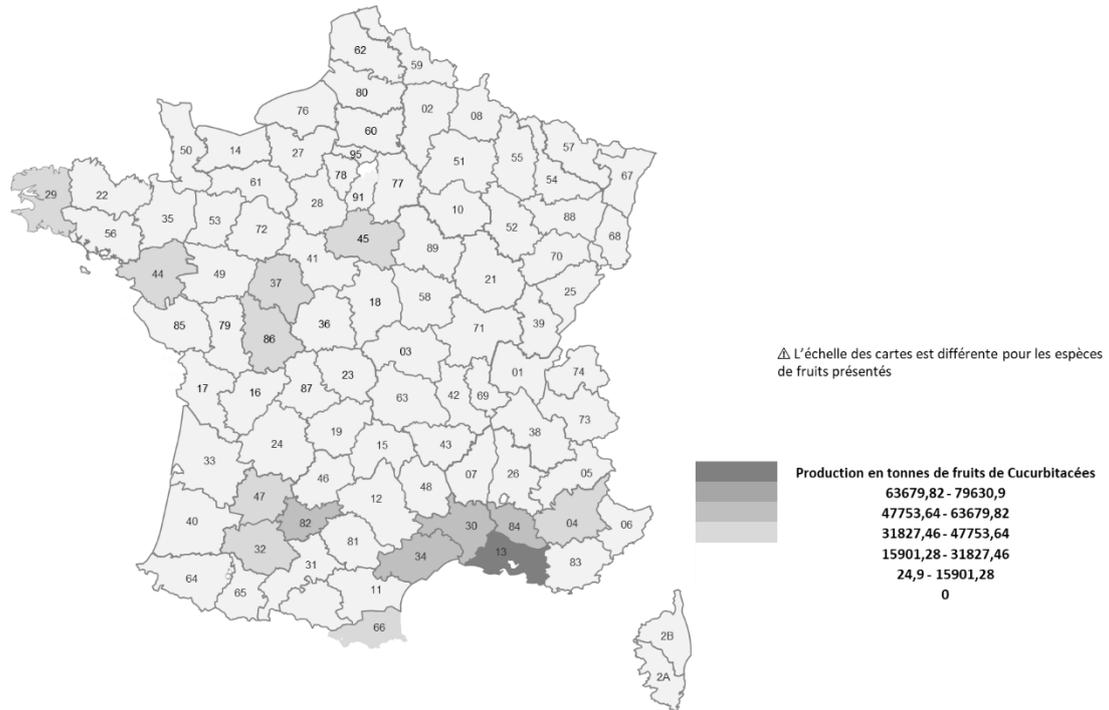
(c) les espèces du genre *Citrus* : *Citrus aurantiifolia*, *Citrus clementina*, *Citrus hystrix*, *Citrus limon*, *Citrus maxima*, *Citrus reticulata*, *Citrus sinensis*, *Citrus x paradisi* ;



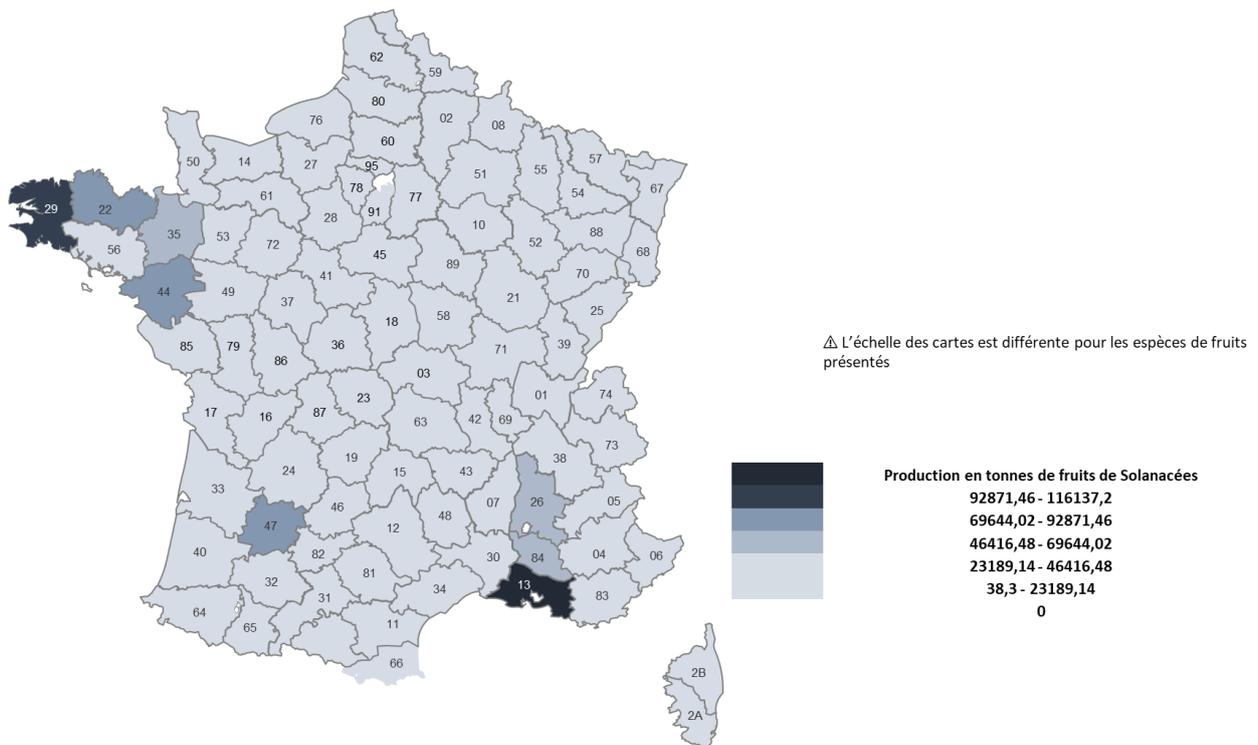
(d) la vigne : *Vitis vinifera* ;



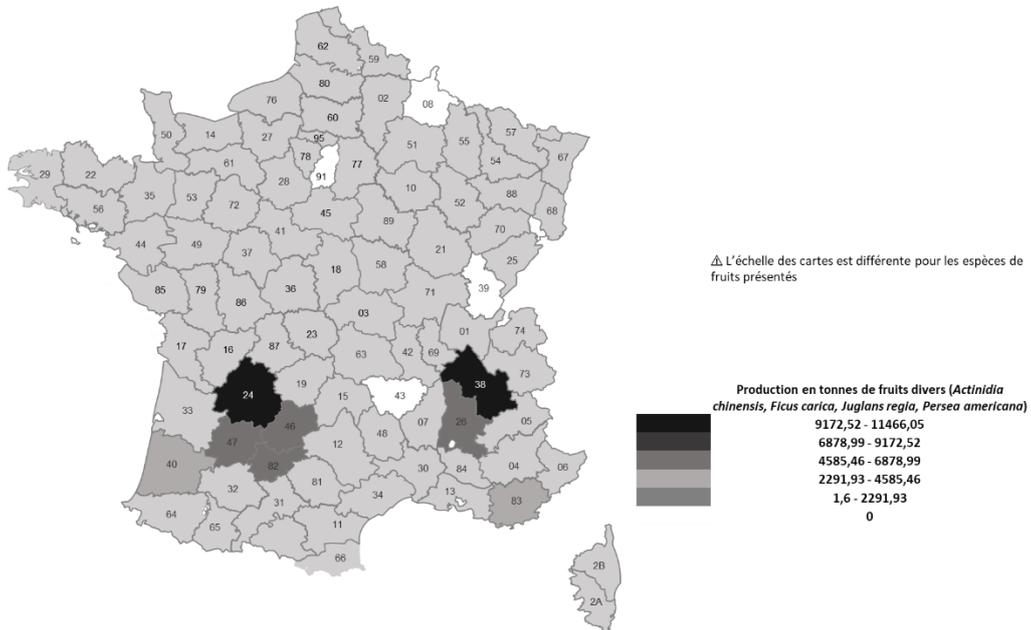
(e) les espèces de la famille des Cucurbitacées : *Citrullus lanatus*, *Cucumis melo*, *Cucumis sativus*, *Cucurbita maxima*, *Cucurbita moschata*, *Cucurbita pepo* et *Lagenaria siceraria* ;



(f) pour les espèces de la famille des Solanacées : *Capsicum annuum*, *Solanum lycopersicum* et *Solanum melongena* ;



(g) pour les espèces restantes : *Actinidia chinensis*, *Ficus carica*, *Juglans regia* et *Persea americana*.



Annexe 6 : Liste des publications sélectionnées pour extraire les données de prévalence de *B. dorsalis* sur fruits

- Cugala D., Ekesi S., Ambasse D., Adamu R.S. & Mohamed S.A. (2014). Assessment of ripening stages of Cavendish dwarf bananas as host or non-host to *Bactrocera invadens*. *Journal of Applied Entomology*, 138(6):449-457.
- Cugala D., Jordane J.J. & Ekesi S. (2017). Non-host status of papaya cultivars to the oriental fruit fly, *Bactrocera dorsalis* (Diptera: Tephritidae), in relation to the degree of fruit ripeness. *International Journal of Tropical Insect Science*, 37(1):19-29.
- Goergen G., Vayssières J.F., Gnanvossou D. & Tindo M. (2011). *Bactrocera invadens* (Diptera: Tephritidae), a new invasive fruit fly pest for the Afrotropical region: host plant range and distribution in West and Central Africa. *Environmental Entomology*, 40(4):844-854.
- Harris E.J., Liquido N.J. & Lee C.Y. L. (2003). Patterns in Appearance and Fruit Host Utilization of Fruit Flies (Diptera: Tephritidae) on the Kalaupapa Peninsula, Molokai, Hawaii. 36USA: Hawaiian Entomological Society. 69-78. https://scholarspace.manoa.hawaii.edu/bitstream/10125/99/36_69-78.pdf
- Hussain M.A., Haile A. & Ahmad T. (2015). Infestation of two tephritid fruit flies, *Bactrocera dorsalis* (syn. *B. invadens*) and *Ceratitidis capitata*, in guava fruits from selected regions of Eritrea. *African Entomology*, 23(2):510-513.
- Isabirye B.E., Akol A.M., Muyinza H., Masembe C., Rwomushana I. & Nankinga C.K. (2016). Fruit fly (Diptera: Tephritidae) host status and relative infestation of selected mango cultivars in three agro ecological zones in Uganda. *International Journal of Fruit Science*, 16(1):23-41.
- José L., Cugala D. & Santos L. (2013). Assessment of invasive fruit fly fruit infestation and damage in Cabo Delgado province, northern Mozambique. *African Crop Science Journal*, 21(1):21-28. <http://www.ajol.info/index.php/acsj/article/view/86105/75940>
- Kambura C., Tanga C.M., Kilal, D., Muthomi J., Salifu D., Rwomushana I., Mohamed S.A. & Ekesi S. (2018). Composition, host range and host suitability of vegetable-infesting tephritids on cucurbits cultivated in Kenya. *African Entomology*, 26(2):379-397.
- Moquet L., Payet J., Glenac S. & Delatte H. (2021). Niche shift of tephritid species after the Oriental fruit fly (*Bactrocera dorsalis*) invasion in La Réunion. *Diversity and Distributions*. 27(1):109-129.
- Mwatawala M.W., De Meyer M., Makundi R.H. & Maerere A.P. (2009). Host range and distribution of fruit-infesting pestiferous fruit flies (Diptera, Tephritidae) in selected areas of Central Tanzania. *Bulletin of Entomological Research*, 99(6):629-641.
- Mwatawala M.W., De Meyer M., Makundi R.H. & Maerere A.P. (2006). Seasonality and host utilization of the invasive fruit fly, *Bactrocera invadens* (Dipt., Tephritidae) in central Tanzania. *Journal of Applied Entomology*, 130(9/10):530-537.
- Nakagawa S., Farias G.J. & Urugo T. (1968). Newly recognized hosts of the oriental fruit fly, melon fly, and Mediterranean fruit fly. *Journal of Economic Entomology*, 61(1):339-340.
- Nanga Nanga S., Hanna R., Fotso Kuate A., Fiaboe K.K., Nchoutnji I., Ndjab M., Gnanvossou D., Mohamed S.A., Ekesi S. & Djieto-Lordon C. (2022). Tephritid fruit fly species composition, seasonality, and fruit infestations in two central African agro-ecological zones. *Insects*; 13(11):1045.
- N'guessan E.N.M., Aboua L.R.N., Serikouassi P.B., Koua H.K. & Vayssières J.F. (2011). Demographic parameters of the invasive species *Bactrocera invadens* (Diptera:Tephritidae) in guinean area of Côte d'ivoire. *Journal of Asian Scientific Research*, 1(6) 312-319.

- Rasolofoarivao H., Ravaomanarivo L.R. & Delatte H. (2022). Host plant ranges of fruit flies (Diptera: Tephritidae) in Madagascar. *Bulletin of Entomological Research*, 112(1):1-12.
- Rwomushana I., Ekesi S., Gordon I. & Ogot C. K. P. O. (2008). Host plants and host plant preference studies for *Bactrocera invadens* (Diptera: Tephritidae) in Kenya, a new invasive fruit fly species in Africa. *Annals of the Entomological Society of America*, 101(2) :331-340.
- Theron C.D., Manrakhan A. & Weldon C.W. (2017). Host use of the oriental fruit fly, *Bactrocera dorsalis* (Hendel) (Diptera: Tephritidae), in South Africa. *Journal of Applied Entomology*, 141:810-816.
- Vargas R.I., Leblanc L., Putoa R. & Eitam A. (2007). Impact of introduction of *Bactrocera dorsalis* (Diptera: Tephritidae) and classical biological control releases of *Fopius arisanus* (Hymenoptera: Braconidae) on economically important fruit flies in French Polynesia. *Journal of Economic Entomology*, 100(3):670-679.
- Vargas R.I., Leblanc L., Putoa R. & Piñero J.C. (2012). Population dynamics of three *Bactrocera* spp. fruit flies (Diptera: Tephritidae) and two introduced natural enemies, *Fopius arisanus* (Sonan) and *Diachasmimorpha longicaudata* (Ashmead) (Hymenoptera: Braconidae), after an invasion by *Bactrocera dorsalis* (Hendel) in Tahiti. *Biological Control*, 60(2):199-206.
- Ware A.B., Toit C.L.N. du, Toit E. du, Collins R., Clowes R., Ekesi S. & Mohamed S.A. (2016). Host suitability of three avocado cultivars (*Persea americana* Miller: Lauraceae) to oriental fruit fly (*Bactrocera (invadens) dorsalis* (Hendel) (Diptera: Tephritidae)). *Crop Protection*, 9084-89.
- Hassani I.M., Delatte H., Ravaomanarivo L.H.R., Nouhou S. & Duyck P.F. (2022). Niche partitioning via host plants and altitude among fruit flies following the invasion of *Bactrocera dorsalis*. *Agricultural and Forest Entomology*, 24(4):575-585

Annexe 7 : Détails des données d'interceptions exploitées dans le cadre de cette saisine

Le tableau suivant présente les détails des données d'interceptions exploitées dans le cadre de cette saisine.

Pays	Code ISO	HOSTNAME	Mouche	DATECAPT	Jour	Mois	Année	Nombre final
Sénégal	SN	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	08/08/2021	8	8	2021	158
Gambie	GM	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	02/06/2014	2	6	2014	101
Réunion	RE	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	24/01/2019	24	1	2019	96
Madagascar	MG	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	21/12/2015	21	12	2015	95
Thaïlande	TH	<i>Annona squamosa</i>	<i>B. dorsalis</i>	10/12/2014	10	12	2014	90
Kenya	KE	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	13/06/2014	13	6	2014	88
Gambie	GM	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	10/08/2023	10	8	2023	86
Vietnam	VN	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	12/06/2015	12	6	2015	82
Sénégal	SN	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	02/08/2017	2	8	2017	82
Sénégal	SN	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	02/08/2017	2	8	2017	82
Cameroun	CM	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	11/04/2013	11	4	2013	81
Togo	TG	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	09/05/2016	9	5	2016	81
Sénégal	SN	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	02/08/2017	2	8	2017	78
Congo	CG	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	28/01/2014	28	1	2014	73
Sénégal	SN	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	02/08/2017	2	8	2017	73
Sénégal	SN	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	08/08/2021	8	8	2021	73
Côte d'Ivoire	CI	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	18/05/2014	18	5	2014	72
Cameroun	CM	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	05/07/2022	5	7	2022	72
Sri Lanka	LK	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	24/04/2014	24	4	2014	68
Réunion	RE	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	17/01/2019	17	1	2019	68
Sénégal	SN	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	02/08/2017	2	8	2017	67
Cameroun	CM	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	10/06/2014	10	6	2014	65

Pays	Code ISO	HOSTNAME	Mouche	DATECAPT	Jour	Mois	Année	Nombre final
Cameroun	CM	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	09/05/2016	9	5	2016	63
Vietnam	VN	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	08/07/2013	8	7	2013	62
Cameroun	CM	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	21/03/2013	21	3	2013	60
Inde	IN	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	13/02/2014	13	2	2014	55
Sri Lanka	LK	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	01/05/2014	1	5	2014	54
Thaïlande	TH	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	27/07/2016	27	7	2016	54
Madagascar	MG	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	21/12/2015	21	12	2015	53
Cambodge	CB	<i>Annona squamosa</i>	<i>B. dorsalis</i>	23/06/2014	23	6	2014	50
Madagascar	MG	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	21/12/2015	21	12	2015	48
Mali	ML	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	31/05/2016	31	5	2016	47
Côte d'Ivoire	CI	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	07/05/2013	7	5	2013	45
Vietnam	VN	<i>Annona muricata</i>	<i>B. dorsalis</i>	05/07/2019	5	7	2019	45
Madagascar	MG	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	21/12/2015	21	12	2015	44
Guinée	GN	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	03/06/2019	3	6	2019	43
Madagascar	MG	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	14/12/2015	14	12	2015	42
Thaïlande	TH	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	30/07/2013	30	7	2013	41
Thaïlande	TH	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	30/07/2013	30	7	2013	41
Mali	ML	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	07/06/2022	7	6	2022	40
Madagascar	MG	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	24/11/2014	24	11	2014	39
Sénégal	SN	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	06/07/2017	6	7	2017	39
Cameroun	CM	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	12/04/2022	12	4	2022	39
Sri Lanka	LK	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	09/01/2013	9	1	2013	37
Congo	CG	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	10/10/2013	10	10	2013	37
Thaïlande	TH	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	03/06/2014	3	6	2014	37
Cameroun	CM	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	03/07/2015	3	7	2015	37
Congo	CG	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	27/12/2021	27	12	2021	37
Burkina Faso	BF	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	15/05/2013	15	5	2013	36
Congo	CG	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	22/11/2017	22	11	2017	36

Pays	Code ISO	HOSTNAME	Mouche	DATECAPT	Jour	Mois	Année	Nombre final
Cameroun	CM	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	10/03/2015	10	3	2015	35
Cameroun	CM	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	11/05/2016	11	5	2016	35
Sri Lanka	LK	<i>Psidium guajava</i>	<i>B. dorsalis</i>	16/09/2020	16	9	2020	35
Inde	IN	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	28/11/2013	28	11	2013	34
Côte d'Ivoire	CI	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	18/05/2014	18	5	2014	34
Burkina Faso	BF	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	22/05/2017	22	5	2017	34
Thaïlande	TH	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	02/11/2014	2	11	2014	32
Mali	ML	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	20/05/2023	20	5	2023	32
Cameroun	CM	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	15/04/2013	15	4	2013	31
Thaïlande	TH	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	29/05/2013	29	5	2013	31
Inde	IN	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	15/07/2013	15	7	2013	31
Cameroun	CM	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	08/07/2013	8	7	2013	30
Sénégal	SN	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	08/08/2012	8	8	2012	29
Mali	ML	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	01/06/2016	1	6	2016	29
Sénégal	SN	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	11/08/2016	11	8	2016	29
Inde	IN	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	25/05/2013	25	5	2013	28
Cambodge	CB	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	17/06/2014	17	6	2014	28
Mali	ML	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	12/06/2016	12	6	2016	28
Thaïlande	TH	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	25/09/2013	25	9	2013	27
Madagascar	MG	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	21/12/2015	21	12	2015	27
Réunion	RE	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	17/01/2019	17	1	2019	27
Côte d'Ivoire	CI	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	24/04/2014	24	4	2014	26
Côte d'Ivoire	CI	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	18/05/2014	18	5	2014	26
Sénégal	SN	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	09/07/2017	9	7	2017	26
Mali	ML	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	21/05/2022	21	5	2022	26
Mali	ML	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	26/05/2022	26	5	2022	26
Cameroun	CM	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	09/06/2014	9	6	2014	25
Thaïlande	TH	<i>Annona squamosa</i>	<i>B. dorsalis</i>	23/10/2014	23	10	2014	25

Pays	Code ISO	HOSTNAME	Mouche	DATECAPT	Jour	Mois	Année	Nombre final
Cameroun	CM	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	20/02/2010	20	2	2010	24
Cameroun	CM	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	18/03/2010	18	3	2010	24
Cameroun	CM	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	16/03/2021	16	3	2021	24
Thaïlande	TH	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	30/07/2013	30	7	2013	23
Thaïlande	TH	<i>Annona squamosa</i>	<i>B. dorsalis</i>	15/10/2014	15	10	2014	23
Mali	ML	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	02/06/2016	2	6	2016	23
Mali	ML	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	22/05/2017	22	5	2017	23
Mali	ML	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	05/04/2018	5	4	2018	23
Sénégal	SN	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	02/08/2021	2	8	2021	23
Vietnam	VN	<i>Annona squamosa</i>	<i>B. dorsalis</i>	03/01/2010	3	1	2010	22
Sri Lanka	LK	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	16/01/2014	16	1	2014	22
Guinée	GN	<i>Psidium guajava</i>	<i>B. dorsalis</i>	03/09/2014	3	9	2014	22
Mali	ML	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	11/06/2016	11	6	2016	22
Mali	ML	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	27/07/2016	27	7	2016	22
Cameroun	CM	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	29/03/2022	29	3	2022	22
Vietnam	VN	<i>Annona muricata</i>	<i>B. dorsalis</i>	26/03/2010	26	3	2010	21
Burkina Faso	BF	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	13/06/2010	13	6	2010	21
Vietnam	VN	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	16/06/2010	16	6	2010	21
Thaïlande	TH	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	07/07/2013	7	7	2013	21
Sénégal	SN	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	17/08/2015	17	8	2015	21
Cameroun	CM	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	07/12/2009	7	12	2009	20
Cameroun	CM	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	20/02/2010	20	2	2010	20
Cameroun	CM	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	13/03/2011	13	3	2011	20
Sénégal	SN	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	04/08/2011	4	8	2011	20
Burkina Faso	BF	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	18/05/2012	18	5	2012	20
Cameroun	CM	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	01/06/2012	1	6	2012	20
Côte d'Ivoire	CI	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	07/05/2013	7	5	2013	20
Côte d'Ivoire	CI	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	04/06/2013	4	6	2013	20

Pays	Code ISO	HOSTNAME	Mouche	DATECAPT	Jour	Mois	Année	Nombre final
Mali	ML	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	25/05/2018	25	5	2018	20
Vietnam	VN	<i>Annona squamosa</i>	<i>B. dorsalis</i>	16/12/2009	16	12	2009	19
Vietnam	VN	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	01/09/2010	1	9	2010	19
Thaïlande	TH	<i>Annona squamosa</i>	<i>B. dorsalis</i>	31/07/2013	31	7	2013	19
Sri Lanka	LK	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	28/01/2014	28	1	2014	19
Sénégal	SN	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	08/08/2017	8	8	2017	19
Vietnam	VN	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	27/05/2011	27	5	2011	18
Mali	ML	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	16/06/2012	16	6	2012	18
Inde	IN	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	18/06/2012	18	6	2012	18
Côte d'Ivoire	CI	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	28/04/2014	28	4	2014	18
Thaïlande	TH	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	09/12/2014	9	12	2014	18
Mali	ML	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	05/04/2018	5	4	2018	18
Sri Lanka	LK	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	30/12/2018	30	12	2018	18
Cameroun	CM	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	08/06/2021	8	6	2021	18
Inde	IN	<i>Psidium guajava</i>	<i>B. dorsalis</i>	07/10/2021	7	10	2021	18
Tanzanie	TZ	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	24/11/2021	24	11	2021	18
Cameroun	CM	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	20/02/2010	20	2	2010	17
Cameroun	CM	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	27/02/2010	27	2	2010	17
Cameroun	CM	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	02/03/2010	2	3	2010	17
Cameroun	CM	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	02/03/2010	2	3	2010	17
Cameroun	CM	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	07/03/2010	7	3	2010	17
Cameroun	CM	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	18/03/2010	18	3	2010	17
Côte d'Ivoire	CI	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	29/04/2014	29	4	2014	17
Laos	LA	<i>Annona squamosa</i>	<i>B. dorsalis</i>	27/07/2015	27	7	2015	17
Burkina Faso	BF	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	17/04/2016	17	4	2016	17
Bangladesh	BD	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	10/06/2017	10	6	2017	17
Côte d'Ivoire	CI	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	23/04/2022	23	4	2022	17
Vietnam	VN	<i>Annona squamosa</i>	<i>B. dorsalis</i>	03/10/2010	3	10	2010	16

Pays	Code ISO	HOSTNAME	Mouche	DATECAPT	Jour	Mois	Année	Nombre final
Congo	CG	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	09/12/2010	9	12	2010	16
Cameroun	CM	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	11/04/2011	11	4	2011	16
Inde	IN	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	11/08/2011	11	8	2011	16
Inde	IN	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	07/05/2012	7	5	2012	16
Côte d'Ivoire	CI	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	07/05/2012	7	5	2012	16
Burkina Faso	BF	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	18/05/2012	18	5	2012	16
Cameroun	CM	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	22/05/2012	22	5	2012	16
Côte d'Ivoire	CI	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	24/05/2012	24	5	2012	16
Thaïlande	TH	<i>Annona squamosa</i>	<i>B. dorsalis</i>	20/06/2012	20	6	2012	16
Inde	IN	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	02/07/2012	2	7	2012	16
Mali	ML	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	03/05/2013	3	5	2013	16
Côte d'Ivoire	CI	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	21/04/2014	21	4	2014	16
Mali	ML	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	14/06/2014	14	6	2014	16
Mali	ML	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	11/06/2016	11	6	2016	16
Sénégal	SN	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	06/07/2017	6	7	2017	16
Mali	ML	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	17/06/2019	17	6	2019	16
Burkina Faso	BF	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	03/07/2019	3	7	2019	16
Côte d'Ivoire	CI	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	08/06/2023	8	6	2023	16
Cameroun	CM	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	27/02/2010	27	2	2010	15
Vietnam	VN	<i>Annona squamosa</i>	<i>B. dorsalis</i>	11/08/2010	11	8	2010	15
Cameroun	CM	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	20/05/2011	20	5	2011	15
Thaïlande	TH	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	21/11/2011	21	11	2011	15
Thaïlande	TH	<i>Syzygium samarangense</i>	<i>B. dorsalis</i>	17/02/2013	17	2	2013	15
Cameroun	CM	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	16/07/2013	16	7	2013	15
Sri Lanka	LK	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	03/12/2013	3	12	2013	15
Thaïlande	TH	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	27/07/2016	27	7	2016	15
Mali	ML	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	08/05/2019	8	5	2019	15
Guinée	GN	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	30/05/2021	30	5	2021	15

Pays	Code ISO	HOSTNAME	Mouche	DATECAPT	Jour	Mois	Année	Nombre final
Thaïlande	TH	<i>Syzygium samarangense</i>	<i>B. dorsalis</i>	20/05/2010	20	5	2010	14
Mali	ML	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	20/06/2011	20	6	2011	14
Inde	IN	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	08/08/2011	8	8	2011	14
Burkina Faso	BF	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	18/05/2012	18	5	2012	14
Mali	ML	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	11/07/2013	11	7	2013	14
Bénin	BJ	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	07/07/2015	7	7	2015	14
Mali	ML	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	29/03/2016	29	3	2016	14
Cambodge	CB	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	06/06/2021	6	6	2021	14
Mali	ML	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	17/06/2022	17	6	2022	14
Cameroun	CM	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	18/03/2010	18	3	2010	13
Togo	TG	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	31/03/2010	31	3	2010	13
Vietnam	VN	<i>Annona squamosa</i>	<i>B. dorsalis</i>	25/11/2010	25	11	2010	13
Thaïlande	TH	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	15/03/2012	15	3	2012	13
Thaïlande	TH	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	01/06/2014	1	6	2014	13
Bangladesh	BD	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	27/07/2016	27	7	2016	13
Côte d'Ivoire	CI	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	22/04/2017	22	4	2017	13
Sénégal	SN	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	24/07/2017	24	7	2017	13
Pakistan	PK	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	05/10/2018	5	10	2018	13
Vietnam	VN	<i>Psidium guajava</i>	<i>B. dorsalis</i>	14/07/2019	14	7	2019	13
Sri Lanka	LK	<i>Psidium guajava</i>	<i>B. dorsalis</i>	29/07/2020	29	7	2020	13
Mali	ML	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	13/06/2023	13	6	2023	13
Cameroun	CM	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	07/07/2010	7	7	2010	12
Mali	ML	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	07/07/2010	7	7	2010	12
Vietnam	VN	<i>Annona squamosa</i>	<i>B. dorsalis</i>	22/10/2010	22	10	2010	12
Vietnam	VN	<i>Annona squamosa</i>	<i>B. dorsalis</i>	29/10/2010	29	10	2010	12
Cameroun	CM	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	03/02/2011	3	2	2011	12
Mali	ML	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	06/05/2011	6	5	2011	12
Côte d'Ivoire	CI	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	09/05/2011	9	5	2011	12

Pays	Code ISO	HOSTNAME	Mouche	DATECAPT	Jour	Mois	Année	Nombre final
Sénégal	SN	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	04/08/2011	4	8	2011	12
Côte d'Ivoire	CI	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	07/05/2012	7	5	2012	12
Burkina Faso	BF	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	18/05/2012	18	5	2012	12
Mali	ML	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	23/05/2012	23	5	2012	12
Inde	IN	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	12/07/2012	12	7	2012	12
Inde	IN	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	23/07/2012	23	7	2012	12
Cameroun	CM	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	26/11/2012	26	11	2012	12
Cameroun	CM	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	18/04/2013	18	4	2013	12
Sénégal	SN	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	02/08/2017	2	8	2017	12
Côte d'Ivoire	CI	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	24/05/2018	24	5	2018	12
Mali	ML	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	02/06/2019	2	6	2019	12
Mali	ML	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	06/06/2023	6	6	2023	12
Cameroun	CM	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	18/03/2010	18	3	2010	11
Burkina Faso	BF	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	30/05/2010	30	5	2010	11
Vietnam	VN	<i>Mangifera</i>	<i>B. dorsalis</i>	28/07/2010	28	7	2010	11
Cameroun	CM	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	05/02/2011	5	2	2011	11
Thaïlande	TH	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	01/08/2011	1	8	2011	11
Inde	IN	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	09/08/2011	9	8	2011	11
Thaïlande	TH	<i>Syzygium samarangense</i>	<i>B. dorsalis</i>	18/07/2012	18	7	2012	11
Thaïlande	TH	<i>Annona muricata</i>	<i>B. dorsalis</i>	29/01/2013	29	1	2013	11
Côte d'Ivoire	CI	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	07/05/2013	7	5	2013	11
Sénégal	SN	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	09/09/2013	9	9	2013	11
Cameroun	CM	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	13/07/2015	13	7	2015	11
Burkina Faso	BF	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	06/06/2017	6	6	2017	11
Burkina Faso	BF	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	03/07/2017	3	7	2017	11
Sénégal	SN	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	28/07/2017	28	7	2017	11
Cambodge	CB	<i>Ziziphus jujuba</i>	<i>B. dorsalis</i>	09/01/2022	9	1	2022	11
Cameroun	CM	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	14/03/2023	14	3	2023	11

Pays	Code ISO	HOSTNAME	Mouche	DATECAPT	Jour	Mois	Année	Nombre final
Mali	ML	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	13/06/2023	13	6	2023	11
Thaïlande	TH	<i>Syzygium samarangense</i>	<i>B. dorsalis</i>	03/02/2010	3	2	2010	10
Cameroun	CM	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	03/03/2010	3	3	2010	10
Thaïlande	TH	<i>Syzygium samarangense</i>	<i>B. dorsalis</i>	07/04/2010	7	4	2010	10
Cameroun	CM	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	14/04/2010	14	4	2010	10
Vietnam	VN	<i>Annona muricata</i>	<i>B. dorsalis</i>	15/04/2010	15	4	2010	10
Thaïlande	TH	<i>Syzygium samarangense</i>	<i>B. dorsalis</i>	12/05/2010	12	5	2010	10
Burkina Faso	BF	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	15/05/2010	15	5	2010	10
Cameroun	CM	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	15/05/2010	15	5	2010	10
Vietnam	VN	<i>Annona squamosa</i>	<i>B. dorsalis</i>	26/05/2010	26	5	2010	10
Thaïlande	TH	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	26/05/2010	26	5	2010	10
Cameroun	CM	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	27/05/2010	27	5	2010	10
Vietnam	VN	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	27/08/2010	27	8	2010	10
Thaïlande	TH	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	23/03/2011	23	3	2011	10
Cameroun	CM	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	28/03/2011	28	3	2011	10
Côte d'Ivoire	CI	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	16/05/2011	16	5	2011	10
Côte d'Ivoire	CI	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	24/05/2011	24	5	2011	10
Côte d'Ivoire	CI	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	05/06/2011	5	6	2011	10
Pakistan	PK	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	26/07/2012	26	7	2012	10
Mali	ML	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	10/04/2013	10	4	2013	10
Côte d'Ivoire	CI	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	27/04/2014	27	4	2014	10
Côte d'Ivoire	CI	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	18/05/2014	18	5	2014	10
Côte d'Ivoire	CI	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	15/05/2017	15	5	2017	10
Bangladesh	BD	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	19/06/2017	19	6	2017	10
Ghana	GH	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	04/03/2021	4	3	2021	10
Mali	ML	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	13/06/2023	13	6	2023	10
Vietnam	VN	<i>Annona squamosa</i>	<i>B. dorsalis</i>	25/06/2010	25	6	2010	9
Vietnam	VN	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	25/06/2010	25	6	2010	9

Pays	Code ISO	HOSTNAME	Mouche	DATECAPT	Jour	Mois	Année	Nombre final
Thaïlande	TH	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	12/08/2010	12	8	2010	9
Vietnam	VN	<i>Mangifera</i>	<i>B. dorsalis</i>	07/04/2011	7	4	2011	9
Côte d'Ivoire	CI	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	01/06/2011	1	6	2011	9
Côte d'Ivoire	CI	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	01/06/2011	1	6	2011	9
Mali	ML	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	21/06/2011	21	6	2011	9
Pakistan	PK	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	16/07/2011	16	7	2011	9
Thaïlande	TH	<i>Annona squamosa</i>	<i>B. dorsalis</i>	20/06/2012	20	6	2012	9
Côte d'Ivoire	CI	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	07/05/2013	7	5	2013	9
Sri Lanka	LK	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	15/11/2013	15	11	2013	9
Madagascar	MG	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	29/10/2015	29	10	2015	9
Réunion	RE	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	24/01/2019	24	1	2019	9
Mali	ML	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	24/06/2019	24	6	2019	9
Côte d'Ivoire	CI	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	26/05/2021	26	5	2021	9
Vietnam	VN	<i>Annona squamosa</i>	<i>B. dorsalis</i>	12/02/2010	12	2	2010	8
Thaïlande	TH	<i>Syzygium samarangense</i>	<i>B. dorsalis</i>	06/05/2010	6	5	2010	8
Cameroun	CM	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	06/05/2010	6	5	2010	8
Cameroun	CM	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	10/05/2010	10	5	2010	8
Vietnam	VN	<i>Annona squamosa</i>	<i>B. dorsalis</i>	12/05/2010	12	5	2010	8
Cameroun	CM	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	18/05/2010	18	5	2010	8
Cameroun	CM	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	22/05/2010	22	5	2010	8
Burkina Faso	BF	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	07/06/2010	7	6	2010	8
Thaïlande	TH	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	29/06/2010	29	6	2010	8
Vietnam	VN	<i>Annona squamosa</i>	<i>B. dorsalis</i>	07/10/2010	7	10	2010	8
Cambodge	CB	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	05/03/2012	5	3	2012	8
Côte d'Ivoire	CI	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	07/05/2012	7	5	2012	8
Côte d'Ivoire	CI	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	27/05/2012	27	5	2012	8
Mali	ML	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	17/04/2013	17	4	2013	8
Côte d'Ivoire	CI	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	29/04/2013	29	4	2013	8

Pays	Code ISO	HOSTNAME	Mouche	DATECAPT	Jour	Mois	Année	Nombre final
Côte d'Ivoire	CI	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	07/05/2013	7	5	2013	8
Mali	ML	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	03/06/2013	3	6	2013	8
Cameroun	CM	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	24/04/2014	24	4	2014	8
Mali	ML	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	16/06/2014	16	6	2014	8
Cameroun	CM	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	27/07/2016	27	7	2016	8
Côte d'Ivoire	CI	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	23/04/2018	23	4	2018	8
Côte d'Ivoire	CI	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	26/04/2018	26	4	2018	8
Côte d'Ivoire	CI	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	30/04/2018	30	4	2018	8
Côte d'Ivoire	CI	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	08/05/2020	8	5	2020	8
Sénégal	SN	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	03/08/2022	3	8	2022	8
Burkina Faso	BF	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	14/05/2010	14	5	2010	7
Burkina Faso	BF	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	07/06/2010	7	6	2010	7
Burkina Faso	BF	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	08/06/2010	8	6	2010	7
Burkina Faso	BF	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	13/06/2010	13	6	2010	7
Inde	IN	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	16/06/2010	16	6	2010	7
Vietnam	VN	<i>Annona muricata</i>	<i>B. dorsalis</i>	28/10/2010	28	10	2010	7
Vietnam	VN	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	09/12/2010	9	12	2010	7
Cameroun	CM	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	17/03/2011	17	3	2011	7
Thaïlande	TH	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	29/04/2011	29	4	2011	7
Côte d'Ivoire	CI	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	09/05/2011	9	5	2011	7
Thaïlande	TH	<i>Syzygium samarangense</i>	<i>B. dorsalis</i>	13/06/2011	13	6	2011	7
Cameroun	CM	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	19/04/2012	19	4	2012	7
Thaïlande	TH	<i>Syzygium samarangense</i>	<i>B. dorsalis</i>	23/01/2013	23	1	2013	7
Thaïlande	TH	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	29/05/2013	29	5	2013	7
Mali	ML	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	11/07/2013	11	7	2013	7
Côte d'Ivoire	CI	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	29/04/2014	29	4	2014	7
Inde	IN	<i>Psidium guajava</i>	<i>B. dorsalis</i>	28/03/2017	28	3	2017	7
Burkina Faso	BF	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	31/05/2017	31	5	2017	7

Pays	Code ISO	HOSTNAME	Mouche	DATECAPT	Jour	Mois	Année	Nombre final
Burkina Faso	BF	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	06/06/2017	6	6	2017	7
Burkina Faso	BF	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	15/06/2017	15	6	2017	7
Sénégal	SN	<i>Mangifera</i>	<i>B. dorsalis</i>	19/07/2017	19	7	2017	7
Laos	LA	<i>Syzygium</i>	<i>B. dorsalis</i>	24/06/2018	24	6	2018	7
Réunion	RE	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	07/02/2019	7	2	2019	7
Sénégal	SN	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	28/07/2020	28	7	2020	7
Vietnam	VN	<i>Annona squamosa</i>	<i>B. dorsalis</i>	21/01/2010	21	1	2010	6
Cameroun	CM	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	06/03/2010	6	3	2010	6
Cameroun	CM	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	18/03/2010	18	3	2010	6
Cameroun	CM	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	08/05/2010	8	5	2010	6
Cameroun	CM	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	15/05/2010	15	5	2010	6
Cameroun	CM	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	15/05/2010	15	5	2010	6
Cameroun	CM	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	22/05/2010	22	5	2010	6
Burkina Faso	BF	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	23/05/2010	23	5	2010	6
Inde	IN	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	27/05/2010	27	5	2010	6
Mali	ML	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	01/06/2010	1	6	2010	6
Pakistan	PK	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	13/06/2010	13	6	2010	6
Sénégal	SN	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	24/07/2010	24	7	2010	6
Côte d'Ivoire	CI	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	24/05/2011	24	5	2011	6
Thaïlande	TH	<i>Annona squamosa</i>	<i>B. dorsalis</i>	01/06/2011	1	6	2011	6
Thaïlande	TH	<i>Syzygium samarangense</i>	<i>B. dorsalis</i>	08/06/2011	8	6	2011	6
Thaïlande	TH	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	13/06/2011	13	6	2011	6
Mali	ML	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	26/06/2011	26	6	2011	6
Mali	ML	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	05/06/2012	5	6	2012	6
Côte d'Ivoire	CI	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	19/06/2012	19	6	2012	6
Thaïlande	TH	<i>Psidium guajava</i>	<i>B. dorsalis</i>	09/07/2012	9	7	2012	6
Thaïlande	TH	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	11/11/2012	11	11	2012	6
Côte d'Ivoire	CI	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	07/05/2013	7	5	2013	6

Pays	Code ISO	HOSTNAME	Mouche	DATECAPT	Jour	Mois	Année	Nombre final
Mali	ML	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	11/07/2013	11	7	2013	6
Côte d'Ivoire	CI	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	29/04/2014	29	4	2014	6
Mali	ML	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	12/06/2016	12	6	2016	6
Mali	ML	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	27/07/2016	27	7	2016	6
Côte d'Ivoire	CI	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	29/04/2018	29	4	2018	6
Réunion	RE	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	30/12/2018	30	12	2018	6
Pakistan	PK	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	11/09/2020	11	9	2020	6
Cambodge	CB	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	15/07/2021	15	7	2021	6
Egypte	EG	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	15/07/2021	15	7	2021	6
Mali	ML	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	13/06/2023	13	6	2023	6
Cameroun	CM	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	07/04/2010	7	4	2010	5
Cameroun	CM	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	27/05/2010	27	5	2010	5
Burkina Faso	BF	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	13/06/2010	13	6	2010	5
Thaïlande	TH	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	26/07/2010	26	7	2010	5
Cameroun	CM	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	13/03/2011	13	3	2011	5
Côte d'Ivoire	CI	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	09/05/2011	9	5	2011	5
Inde	IN	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	27/06/2011	27	6	2011	5
Thaïlande	TH	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	09/09/2011	9	9	2011	5
Thaïlande	TH	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	03/11/2011	3	11	2011	5
Mali	ML	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	12/04/2013	12	4	2013	5
Côte d'Ivoire	CI	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	07/05/2013	7	5	2013	5
Inde	IN	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	15/05/2013	15	5	2013	5
Mali	ML	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	05/07/2013	5	7	2013	5
Thaïlande	TH	<i>Annona muricata</i>	<i>B. dorsalis</i>	05/08/2013	5	8	2013	5
Mali	ML	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	11/06/2016	11	6	2016	5
Mali	ML	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	22/06/2016	22	6	2016	5
Mali	ML	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	27/07/2016	27	7	2016	5
Burkina Faso	BF	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	16/03/2017	16	3	2017	5

Pays	Code ISO	HOSTNAME	Mouche	DATECAPT	Jour	Mois	Année	Nombre final
Côte d'Ivoire	CI	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	15/05/2017	15	5	2017	5
Burkina Faso	BF	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	06/06/2017	6	6	2017	5
Mali	ML	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	25/06/2018	25	6	2018	5
Réunion	RE	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	30/12/2018	30	12	2018	5
Réunion	RE	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	30/12/2018	30	12	2018	5
Taiwan	TW	<i>Psidium guajava</i>	<i>B. dorsalis</i>	13/11/2019	13	11	2019	5
Mali	ML	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	09/06/2021	9	6	2021	5
Côte d'Ivoire	CI	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	06/05/2010	6	5	2010	4
Cameroun	CM	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	06/05/2010	6	5	2010	4
Thaïlande	TH	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	26/05/2010	26	5	2010	4
Vietnam	VN	<i>Annona squamosa</i>	<i>B. dorsalis</i>	02/06/2010	2	6	2010	4
Vietnam	VN	<i>Annona squamosa</i>	<i>B. dorsalis</i>	10/10/2010	10	10	2010	4
Vietnam	VN	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	15/04/2011	15	4	2011	4
Thaïlande	TH	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	26/04/2011	26	4	2011	4
Cameroun	CM	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	03/05/2011	3	5	2011	4
Thaïlande	TH	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	18/05/2011	18	5	2011	4
Mali	ML	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	28/05/2011	28	5	2011	4
Côte d'Ivoire	CI	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	01/06/2011	1	6	2011	4
Sénégal	SN	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	04/08/2011	4	8	2011	4
Cambodge	CB	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	02/03/2012	2	3	2012	4
Thaïlande	TH	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	15/05/2012	15	5	2012	4
Burkina Faso	BF	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	18/05/2012	18	5	2012	4
Inde	IN	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	28/05/2012	28	5	2012	4
Burkina Faso	BF	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	29/05/2012	29	5	2012	4
Sénégal	SN	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	08/08/2012	8	8	2012	4
Thaïlande	TH	<i>Annona squamosa</i>	<i>B. dorsalis</i>	29/10/2012	29	10	2012	4
Kenya	KE	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	05/03/2013	5	3	2013	4
Mali	ML	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	12/04/2013	12	4	2013	4

Pays	Code ISO	HOSTNAME	Mouche	DATECAPT	Jour	Mois	Année	Nombre final
Bangladesh	BD	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	20/07/2013	20	7	2013	4
Thaïlande	TH	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	23/07/2013	23	7	2013	4
Mali	ML	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	08/06/2014	8	6	2014	4
Sénégal	SN	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	19/09/2014	19	9	2014	4
Thaïlande	TH	<i>Annona squamosa</i>	<i>B. dorsalis</i>	15/10/2014	15	10	2014	4
Bangladesh	BD	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	28/07/2015	28	7	2015	4
Sénégal	SN	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	03/08/2015	3	8	2015	4
Madagascar	MG	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	30/11/2015	30	11	2015	4
Madagascar	MG	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	21/12/2015	21	12	2015	4
Mali	ML	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	12/06/2016	12	6	2016	4
Mali	ML	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	12/06/2016	12	6	2016	4
Sénégal	SN	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	26/06/2016	26	6	2016	4
Cameroun	CM	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	27/07/2016	27	7	2016	4
Mali	ML	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	12/04/2017	12	4	2017	4
Côte d'Ivoire	CI	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	15/05/2017	15	5	2017	4
Mali	ML	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	24/05/2017	24	5	2017	4
Sénégal	SN	<i>Mangifera</i>	<i>B. dorsalis</i>	19/07/2017	19	7	2017	4
Guinée	GN	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	16/05/2018	16	5	2018	4
Laos	LA	<i>Syzygium</i>	<i>B. dorsalis</i>	29/01/2019	29	1	2019	4
Vietnam	VN	<i>Annona muricata</i>	<i>B. dorsalis</i>	05/07/2019	5	7	2019	4
Inde	IN	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	25/04/2021	25	4	2021	4
Cameroun	CM	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	08/06/2021	8	6	2021	4
Inde	IN	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	27/09/2021	27	9	2021	4
Cameroun	CM	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	14/06/2022	14	6	2022	4
Sénégal	SN	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	11/08/2022	11	8	2022	4
Inde	IN	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	26/04/2010	26	4	2010	3
Cameroun	CM	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	01/05/2010	1	5	2010	3
Burkina Faso	BF	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	19/05/2010	19	5	2010	3

Pays	Code ISO	HOSTNAME	Mouche	DATECAPT	Jour	Mois	Année	Nombre final
Mali	ML	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	28/05/2010	28	5	2010	3
Thaïlande	TH	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	07/06/2010	7	6	2010	3
Vietnam	VN	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	16/06/2010	16	6	2010	3
Inde	IN	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	24/06/2010	24	6	2010	3
Thaïlande	TH	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	12/07/2010	12	7	2010	3
Inde	IN	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	23/07/2010	23	7	2010	3
Cameroun	CM	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	27/01/2011	27	1	2011	3
Thaïlande	TH	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	26/04/2011	26	4	2011	3
Côte d'Ivoire	CI	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	09/05/2011	9	5	2011	3
Thaïlande	TH	<i>Syzygium samarangense</i>	<i>B. dorsalis</i>	18/05/2011	18	5	2011	3
Thaïlande	TH	<i>Psidium guajava</i>	<i>B. dorsalis</i>	22/05/2011	22	5	2011	3
Côte d'Ivoire	CI	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	24/05/2011	24	5	2011	3
Côte d'Ivoire	CI	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	05/06/2011	5	6	2011	3
Mali	ML	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	20/06/2011	20	6	2011	3
Mali	ML	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	28/06/2011	28	6	2011	3
Côte d'Ivoire	CI	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	30/06/2011	30	6	2011	3
Mali	ML	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	05/07/2011	5	7	2011	3
Vietnam	VN	<i>Ziziphus jujuba</i>	<i>B. dorsalis</i>	20/07/2011	20	7	2011	3
Cameroun	CM	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	09/05/2012	9	5	2012	3
Cameroun	CM	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	25/06/2012	25	6	2012	3
Thaïlande	TH	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	24/01/2013	24	1	2013	3
Côte d'Ivoire	CI	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	29/04/2013	29	4	2013	3
Côte d'Ivoire	CI	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	15/05/2013	15	5	2013	3
Thaïlande	TH	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	01/07/2013	1	7	2013	3
Cambodge	CB	<i>Syzygium</i>	<i>B. dorsalis</i>	07/05/2014	7	5	2014	3
Vietnam	VN	<i>Annona muricata</i>	<i>B. dorsalis</i>	15/05/2014	15	5	2014	3
Mali	ML	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	31/05/2014	31	5	2014	3
Thaïlande	TH	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	18/06/2014	18	6	2014	3

Pays	Code ISO	HOSTNAME	Mouche	DATECAPT	Jour	Mois	Année	Nombre final
Sénégal	SN	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	19/09/2014	19	9	2014	3
Togo	TG	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	09/05/2016	9	5	2016	3
Cameroun	CM	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	12/05/2016	12	5	2016	3
Burkina Faso	BF	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	24/05/2016	24	5	2016	3
Mali	ML	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	30/05/2016	30	5	2016	3
Burkina Faso	BF	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	05/06/2016	5	6	2016	3
Mali	ML	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	06/06/2016	6	6	2016	3
Mali	ML	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	11/06/2016	11	6	2016	3
Mali	ML	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	12/06/2016	12	6	2016	3
Mali	ML	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	12/06/2016	12	6	2016	3
Mali	ML	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	12/06/2016	12	6	2016	3
Mali	ML	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	12/06/2016	12	6	2016	3
Mali	ML	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	27/07/2016	27	7	2016	3
Thaïlande	TH	<i>Annona squamosa</i>	<i>B. dorsalis</i>	12/10/2016	12	10	2016	3
Vietnam	VN	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	18/05/2017	18	5	2017	3
Burkina Faso	BF	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	22/05/2017	22	5	2017	3
Laos	LA	<i>Annona muricata</i>	<i>B. dorsalis</i>	22/05/2017	22	5	2017	3
Sénégal	SN	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	08/08/2017	8	8	2017	3
Laos	LA	<i>Syzygium samarangense</i>	<i>B. dorsalis</i>	26/12/2017	26	12	2017	3
Côte d'Ivoire	CI	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	23/04/2018	23	4	2018	3
Vietnam	VN	<i>Annona muricata</i>	<i>B. dorsalis</i>	04/07/2018	4	7	2018	3
Réunion	RE	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	17/01/2019	17	1	2019	3
Laos	LA	<i>Syzygium</i>	<i>B. dorsalis</i>	12/02/2019	12	2	2019	3
Mali	ML	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	23/05/2019	23	5	2019	3
Sri Lanka	LK	<i>Psidium guajava</i>	<i>B. dorsalis</i>	20/06/2019	20	6	2019	3
Burkina Faso	BF	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	01/07/2019	1	7	2019	3
Inde	IN	<i>Psidium guajava</i>	<i>B. dorsalis</i>	01/07/2021	1	7	2021	3
Cameroun	CM	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	06/05/2010	6	5	2010	2

Pays	Code ISO	HOSTNAME	Mouche	DATECAPT	Jour	Mois	Année	Nombre final
Thaïlande	TH	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	12/05/2010	12	5	2010	2
Cameroun	CM	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	15/05/2010	15	5	2010	2
Mali	ML	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	01/06/2010	1	6	2010	2
Burkina Faso	BF	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	04/06/2010	4	6	2010	2
Inde	IN	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	14/06/2010	14	6	2010	2
Vietnam	VN	<i>Annona muricata</i>	<i>B. dorsalis</i>	16/06/2010	16	6	2010	2
Thaïlande	TH	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	09/07/2010	9	7	2010	2
Thaïlande	TH	<i>Syzygium samarangense</i>	<i>B. dorsalis</i>	15/07/2010	15	7	2010	2
Vietnam	VN	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	08/08/2010	8	8	2010	2
Vietnam	VN	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	24/09/2010	24	9	2010	2
Vietnam	VN	<i>Annona squamosa</i>	<i>B. dorsalis</i>	07/10/2010	7	10	2010	2
Vietnam	VN	<i>Annona squamosa</i>	<i>B. dorsalis</i>	03/12/2010	3	12	2010	2
Thaïlande	TH	<i>Syzygium samarangense</i>	<i>B. dorsalis</i>	01/04/2011	1	4	2011	2
Côte d'Ivoire	CI	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	09/05/2011	9	5	2011	2
Côte d'Ivoire	CI	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	16/05/2011	16	5	2011	2
Côte d'Ivoire	CI	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	17/05/2011	17	5	2011	2
Côte d'Ivoire	CI	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	24/05/2011	24	5	2011	2
Thaïlande	TH	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	29/05/2011	29	5	2011	2
Côte d'Ivoire	CI	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	01/06/2011	1	6	2011	2
Côte d'Ivoire	CI	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	05/06/2011	5	6	2011	2
Côte d'Ivoire	CI	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	05/06/2011	5	6	2011	2
Côte d'Ivoire	CI	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	08/06/2011	8	6	2011	2
Vietnam	VN	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	28/07/2011	28	7	2011	2
Thaïlande	TH	<i>Syzygium samarangense</i>	<i>B. dorsalis</i>	03/08/2011	3	8	2011	2
Thaïlande	TH	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	09/10/2011	9	10	2011	2
Cameroun	CM	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	13/04/2012	13	4	2012	2
Côte d'Ivoire	CI	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	22/04/2012	22	4	2012	2
Côte d'Ivoire	CI	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	29/04/2012	29	4	2012	2

Pays	Code ISO	HOSTNAME	Mouche	DATECAPT	Jour	Mois	Année	Nombre final
Côte d'Ivoire	CI	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	27/05/2012	27	5	2012	2
Côte d'Ivoire	CI	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	27/05/2012	27	5	2012	2
Mali	ML	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	05/06/2012	5	6	2012	2
Inde	IN	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	20/06/2012	20	6	2012	2
Mali	ML	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	19/04/2013	19	4	2013	2
Cameroun	CM	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	15/07/2013	15	7	2013	2
Vietnam	VN	<i>Annona muricata</i>	<i>B. dorsalis</i>	16/04/2014	16	4	2014	2
Côte d'Ivoire	CI	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	27/04/2014	27	4	2014	2
Sénégal	SN	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	19/09/2014	19	9	2014	2
Sénégal	SN	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	19/09/2014	19	9	2014	2
Cambodge	CB	<i>Syzygium</i>	<i>B. dorsalis</i>	10/10/2014	10	10	2014	2
Cameroun	CM	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	16/04/2015	16	4	2015	2
Madagascar	MG	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	30/11/2015	30	11	2015	2
Burkina Faso	BF	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	24/04/2016	24	4	2016	2
Cameroun	CM	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	24/04/2016	24	4	2016	2
Cameroun	CM	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	11/05/2016	11	5	2016	2
Cameroun	CM	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	12/05/2016	12	5	2016	2
Burkina Faso	BF	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	29/05/2016	29	5	2016	2
Mali	ML	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	30/05/2016	30	5	2016	2
Mali	ML	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	02/06/2016	2	6	2016	2
Mali	ML	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	03/06/2016	3	6	2016	2
Mali	ML	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	11/06/2016	11	6	2016	2
Mali	ML	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	12/06/2016	12	6	2016	2
Mali	ML	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	12/06/2016	12	6	2016	2
Mali	ML	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	12/06/2016	12	6	2016	2
Mali	ML	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	15/06/2016	15	6	2016	2
Mali	ML	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	21/06/2016	21	6	2016	2
Vietnam	VN	<i>Annona</i>	<i>B. dorsalis</i>	27/07/2016	27	7	2016	2

Pays	Code ISO	HOSTNAME	Mouche	DATECAPT	Jour	Mois	Année	Nombre final
Mali	ML	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	12/05/2017	12	5	2017	2
Côte d'Ivoire	CI	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	06/06/2017	6	6	2017	2
Mali	ML	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	15/06/2017	15	6	2017	2
Vietnam	VN	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	21/07/2017	21	7	2017	2
Indonésie	ID	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	02/01/2018	2	1	2018	2
Côte d'Ivoire	CI	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	24/04/2018	24	4	2018	2
Côte d'Ivoire	CI	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	26/04/2018	26	4	2018	2
Mali	ML	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	04/06/2018	4	6	2018	2
Mali	ML	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	06/04/2019	6	4	2019	2
Mali	ML	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	23/05/2019	23	5	2019	2
Mali	ML	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	28/05/2019	28	5	2019	2
Côte d'Ivoire	CI	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	17/05/2021	17	5	2021	2
Côte d'Ivoire	CI	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	17/05/2021	17	5	2021	2
Inde	IN	<i>Psidium guajava</i>	<i>B. dorsalis</i>	06/12/2021	6	12	2021	2
Cameroun	CM	<i>Persea americana</i>	<i>B. dorsalis</i>	06/04/2022	6	4	2022	2
Cameroun	CM	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	25/06/2023	25	6	2023	2
Bangladesh	BD	<i>Psidium guajava</i>	<i>B. dorsalis</i>	28/06/2023	28	6	2023	2
Thaïlande	TH	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	18/03/2010	18	3	2010	1
Cameroun	CM	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	06/05/2010	6	5	2010	1
Mali	ML	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	26/05/2010	26	5	2010	1
Mali	ML	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	04/06/2010	4	6	2010	1
Thaïlande	TH	<i>Syzygium samarangense</i>	<i>B. dorsalis</i>	07/06/2010	7	6	2010	1
Pakistan	PK	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	10/06/2010	10	6	2010	1
Thaïlande	TH	<i>Syzygium samarangense</i>	<i>B. dorsalis</i>	14/06/2010	14	6	2010	1
Mali	ML	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	14/06/2010	14	6	2010	1
Inde	IN	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	16/06/2010	16	6	2010	1
Vietnam	VN	<i>Annona squamosa</i>	<i>B. dorsalis</i>	25/06/2010	25	6	2010	1
Cameroun	CM	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	27/06/2010	27	6	2010	1

Pays	Code ISO	HOSTNAME	Mouche	DATECAPT	Jour	Mois	Année	Nombre final
Vietnam	VN	<i>Ziziphus mauritiana</i>	<i>B. dorsalis</i>	17/10/2010	17	10	2010	1
Vietnam	VN	<i>Annona squamosa</i>	<i>B. dorsalis</i>	18/11/2010	18	11	2010	1
Vietnam	VN	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	24/03/2011	24	3	2011	1
Côte d'Ivoire	CI	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	01/06/2011	1	6	2011	1
Mali	ML	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	07/06/2011	7	6	2011	1
Inde	IN	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	08/06/2011	8	6	2011	1
Côte d'Ivoire	CI	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	08/06/2011	8	6	2011	1
Inde	IN	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	13/06/2011	13	6	2011	1
Vietnam	VN	<i>Syzygium</i>	<i>B. dorsalis</i>	07/07/2011	7	7	2011	1
Thaïlande	TH	<i>Psidium guajava</i>	<i>B. dorsalis</i>	24/08/2011	24	8	2011	1
Cameroun	CM	<i>Psidium guajava</i>	<i>B. dorsalis</i>	29/08/2011	29	8	2011	1
Inde	IN	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	14/05/2012	14	5	2012	1
Thaïlande	TH	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	29/05/2013	29	5	2013	1
Pakistan	PK	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	21/07/2013	21	7	2013	1
Vietnam	VN	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	30/07/2013	30	7	2013	1
Inde	IN	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	18/10/2013	18	10	2013	1
Inde	IN	<i>Psidium guajava</i>	<i>B. dorsalis</i>	05/02/2014	5	2	2014	1
Cambodge	CB	<i>Syzygium samarangense</i>	<i>B. dorsalis</i>	17/02/2014	17	2	2014	1
Côte d'Ivoire	CI	<i>Psidium guajava</i>	<i>B. dorsalis</i>	31/03/2014	31	3	2014	1
Sri Lanka	LK	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	24/04/2014	24	4	2014	1
Côte d'Ivoire	CI	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	27/04/2014	27	4	2014	1
Côte d'Ivoire	CI	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	29/04/2014	29	4	2014	1
Vietnam	VN	<i>Annona</i>	<i>B. dorsalis</i>	09/10/2014	9	10	2014	1
Malaisie	MY	<i>Citrus hystrix</i>	<i>B. dorsalis</i>	27/07/2015	27	7	2015	1
Mali	ML	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	24/03/2016	24	3	2016	1
Cameroun	CM	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	24/04/2016	24	4	2016	1
Mali	ML	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	12/05/2016	12	5	2016	1
Mali	ML	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	27/05/2016	27	5	2016	1

Pays	Code ISO	HOSTNAME	Mouche	DATECAPT	Jour	Mois	Année	Nombre final
Mali	ML	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	29/05/2016	29	5	2016	1
Mali	ML	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	31/05/2016	31	5	2016	1
Burkina Faso	BF	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	05/06/2016	5	6	2016	1
Thaïlande	TH	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	06/06/2016	6	6	2016	1
Mali	ML	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	11/06/2016	11	6	2016	1
Mali	ML	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	15/06/2016	15	6	2016	1
Mali	ML	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	15/06/2016	15	6	2016	1
Mali	ML	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	27/07/2016	27	7	2016	1
Sénégal	SN	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	12/08/2016	12	8	2016	1
Sénégal	SN	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	18/08/2016	18	8	2016	1
Malaisie	MY	<i>Annona</i>	<i>B. dorsalis</i>	26/08/2016	26	8	2016	1
Bangladesh	BD	<i>Psidium guajava</i>	<i>B. dorsalis</i>	29/09/2016	29	9	2016	1
Cambodge	CB	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	22/02/2017	22	2	2017	1
Inde	IN	<i>Ziziphus</i>	<i>B. dorsalis</i>	10/03/2017	10	3	2017	1
Burkina Faso	BF	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	16/03/2017	16	3	2017	1
Mali	ML	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	16/05/2017	16	5	2017	1
Burkina Faso	BF	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	29/05/2017	29	5	2017	1
Mali	ML	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	31/05/2017	31	5	2017	1
Indonésie	ID	<i>Capsicum</i>	<i>B. dorsalis</i>	06/12/2017	6	12	2017	1
Côte d'Ivoire	CI	<i>Passiflora edulis</i>	<i>B. dorsalis</i>	29/03/2018	29	3	2018	1
Côte d'Ivoire	CI	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	18/04/2018	18	4	2018	1
Côte d'Ivoire	CI	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	23/04/2018	23	4	2018	1
Côte d'Ivoire	CI	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	26/04/2018	26	4	2018	1
Côte d'Ivoire	CI	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	07/05/2018	7	5	2018	1
Indonésie	ID	<i>Capsicum</i>	<i>B. dorsalis</i>	21/10/2018	21	10	2018	1
Réunion	RE	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	14/02/2019	14	2	2019	1
Réunion	RE	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	14/02/2019	14	2	2019	1

Pays	Code ISO	HOSTNAME	Mouche	DATECAPT	Jour	Mois	Année	Nombre final
Polynésie française	PF	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	18/02/2020	18	2	2020	1
Cambodge	CB	<i>Annona squamosa</i>	<i>B. dorsalis</i>	28/02/2020	28	2	2020	1
Inde	IN	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	09/06/2020	9	6	2020	1
Indonésie	ID	<i>Psidium guajava</i>	<i>B. dorsalis</i>	16/06/2020	16	6	2020	1
Sri Lanka	LK	<i>Annona muricata</i>	<i>B. dorsalis</i>	02/07/2020	2	7	2020	1
Bangladesh	BD	<i>Psidium guajava</i>	<i>B. dorsalis</i>	15/10/2020	15	10	2020	1
Burkina Faso	BF	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	25/03/2021	25	3	2021	1
Côte d'Ivoire	CI	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	26/05/2021	26	5	2021	1
Inde	IN	<i>Psidium guajava</i>	<i>B. dorsalis</i>	01/07/2021	1	7	2021	1
Bangladesh	BD	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	03/08/2021	3	8	2021	1
Inde	IN	<i>Psidium guajava</i>	<i>B. dorsalis</i>	12/08/2021	12	8	2021	1
Bangladesh	BD	<i>Psidium guajava</i>	<i>B. dorsalis</i>	25/08/2021	25	8	2021	1
Inde	IN	<i>Psidium guajava</i>	<i>B. dorsalis</i>	22/11/2021	22	11	2021	1
Cambodge	CB	<i>Ziziphus jujuba</i>	<i>B. dorsalis</i>	11/01/2022	11	1	2022	1
Cameroun	CM	<i>Persea americana</i>	<i>B. dorsalis</i>	06/04/2022	6	4	2022	1
Indonésie	ID	Non référencé BAYER	<i>B. dorsalis</i>	29/04/2022	29	4	2022	1
Indonésie	ID	Non référencé BAYER	<i>B. dorsalis</i>	29/04/2022	29	4	2022	1
Thaïlande	TH	<i>Hylocereus</i>	<i>B. dorsalis</i>	13/04/2023	13	4	2023	1
Mali	ML	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	13/06/2023	13	6	2023	1
Bangladesh	BD	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	28/07/2023	28	7	2023	1
Bangladesh	BD	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. dorsalis</i>	30/07/2023	30	7	2023	1
Laos	LA	<i>Annona muricata</i>	<i>B. dorsalis</i>	11/08/2023	11	8	2023	1
Cambodge	CB	<i>Solanum melongena</i>	<i>B. dorsalis</i>	08/04/2020	8	4	2020	1
Thaïlande	TH	<i>Capsicum annuum</i>	<i>B. sp</i>	27/01/2010	27	1	2010	2
Thaïlande	TH	<i>Ziziphus mauritiana</i>	<i>B. sp</i>	03/02/2010	3	2	2010	2
Thaïlande	TH	<i>Capsicum annuum</i>	<i>B. sp</i>	04/02/2010	4	2	2010	2
Thaïlande	TH	<i>Capsicum annuum</i>	<i>B. sp</i>	13/01/2010	13	1	2010	1

Pays	Code ISO	HOSTNAME	Mouche	DATECAPT	Jour	Mois	Année	Nombre final
Inde	IN	<i>Psidium guajava</i>	<i>B. sp</i>	03/06/2010	3	6	2010	1
Thaïlande	TH	<i>Psidium guajava</i>	<i>B. sp</i>	17/06/2010	17	6	2010	1
Vietnam	VN	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. sp</i>	21/04/2011	21	4	2011	1
Thaïlande	TH	<i>Syzygium samarangense</i>	<i>B. sp</i>	08/05/2011	8	5	2011	1
Thaïlande	TH	<i>Ziziphus mauritiana</i>	<i>B. sp</i>	06/07/2011	6	7	2011	1
Thaïlande	TH	<i>Psidium guajava</i>	<i>B. sp</i>	07/06/2012	7	6	2012	1
Thaïlande	TH	<i>Ziziphus mauritiana</i>	<i>B. sp</i>	12/12/2012	12	12	2012	2
Pakistan	PK	<i>Ziziphus</i>	<i>B. sp</i>	08/12/2013	8	12	2013	1
Sri Lanka	LK	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. sp</i>	01/05/2014	1	5	2014	2
Thaïlande	TH	<i>Annona squamosa</i>	<i>B. sp</i>	17/09/2014	17	9	2014	2
Malaisie	MY	<i>Citrus hystrix</i>	<i>B. sp</i>	27/07/2015	27	7	2015	1
Bangladesh	BD	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. sp</i>	28/07/2015	28	7	2015	1
Laos	LA	<i>Annona squamosa</i>	<i>B. sp</i>	27/07/2015	27	7	2015	1
Sri Lanka	LK	<i>Momordica charantia</i>	<i>B. sp</i>	03/09/2015	3	9	2015	2
Thaïlande	TH	<i>Annona</i>	<i>B. sp</i>	07/10/2015	7	10	2015	1
Laos	LA	<i>Syzygium</i>	<i>B. sp</i>	21/12/2015	21	12	2015	1
Thaïlande	TH	<i>Ziziphus</i>	<i>B. sp</i>	24/02/2016	24	2	2016	1
Vietnam	VN	<i>Annona</i>	<i>B. sp</i>	26/05/2016	26	5	2016	2
Thaïlande	TH	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. sp</i>	21/06/2016	21	6	2016	2
Thaïlande	TH	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. sp</i>	23/06/2016	23	6	2016	2
Bangladesh	BD	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. sp</i>	02/07/2016	2	7	2016	2
Vietnam	VN	<i>Annona</i>	<i>B. sp</i>	05/07/2016	5	7	2016	1
Malaisie	MY	<i>Annona</i>	<i>B. sp</i>	26/08/2016	26	8	2016	2
Bangladesh	BD	<i>Psidium guajava</i>	<i>B. sp</i>	29/09/2016	29	9	2016	2
Thaïlande	TH	<i>Annona squamosa</i>	<i>B. sp</i>	12/10/2016	12	10	2016	2
Thaïlande	TH	<i>Annona squamosa</i>	<i>B. sp</i>	26/10/2016	26	10	2016	2
Inde	IN	<i>Ziziphus</i>	<i>B. sp</i>	10/03/2017	10	3	2017	2
Bangladesh	BD	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. sp</i>	10/06/2017	10	6	2017	2

Pays	Code ISO	HOSTNAME	Mouche	DATECAPT	Jour	Mois	Année	Nombre final
Inde	IN	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. sp</i>	18/06/2017	18	6	2017	2
Bangladesh	BD	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. sp</i>	19/06/2017	19	6	2017	1
Indonésie	ID	<i>Capsicum</i>	<i>B. sp</i>	06/12/2017	6	12	2017	4
Inde	IN	<i>Psidium guajava</i>	<i>B. sp</i>	21/12/2017	21	12	2017	1
Indonésie	ID	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. sp</i>	02/01/2018	2	1	2018	12
Inde	IN	<i>Psidium guajava</i>	<i>B. sp</i>	12/02/2018	12	2	2018	5
Laos	LA	<i>Syzygium samarangense</i>	<i>B. sp</i>	24/04/2018	24	4	2018	3
Pakistan	PK	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. sp</i>	13/06/2018	13	6	2018	2
Vietnam	VN	<i>Annona squamosa</i>	<i>B. sp</i>	04/07/2018	4	7	2018	2
Sri Lanka	LK	<i>Momordica charantia</i>	<i>B. sp</i>	15/08/2018	15	8	2018	1
Indonésie	ID	<i>Capsicum</i>	<i>B. sp</i>	21/10/2018	21	10	2018	3
Sri Lanka	LK	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. sp</i>	25/10/2018	25	10	2018	2
Laos	LA	<i>Syzygium</i>	<i>B. sp</i>	04/01/2019	4	1	2019	3
Laos	LA	<i>Syzygium</i>	<i>B. sp</i>	29/01/2019	29	1	2019	2
Inde	IN	<i>Psidium guajava</i>	<i>B. sp</i>	16/03/2019	16	3	2019	2
Pakistan	PK	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. sp</i>	31/05/2019	31	5	2019	3
Vietnam	VN	<i>Psidium guajava</i>	<i>B. sp</i>	14/07/2019	14	7	2019	2
Taïwan	TW	<i>Psidium guajava</i>	<i>B. sp</i>	13/11/2019	13	11	2019	4
Cambodge	CB	<i>Annona squamosa</i>	<i>B. sp</i>	x	#VALEUR!	#VALEUR!	#VALEUR!	3
Sri Lanka	LK	<i>Psidium guajava</i>	<i>B. sp</i>	x	#VALEUR!	#VALEUR!	#VALEUR!	2
Inde	IN	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. sp</i>	09/06/2020	9	6	2020	2
Indonésie	ID	<i>Psidium guajava</i>	<i>B. sp</i>	16/06/2020	16	6	2020	5
Sri Lanka	LK	<i>Annona muricata</i>	<i>B. sp</i>	02/07/2020	2	7	2020	5
Sri Lanka	LK	<i>Psidium guajava</i>	<i>B. sp</i>	29/07/2020	29	7	2020	3
Pakistan	PK	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. sp</i>	11/09/2020	11	9	2020	3
Sri Lanka	LK	<i>Psidium guajava</i>	<i>B. sp</i>	16/09/2020	16	9	2020	2
Vietnam	VN	<i>Annona muricata</i>	<i>B. sp</i>	02/10/2020	2	10	2020	5
Bangladesh	BD	<i>Psidium guajava</i>	<i>B. sp</i>	15/10/2020	15	10	2020	2

Pays	Code ISO	HOSTNAME	Mouche	DATECAPT	Jour	Mois	Année	Nombre final
Inde	IN	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. sp</i>	25/04/2021	25	4	2021	2
Cambodge	CB	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. sp</i>	06/06/2021	6	6	2021	12
Cambodge	CB	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. sp</i>	15/06/2021	15	6	2021	2
Bangladesh	BD	<i>Psidium guajava</i>	<i>B. sp</i>	26/06/2021	26	6	2021	7
Pakistan	PK	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. sp</i>	12/07/2021	12	7	2021	5
Bangladesh	BD	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. sp</i>	23/07/2021	23	7	2021	2
Bangladesh	BD	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. sp</i>	03/08/2021	3	8	2021	7
Inde	IN	<i>Psidium guajava</i>	<i>B. sp</i>	12/08/2021	12	8	2021	2
Bangladesh	BD	<i>Psidium guajava</i>	<i>B. sp</i>	25/08/2021	25	8	2021	3
Inde	IN	<i>Psidium guajava</i>	<i>B. sp</i>	09/09/2021	9	9	2021	2
Inde	IN	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. sp</i>	27/09/2021	27	9	2021	1
Sri Lanka	LK	<i>Psidium guajava</i>	<i>B. sp</i>	11/10/2021	11	10	2021	2
Sri Lanka	LK	<i>Psidium guajava</i>	<i>B. sp</i>	11/10/2021	11	10	2021	1
Liban	LB	<i>Annona squamosa</i>	<i>B. sp</i>	10/11/2021	10	11	2021	1
Inde	IN	<i>Psidium guajava</i>	<i>B. sp</i>	22/11/2021	22	11	2021	1
Inde	IN	<i>Psidium guajava</i>	<i>B. sp</i>	06/12/2021	6	12	2021	2
Inde	IN	<i>Psidium guajava</i>	<i>B. sp</i>	06/12/2021	6	12	2021	2
Cambodge	CB	<i>Ziziphus jujuba</i>	<i>B. sp</i>	09/01/2022	9	1	2022	38
Cambodge	CB	<i>Ziziphus jujuba</i>	<i>B. sp</i>	11/01/2022	11	1	2022	5
Cambodge	CB	<i>Ziziphus jujuba</i>	<i>B. sp</i>	01/02/2022	1	2	2022	1
Indonésie	ID	Non référencé BAYER	<i>B. sp</i>	29/04/2022	29	4	2022	2
Cambodge	CB	<i>Solanum torvum</i>	<i>B. sp</i>	08/01/2023	8	1	2023	1
Thaïlande	TH	<i>Hylocereus</i>	<i>B. sp</i>	13/04/2023	13	4	2023	2
Vietnam	VN	<i>Passiflora edulis</i>	<i>B. sp</i>	01/05/2023	1	5	2023	4
Bangladesh	BD	<i>Psidium guajava</i>	<i>B. sp</i>	28/06/2023	28	6	2023	1
Bangladesh	BD	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. sp</i>	28/07/2023	28	7	2023	15
Bangladesh	BD	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. sp</i>	30/07/2023	30	7	2023	19
Laos	LA	<i>Annona muricata</i>	<i>B. sp</i>	11/08/2023	11	8	2023	11

Pays	Code ISO	HOSTNAME	Mouche	DATECAPT	Jour	Mois	Année	Nombre final
Bangladesh	BD	<i>Mangifera indica</i>	<i>B. sp</i>	25/08/2023	25	8	2023	10
Bangladesh	BD	<i>Psidium guajava</i>	<i>B. sp</i>	25/08/2023	25	8	2023	11
Bangladesh	BD	<i>Ziziphus mauritiana</i>	<i>B. sp</i>	25/08/2023	25	8	2023	6
Bangladesh	BD	<i>Psidium guajava</i>	<i>B. sp</i>	05/09/2023	5	9	2023	4

Annexe 8 : Méthodes et données utilisées dans l'approche de modélisation bioclimatique pour évaluer la probabilité d'établissement de *Bactrocera dorsalis* en France métropolitaine

Méthode utilisée

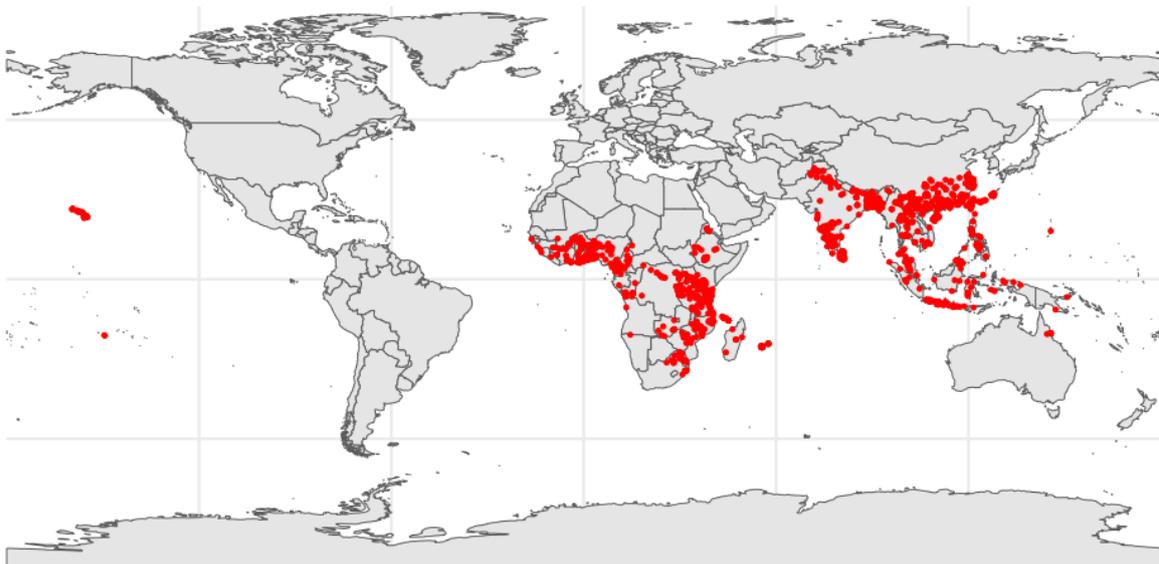
Pour estimer si les conditions climatiques de la France métropolitaine sont favorables à un établissement durable de *B. dorsalis*, le GT a adopté une approche corrélative de modélisation d'aire de répartition d'espèces (Peterson, 2003). Ces approches se basent sur l'extraction de données climatiques aux points de présence et/ou d'absence d'une espèce afin de caractériser ses tolérances climatiques. Le GT a utilisé la version de l'algorithme BIOCLIM (Nix, 1986 ; Busby, 1991 ; Booth *et al.*, 2014) disponible dans le paquet *dismo* (Hijmans *et al.*, 2017) du logiciel statistique R (R core team, 2021). Cette approche compare les valeurs des variables climatiques d'un lieu donné à la distribution des percentiles de ces mêmes valeurs climatiques extraites aux points de présence de l'espèce étudiée.

Au plus les valeurs des variables climatiques de cet endroit donné sont proches du 50ème percentile (la médiane) des valeurs extraites aux points de présence de l'espèce étudiée, plus l'indice sera élevé (maximum =0,5). Dans la version originale de cette version de l'algorithme BIOCLIM (Hijmans *et al.*, 2017), les deux extrémités de la distribution des percentiles des valeurs climatiques extraites aux points de présence d'une espèce ne sont pas distinguées, c'est-à-dire que le 10ème percentile est considéré comme équivalent au 90ème percentile. Dans cette analyse de risque, le GT a décidé de donner un score maximum (c'est-à-dire 0,5) aux régions qui présentent des valeurs supérieures à la médiane pour les variables climatiques considérées (voir le paragraphe « données climatiques » ci-dessous pour la justification des variables climatiques considérées dans le modèle). Le GT a, en effet, décidé de faire l'hypothèse que seules les faibles valeurs de température et/ou d'humidité doivent être considérées comme des facteurs limitants pour un établissement durable de *B. dorsalis* en France métropolitaine. Cette hypothèse se justifie par le fait que *B. dorsalis* est une espèce tropicale qui se développe de manière optimale dans des conditions chaudes et humides (De Villiers *et al.*, 2016). La valeur 0 est attribuée à toutes les régions dont la valeur d'au moins une variable climatique se situe en dehors de la distribution des percentiles de cette même variable climatique extraite aux points de présence de cette espèce. Finalement, le score minimum pour l'ensemble des variables environnementales est calculé. La valeur finale est multipliée par 2, de sorte que les résultats se situent entre 0 et 1.

Cette approche corrélative de modélisation d'aire de répartition d'espèces utilisée par le GT a pour grand avantage de ne se baser que sur des données de présence de l'espèce considérée. Cette caractéristique est un avantage car les vraies données d'absence d'espèces sont généralement indisponibles et/ou soumises à une grande incertitude, particulièrement chez les insectes (Lobo *et al.*, 2010). Cependant, contrairement à d'autres approches de modélisation d'aire de répartition d'espèces, l'algorithme BIOCLIM ne discrimine pas statistiquement l'importance de chaque variable climatique considérée et ne tient pas compte d'interactions potentielles entre elles. Par conséquent, cette approche ne peut être pertinente qu'à la condition de sélectionner un petit nombre de variables climatiques qui reflètent directement les contraintes physiologiques à l'établissement durable de l'espèce étudiée (Jiménez-Valverde *et al.*, 2011).

Données d'aire de répartition géographique

Pour ajuster ce modèle, le GT a collecté exhaustivement des données d'occurrence de *B. dorsalis* dans la littérature scientifique et certaines bases de données (par exemple : la base de données « *Global biodiversity information facility* » <https://www.gbif.org/>, et la base de données <https://fruitflies.africamuseum.be/>). De ce jeu de données initial, le GT a éliminé les données incertaines, les données d'interceptions ou les détections qui représentent des populations dont l'établissement à long-terme ne peut pas être confirmé par le GT. De même, les populations qui se sont probablement établies durablement dans un endroit donné seulement grâce aux conditions microclimatiques induites par des activités humaines (principalement les activités d'irrigation des cultures agricoles) ont aussi été éliminées. Pour éviter les doublons, le GT a conservé une seule occurrence de *B. dorsalis* par cellule des images matricielles climatiques utilisées dans les modèles. Les données de présence de *B. dorsalis* utilisées pour ajuster notre modèle d'aire de répartition d'espèce sont représentées dans la figure suivante.



Distribution mondiale des points de présence de *Bactrocera dorsalis* utilisés pour ajuster les modèles d'aire de répartition d'espèce

Données climatiques

Le GT a considéré cinq variables pertinentes d'un point de vue écologique pour construire ce modèle d'aire de répartition d'espèce. Ces cinq variables sont (1) la température moyenne du trimestre le plus froid de l'année, (2) la température minimale du mois le plus froid de l'année, (3) une estimation de l'accumulation de chaleur au cours de l'année (mesurée en degrés-jours avec un seuil minimum 9.5 degrés; Kim & Kim, 2018) qui a été calculée à partir de données moyennes de température mensuelles en utilisant la fonction *growingDegDays* du paquet R *Envirem* (Title & Bemmels, 2018), (4) l'humidité relative de l'air moyenne mensuelle minimale de l'année et (5) un coefficient d'humidité moyen mensuel minimum de l'année. Ce dernier coefficient soustrait l'évapotranspiration potentielle à la quantité de précipitations dans un endroit donné (l'indice est positif quand la quantité de précipitations est supérieure à l'évapotranspiration potentielle et vice-versa ; Hogg, 1997).

Ces variables ont été sélectionnées par le GT car elles reflètent des contraintes potentielles à l'établissement durable de *B. dorsalis* dans un endroit donné. Les températures hivernales peuvent refléter une contrainte thermique durant l'hiver, ce qui a été identifié comme le facteur limitant principal de son expansion dans le nord de l'Asie (Han *et al.*, 2011). L'accumulation de chaleur annuelle (calculée en degrés-jours) est un proxy pour estimer la possibilité pour cette espèce de réaliser un ou plusieurs cycles phénologiques complets durant l'année (Kim & Kim, 2018). L'humidité relative de l'air peut être une contrainte pour la biologie des adultes (vol, reproduction, survie, physiologie, etc.). Le coefficient d'humidité peut refléter une contrainte potentielle pour le développement des pupes dans le sol.

Ces données climatiques ont été extraites depuis la base de données CHELSA (« *Climatologies at high resolution for the earth's land surface areas* ») à une résolution de 30 arc-secondes (Brun *et al.*, 2022). Ces données bioclimatiques représentent des moyennes mondiales relatives à la période allant de 1980 à 2010. Les occurrences de *B. dorsalis* qui ont été enregistrées après 2010 ont été considérées dans les modèles pour éviter de perdre une quantité importante de données sur l'aire de répartition géographique de l'espèce et éviter une sous-estimation du risque d'établissement.

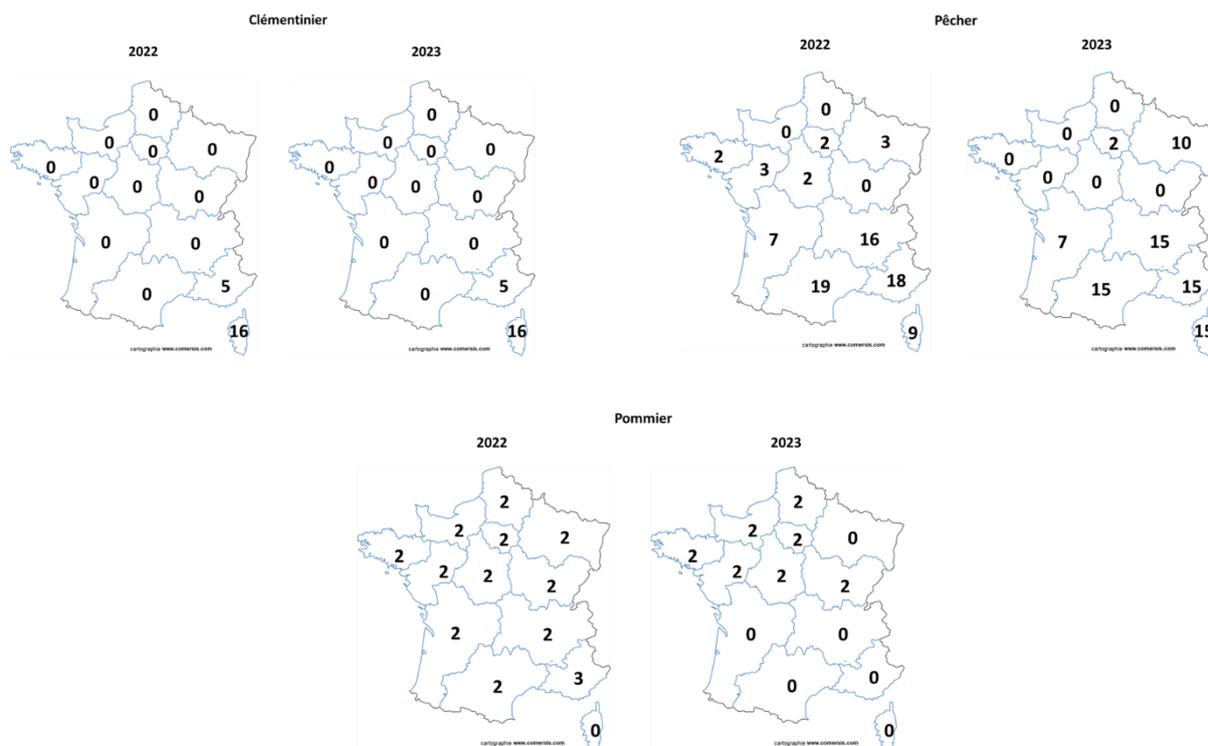
Simulation de changement climatique

Le GT a également tenté d'estimer l'évolution de la probabilité d'établissement potentielle future de *B. dorsalis* dans un contexte de changement climatique. Pour cela, les données de températures relatives à la période 2010-2040 ont été téléchargées depuis la base de données CHELSA (Brun *et al.*, 2022). Deux simulations de changement climatique ont été utilisées. Elles sont issues des modèles climatiques MRI-ESM2 et MPI-ESM1.2 (Gutjahr *et al.*, 2019 ; Yukimoto *et al.*, 2019). Le scénario d'émissions futures de gaz à effet de serre le plus pessimiste a été choisi (le scénario spp 5.85) pour éviter une sous-estimation du risque. Etant donné que les estimations futures des conditions d'humidité de l'air et le coefficient d'humidité utilisé précédemment ne sont pas disponibles dans la base de données CHELSA, le GT a estimé l'évolution future de la probabilité d'établissement de *B. dorsalis* en se basant sur l'algorithme BIOCLIM ajusté avec les trois variables de température citées précédemment (c'est-à-dire la température moyenne du trimestre le plus froid de l'année, la température minimale du mois le plus froid de l'année et l'estimation de l'accumulation de chaleur mesurée en degrés-jours au cours de l'année).

Annexe 9 : Prescriptions de piégeage pour *Bactrocera dorsalis* dans le cadre de la Surveillance Officielle des organismes Réglementés et Emergents (SORE) en France métropolitaine

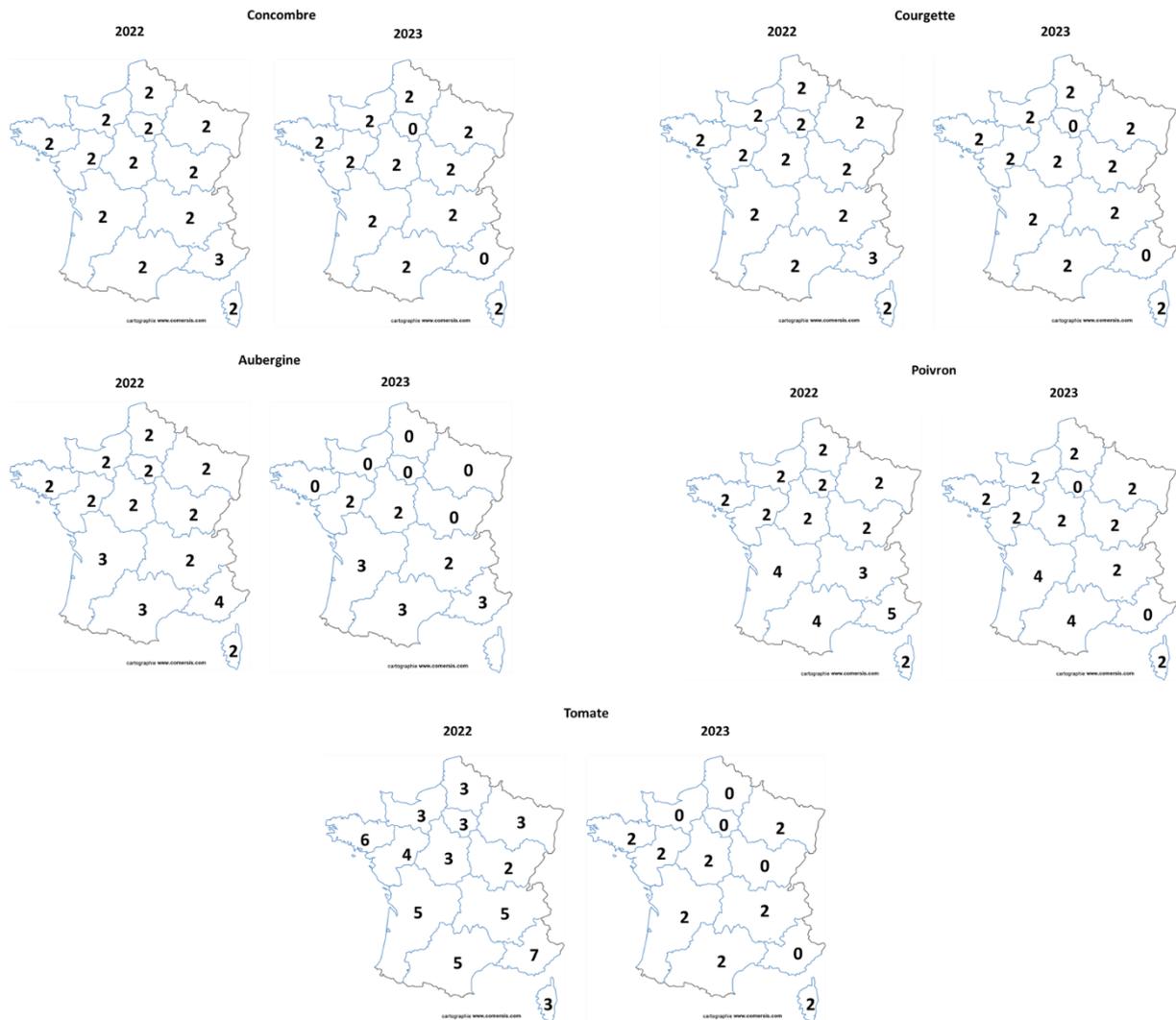
Dans le cadre de la SORE, des actions sont prévues au niveau régional. Chaque type d'action associe systématiquement une « filière », une « culture », une « composante », une « modalité » et un ou plusieurs « organismes nuisibles ». Il peut s'agir d'un examen visuel, d'un piégeage ou d'un prélèvement asymptomatique.

Sur les cartes suivantes, sont indiqués les nombres d'action SORE prescrites annuellement par région pour *Bactrocera dorsalis* en terme de piégeage pour les années 2022 et 2023. La prescription d'un piégeage correspond à la pose puis au relevé d'un à plusieurs pièges du même type sur un site donné (unité épidémiologique).



Prescriptions de piégeage de *B. dorsalis* en France métropolitaine en arboriculture fruitière selon la SORE pour les années 2022 et 2023

Source : DGAL, comm. pers. 2023. Mise en forme : Anses



Prescriptions de piégeage de *B. dorsalis* en France métropolitaine en cultures maraîchères selon la SORE pour les années 2022 et 2023

Source : DGAL, comm. pers. 2023. Mise en forme : Anses

Notes



anses

AGENCE NATIONALE DE SÉCURITÉ SANITAIRE
de l'alimentation, de l'environnement et du travail

14 rue Pierre et Marie Curie 94701 Maisons-Alfort Cedex
www.anses.fr — [@Anses_fr](https://twitter.com/Anses_fr)