

Le directeur général

Maisons-Alfort, le 17 novembre 2023

AVIS
de l'Agence nationale de sécurité sanitaire
de l'alimentation, de l'environnement et du travail
relatif à « la catégorisation de *Xylotrechus chinensis* »

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 27 janvier 2023 par la direction générale de l'alimentation du ministère de l'agriculture et de la souveraineté alimentaire pour la réalisation de l'expertise suivante : Catégorisation de 8 insectes, incluant *Xylotrechus chinensis*. Le présent avis rend compte de l'expertise pour cette seule espèce.

1. CONTEXTE ET OBJET DE LA SAISINE

Dans le cadre de la surveillance des organismes réglementés ou émergents (SORE), un dispositif de piégeage a été déployé par la DGAL en 2021 avec l'appui de l'INRAE et de l'ONF. L'objectif de ce dispositif est d'effectuer une surveillance passive dans les sites d'entrée potentiels (ports, aéroports, marchés d'intérêt national (MIN) des organismes réglementés ou émergents (SORE). Ce piégeage est qualifié de « large spectre » car il peut concerner plusieurs filières de production suivies dans le cadre de la SORE (forêts, jardins et espaces verts et infrastructures (JEVI), arboriculture fruitière) en ciblant cependant majoritairement les insectes coléoptères des ligneux.

Les principes de la surveillance mise en œuvre s'appuient sur les résultats précédemment acquis dans le cadre du projet PORTRAP, utilisant des pièges génériques multi-composés pour la détection précoce d'insectes exotiques xylophages dans les sites potentiels d'entrée sur le territoire national.

Les pièges ont été disposés sur 13 sites (7 ports maritimes, 1 port fluvial, 4 aéroports et 1 marché national) dispersés sur le territoire (France continentale).

Au total 9279 individus appartenant à 110 espèces différentes ont été capturés. Aucune espèce d'insecte de quarantaine prioritaire n'a été piégée. En revanche, la présence d'individus appartenant à 8 espèces de coléoptères exotiques, a priori non répandues sur notre territoire, des familles Cerambycidae et Curculionidae (sous-familles des Scolytinae et Platypodinae) a été relevée.

Les 8 espèces d'insectes exotiques sont les suivantes :

Cerambycidae : *Cordylomera spinicornis* (Fabricius, 1775), *Trichoferus campestris* (Faldermann, 1835), *Xylotrechus chinensis* (Chevrolat, 1852), *Xylotrechus stebbingi* (Gahan, 1906) ;

Curculionidae : *Amasa* sp. near *truncata*, *Euplatypus hintzii* (Schaufuss, 1897), *Euplatypus parallelus* (Fabricius, 1801), *Xyleborus affinis* Eichhoff, 1868.

Ainsi, il est demandé la réalisation d'une catégorisation des 8 espèces d'insectes exotiques en utilisant les critères de risque listés ci-dessous, afin de déterminer leur nuisibilité et de prioriser sur cette base la réalisation d'analyses de risque portant sur ces insectes.

Critères de risque

a. Caractéristiques des espèces

- cycle biologique ;
- plantes hôtes ;
- symptômes ;
- aires de distribution ;
- nuisibilité dans ces aires de distribution ;
- probabilité d'entrée et de transfert vers les plantes hôtes.

b. Probabilité d'établissement

- présence d'hôtes appropriés, conditions climatiques et autres facteurs abiotiques favorables à l'établissement des 8 espèces d'insecte dans la zone ARP (zone pour laquelle une analyse de risque phytosanitaire est effectuée) ;

- identification d'ennemis naturels potentiels dans la zone ARP, et d'autres facteurs biotiques ainsi que les pratiques culturales pouvant contribuer à empêcher leur établissement ;
- définition des zones d'établissement potentielles dans la zone ARP.

c. Probabilité de dissémination

- moyens de dissémination (naturelle et assistée) dans la zone ARP ;
- magnitude de la dissémination des 8 espèces d'insecte.

d. Conséquences potentielles

- évaluation de l'impact économique en terme de production, associé aux 8 espèces d'insectes pour l'agriculture, la sylviculture et l'horticulture dans leur zone de répartition géographique actuelle et dans la zone ARP ;
- évaluation de l'impact en JEVI dans la zone ARP.

e. Conclusions des catégorisations des organismes nuisibles.

Cet avis se limite à la catégorisation de *Xylotrechus chinensis* ; les autres espèces feront l'objet d'avis ultérieurs.

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 ». L'Anses a confié l'expertise au groupe de travail « catégorisation des insectes exotiques ». Les travaux ont été présentés au CES tant sur les aspects méthodologiques que scientifiques entre le 28 mars 2023 et le 26 septembre 2023. L'avis a été adopté par le CES « risques biologiques pour la santé des végétaux » réuni le 26 septembre 2023.

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/>.

La méthode de catégorisation des organismes nuisibles utilisée pour réaliser cet avis s'est largement inspirée des lignes directrices pour l'analyse de risque phytosanitaire de l'Organisation Européenne et méditerranéenne pour la Protection des Plantes (OEPP) et des travaux de l'Autorité Européenne de Sécurité des Aliments (EFSA). La catégorisation est la première étape de l'analyse de risque phytosanitaire. Elle décrit la taxonomie, la biologie, la distribution géographique, la capacité à entrer, à s'établir et à se disséminer d'un organisme nuisible aux plantes. La catégorisation de l'organisme nuisible donne aussi des éléments sur la nature des dangers auxquels seraient exposées les plantes.

3. ANALYSE ET CONCLUSIONS DU GT ET DU CES

3.1. Caractéristiques de l'espèce

3.1.1. Identité et taxonomie

Xylotrechus chinensis (Chevrolat, 1852) (code OEPP: XYLOCH), le « longicorne tigre » ou « perceur chinois » (en anglais « tiger longicorn beetle »), est un coléoptère de la famille des Cerambycidae (EPPO Global Database). L'espèce appartient au sous-genre *Xyloclytus* (Tavakilian et Chevillotte, 2015 ; Danilevsky, 2020). Les taxonomistes préfèrent utiliser le nom *Xylotrechus* (*Xyloclytus*) *chinensis* (Chevrolat) (G. Tavakilian, 2021, MNHN, Paris, comm. pers., 05/07/2021).

Le genre holarctique *Xylotrechus* comporte plus de 270 espèces et sous-espèces, ainsi que cinq sous-genres en plus du sous-genre *Xylotrechus* (*Xyloclytus*) (Tavakilian et Chevillotte, 2015). Pour un usage commun, cependant, l'espèce est désignée comme *Xylotrechus chinensis* (Chevrolat).

D'après Fujita (2010), l'espèce comporte trois sous-espèces: *Xylotrechus* (*Xyloclytus*) *chinensis chinensis* Chevrolat, 1852, *Xylotrechus* (*Xyloclytus*) *chinensis kurosawai* Fujita, 2010 et *Xylotrechus* (*Xyloclytus*) *chinensis kobayashii* Fujita, 2010. Ces trois sous-espèces ont été décrites uniquement sur la base de critères morphologiques (Fujita, 2010) et il n'existe aucune information concernant des différences de plantes hôtes entre ces trois sous-espèces. D'après Danilevsky (2020) et Tavakilian et Chevillotte (2015), *Xylotrechus* (*Xyloclytus*) *chinensis chinensis* comporte trois variétés (ici considérées par ces auteurs comme des variétés plutôt que comme des sous-espèces) : *griseofasciatus* (Pic, 1943), *kurosawae* (Fujita, 2010) et *laterufuscens* (Pic, 1913).

Il faut remarquer qu'en dehors de la littérature taxonomique, les publications qui traitent de *X. chinensis* ne spécifient jamais la sous-espèce ou la variété. Dans la suite de cet avis, *X. chinensis* sera considéré comme une entité taxonomique unique, en l'absence d'information complémentaire.



Figure 1 Adulte de *Xylotrechus chinensis* (photo : L. Valladares)

3.1.2. Cycle biologique

X. chinensis est univoltin (une seule génération par an) en Europe et en Asie. L'émergence des adultes a été observée de mai à juin en Crète (Leivadara et al., 2018) et de juin à août en Catalogne, avec un *sex ratio* (M:F) à l'émergence de 0,5 à 1,2, et de la protandrie (émergence plus précoce des mâles) (Sarto I Monteys et Torras i Tutusaus, 2018). En Catalogne, tous les adultes observés ont émergé en fin de matinée. Les adultes sont majoritairement observables en juillet mais les émergences se poursuivent jusqu'en septembre. En Grèce, à Athènes, les captures d'adultes par piégeage attractif ont débuté fin avril et se sont prolongées jusqu'à fin octobre, avec un pic mi-juillet ou mi-août suivant les années (Kavallieratos et al., 2023). Les mâles émettent une phéromone sexuelle qui attire les femelles et qui comporte trois constituants: 2,3-octanediol, 2-hydroxy-3-octanone et 3-hydroxy-2-octanone (Iwabuchi et al., 1987 ; Kuwahara et al., 1987). L'accouplement s'effectue sur les arbres, rapidement après l'émergence ; il dure quelques minutes. Chaque femelle produit environ 80 œufs, qui sont déposés à la surface de l'écorce, préférentiellement sur de grands arbres, le long du tronc ou à la base de grosses branches. Les larves néonates pénètrent dans l'écorce et creusent chacune une galerie sous-corticale qui s'étend sur 15 à 25 cm parallèlement aux fibres du bois (donc verticale). Elles s'y nourrissent de phloème et de cambium, et elles y passent l'hiver. Les déchets de vermoulure (sciure et fèces) demeurent majoritairement dans la galerie, ce qui rend difficile la détection de celle-ci. De petites fissures dans l'écorce apparaissent cependant au niveau des galeries. À la fin de leur développement, vers la mi-mai en Catalogne, les larves creusent dans le xylème une chambre radiale et s'y nymphosent. Les adultes émergent par un orifice rond dans l'écorce, d'environ 5 mm de diamètre en moyenne, mais dont la taille varie en fonction de la taille de l'insecte qui en est issu. *X. chinensis* attaque et tue des arbres vivants mais peut aussi se développer sur du bois abattu.

Aucune symbiose bactérienne ou fongique n'est signalée dans la littérature.

3.1.3. Plantes-hôtes (zone d'origine et zone d'introduction)

Les plantes hôtes de *X. chinensis* sont présentées dans le tableau 1 et les définitions ci-dessous sont issues de la « Global database » de l'OEPP et précisent le statut des plantes hôtes.

Hôte : la plante est listée comme hôte dans la littérature. Le fait qu'une plante soit confirmée comme hôte ou comme hôte préféré est indiqué avec la référence bibliographique lorsque la donnée est disponible. De même, il pourrait également être mentionné que la plante est seulement utilisée par certains stades de l'organisme nuisible (adulte, larve) ou comme hôte médiocre (notion utilisée en nématologie).

Hôte majeur : une plante hôte qui est importante pour un organisme nuisible. Cette catégorie est assignée par l'OEPP et résulte d'un jugement qualitatif en fonction des informations disponibles (la plante est fréquemment rencontrée dans la littérature comme un hôte important et des dommages significatifs sont observés). Le fait que le statut de l'hôte ait été démontré (cycle complet, postulat de Koch réalisé pour les agents pathogènes) ou que la plante est un hôte préféré (test de choix) est indiqué avec la référence bibliographique lorsque l'information est disponible.

Hôte douteux : hôte dont le statut n'a jamais été confirmé de façon explicite dans la littérature.

Tableau 1 : Plantes hôtes de *X. chinensis* (source : EPPO Global database)

Type	Plante hôte	Références
Hôte majeur	<i>Morus alba</i> (mûrier blanc)	Han et Lyu (2010) Sarto i Monteys et Torras i Tutusaus (2018) Lin et al. (2021)
Hôte majeur	<i>Morus bombycis</i> (syn. <i>Morus australis</i>) (mûrier platane)	Han et Lyu (2010), Lin et al., (2021)
Hôte majeur	<i>Morus nigra</i> (mûrier noir)	Sarto i Monteys et Torras i Tutusaus (2018)
Hôte douteux	<i>Malus domestica</i> (pommier)	Han et Lyu (2010), Lin et al., (2021)
Hôte douteux	<i>Pyrus</i> sp. (poirier)	Han et Lyu (2010), Lin et al., (2021)
Hôte douteux	<i>Vitis vinifera</i> (vigne)	Reporté comme hôte par Han et Lyu (2010) mais Sarto i Monteys et Torras rapportent que cette plante a été testée négativement dans des conditions de laboratoire. Han et Lyu (2010) Sarto i Monteys et Torras (2018)

Dans l'Union européenne, *X. chinensis* a été observé en Espagne sur *Morus alba* et *Morus nigra* en Catalogne (Sarto i Monteys et Torras i Tutusaus, 2018), et *M. alba* dans la région de Valence (H. Mas, comm. personnelle). En France, il a été observé sur *Morus bombycis* (Coquempot et al., 2019) et sur *Morus alba* (comm. DGA) tandis qu'en Grèce, ses attaques ont porté sur *Morus alba* et *Morus nigra* (D. Avtzi, comm. personnelle). En Italie (province de Brescia, région de Lombardie, *X. chinensis* a été observé en 2023 uniquement sur *Morus* spp., tandis que les *Malus*, *Pyrus* et *Vitis* inspectés étaient indemnes (EPPO, 2023).

En Italie, des inspections visuelles ont été réalisées sur 225 plantes dans 9 municipalités : Salò, Roè Volciano, Gavardo, Prevalle, Muscoline, Puegnago sul Garda, Manerba del Garda, San Felice del Benaco, Calvagese della Riviera. Seuls des mûriers (*Morus* sp.) ont été trouvés avec des signes de présence de *X. chinensis*. Au total 36 mûriers ont été trouvés infestés. Aucune plante trouvée infestée n'appartenait au genre *Pyrus*, *Malus* ou *Vitis* (EPPO, 2023).

Les références de Han et Lyu (2010) relatives à des attaques sur vigne sont toutes issues de la littérature taxonomique généraliste (Gressitt, 1951 ; Cho, 1959 ; Lee, 1987 ; Cherepanov, 1990 ; Hua and Yu, 1993 ; Korea Forest Research Institute, 1995 ; Hua, 2002 ; Kang et al., 2002). Aucun document témoignant d'observations directes sur des plantes hôtes n'est disponible.

Le fait que le pommier, le poirier et la vigne aient été identifiés comme hôtes de *X. chinensis*, pourrait résulter de l'observation d'adultes se nourrissant des feuilles et de l'écorce de ces plantes. Fukutomi Design office (2010) apporte cette information concernant le mûrier, le pommier et le châtaignier, photos à l'appui tout au moins en ce qui concerne le mûrier.

3.1.4. Champignons associés

Aucune espèce du genre *Xylotrechus* n'est connue à l'heure actuelle comme vectrice de champignons (Sarto i Monteys et Torras i Tutusaus (2018). Cela peut s'expliquer par le fait que *X. chinensis* pond ses œufs à la surface des troncs, et que seules les larves pénètrent dans l'hôte. Les cas de transmissions de champignons de l'insecte adulte aux œufs (transmission verticale) sont rares.

Sur vigne, les galeries creusées par les larves de *Xylotrechus arvicola* sont colonisées par une diversité de champignons, dont 65% sont pathogènes (Benavides et al., 2013). Aucune étude similaire n'est disponible dans la littérature concernant les communautés fongiques associées aux galeries causées par les larves de *X. chinensis*.

3.1.5. Symptômes (détection et identification)

Les dégâts provoqués par l'insecte sont rapidement visibles, aussi bien au niveau des grosses branches que du tronc (Cocquempot et al., 2019). Ainsi, la présence du ravageur dans un arbre peut être détectée visuellement par des trous d'émergence ronds de 5-6 mm de diamètre, des coulées de sève, des nécroses à la surface de l'écorce, des déjections larvaires dans les endroits où les galeries larvaires sont très proches de la surface de l'écorce, et par des fentes longitudinales correspondant à des décollements d'écorce au-dessus de galeries plus anciennes (EFSA, 2021). Les dégâts causés par les larves perturbent la circulation de la sève du phloème et peuvent également conduire à la perte de feuilles sur les branches (Sarto i Monteys et Torras i Tutusaus, 2018).

L'identification morphologique de l'insecte est possible au stade adulte (Cherepanov, 1988 ; Han et Lyu, 2010). *X. chinensis* présente des caractéristiques qui permettent de le séparer aisément des autres cérambycides de la tribu des Clytini présents en France. Les adultes mesurent entre 15 et 25 mm de long. Les antennes sont courtes et les élytres de couleur rousse, noire et striées de lignes jaunes lui donnant un aspect tigré d'où le nom « tiger beetle » en anglais. Le pronotum présente une bande transverse rouge assez caractéristique (Han et Lyu, 2010). Au stade larvaire, l'identification morphologique est plus délicate. Diverses clefs d'identification permettent d'identifier le genre *Xylotrechus* (Villiers, 1978 ; Duffy, 1953 ; Duffy, 1968 ; Svacha et Danilevsky, 1987 ; Cherepanov, 1988), mais il est recommandé de s'appuyer sur une collection de référence de larves afin d'obtenir un diagnostic spécifique compte tenu des risques de confusion avec d'autres larves de *Xylotrechus* susceptibles d'être trouvées sur *Morus*, et notamment *X. stebbingi*.

Tous les stades de l'insecte peuvent également être identifiés moléculairement par *barcoding*, en séquençant un fragment du gène mitochondrial COI et en comparant la séquence obtenue avec celles présentes dans des bases de données internationales, telles que GenBank, Bold ou Q-Bank (EPPO, 2021).

3.1.6. Aire de distribution

L'aire d'origine de *X. chinensis* est l'Asie. Aujourd'hui cet insecte est majoritairement présent en Chine, au Japon, en république de Corée et en république populaire démocratique de Corée. Des foyers récents sont présents en Europe : en Espagne, en Grèce, en France et en Italie. En Espagne, sa présence a été détectée en Catalogne dès 2013 et dans la communauté autonome de Valence dès 2018. En Grèce, sa présence a été détectée en Crète en 2017 et à

Athènes en 2019). *X. chinensis* est officiellement déclaré comme présent en France de façon transitoire (cf figure 2 et tableau 2 et 3) où deux foyers ont été signalés dans l'Hérault en 2017 (et qui est désormais étendu en bordure des départements de l'Aude et du Gard) ainsi qu'en Gironde en 2018 (Cocquempot et al., 2019). En juillet 2023, les services de la protection des végétaux de Lombardie (Italie) ont relevé des attaques sur des mûriers dans sept localités près du lac de Garde. Comme l'organisme nuisible est déjà présent dans sept communes et qu'il a une capacité importante de dissémination, l'Organisation nationale de la protection des végétaux (ONPV) considère qu'il n'est pas possible de l'éradiquer (EPPO, 2023).

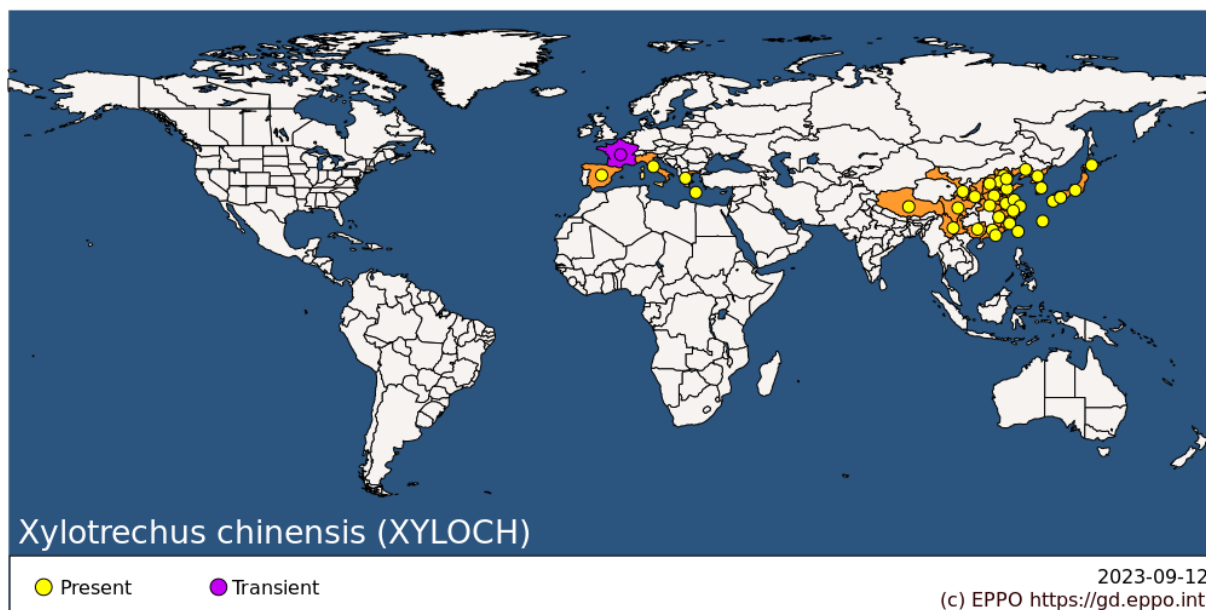


Figure 2 : Distribution géographique de *X. chinensis* (source : EPPO¹ Global Database)

¹ EPPO European and Mediterranean plant protection organization

Tableau 2 : Distribution géographique de *X. chinensis* (source : EPPO Global Database)

Continent	Pays	Régions	Statut
Amérique	États Unis d'Amérique		Absent, intercepté
Amérique	États Unis d'Amérique	Pennsylvanie	Absent, intercepté
Asie	Chine		Présent
Asie	Chine	Anhui	Présent
Asie	Chine	Beijing	Présent
Asie	Chine	Fujian	Présent
Asie	Chine	Gansu	Présent
Asie	Chine	Guangdong	Présent
Asie	Chine	Guangxi	Présent
Asie	Chine	Hebei	Présent
Asie	Chine	Henan	Présent
Asie	Chine	Hubei	Présent
Asie	Chine	Jiangsu	Présent
Asie	Chine	Jiangxi	Présent
Asie	Chine	Liaoning	Présent
Asie	Chine	Shaanxi	Présent
Asie	Chine	Shandong	Présent
Asie	Chine	Shanghai	Présent
Asie	Chine	Shanxi	Présent
Asie	Chine	Sichuan	Présent
Asie	Chine	Xianggang (Hong Kong)	Présent
Asie	Chine	Xizhang	Présent
Asie	Chine	Yunnan	Présent
Asie	Chine	Zhejiang	Présent
Asie	Japon		Présent
Asie	Japon	Hokkaido	Présent
Asie	Japon	Honshu	Présent
Asie	Japon	Kyushu	Présent
Asie	Japon	Archipel de Ryukyu	Présent

Continent	Pays	Régions	Statut
Asie	Japon	Shikoku	Présent
Asie	République de Corée		Présent
Asie	République populaire démocratique de Corée		Présent
Asie	Taiwan		Présent
Europe	France	Hérault, Aude, Gard, Gironde	Transitoire
Europe	Allemagne	Bavière	Absent, intercepté
Europe	Grèce	Athènes	Présent, distribution restreinte
Europe	Grèce	Crète	Présent, distribution restreinte
Europe	Italie	Lombardie	Présent, distribution restreinte
Europe	Espagne	Catalogne ; Valence	Présent, distribution restreinte

Tableau 3 : Signalements de *X. chinensis* en France (interrogation DGAL mai 2023)

Années	Pays	Régions	Départements	Villes
2021	France	Nouvelle Aquitaine	Gironde	Pessac
2021	France	Nouvelle Aquitaine	Gironde	Camblanes et Meynac
2021	France	Nouvelle Aquitaine	Gironde	Podensac
2021	France	Nouvelle Aquitaine	Gironde	Bègles
2021	France	Nouvelle Aquitaine	Gironde	Bouliac
2021	France	Nouvelle Aquitaine	Gironde	Martillac
2021	France	Nouvelle Aquitaine	Gironde	Bordeaux
2021	France	Nouvelle Aquitaine	Gironde	Léognan
2021	France	Nouvelle Aquitaine	Gironde	Canéjan
2021	France	Nouvelle Aquitaine	Gironde	Gradignan
2021	France	Nouvelle Aquitaine	Gironde	Blanquefort
2021	France	Nouvelle Aquitaine	Gironde	Talence
2021	France	Nouvelle Aquitaine	Gironde	Mérignac
2021	France	Nouvelle Aquitaine	Gironde	Carbon-Blanc
2021	France	Nouvelle Aquitaine	Gironde	Le Bouscat
2021	France	Nouvelle Aquitaine	Gironde	Eysines
2021	France	Nouvelle Aquitaine	Gironde	Le Haillan

Années	Pays	Régions	Départements	Villes
2021	France	Nouvelle Aquitaine	Gironde	Villeneuve d'Ornon
2021	France	Nouvelle Aquitaine	Gironde	Bruges
2021	France	Nouvelle Aquitaine	Gironde	Cadaujac
2021	France	Nouvelle Aquitaine	Gironde	Latresne
2021	France	Occitanie	Hérault	Cournonteral
2021	France	Occitanie	Hérault	Lattes
2021	France	Occitanie	Hérault	Lavérune
2021	France	Occitanie	Hérault	Lézignan la Cèbe
2021	France	Occitanie	Hérault	Marseillan
2021	France	Occitanie	Hérault	Balaruc le Vieux
2021	France	Occitanie	Hérault	Pinet
2021	France	Occitanie	Hérault	Portiragnes
2021	France	Occitanie	Hérault	Saint Georges d'Orques
2021	France	Occitanie	Hérault	Vic la Gardiole
2021	France	Occitanie	Hérault	Frontignan
2021	France	Occitanie	Hérault	Mireval
2021	France	Occitanie	Hérault	Bessan
2021	France	Occitanie	Hérault	Cournonsec
2021	France	Occitanie	Hérault	Loupian
2021	France	Occitanie	Hérault	Lunel
2021	France	Occitanie	Hérault	Bouzigues
2021	France	Occitanie	Hérault	Montpellier
2021	France	Occitanie	Hérault	Pignan
2021	France	Occitanie	Hérault	Villeneuve lès Maguelone
2021	France	Occitanie	Hérault	Juvignac
2021	France	Occitanie	Hérault	Agde
2021	France	Occitanie	Hérault	Balaruc les Bains
2021	France	Occitanie	Hérault	Canet
2021	France	Occitanie	Hérault	Florensac
2021	France	Occitanie	Hérault	Sète
2021	France	Occitanie	Hérault	Villeveyrac

3.2. Probabilité d'entrée dans la zone ARP

3.2.1. Filières d'entrée potentielles

Sarto i Monteys V et al. (2021) et EFSA (2021) décrivent trois interceptions de *X. chinensis* en dehors de son aire de distribution naturelle. En 2007, en Allemagne (Bavière), *X. chinensis* a été intercepté sur du bois d'emballage en provenance de Chine (Benker, 2008). En 2011, aux USA (Philadelphie), *X. chinensis* a été intercepté sur des bobines de bois sur lesquelles était enroulé du fil d'acier en provenance de Chine (Philadelphia U.S. customs and border protection, 2011). En 2017, en Allemagne (Rhénanie-Palatinat), *X. chinensis* a été intercepté comme "autostoppeur" dans un container transportant des objets décoratifs en bois de bouleau et de saule (Schrader, 2017).

Les filières d'entrée de *X. chinensis* sont décrites dans le tableau 4.

Tableau 4 : filières d'entrée de *X. chinensis*

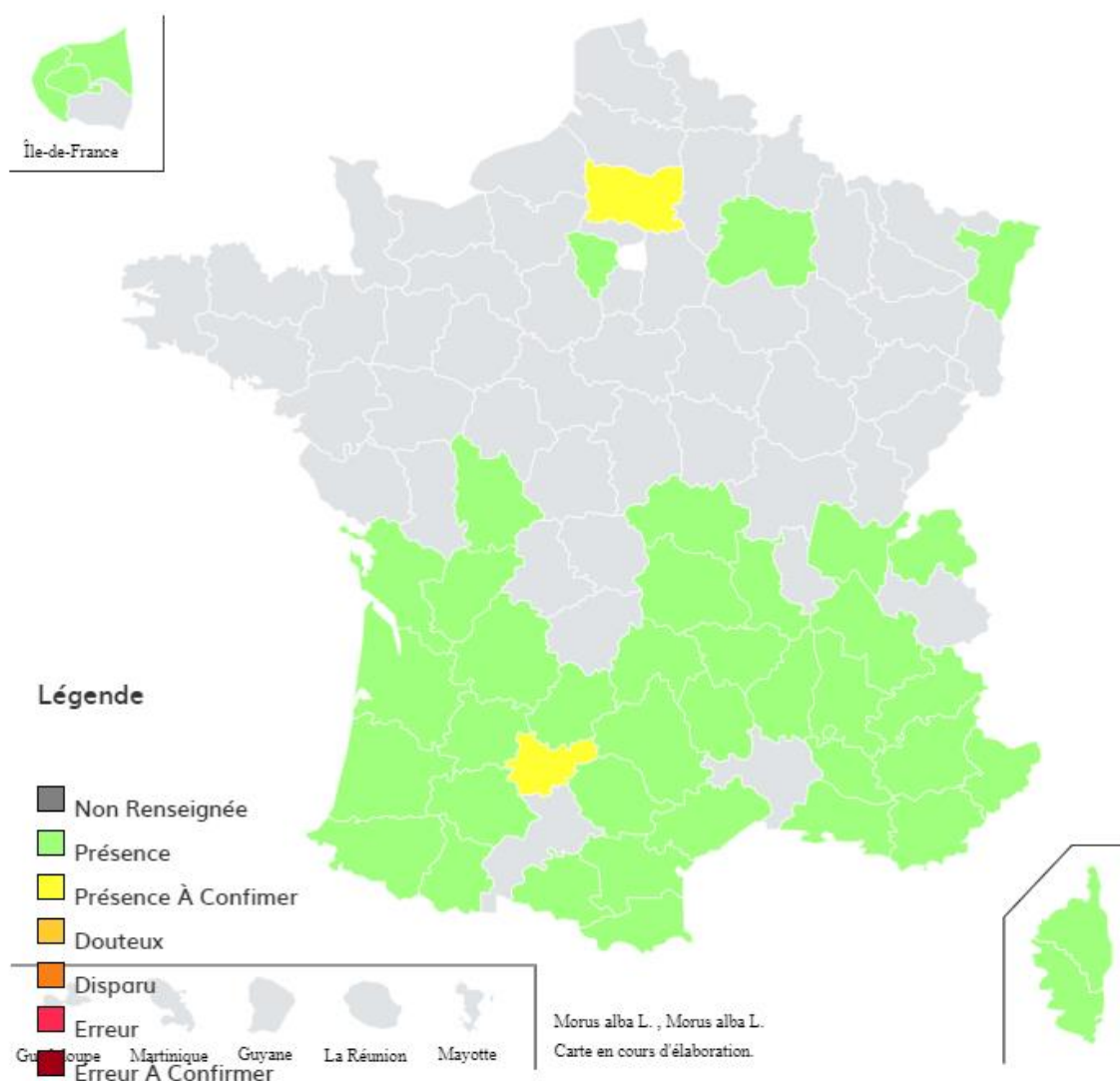
Filières	Stades de vie	Références
Bois d'emballage	Larves et nymphes	Benker, 2008 ; Philadelphia, US Customs and border protection, 2011
Objets en bois	Larves et nymphes	Philadelphia, US Customs and border protection, 2011
Plants destinés à la plantation et bonsaï de <i>Morus</i> spp. Avec une grande incertitude, <i>Malus domestica</i> , <i>Pyrus</i> spp., <i>Vitis vinifera</i>	Tous les stades immatures (œufs, larves, nymphes)	Pas de référence
Transport passif : suspicion de comportement autostoppeur dans les containers.	Adultes	Schrader, 2017

3.3. Probabilité d'établissement dans la zone ARP

3.3.1. Présence d'hôtes appropriés

Les données des cartes de distribution de certaines des plantes hôtes de *X. chinensis* présentées ci-dessous proviennent de la base « Chorologie départementale » de Philippe Julve (figure 4). Cette base est issue d'un projet qui a pour but de réaliser les listes de plantes présentes dans chaque département français. Un travail d'harmonisation est réalisé pour la nomenclature des taxons sur la base de l'index synonymique réalisé par Benoît Bock dans le cadre du projet « Index synonymique » de Tela Botanica (réseau des botanistes francophones). De nombreux départements ne sont pas encore couverts.

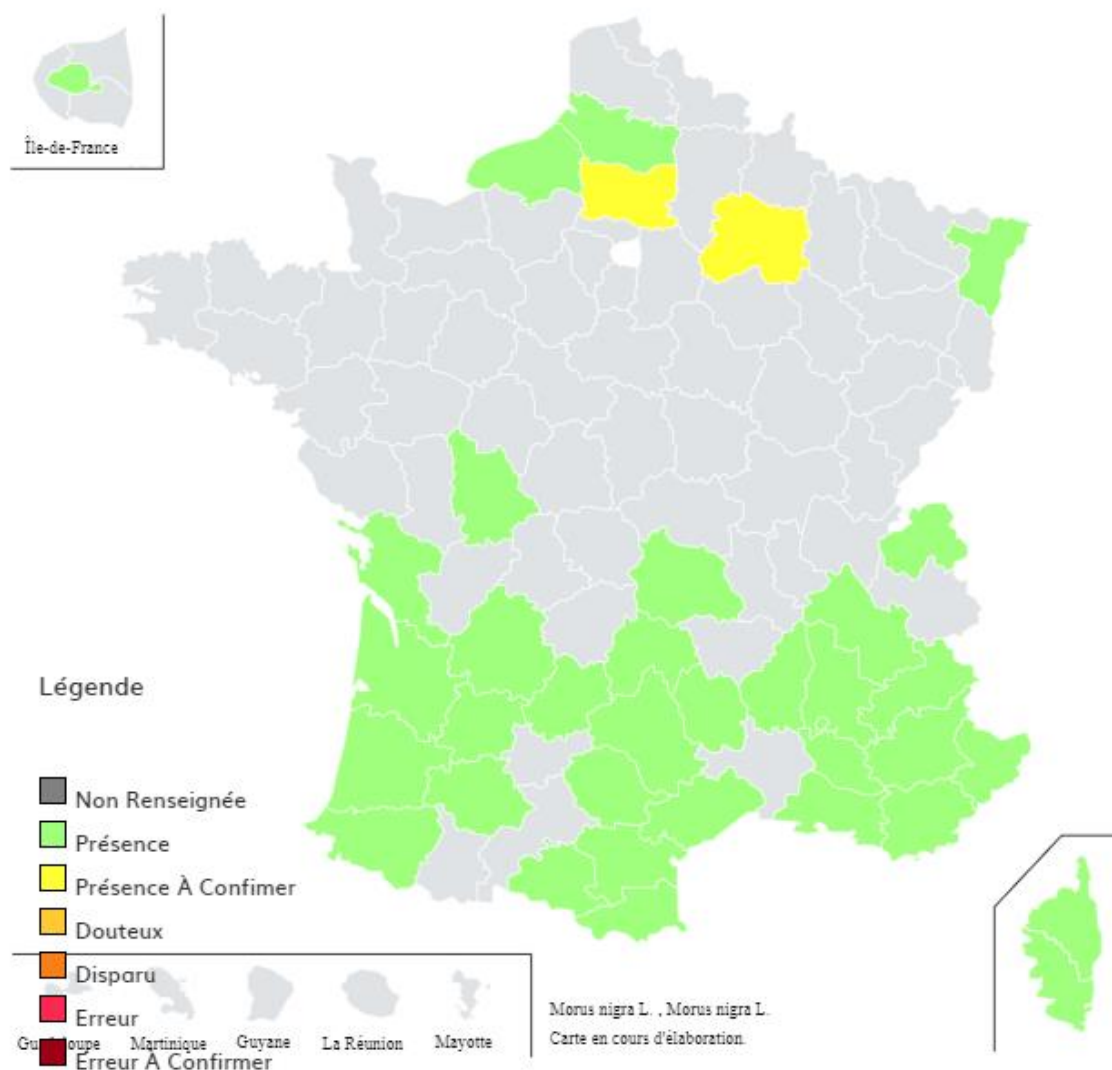
Chorologie départementale



Julve, Ph. (coordonnateur) & contributeurs, 2018 ff. chorodep. Listes départementales des plantes de France. Version 2018.04 du 24 avril 2018. Programme chorologie départementale de Tela Botanica

Figure 3 : carte de distribution de *Morus alba* en France (source : Tela Botanica)

Chorologie départementale



Julve, Ph. (coordonnateur) & contributeurs, 2018 ff. chorodep. Listes départementales des plantes de France. Version 2018.04 du 24 avril 2018. Programme chorologie départementale de Tela Botanica

Figure 4 : carte de distribution de *Morus nigra* en France (source : Tela Botanica)

Les plantes hôtes de *X. chinensis* sont présentes sur l'ensemble du territoire français. Toutefois, les cartes font apparaître que les espèces de *Morus* hôtes majeurs de *X. chinensis* sont majoritairement présentes dans la moitié sud de la France (figure 4).

À partir d'une base de données établie par INRAE sur les espèces d'arbres présentes dans l'espace public de 22 villes françaises de plus de 100 000 habitants (réparties du Nord au Sud), nous avons identifié la présence de 5 espèces de *Morus* spp.: *alba*, *bombycis*, *cathayana*, *kagayamae* et *nigra*. Vingt et une parmi les 22 villes contiennent au moins une espèce de *Morus*. Les villes comptant plus de 100 mûriers répertoriés sont Bayonne, Bordeaux, Grenoble, Le Havre, Lyon, Nantes, Nice, Paris (le plus grand nombre avec 690 individus), et Rennes (H. Jactel, comm. pers.).

3.3.2. Conditions climatiques

Pour estimer si les conditions climatiques de la France métropolitaine sont favorables à l'établissement de *X. chinensis* à long-terme, deux approches complémentaires ont été adoptées. La première approche se base sur la classification Köppen-Geiger qui est une classification des climats fondée sur les précipitations et les températures. La seconde approche s'intéresse aux enveloppes climatiques (inspirées de l'algorithme BIOCLIM - Booth et al., 2014).

Première approche : la classification Köppen-Geiger

D'après la catégorisation réalisée par l'EFSA (2021), les zones bioclimatiques Köppen-Geiger suivantes ont été identifiées comme potentiellement favorables à l'établissement de *X. chinensis* : BSh, BSk, Cfa, Cfb, Cfc, Csa, Csb, Csc, Dfb, Dfc. Dès lors, la grande majorité de la France métropolitaine à l'exception de quelques régions de très haute altitude pourrait être climatiquement favorable à l'établissement de cette espèce (figure 5)

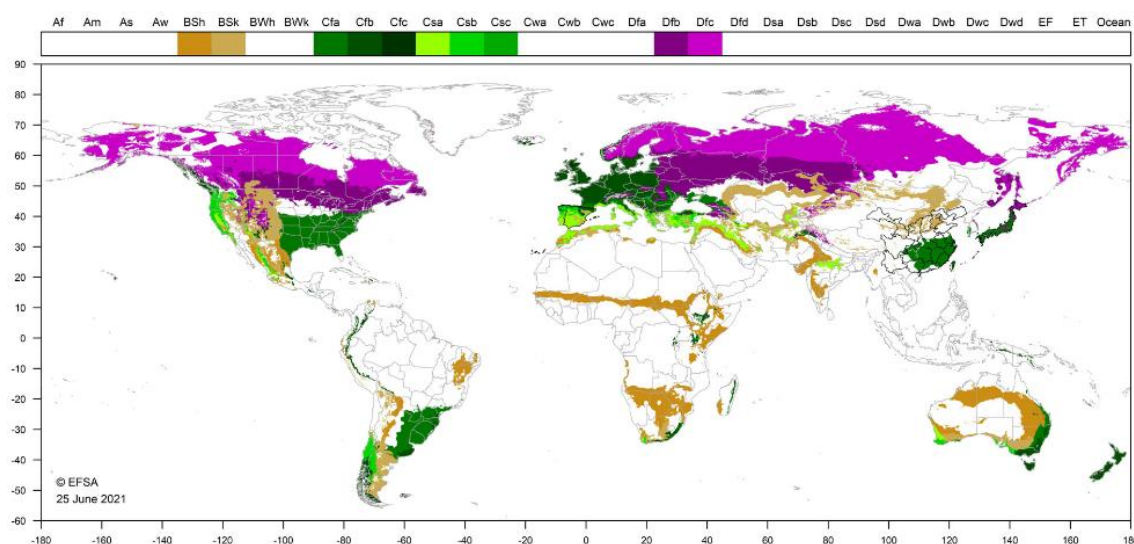


Figure 5 : Représentation géographique des zones climatiques Köppen-Geiger suggérées comme potentiellement favorables à un établissement de *Xylotrechus chinensis* par l'EFSA (2021)

Étant donné l'incertitude globale liée à la collecte de données d'occurrences d'espèces (c'est à dire, l'exactitude des coordonnées GPS, le degré de précision du nom de la localité d'échantillonnage, les erreurs taxonomiques, etc.) le groupe de travail a compilé son propre jeu de données et effectué un travail similaire à celui de l'EFSA (2021). Dans un premier temps, les données d'occurrences de l'espèce dans le monde entier ont été compilées exhaustivement à partir de la littérature scientifique, la base de données *Inaturalist* et la base de données GBIF (« Global biodiversity information facility »). Le jeu de données brutes a ensuite été nettoyé en éliminant les données incertaines/ambiguës. Un total de 250 occurrences a finalement été obtenu après nettoyage des données brutes.

Les classes Köppen-Geiger (définies selon Peel et al., 2007) associées à chaque point de présence ont été extraites. La couche raster des classes Köppen-Geiger a été téléchargée 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). Les zones bioclimatiques Köppen-Geiger suivantes ont été associées à un point de présence de *X. chinensis* : **Bsk, Cfa, Cfb, Csa, Csb, Cwa, Dfa, Dfb, Dwa, Dwb**.

En France métropolitaine et en Corse, cinq de ces zones climatiques sont représentées :

- (1) Cfa (climat tempéré sans saison sèche avec un été très chaud) ;
- (2) Cfb (climat tempéré sans saison sèche avec un été chaud) ;
- (3) Csa (climat tempéré avec un été sec et très chaud) ;
- (4) Csb (climat tempéré avec un été sec et chaud) ;
- (5) Dfb (climat froid sans saison sèche avec un été chaud).

Ces cinq zones représentent une grande partie du territoire français à l'exception de quelques régions de haute altitude (les zones climatiques considérées comme favorables sont toutes situées en dessous de 1,743 mètres d'altitude). Une représentation graphique de la distribution de ces zones en France est disponible en figure 6.

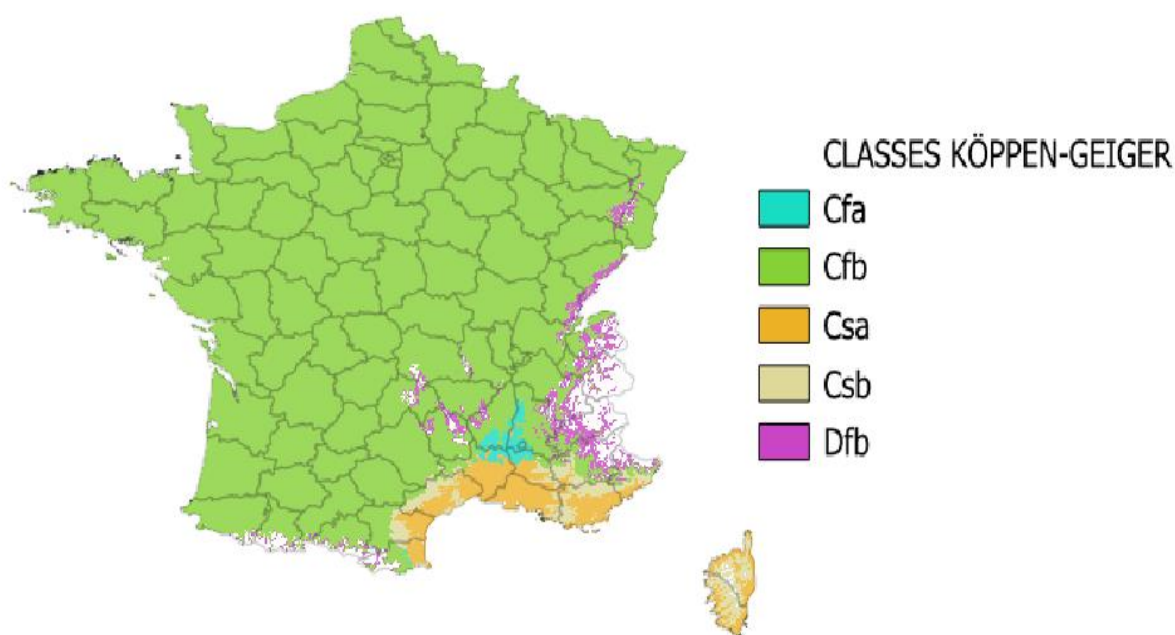


Figure 6: Zones climatiques Köppen-Geiger considérées comme potentiellement favorables pour l'établissement de *Xylotrechus chinensis* en France. Les régions géographiques colorées en blanc ne sont pas considérées comme potentiellement favorables.

Cette première analyse suggère, à l'instar du rapport de l'EFSA (2021), que la majeure partie du territoire métropolitain français pourrait être potentiellement favorable climatiquement à l'établissement à long-terme de *X. chinensis*.

Deuxième approche : enveloppe climatique

En complément aux approches Köppen-Geiger, une approche simple d'enveloppe climatique inspirée de l'approche BIOCLIM (Booth et al, 2014) a été également adoptée pour estimer la

capacité d'établissement à long-terme de *X. chinensis* en France. Le principe de base de cette approche est de construire un espace climatique (une surface s'il est travaillé avec deux dimensions, un volume s'il est travaillé avec trois dimensions) défini par les minima et maxima des variables climatiques considérées extraites aux points de présence de l'espèce étudiée. Une fois l'enveloppe climatique construite, toute région du monde comprise dans cet espace bioclimatique est considérée comme potentiellement favorable à un établissement à long-terme de *X. chinensis*. Cette approche a pour grand avantage de ne pas avoir besoin des données d'absences (les vraies absences d'espèces sont généralement indisponibles et/ou soumises à une grande incertitude, particulièrement chez les insectes - Lobo et al., 2010). Par contre, contrairement à d'autres approches de modélisation écologique, cette approche ne discrimine pas statistiquement l'importance de chaque variable considérée.

Un des principes de base des approches corrélatives de modélisation des aires de distribution d'espèces est de sélectionner un petit nombre de variables climatiques pour éviter une complexification abusive des modèles (ce qui peut les rendre peu efficaces à l'heure de prédire l'aire de distribution potentielle d'une espèce dans d'autres régions géographiques - Jiménez-Valverde et al., 2011). Il est également important de sélectionner des variables climatiques qui représentent/reflètent un stress potentiel direct pour la survie et l'établissement à long-terme de l'espèce étudiée (Jiménez-Valverde et al., 2011).

Le groupe de travail a considéré quatre variables pertinentes d'un point de vue écologique pour construire cette enveloppe climatique. Ces quatre variables sont (1) la température moyenne du trimestre le plus chaud de l'année (bio10), (2) la température moyenne du trimestre le plus froid de l'année (bio11), (3) les précipitations du trimestre le plus chaud de l'année (bio18) et (4) l'humidité relative moyenne du trimestre le plus chaud de l'année (HR). Ces variables ont été sélectionnées car elles peuvent refléter des stress potentiels pour le développement de *X. chinensis*. Les températures hivernales peuvent refléter un stress thermique et/ou la nécessité de diapause durant l'hiver. Les températures estivales peuvent refléter un stress thermique et/ou la nécessité d'une certaine quantité de chaleur pour accomplir certaines fonctions physiologiques/biologiques (par exemple, le vol, le passage d'un stade phénologique à un autre, la reproduction, etc.) durant l'été. Les précipitations et l'humidité relative estivales peuvent refléter un stress potentiel d'humidité en été durant la phase adulte de l'insecte. Ces données climatiques ont été extraites de 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 de conditions climatiques sur la période allant de 1980 à 2010.

L'analyse préliminaire des valeurs de ces données climatiques extraites aux points d'occurrence de cette espèce révèlent les résultats suivants :

- (1) l'intervalle des températures moyennes estivales (bio10) dans l'aire de distribution de l'espèce a comme pour minimum 19,05 degrés Celsius et pour maximum 27,55 degrés Celsius;
- (2) l'intervalle des températures moyennes hivernales (bio11) dans l'aire de distribution de l'espèce a comme pour minimum -5,05 degrés Celsius et pour maximum 18,25 degrés Celsius ;
- (3) l'intervalle des précipitations moyennes estivales (bio18) dans l'aire de distribution de l'espèce a comme pour minimum 8 mm et pour maximum 1098 mm.
- (4) l'intervalle de l'humidité relative moyenne estivale (HR) dans l'aire de distribution de l'espèce a comme pour minimum 48,31 % et 71,11 % pour maximum.

Nous avons remarqué que les minima de précipitations et d'humidité relative estivales se trouvaient dans la région envahie en Europe (figure 7).

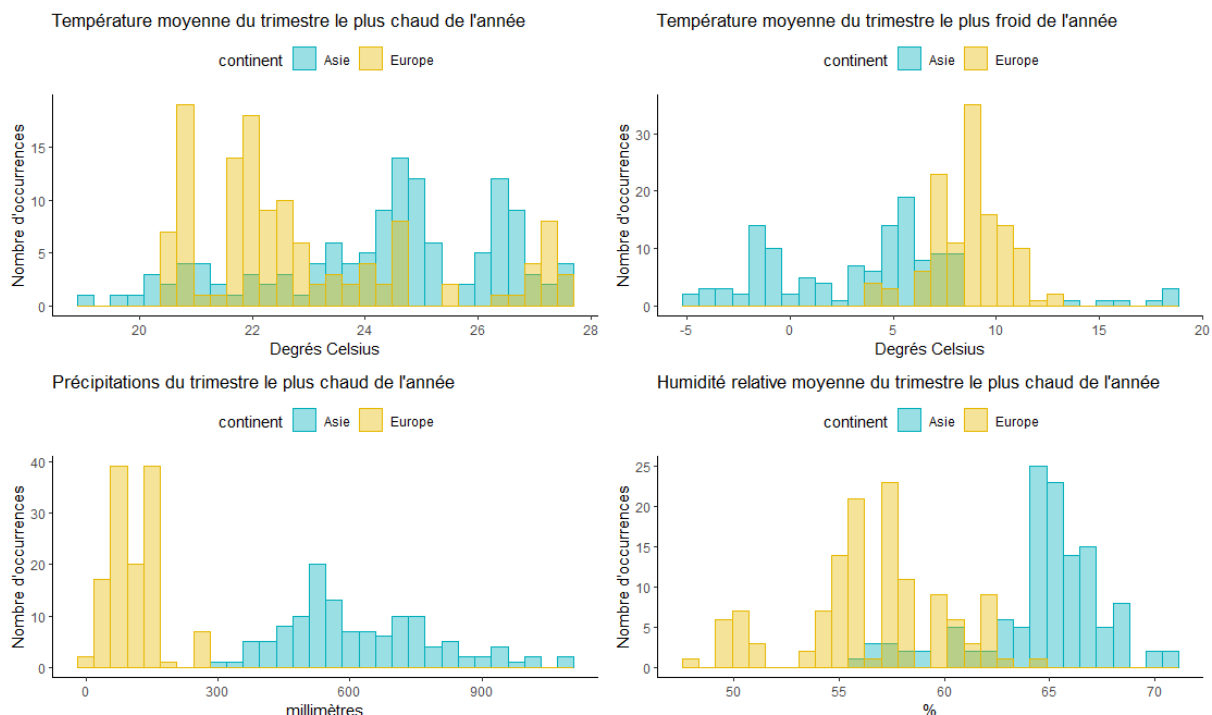


Figure 7 : Distribution des valeurs des données climatiques extraites aux points d'occurrence de *X. chinensis* en Asie et en Europe. Les quatre variables représentées sont la température moyenne du trimestre le plus chaud de l'année (bio10), la température moyenne du trimestre le plus froid de l'année (bio11), les précipitations du trimestre le plus chaud de l'année (bio18) et l'humidité relative moyenne du trimestre le plus chaud de l'année (HR).

Ceci suggère que cette espèce est capable d'envahir des régions avec des conditions de précipitations et d'humidité estivale plus faibles que celles qui sont rencontrées dans son aire de distribution d'origine. Cela suggère également que ces variables doivent être considérées avec précaution. Pour éviter le risque de sous-estimer l'aire de répartition potentielle de cette espèce en France, il a été décidé d'ajuster deux types d'enveloppe climatique c'est-à-dire (1) une enveloppe considérant seulement les conditions de température (deux variables : bio10 et bio11) et (2) une enveloppe considérant à la fois les conditions de températures et les conditions de précipitation et d'humidité (quatre variables : bio10, bio11, bio18 et HR). Les prédictions de ces deux modèles au niveau du territoire métropolitain français sont totalement identiques démontrant ainsi que l'inclusion ou non des données d'humidité et de précipitations n'influe pas sur la prédiction des modèles en France continentale.

Les prédictions issues de ces approches d'enveloppe climatique suggèrent que le sud et le sud-ouest de la France (i.e., les régions PACA, Occitanie, Nouvelle Aquitaine, la plaine d'Alsace ainsi que les vallées du Rhône et de la Saône sont probablement climatiquement favorables à un établissement à long-terme (figure 8)).

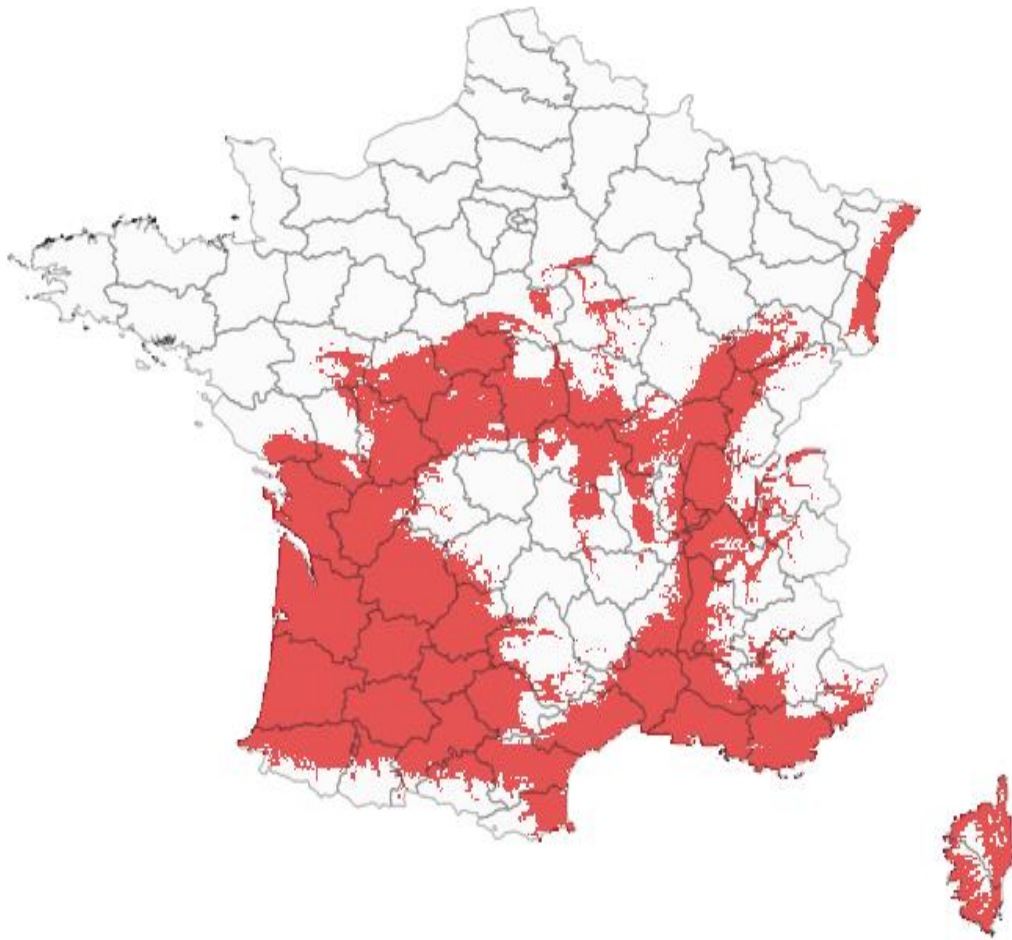


Figure 8 : Prédiction des zones au climat potentiellement favorable pour un établissement de *Xylotrechus chinensis* basées sur des approches d'enveloppe climatique en France (en rouge sur la carte).

Une étude plus approfondie de ces analyses bioclimatiques, attribue aux températures estivales – qui sont plus faibles dans le nord de la France que dans les zones où l'insecte est établi – la prédiction d'un climat peu favorable à l'établissement de *X. chinensis* dans cette partie de la France. Il existe, donc, une incertitude relativement importante au moment de définir si le nord de la France (qui apparaît par ailleurs comme globalement favorable en termes de températures hivernales) est climatiquement favorable à un établissement à long-terme de cette espèce. Il n'est pas réellement possible de répondre à cette question avec les données disponibles.

Sources globales d'incertitudes

(1) Les approches corrélatives de modélisation des aires de répartition d'espèces se basent sur des données de distribution des espèces. Étant donné que l'aire de répartition d'une espèce est influencée par des interactions avec d'autres espèces (plante-hôtes, prédateurs, compétiteurs, etc.), les activités humaines et les événements géologiques passés, elle ne reflète, dans la plupart des cas, qu'un sous-ensemble de sa niche climatique. Particulièrement, la faible présence de *Morus* sp. dans le nord de la Chine est une source potentielle d'incertitude. Il est, en effet, relativement difficile de distinguer si l'absence de *X. chinensis* dans le nord du continent asiatique est liée à l'absence de peuplements importants de son hôte principal ou à de réelles contraintes climatiques

(2) Les modèles sont ajustés avec des données climatiques disponibles à haute résolution et au niveau mondial. Ces données climatiques décrivent les grandes tendances climatiques à l'échelle de la planète sur les dernières 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.). Particulièrement, le groupe de travail estime que les zones urbaines, avec à la fois des micro-climats plus chauds et une présence d'hôtes plus abondante pourraient probablement permettre un développement plus facile de l'insecte, notamment dans le nord de la France où les températures estivales sont plus faibles. En Asie, de nombreux foyers de cette espèce se retrouvent en zones urbaines, ce qui laisse à penser qu'une influence potentielle des conditions urbaines existe sur l'aire de répartition de cette espèce

(3) Le jeu de variables climatiques a été sélectionné à dire d'expert. Malgré une justification biologique de ces choix, le groupe de travail ne peut écarter l'hypothèse que d'autres variables bioclimatiques reflètent mieux la biologie de *X. chinensis*.

(4) Le groupe de travail a utilisé une approche de modélisation des aires de distribution d'espèce relativement simple (contrairement à des approches qui se basent sur des données de présence et d'absences/pseudo-absences). Les facteurs qui expliquent ce choix sont les suivants : la relative pauvreté des données d'occurrence, la grande incertitude quant à la présence/absence de cette espèce dans certaines régions d'Asie (particulièrement en Chine), l'incertitude quant à la distribution de ses hôtes principaux (*Morus* sp.) en Asie (Lobo et al. 2016).

Malgré ces sources d'incertitudes, la classification Köppen-Geiger, les approches d'enveloppe climatique et les observations de récents foyers d'établissement de cette espèce dans les régions méditerranéennes et le sud-ouest de la France, suggèrent très fortement qu'une partie significative de la France (particulièrement le sud et l'ouest) est favorable à l'établissement à long-terme de *X. chinensis*.

3.3.3. Ennemis naturels potentiels et/ou pratiques culturelles pouvant empêcher/freiner l'établissement

Un parasitoïde indigène à l'aire d'introduction, *Stephanus serrator* (Fabricius 1798) (Hymenoptera, Stephanidae), a été capturé alors qu'il émergeait de troncs infestés en Catalogne (Sarto i Monteys et al., 2021). L'espèce est présente en France (MNHN & OFB 2023). Sa gamme d'hôtes est incertaine; Hilszczanski (2011) le collecte en Crète à partir de

branches infestées par le cérambycide *Trichoferus bergeri* Holzschuh, suggérant une certaine polyphagie.

La capacité de *Stephanus serrator* à limiter l'établissement de *X. chinensis* en France est très incertaine.

3.3.4. Définition des zones d'établissement potentielles

Une analyse des aires de distributions des hôtes principaux de *X. chinensis* (*Morus* spp.) et des approches bioclimatiques proposées dans ce rapport indiquent que le sud (Corse incluse) et le sud-ouest de la France sont des zones d'établissement à long-terme très probables (climat favorable, abondance de *Morus* spp.).

Un établissement dans les zones plus septentrionales de la France est sujet à plus d'incertitude pour trois raisons majeures :

- 1) il existe une incertitude quant au fait que le climat soit favorable pour son établissement à long-terme ;
- 2) les hôtes principaux (*Morus* spp.) sont relativement rares dans le nord de la France ;
- 3) une très grande incertitude concerne les autres hôtes potentiels (*Malus* sp., *Pyrus* sp., *Vitis* sp.) : voir section 3.1.3.). Les milieux urbains où un certain nombre de *Morus* sont présents, notamment dans le nord et l'ouest de la France, par exemple à Paris et à Rennes, pourraient offrir des microclimats favorables au développement de l'insecte

3.4. Probabilités de dissémination dans la zone ARP

3.4.1. Moyens de dissémination (naturelle et assistée)

La dissémination naturelle de *X. chinensis* est assurée par les insectes adultes, aussi bien mâles que femelles, qui sont capables de vol actif.

Une dissémination assistée est possible, par transport de bois contaminé, notamment après exploitation des arbres atteints, mais ce type de dispersion n'est pas analysé dans la littérature scientifique.

La présence de deux foyers en France (Hérault et Gironde) peut s'expliquer soit par des introductions multiples à partir d'un pays tiers, soit par une dissémination assistée d'un foyer à l'autre.

3.4.2. Magnitude de la dissémination potentielle

Les données sur les capacités de vol, le comportement de dispersion ou la vitesse de propagation des infestations de *X. chinensis* sont très rares. À notre connaissance seule une publication scientifique aborde la question de la dispersion locale de l'insecte en Europe (nous n'avons pas accès aux publications chinoises). Sarto i Monteys et al. (2021) mentionnent que l'infestation en Catalogne occupait une surface de 44 km² en 2018 et 378 km² en 2020. En considérant une forme théorique circulaire, la surface occupée la première année avait un rayon d'environ 4 km et de 11 km deux années plus tard, soit **une vitesse de propagation de l'ordre de 3,5 km par an**.

Pour évaluer la vitesse de propagation des infestations dans les conditions françaises, nous avons demandé et obtenu gracieusement la localisation des détections de *X. chinensis* en Gironde par le Service Régional de l'Alimentation de Nouvelle Aquitaine (figure 9). Ce même

service et les communiqués de presse indiquent que les communes de Floirac, La Brède, Saint-Médard-d'Eyrans et Saucats ont en outre été infestées en 2023.

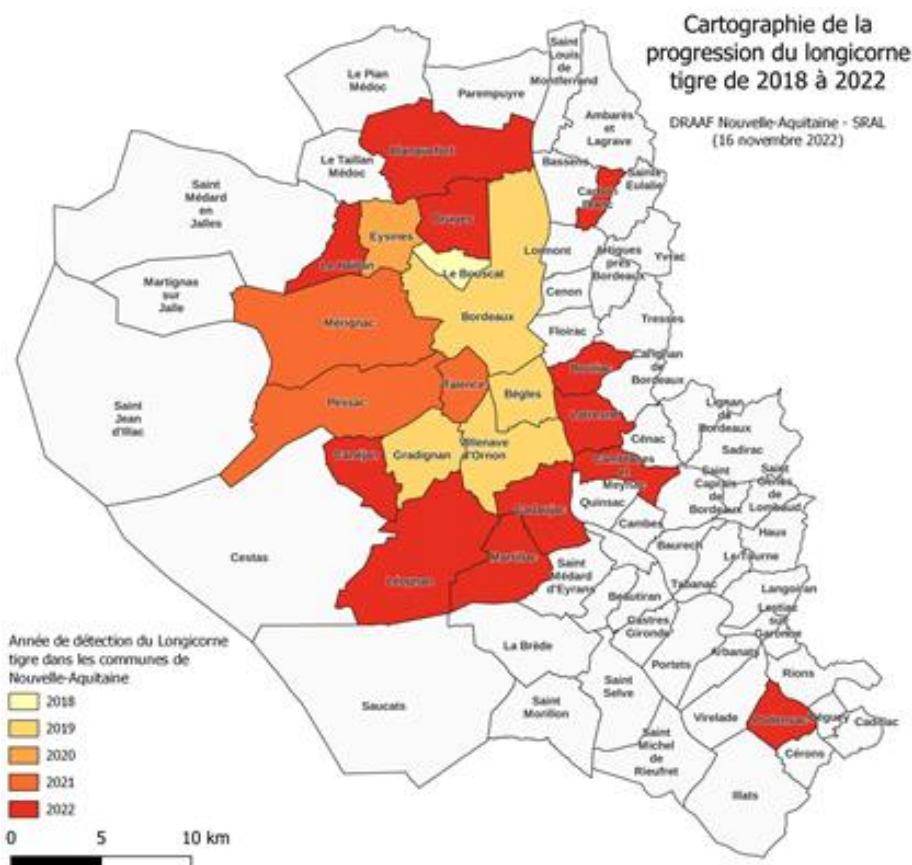


Figure 9 Carte des signalements de *Xylotrechus chinensis* dans les communes de Gironde entre 2018 et 2022.

Faute de localisation précise des arbres atteints dans les communes, nous avons utilisé le barycentre des communes pour estimer, à l'aide de la plateforme GéoPortail, la distance euclidienne (« à vol d'oiseau ») entre la commune du Bouscat, lieu du premier signalement, et les communes progressivement contaminées. Nous avons alors réalisé une régression linéaire de la distance y entre ces communes et le Bouscat et le temps x en années. Par principe, l'équation obtenue $y=ax$ donne avec a , la pente de droite de régression, une estimation de la vitesse de propagation en km/an (vitesse = y/x = distance/temps) (Liebhold et al., 1992).

Malgré le peu de données, et l'incertitude concernant l'éventualité de plusieurs points d'introduction dans la communauté urbaine de Bordeaux, le modèle de régression linéaire s'est avéré donner un résultat significatif ($P=0,015$, $r^2=0,2505$, figure 10). La pente a pu ainsi être calculée, donnant **une estimation de vitesse de propagation d'environ 3,4 km/an (2,7 à 4,1 km/an)**, en cohérence avec les données espagnoles.

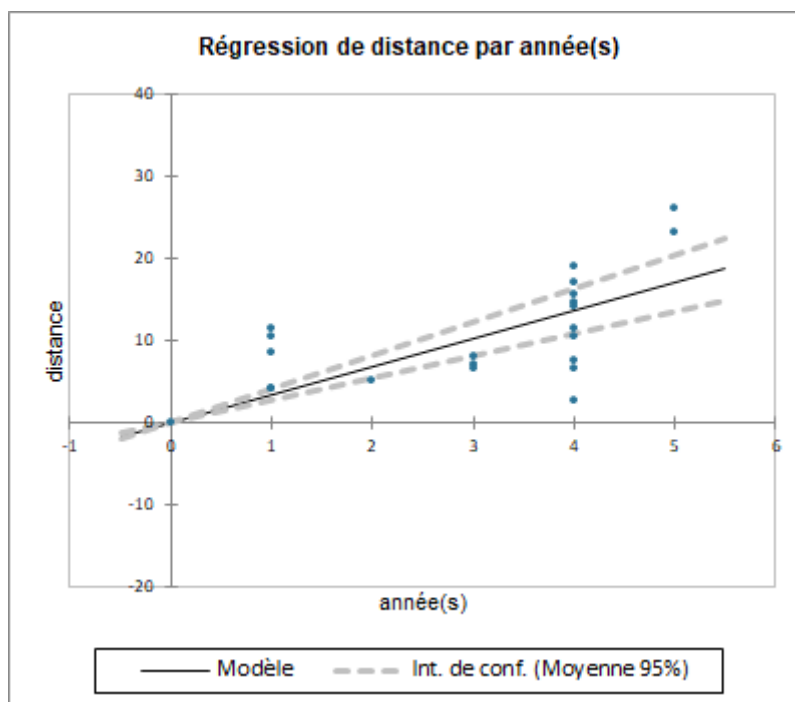


Figure 10 Régression linéaire de la distance euclidienne entre la commune du Bouscat et les communes de Gironde progressivement contaminées, en fonction du temps en années depuis 2018.

3.5. Conséquences potentielles dans la zone ARP

Xylotrechus chinensis s'attaque préférentiellement aux végétaux du genre *Morus*. Il convient d'être vigilant quant au spectre des plantes hôtes de cet insecte. Des études ou des observations complémentaires seraient nécessaires afin d'en vérifier l'étendue ou la spécificité. Les données ci-dessous se focalisent donc sur les *Morus* mais une incertitude demeure sur le statut de plante hôte et l'impact potentiel de l'insecte sur d'autres plantes telles que pommier (*Malus* sp.) et poirier (*Pyrus* sp.). Le statut de plante hôte et l'impact de l'insecte sur vigne est également incertain. Un autre *Xylotrechus* natif d'Europe l'attaque (*Xylotrechus arvicola*), ce qui pourrait entraîner une confusion dans l'identification de l'insecte.

X. chinensis est considéré comme un ravageur important des mûriers dans son aire d'origine et montre une nuisibilité importante dans les zones où il a été introduit en Europe (Cocquempot et al., 2019). *X. chinensis* semble préférer les vieux arbres et les parties dépérissantes des mûriers, mais des attaques sur des sujets sains ou plus jeunes ont été constatées (Sarto i Monteys et Torras i Tutusaus, 2018). Les attaques mènent à la mort des arbres.

3.5.1. Impact économique (production agricole, forestière, horticole)

Le mûrier blanc (*Morus alba*), avec les feuilles duquel on nourrit les vers à soie, a longtemps été planté pour la sériciculture jusqu'au milieu du XX^{ème} siècle. Cependant, les dernières magnaneries françaises ont quasiment disparu aujourd'hui. L'impact en arboriculture est donc assez limité. À noter toutefois qu'une tentative de relance d'une filière locale de soie de haute qualité est en cours dans les Cévennes et a conduit à des plantations récentes de mûriers blancs. La présence de *X. chinensis* sur le littoral héraultais représente donc une menace conséquente pour la relance de cette filière.

3.5.2. Impact en jardin, espaces végétalisés et infrastructures (JEVI)

D'autres espèces (mûrier platane, mûrier noir, ...) à vocation plus ornementale sont largement plantées dans les zones non agricoles notamment dans le sud de la France mais également à travers l'ensemble du territoire. *X. chinensis* représente donc un enjeu important en JEVI. En moins de 10 ans, le ravageur a déjà tué des milliers de *Morus* spp. cultivés comme arbres d'ombrage en Espagne, en Grèce et en France. Les arbres ou branches atteintes sont susceptibles d'être plus sensibles à la casse lors d'épisodes venteux ce qui pourrait aussi représenter un danger dans les parcs, jardins, allées fréquentés par le public.

3.6. Conclusion

X. chinensis est établi dans diverses localités d'Occitanie et de Nouvelle-Aquitaine. La modélisation climatique indique qu'une part très importante du territoire dans le sud et le sud-ouest du pays est susceptible d'être colonisée. Il existe par contre une incertitude quant à la capacité de *X. chinensis* de coloniser les zones plus septentrionales. Compte tenu de leur microclimat et de la présence fréquente de plantes hôtes du genre *Morus*, les zones urbaines pourraient notamment constituer un habitat favorable à l'établissement de l'espèce.

Trois sous-espèces et trois variétés ont été décrites sur la seule base de critères morphologiques (une des sous-espèces est considérée comme une variété par certains auteurs). Il existe toujours une forte incertitude sur la variabilité intraspécifique de cette espèce qui ne pourra être levée que par une étude phylogénétique. La littérature non taxonomique, sur laquelle se base largement cet avis, mentionne le ravageur uniquement sous l'étiquette « *Xylotrechus chinensis* ».

Il n'existe pas d'information concernant une éventuelle variabilité intraspécifique pour le choix des plantes hôtes de *X. chinensis*. L'hétérogénéité de réponse aux phéromones/kairomones récemment observée entre la Grèce et la France (Kavallieratos et al., 2023) pourrait suggérer une diversité intraspécifique, mais ces premières observations restent à valider par des approches comportementales, neurophysiologiques et des analyses chimiques.

X. chinensis se dissémine activement par le vol à raison d'environ 3 km/an et, comme l'indiquent les récents signalements en Europe, se propage par le biais des activités humaines. Cependant les modes de dissémination assistée ne sont pas encore identifiés.

En France, comme ailleurs en Europe, le ravageur est uniquement signalé sur *Morus* spp, auxquels il inflige une forte mortalité. La possibilité d'attaques sur *Pyrus* sp., *Malus* sp. ou *Vitis* sp. est mentionnée par la littérature généraliste d'Asie mais aucun signalement détaillé n'est disponible et il est possible que ces espèces aient été mentionnées du fait de la seule présence d'adultes se nourrissant des feuilles et de l'écorce alors que des larves se développant dans le bois n'ont jamais été observées. Des études spécifiques complémentaires seraient utiles pour clarifier cette incertitude.

L'EFSA (2021) concluait, au vu de la présence encore réduite de *X. chinensis* dans l'UE et de ses dégâts déjà observés, que l'espèce remplissait tous les critères requis pour être considérée comme un ravageur de quarantaine potentiel dans l'UE. Cependant, l'extension, depuis lors, des zones infestées en Espagne et en France, ainsi que l'apparition de foyers en Italie en 2023, suggèrent un établissement plus durable du ravageur sur le territoire de l'UE,

qui pourrait à plus long terme ne plus le qualifier comme espèce de quarantaine² potentielle. Des mesures d'enrayement strictes sont néanmoins indispensables pour limiter au maximum la propagation et l'impact de *X. chinensis*.

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 groupe de travail. *X. chinensis* est établi en France dans plusieurs communes des régions de Nouvelle-Aquitaine et Occitanie. En l'état actuel des connaissances, *X. chinensis* n'attaque que les arbres du genre *Morus* (murier). Il est probablement limité dans son expansion géographique par des conditions climatiques défavorables dans la partie nord de la France, les zones urbaines devraient néanmoins être particulièrement surveillées car elles présentent généralement des températures plus élevées qui pourraient favoriser un établissement de l'insecte.

L'extension depuis l'étude de l'EFSA (2021) des zones infestées en Espagne et en France, ainsi que de l'apparition de foyers en Italie en 2023, confirme l'établissement de *X. chinensis*, illustre sa capacité de dissémination sur le territoire de l'UE et l'importance d'agir rapidement.

L'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail recommande la mise en place de mesures d'enrayement strictes pour limiter au maximum la dissémination et l'impact de *X. chinensis* sur le territoire français et le développement de projets de recherche afin de caractériser d'une part la diversité génétique intraspécifique chez *X. chinensis*, d'autre part la capacité de ce ravageur à attaquer d'autres espèces végétales à forts enjeux que sont la vigne, le pommier et le poirier. Par ailleurs dans l'objectif de réduire les incertitudes, la mise en place d'une stratégie de surveillance à l'échelle du territoire français pourrait permettre l'acquisition de données d'occurrence pour mieux caractériser les conditions climatiques limitantes pour l'établissement de l'insecte.

Pr Benoît VALLET

² Organisme nuisible qui a une importance potentielle pour l'économie de la zone menacée et qui n'est pas encore présent dans cette zone ou bien qui y est présent mais n'y est pas largement disséminé et fait l'objet d'une lutte officielle (glossaire des termes phytosanitaires, NIMP 5)

MOTS-CLÉS

Xylotrechus chinensis, insecte, plante, organisme nuisible, catégorisation.

Xylotrechus chinensis, insect, plant, pest, categorisation.

BIBLIOGRAPHIE

- Benavides PG., Zamorano PM., Perez CAO., Maistrello L. and Rubio RO. (2013) Biodiversity of pathogenic wood fungi isolated from *Xylotrechus arvicola* (Olivier) galleries in vine shoots. *Journal international des sciences de la vigne et du vin*, 47 :73-81.
- Benker U. (2008) Stowaways in wood packaging material. Current Situation in Bavaria. *Forstschutz Aktuell*, 44, 30–31.
- Booth TH., Nix HA., Busby JR. and Hutchinson MF. (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 NE., Hari C., Pellisier L., Karger DN. (2022) Global climate-related predictors at kilometre resolution for the past and future *Earth System Science Data*. 14, 5573–5603
- Cherepanov AI. (1988) *Cerambycidae of Northern Asia*. Vol. 2: *Cerambycinae*. Part 2. New Delhi: Amerind.
- Cho PS. (1959) A Study on the Damaged Plants of Longicorn Beetles in Korea (*Cerambycidae*). *Bulletin of Sincgeung University*. 2: 367-370.
- Cocquemot C., Desbles F., Mouttet R. and Valladares L. (2019) *Xylotrechus chinensis* (Chevrolat, 1852), nouvelle espèce invasive pour la France métropolitaine (Coleoptera, Cerambycidae, Clytini). *Bulletin De La Société Entomologique De France*, 124, 27–62.
- Danilevsky ML. (ed). (202) *Catalogue of Palaearctic Coleoptera*, vol. 6 (1), Chrysomeloidea I (Vesperidae, Disteniidae, Cerambycidae). Edition revue et mise à jour. Leiden/Boston: Brill, i-xxii, 1-712. Mise à jour le 2/3/2021.
- Duffy EAJ. 1(953) A monograph of the immature stages of British and imported timber beetles (*Cerambycidae*). London: British Museum (Natural History).
- Duffy EAJ. (1968) A monograph of the immature stages of oriental timber beetles (*Cerambycidae*). London: British Museum (Natural History).
- EFSA PLH Panel (EFSA Panel on Plant Health), Bragard C., Baptista P., Chatzivassiliou E., Di Serio F., Gonthier P., Jaques Miret JA., Justesen AF., Magnusson CS., Milonas P., Navas-Cortes JA., Parnell S., Potting R., Reignault PL., Stefani E., Thulke H-H., Van der Werf W., Vicent Civera A., Yuen J., Zappala L., Gregoire J-C., Malumphy C., Kertesz V., Maiorano A. and MacLeod A. (2021) Scientific Opinion on the pest categorisation of *Xylotrechus chinensis*. *EFSA Journal* 2021 ; 19(12) : 7022, 26 pp. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2021.702>.
- EPPO. (2021) EPPO Standards PM 7/129 (2) DNA barcoding as an identification tool for a number of regulated pests. *EPPO Bulletin* 46, 501-537.
- EPPO. (2023) First report of *Xylotrechus chinensis* in Italy. Reporting Service No. 8, 2023/183.
- Fukutomi Design Office (2010). http://fukumitu.sakura.ne.jp/insect/syu_k/ToraKamikiri.html Consulté le 2 octobre 2023.
- Gressitt JL. (1951) Longicorn beetles of China. *Longicornia*, Vol.2. 667 pp.
- Fujita H. (2010). Three new subspecies of *Xylotrechus chinensis* (Chevrolat, 1852) and *X. reductemaculatus* Hayashi, 1968 (Coleoptera, Cerambycidae) from Japan. *Gekkan-Mushi*, 476, 30–35.

- Han YE. and Lyu DP. (2010) Taxonomic review of the genus *Xylotrechus* (Coleoptera: Cerambycidae: Cerambycinae) in Korea with a newly recorded species. Korean Journal of Applied Entomology, 49, 69–82.
- Hilszczanski J. (2011) New data on the occurrence of stephanids (Hymenoptera: Stephanidae) in Turkey and Greece. Opole Scientific Society Nature Journal, 44: 192-196.
- Hua LZ., Nara H. and Yu C. (1993) Longicorn beetles of Hainan and Guangdong. Muh-sheng Museum of Entomology. Natou Hsien. 320 pp.
- Iwabuchi K., Takahashi J. and Sakai T. (1987) Occurrence of 2, 3-octanediol and 2-hydroxy-3-octanone, possible male sex pheromone in *Xylotrechus chinensis* Chevrolat (Coleoptera: Cerambycidae). Applied Entomology and Zoology, 22, 110–111.
- Jiménez-Valverde A., Peterson AT., Soberón J., Overton JM., Aragón P. and Lobo JM. (2011) Use of niche models in invasive species risk assessments. Biological invasions, 13, 2785-2797.
- Julve, Ph. (coordonnateur) & contributeurs, 2018 ff. chorodep. Listes départementales des plantes de France. Version 2018.04 du 24 avril 2018. Programme chorologie départementale de Tela Botanica »
- Kang EY., Oh HY and Oh HY. 2002. A larval host plant list of the Cerambycidae (Coleoptera) in South Korea (1). Lucanus. 3: 1-5. Cité par Han et Lyu (2010).
- Kavallieratos NG., Boukouvala MC., Skourti A., Antonatos S., Petrakis PV., Papakristos DP. and Papadoulis GTh. (2023) Comparison of Three Attractants for the Effective Capture of *Xylotrechus chinensis* Adults in Multi-Funnel Traps. Insects, 14, 676. <https://doi.org/10.3390/insects14080676>
- Korea Forest Research Institute. (1995) A List of Insect Pests of Trees and Shrubs in Korea. Korea Forest Research Institute. 360 pp. Cité par Han et Lyu (2010).
- Kuwahara Y., Matsuyama S. and Suzuki T. (1987) Identification of 2,3-octanediol and 2-hydroxy-3-octanone from male *Xylotrechus chinensis* Chevrolat as possible sex pheromones (Coleoptera: Cerambycidae). Applied Entomology and Zoology, 30, 25–28.
- Lee SM. (1987) The Longicorn Beetles of Korean Peninsula. National Science Museum, Seoul, Korea. 287 pp.
- Leivadara E., Leivadaras I., Vontas I., Trichas A., Simoglou K., Roditakis E. and Avtzis DN. (2018) First record of *Xylotrechus chinensis* (Coleoptera, Cerambycidae) in Greece and in the EPPO region. EPPO Bulletin, 48, 277–280.
- Liebholt AM., Halverson JA. and Elmes GA. (1992) Gypsy moth invasion in North America: a quantitative analysis. Journal of Biogeography, 513-520.
- Lobo JM., Jiménez-Valverde A. and Hortal J. (2010) The uncertain nature of absences and their importance in species distribution modelling. Ecography, 33(1), 103-114.
- Lobo J.M. (2016) The use of occurrence data to predict the effects of climate change on insects. Current Opinion in Insect Science, 17, 62-68.
- MNHN and OFB. (2023) MNHN and OFB [Ed]. 2003-2023. Inventaire national du patrimoine naturel (INPN). <https://inpn.mnhn.fr>. Consulté le 8 mai 2023.
- Peel MC., Finlayson BL., McMahon TA. (2007). Updated world map of the Koeppen-Geiger climate classification. Hydrology and earth system sciences discussions, 4(2), 439-473.
- Philadelphia U.S. Customs and Border Protection. (2011) Philly CBP Intercepts Nation's First *Xylotrechus chinensis*.
- Sarto i Monteys V. and Torras i Tutusaus G. (2018) A new alien invasive longhorn beetle, *Xylotrechus chinensis* (Cerambycidae), is infesting mulberries in Catalonia (Spain). Insects, 9.
- Sarto i Monteys V., Costa Ribes A. and Savin I. (2021) The invasive longhorn beetle *Xylotrechus chinensis*, pest of mulberries, in Europe: Study on its local spread and efficacy of abamectin control. PLoS One, 16.

- Schrader G. (2017) Express PRA zu *Xylotrechus chinensis*. Julius Kuhn Institute for National and International Affairs.
- Švácha P. and Danilevsky ML. (1987) Cerambycoid larvae of Europe and Soviet Union (Coleoptera, Cerambycoidea), Part II-Acta Universitatis Carolinae-Biologica, 31: 121–284.
- Tavakilian G. (2021) Re: *Xylotrechus chinensis*. Message à J.-C. Grégoire. 05.07.2021. Email.
- Tavakilian G. and Chevillotte H. (2015) Cerambycidae database (Apr 2015). Accessible en ligne: <https://titan.gbif.fr/> [consulté: 1er juillet 2021].
- Villiers A. (1978) Faune des Coléoptères de France. I Cerambycidae. Editions Lechevalier, Paris.

CITATION SUGGÉRÉE

Anses. (2023). Catégorisation de *Xylotrechus chinensis*. (saisine 2023-SA-0028). Maisons-Alfort : Anses, 33 p.

ANNEXE 1

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 CATEGORISATION DES INSECTES EXOTIQUES

Président

M. Jean-Claude GREGOIRE – Professeur émérite, Université libre de Bruxelles, entomologie.

Membres

M. Martin GODEFROID – CSIC, entomologie et modélisation climatique.

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

Mme Raphaëlle MOUTTET – Chargée de projet de recherche, Anses, entomologie.

Mme Cécile ROBIN – Directrice de recherche, INRAE, mycologie.

M. Alain ROQUES – Directeur de recherche émérite, INRAE, entomologie.

.....

COMITÉ D'EXPERTS SPÉCIALISÉ

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

- Risques biologiques pour la santé des végétaux – 2022/2026

Président

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

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. Benoit MARÇAIS – Directeur de recherche, INRAE, Centre Grand-Est-Nancy

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

M. Xavier TASSUS – Coordinateur scientifique d'expertise – Anses

.....

Secrétariat administratif

Mme Françoise LOURENÇO – Anses

CONTRIBUTIONS EXTÉRIEURES AU(X) COLLECTIF(S)

Objet de la contribution : « Demande d'information concernant la présence de *X. chinensis* en Espagne » ; Dr Hugo MAS, Laboratori de Sanitat Forestal – CIEF VAERSA- Generalitat Valenciana, Valence, Espagne.

Objet de la contribution : « Demande d'information concernant la biologie de *X. chinensis* » ; Dr. Victor SARTO i MONTEYS, Université Autonome de Barcelone, Espagne.

Objet de la contribution : « Demande d'information concernant la présence de *X. chinensis* en Grèce » ; Dr. Dimitrios N. AVTZIS, Hellenic Agricultural Organization Demeter, Thessalonique, Grèce.

Objet de la contribution : « Demande d'information concernant la présence de *X. chinensis* en Chine » ; Dr. Lily REN, Beijing Forestry University, Chine.

Objet de la contribution : « Demande d'information concernant la présence de *X. chinensis* en Chine » ; Dr. Mei-ying LIN, Institute of Zoology, Chinese Academy of Sciences, Beijing, Chine.

.....

ANNEXE 2 COURRIER DE SAISINE



Direction générale
de l'alimentation

Paris, le 27 janvier 2023

Service des actions sanitaires
Sous-direction de la santé et de la protection
des végétaux
Bureau de la santé des végétaux
Dossier suivi par Olivier ROUSSELLE

REF BSV / 2022

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 la catégorisation de 8 espèces d'insectes exotiques à la suite de leur découverte sur le territoire national.

Conformément à l'article L.1313-3 du code de la santé publique, je sollicite l'agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail pour la réalisation de catégorisations selon la norme OEPP¹ sur 8 espèces d'insectes exotiques. Cette demande intervient à la suite de captures réalisées sur le territoire national par le dispositif de piégeage « large spectre ».

Éléments de contexte :

Dans le cadre de la surveillance des organismes réglementés ou émergents (SORE), un dispositif de piégeage a été déployé par la DGAL en 2021 avec l'appui de l'INRAE et de l'ONF. L'objectif de ce dispositif est d'effectuer une surveillance passive dans les sites d'entrée potentiels (ports, aéroports, MIN) des organismes réglementés ou émergents (SORE). Ce piégeage est qualifié de « large spectre » car il peut concerner plusieurs filières de production suivies dans le cadre de la SORE : forêts, jardins et espaces verts et infrastructures (JEVI) ainsi qu'arboriculture fruitière, en ciblant cependant majoritairement les insectes coléoptères des ligneux.

Les principes de la surveillance mis en œuvre s'appuient sur les résultats précédemment acquis dans le cadre du projet PORTRAP, constitué de pièges génériques multi-composés pour la détection précoce d'insectes exotiques xylophages dans les sites potentiels d'entrée sur le territoire national.

Comme vous pourrez le constater dans le document de synthèse joint, les pièges ont été disposés sur 13 sites (7 ports maritimes, 1 port fluvial, 4 aéroports, et 1 marché national) dispersés sur le territoire (France continentale).

Au total 9279 individus appartenant à 110 différentes espèces ont été capturés. Aucune espèce d'insecte de quarantaine prioritaire n'a été piégée. En revanche, la présence d'individus appartenant à 8 espèces exotiques, a priori non répandues sur notre territoire, des familles Cerambycidae² et Curculionidae (sous-famille des Scolytinae)³ a été relevée.

¹Organisation Européenne et Méditerranéenne pour la Protection des Plantes, « Lignes directrices pour l'analyse du risque phytosanitaire, schéma d'aide à la décision pour les organismes de quarantaine », PM5/3 (5).

² Cerambycidae : *Cordylomera spinicornis*, *Trichoferus campestris*, *Xylotrechus chinensis*, *Xylotrechus stebbingi*.

³ Curculionidae (sous-famille des Scolytinae) : *Amasa truncata*, *Euplatypus hintzii*, *Euplatypus parallelus*, *Xyleborus affinis*.

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

Sur ces espèces, je sollicite votre appui qui nous permettra d'améliorer le dispositif de surveillance et d'aider à la définition des mesures de gestion qui pourraient être nécessaires en cas de détection de foyers de ces organismes nuisibles sur le territoire.

Questions posées :

Je vous saurais gré de bien vouloir examiner au travers d'une catégorisation, les critères de risque listés ci-dessous pour chacune des 8 espèces d'insectes exotiques détectées.

Ainsi, il conviendrait de catégoriser en fonction des critères figurant ci-dessous ces insectes afin de déterminer leur nuisibilité et de prioriser sur cette base la réalisation d'analyse de risque portant sur ces insectes.

a. Caractéristiques des espèces

- Cycle biologique,
- Plantes hôtes,
- Symptômes,
- Aires de distribution,
- Nuisibilité dans ces aires de distribution,
- Probabilité d'entrée et de transfert vers les plantes hôtes.

b. Probabilité d'établissement

- Présence d'hôtes appropriés, conditions climatiques et autres facteurs abiotiques favorables à l'établissement des 8 espèces d'insecte dans la zone ARP,
- Identification de potentiels ennemis naturels dans la zone ARP, et d'autres facteurs biotiques ainsi que les pratiques culturales pouvant contribuer à empêcher leur établissement,
- Définition des zones d'établissement potentielles dans la zone ARP.

c. Probabilité de dissémination

- Moyens de dissémination (naturelle et assistée) dans la zone ARP,
- Magnitude de la dissémination des 8 espèces d'insecte.

d. Conséquences potentielles

- Evaluation de l'impact économique en terme de production associé aux 8 espèces d'insectes pour l'agriculture, la sylviculture et l'horticulture dans leur zone de répartition géographique actuelle et dans la zone ARP,
- Evaluation de l'impact en JEVN dans la zone ARP.

e. Conclusions des catégorisations des organismes nuisibles

Délais justifiés :

Je souhaiterais pouvoir bénéficier de votre avis dans un délai de dix-huit mois à compter de la réception de ce courrier.

Destinataire pour la réponse par mail : bsv.sdspv.dgal@agriculture.gouv.fr

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

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

La Directrice générale de l'alimentation