

**Surveillance, prévention et lutte contre la cécidomyie du douglas
(*Contarinia sp.*) dans les pépinières forestières**



FICHES D'AIDE A LA DECISION

FICHE 1 - La situation en France

FICHE 2 - Les symptômes et les dégâts de l'insecte

FICHE 3 - La biologie de l'insecte

FICHE 4 - Les enjeux en pépinière forestière

FICHE 5 - La prévention des dégâts en pépinière

FICHE 6 - La surveillance de l'insecte en pépinière

FICHE 7 - La lutte contre l'insecte en pépinière

Annexe 1 : fiche de synthèse PLANTS en RACINES NUES

Annexe 2 : fiche de synthèse PLANTS en MOTTES / GODETS

Mars 2021

Fiche 1 - Situation en France

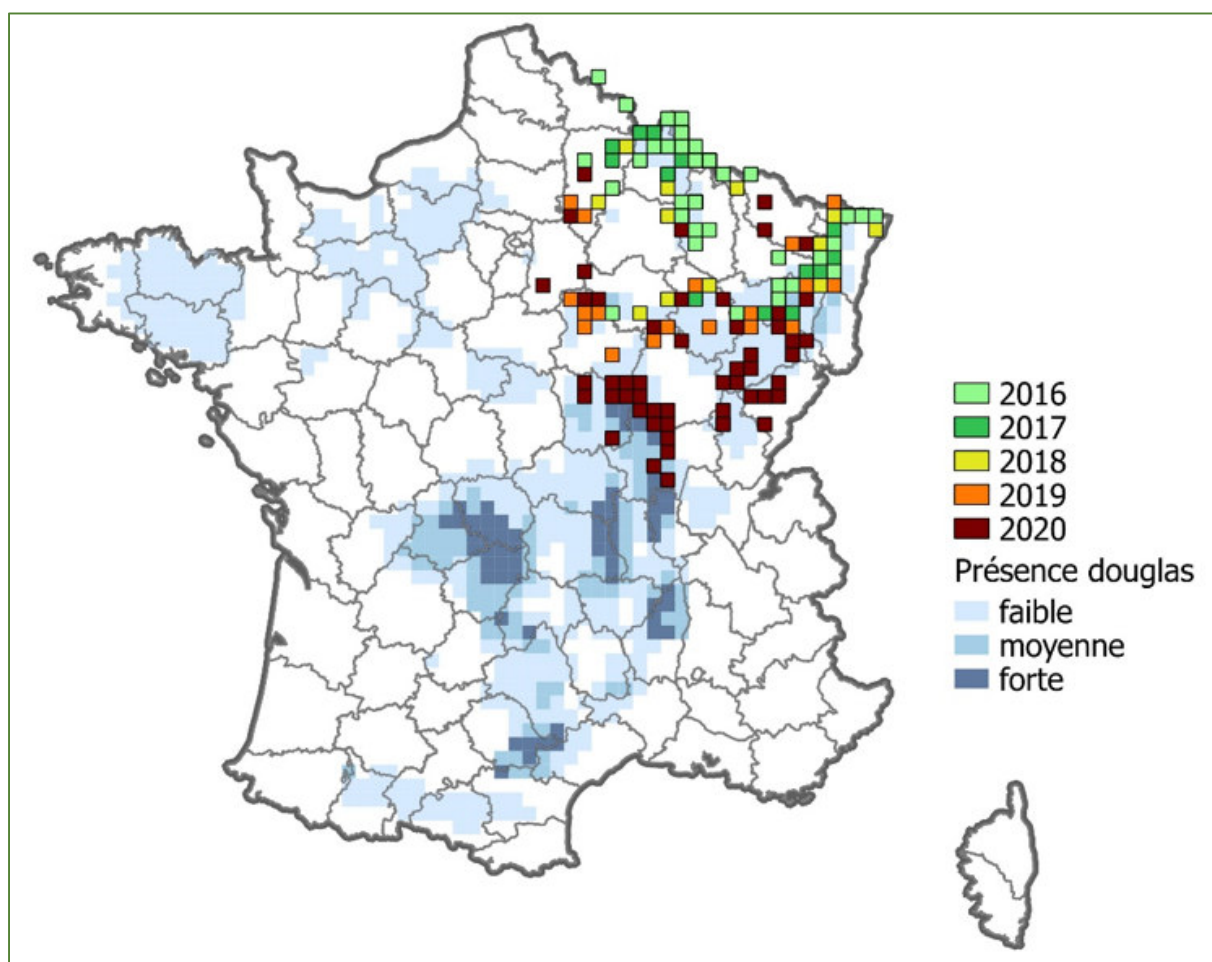
En décembre 2015, un insecte américain est détecté sur le territoire français : *Contarinia pseudotsugae* S.L. (diptère cécidomyidé), une cécidomyie des aiguilles de douglas.

Les premiers signalements européens ont été rapportés aux Pays Bas et en Wallonie (Belgique) en 2015 avec des atteintes déjà marquées témoignant d'une arrivée sans doute quelques années auparavant.

Les cécidomyies des aiguilles du douglas sont un complexe de trois espèces : *C. pseudotsugae* s. s., *C. cuniculator* et *C. constricta* originaires d'Amérique du Nord.

En janvier 2016, *Contarinia pseudotsugae* a été placée sur la liste d'alerte de l'Organisation européenne et méditerranéenne pour la protection des plantes (OEPP - EPPO). Cette liste n'implique pas de contraintes d'action mais vise à informer les états membres et à inciter au suivi d'espèces pouvant potentiellement avoir un impact économique.

Cartographie du suivi de la détection de la cécidomyie du douglas en forêt



Cet état des lieux en fin d'année 2020 indiquant la présence de l'insecte dans des peuplements du Morvan, importante région de production de plants de douglas et du Clunisois (Bourgogne) ainsi qu'une première détection de la cécidomyie dans une pépinière de Franche-Comté ont motivé la rédaction du présent document

Fiche 2 - Les symptômes et les dégâts de l'insecte

Cécidomyie des aiguilles du douglas (*Contarinia pseudotsugae* s. l.)

Position systématique : Insecte - Diptère - Cécidomyidé

Hôtes habituels : Douglas

Localisation sur l'hôte : Aiguilles

Les symptômes :

- **Formation de galles colorées, la plupart du temps à la base des aiguilles, elles varient du jaune au violet**
- **Courbure de l'aiguille**
- **Chute des aiguilles atteintes, à partir de l'automne de l'année de contamination**



Confusions possibles :



Chermès du douglas

Courbures d'aiguilles avec léger halo vert à l'endroit de la piqure du puceron. Pas de coloration



Rouille suisse du douglas

Champignon entraînant un jaunissement ou rougissement des aiguilles avant leur chute.

Pas de déformation, présence de fructifications noires sur les lignes de stomates, sous les aiguilles

Les dégâts en forêt

Dans sa zone d'origine, les dégâts sont dépendants du nombre de larves dans les aiguilles et sont donc liés aux années de forte pullulation de l'insecte. Les années de grosses infestations, on peut observer 75-100% des aiguilles de l'année attaquées, aiguilles qui finissent par tomber prématurément.

A contrario, cet insecte peut rester très discret, sans provoquer de dommages, pendant de longues périodes.



Chute d'aiguilles suite à une attaque de cécidomyie

Des problèmes sanitaires concomitants (gel, sécheresse, rouille suisse, chermès du douglas...) sont susceptibles de contribuer à un affaiblissement supplémentaire des sujets atteints. La probabilité de mortalités est très faible et l'impact sur la croissance en Europe est en cours d'évaluation.

Pour de plus amples précisions, se reporter au document : **La cécidomyie du douglas, état des lieux et risques pour le douglas – DGAL – Département de la santé des forêts (octobre 2019).**

<https://agriculture.gouv.fr/la-cecidomyie-du-douglas-situation-et-connaissances-sur-cette-mouche-americaine-detectee-en-france>

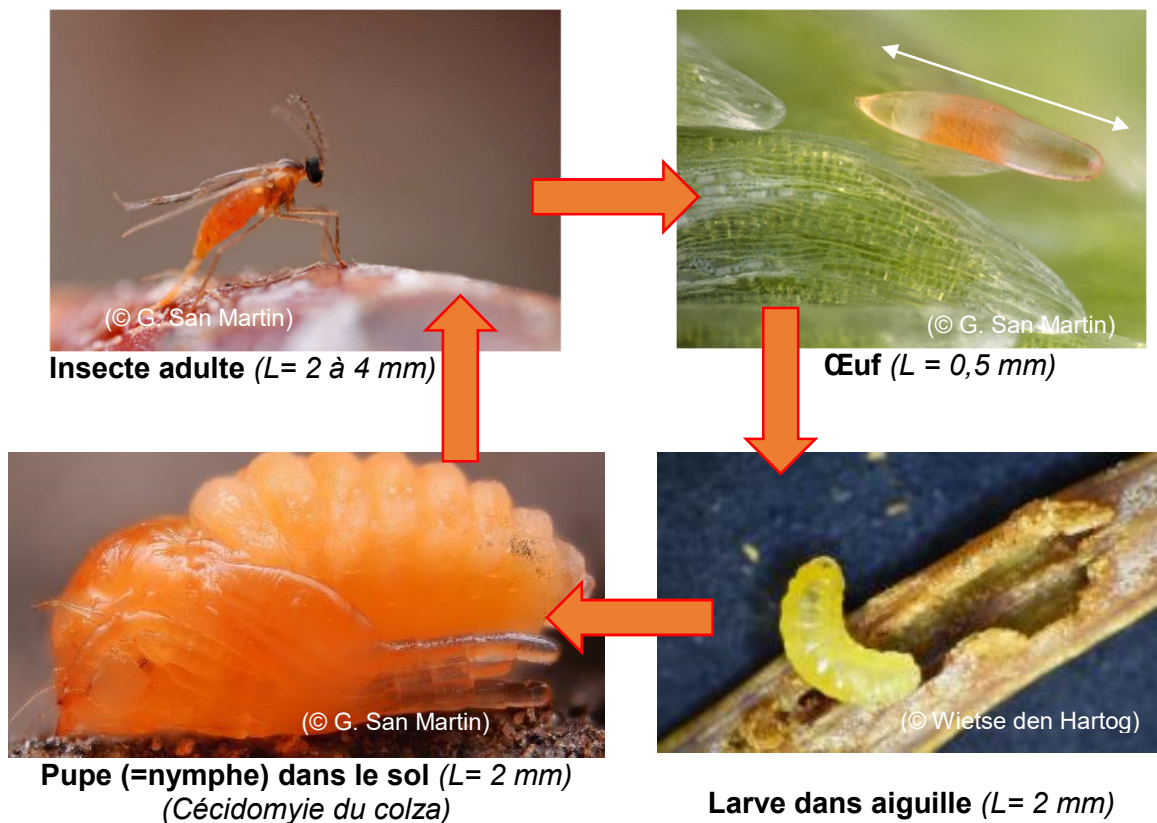
Fiche 3 - La biologie de l'insecte

Les adultes pondent au cours des mois d'avril ou mai, en fonction de la localisation, des conditions climatiques et des provenances de douglas, au niveau des bourgeons en cours d'éclosion.

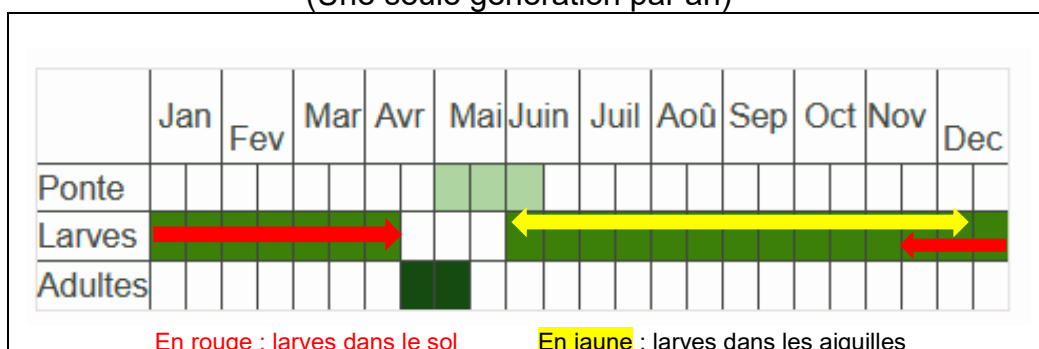
Les larves pénètrent ensuite dans les aiguilles et provoquent la formation de galles qui modifient les tissus et les colorent en jaune ou en rouge/pourpre entraînant également une déformation de l'aiguille. Si plusieurs larves peuvent pénétrer dans une même aiguille, une galle renferme généralement une seule larve.

Les larves quittent les aiguilles en novembre-décembre, sortent de préférence quand il fait froid, s'enterrent dans le sol et tissent un cocon sans se transformer en puppe pour passer l'hiver. Les larves de couleur rouge, jaune ou blanche peuvent couvrir le sol par millions à la fin de l'automne. Elles sont également capables de sauter comme d'autres larves de Cécidomyidés en utilisant leur spatule sternale.

La **pupaison** a lieu vers le mois d'avril et les **adultes** qui ne vivent que quelques jours émergent vers les mois d'avril-mai.



Cycle biologique de la cécidomyie du douglas (Une seule génération par an)



Fiche 4 - Les enjeux en pépinière forestière

Les principaux enjeux liés à la contamination d'une pépinière forestière par la cécidomyie du douglas sont :

- 1 - La qualité des plants produits : la présence de galles sur les aiguilles et/ou le manque d'aiguilles peuvent être, selon leur importance, des critères de refus d'un lot de plants,
- 2 - Les difficultés de production des semis, plants et godets/mottes liées à la présence des galles et à la chute des aiguilles atteintes,
- 3 - Le risque de transport de l'insecte vers des régions indemnes du problème, dans les aiguilles des plants contaminés ou dans le substrat des godets /mottes.

1 - La qualité des plants

Extraits du guide « Réussir la plantation forestière » - 3ème édition - Décembre 2014 :

« Les plants forestiers ne peuvent être commercialisés que si 95% de chaque lot est d'une qualité loyale et marchande. Cette dernière est déterminée par référence aux caractéristiques générales, à l'état sanitaire, à la vitalité et à la qualité physiologique des plants.

Les exigences de qualité loyale et marchande s'appliquant aux plants sont détaillées dans le tableau suivant et concernent uniquement les plants commercialisés sur le territoire national à un utilisateur final. »

| Défauts | Abies, Picea | Pseudotsuga | Larix | Pin pinaster, radiata et canariensis | Pinus taeda | Pinus halepensis, brutia, pinea | Autres pinus, cedrus | Fagus, Quercus, Carpinus | Acer, Alnus, Betula, Castanea, Fraxinus, Populus tremula, Prunus avium, Robinia, Tilia | Eucalyptus | Juglans | Sorbus |
|---|--------------|-------------|-------|--------------------------------------|-------------|---------------------------------|----------------------|--------------------------|--|------------|---------|--------|
| Aiguilles les plus récentes gravement endommagées au point de compromettre la survie de la plante ★ | ● | ● | | ● | ● | ● | ● | | | | | |
| Jaunissement prononcé du feuillage ⁽¹⁾ | ● | ● | | | | ● | ● | | | | | |
| Plants présentant de graves dommages causés par des organismes nuisibles ★★ | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | | ● | ● |

★ : « pour que la survie du plant à racine nue, en godet ou en motte, soit compromise, on admettra qu'il faut que plus **d'un tiers des aiguilles de la dernière saison de végétation** soient endommagées (desséchées par exemple) » *Réussir la plantation forestière*, page 39. *La chute des aiguilles dans la même proportion est un défaut similaire.*

★★ : galles de *Contarinia sp.* dans le cas présent.

2 - Les difficultés de production des plants

En plus de l'impact sur la qualité finale du plant (cf. § 1), une infestation forte (présence de nombreuses galles et chute importante des aiguilles) affecte vraisemblablement la croissance (hauteur, diamètre) et la vigueur des jeunes plants en pépinière

La surveillance de l'insecte (fiche 6) est à mettre en place en fonction du type de production de plant.

21 - Semis et repiquages

Pour limiter le risque sanitaire lié à la présence de cette cécidomyie, à tous les stades de production (semis, repiquage), des mesures de prévention (fiche 5) et de surveillance (fiche 6) sont préconisées en fonction de la localisation de la pépinière.



22 - Godets et mottes produits en plein air

Cette production présente l'avantage d'être hors-sol (les lieux d'élevage peuvent être déplacés en fonction du risque sanitaire) et d'une durée plus courte (1 an généralement) que les plants en racines nues (2 à 3 ans de production), donc moins « exposée » au risque de dégâts de la cécidomyie.

Mais en cas de contamination, les godets / mottes présentent un risque supplémentaire : le substrat de culture devient un « réservoir » potentiel de larves de cécidomyies (cf. § 3).

Des mesures de prévention (fiche 5) et de surveillance (fiche 6) sont également préconisées en fonction de la localisation de la pépinière.

23 - Godets et mottes produits sous serre ou sous tunnel

La production de plants en godets / mottes sous serre / tunnel « insect-proof » est la meilleure méthode pour élever des plants indemnes du parasite en zone contaminée.

En cas d'utilisation de filet « anti-insectes », il convient de vérifier que la maille est adaptée à la taille de la cécidomyie (cf. photo ci-dessous).



3 - Les plants forestiers, vecteurs de l'insecte ?

1 - Cas des plants en racines nues

Les larves sont présentes dans les aiguilles depuis le débourrement au printemps jusqu'au début de l'hiver ; elles descendent ensuite dans le sol. L'insecte adulte émerge au printemps (en avril-mai) pour pondre dans les aiguilles en cours de débourrement.

Ainsi, en fonction de la période d'arrachage, des plants seront ou non contaminés.

Les plants :

- **arrachés à l'automne avant la chute des aiguilles contaminées (larves L3 avant hibernation)**
- **et ceux récoltés au printemps après le débourrement (œufs et jeunes larves), présentent un risque élevé d'être porteurs de larves dans les aiguilles et donc de contribuer à la transmission de la cécidomyie.**

Dans l'état actuel des connaissances de la biologie de l'insecte, la plantation de printemps de plants en racines nues arrachés entre janvier et le débourrement des jeunes douglas écarte tout risque de transmission de l'insecte vers les zones indemnes.

2 - Cas des godets et mottes produits en plein air

Comme pour les plants en racines nues, les godets / mottes, produits en plein air, livrés à l'automne avant la chute des aiguilles contaminées et ceux transportés après le débourrement au printemps présentent un risque élevé d'être porteurs de l'insecte et de contribuer ainsi à la transmission de la cécidomyie lors de plantations effectuées dans des régions indemnes.

La production en godet présente un risque supplémentaire : le substrat de culture qui peut être un réservoir de larves hivernantes. Des adultes émergeant du substrat au printemps sur le site de la plantation pourront contaminer les peuplements alentour.

La production de plants en godets / mottes en plein air en zone contaminée nécessite donc une surveillance et une gestion accrue du parasite par rapport à la production de plants en racines nues.

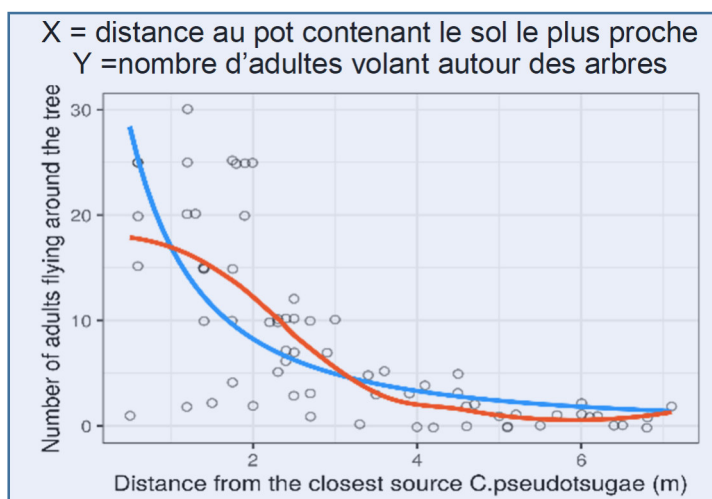


Fiche 5 - La prévention contre les dégâts en pépinière

1 - Rotation des cultures

Les cécidomyies sont des petits insectes (L = 2 à 3 mm) fragiles avec de faibles capacités de dispersion active. La dispersion passive est donc très probable pour la colonisation à longues distances : le vent, les véhicules, le transport des plants...

Les expérimentations menées par le CRA-Wallon montrent que la majorité des adultes restent à proximité immédiate de leur lieu d'émergence (cf. graphique ci-dessous).



Cette particularité incite donc au maintien autant que possible d'un sol indemne de larves et donc à la mise en place d'une rotation des cultures dans les pépinières contaminées.

L'élevage de plants de douglas durant des rotations successives sur les mêmes parcelles entretient un niveau élevé de populations d'insectes. En effet, les adultes émergents du sol après l'hivernation n'ont aucune difficulté à trouver des sites de ponte favorables (les bourgeons des douglas), à se reproduire et ainsi à se développer d'année en année.

En l'absence de douglas sur la parcelle contaminée (mise en jachère, changement d'essence ou de culture...), l'insecte doit se déplacer à la recherche de sites de ponte. Vu sa taille et sa fragilité, ces déplacements « actifs » à la recherche de douglas sont risqués en terme de prédation et de mortalité « physique ». Les populations de l'insecte seront donc affectées par cette phase de vol, d'autant plus que les adultes ne vivent que quelques jours.

Vu les difficultés d'intervention chimique contre cet insecte (cf. fiche n°7), cette mesure préventive, lorsqu'elle peut être mise en place en fonction de la surface et de la structure de la pépinière, est préconisée.

2 - Choix de la période d'arrachage des plants en racines nues issus de parcelles contaminées (cf. également fiche 4, § 3)

Les larves sont présentes du printemps au début de l'hiver dans les aiguilles ; elles descendent ensuite dans le sol. Ainsi, en fonction de la période d'arrachage, des plants seront ou non contaminés. Les plants en racines nues arrachés pendant la période « janvier à mars-avril », avant le débourrement, présentent un risque nul à faible d'être porteurs de larves dans les galles.

3 - Production des plants en godets / mottes cultivés en plein air. La pose d'un filet « anti-insectes », pendant la période de ponte (avril-mai), est une solution préventive contre les dégâts de cette cécidomyie.

4 - Gestion des plants non conformes et des substrats de culture : dans les pépinières contaminées et dans l'état actuel des connaissances, il est conseillé de ne pas stocker des plants invendus en l'état en bord de parcelles (broyage, compostage... préconisés après le tri) et de ne pas réutiliser les substrats de culture (tourbe, terre végétale...).

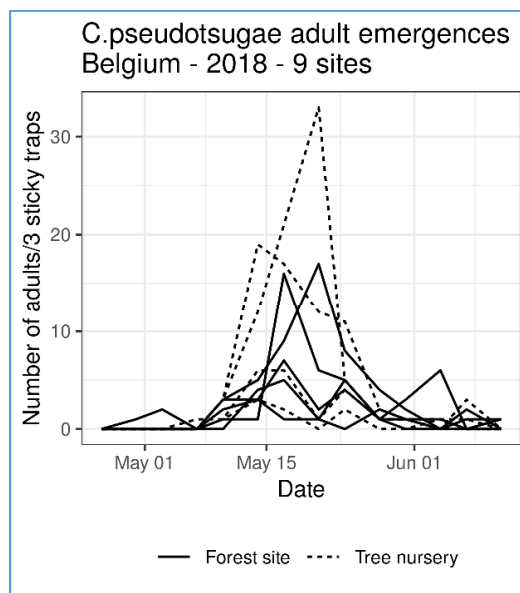
Fiche 6 - La surveillance de l'insecte en pépinière

La surveillance de l'insecte est nécessaire dans différentes situations, notamment :

- pour la détection précoce de la contamination des parcelles de pépinières,
- pour repérer le début de la période de vol des adultes avant la ponte dans les aiguilles, en cas de traitement avec un produit de contact.

Exemple de courbes d'émergence d'adultes de cécidomyie de douglas en Belgique, en forêt (Forest site) et en pépinière (Tree nursery)

Source : Gilles San Martin CRA-W



Cette surveillance est effectuée par la mise en place de différents types de pièges (émergence, chromatiques...) dont le plus pratique est le piège jaune collant sur les 2 faces.



Piège à renouveler quand il est saturé d'insectes

- Dimensions : variables selon les marques : 20 cm * 10 cm en général, collant sur les 2 faces

- Marques : ALGOFLASCH, NEUDORFF, PROTECTA, KB, NATUREN.... Coût grand public : 1 euro /pièce

- Où ? : à proximité des planches de semis, de repiquage ou des godets, notamment dans les parcelles proches de plantations ou de peuplements de douglas.

- Combien ? : la densité de pièges sera élevée en phase de recherche-détection de l'insecte, elle pourra être plus faible en vue de contrôle du vol en vue d'un traitement. *Aux Etats Unis d'Amérique, un minimum de 5 pièges par parcelle est préconisé pour la surveillance de cet insecte en plantations.*

- Comment ? : vertical, attaché sur un petit tuteur, à 10-20 cm au-dessus du sol ou de la végétation

- Quand ? : 15 jours avant le début théorique du vol (de la mi-avril à mi-mai en Wallonie selon les années).

- Contrôle visuel 2 fois par semaine. En cas de suivi de l'émergence (cf. graphique ci-dessus), le piège à est renouveler à chaque contrôle, sinon uniquement lorsqu'il est saturé d'insectes.

Fiche 7 - La lutte contre l'insecte en pépinière

1 - La lutte mécanique (sous réserve d'expérimentation pratique)

Le travail superficiel du sol des parcelles contaminées, en hiver, lors de la phase hypogée des larves, avec des engins adaptés (pulvérisateur à disques, cultivateur...) devrait détruire, en théorie, une partie de la population de ce petit insecte fragile (2 à 3 mm). Aucune publication technique ou scientifique sur le sujet n'est référencée.

2 - La lutte chimique : positionnement, produits homologués



Adultes sur bourgeon à la recherche d'un site de ponte

Dans le cas d'un traitement avec un produit de contact, il faut impérativement viser :

1 - la période de vol des adultes (de début mai à début juin par exemple en Wallonie mais avec des décalages de quelques semaines possibles selon la météo) **grâce au piégeage de surveillance.**

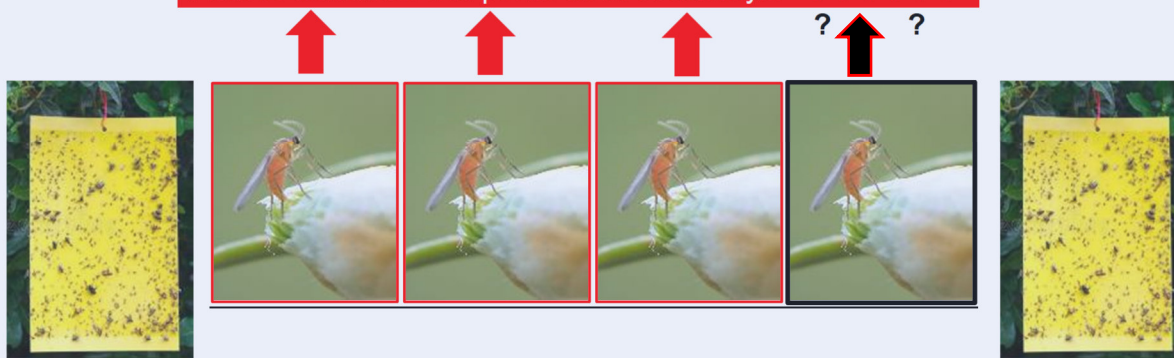
ET

2 - la période de sensibilité des bourgeons.

Phases de développement des bourgeons de douglas (Gilles San Martin - CRA-W) :



Phases sensibles à la ponte de la cécidomyie - ? ? ? ? ? ?



Aucune référence technique ou scientifique ne permet d'indiquer un seuil de présence (nombre d'insectes piégés par jour) permettant le déclenchement d'un traitement curatif à partir de données biologiques « fiables ».

Les produits homologués

La cécidomyie pond dans les aiguilles de douglas mais n'introduit pas un stylet dans la feuille pour se nourrir comme un insecte piqueur-suceur (puceron, cicadelle...). Les produits de contact lors de la ponte sont donc à privilégier.

La difficulté d'application d'un tel traitement est liée à la croissance continue des aiguilles lors de la phase de débourrement et donc de leur longue période de sensibilité à la ponte de la mouche (cf. schéma ci-dessus).

Deux usages phytopharmaceutiques de la culture « arbres et arbustes », qui inclut les pépinières forestières sont possibles :

- Usage « arbres et arbustes * traitement des parties aériennes * mouches » (les mouches comprennent les espèces du genre *Contarinia sp.*)

Un produit systémique est autorisé, il nécessite une période de migration dans le végétal (une semaine environ, en fonction de l'activité végétative) avant son action insecticide.

Une confirmation de la part du fabricant concernant l'efficacité sur les adultes de cécidomyie du douglas en cours de ponte et/ou les œufs et larves est nécessaire avant son utilisation.

- Usage « arbres et arbustes * traitement des parties aériennes * ravageurs divers »

Des produits à base de différentes substances actives sont indiqués mais les cécidomyies ne sont pas dans la liste des ravageurs cités.

Une extension d'usage pour des utilisations mineures au titre de l'article 51 du règlement européen 1107/2009 ou une autorisation dérogatoire de mise sur le marché de 120 jours au titre de l'article 53 (urgence sanitaire) du même règlement sont donc nécessaires pour que ces produits soient utilisables contre la cécidomyie du douglas en pépinières.

Ces données sont issues du site <https://ephy.anses.fr/> au 21 février 2021 et sont donc soumises à évolution en fonction des autorisations et des retraits de mise sur le marché.





Ces indications techniques ne sont en aucun cas une préconisation phytosanitaire au titre de l'article L254-1 du Code Rural et de la Pêche Maritime.

| |
|---|
| <p>- Rédaction : B. BOUTTE, Département de la santé des forêts</p> <p>- Relecture : T. DURAND, J. GAUDRY, M. LOPACIUCH et F.X. SAINTONGE (Département de la santé des forêts) ; J. CHAUVIN et C. MAISON (Contrôleurs des Ressources Génétiques Forestières)</p> <p>- Références scientifiques et iconographiques : G. SAN MARTIN (Centre de Recherche Agronomique de Wallonie)</p> |
|---|

La cécidomyie du douglas en pépinières forestières

Biologie, symptômes, prévention, surveillance et lutte

PRODUCTION DES PLANTS EN RACINES NUES

| MOIS | Cécidomyie | | | Symptômes | Prévention * | | Surveillance | Lutte |
|-----------|------------|---|---|---|------------------------|---|---|---|
| | A | O | L | | Arrachage des plants * | Semis ou repiquages | | |
| NOVEMBRE | | | ↓ | Chute des aiguilles | ⊘ | Maintenir le sol des parcelles indemne de larves : rotation des essences, engrais vert, jachère ... | | |
| DECEMBRE | | | ↓ | | ⊙ | | | |
| JANVIER | | | ↓ | | ⊙ | | | |
| FEVRIER | | | ↓ | | ⊙ | | | |
| MARS | | | ↓ | | ⊙ | | | |
| AVRIL | | | ↓ |  | ⊘ | | Piégeage des adultes avec piège jaune collant |  |
| MAI | | | | | | | | |
| JUIN | | ↑ | |  | | | Détection des galles sur aiguilles | |
| JUILLET | | ↑ | | Galles | | | | |
| AOUT | | ↑ | |  | | | | |
| SEPTEMBRE | | ↑ | | Galles | ⊘ | Maintenir le sol des parcelles indemne de larves : rotation des essences, engrais vert, jachère ... | | |
| OCTOBRE | | ↑ | | Chute des aiguilles | ⊘ | | | |

A = Adultes O = Œufs

L = Larves sur aiguilles dans le sol




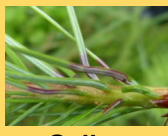

(*) : plants atteints par *Contarinia* sp.

(*) : en pépinière contaminée

La cécidomyie du douglas en pépinières forestières

Biologie, symptômes, prévention, surveillance et lutte

PRODUCTION DES PLANTS EN MOTTES / GODETS

| MOIS | Cécidomyie | | | Symptômes | Prévention * | | | Surveillance | Lutte |
|-----------|------------|---|---|--|--------------|-----------------------------|---|---|---|
| | A | O | L | | Livraison * | Serre-tunnel «insect-proof» | Plein-air | | |
| NOVEMBRE | | | ↓ | Chute des aiguilles | ⊖ | | | | |
| DECEMBRE | | | ↓ | | ⊖ | | | | |
| JANVIER | | | ↓ | | ⊖ | | | | |
| FEVRIER | | | ↓ | | ⊖ | | | | |
| MARS | | | ↓ | | ⊖ | | | | |
| AVRIL | | | ↓ |  | ⊖ | ⊕ |  | Piégeage des adultes avec piège jaune collant |  |
| MAI | | | | | ⊖ | ⊕ | Filet anti-insectes | | |
| JUIN | | | ↑ | | ⊖ | | | Détection des galles sur aiguilles | |
| JUILLET | | | ↑ | Galles  | | | | | |
| AOUT | | | ↑ | Galles  | | | | | |
| SEPTEMBRE | | | ↑ | Galles | ⊖ | | | | |
| OCTOBRE | | | ↑ | Chute des aiguilles | ⊖ | | | | |

A = Adultes O = Œufs

L = Larves sur aiguilles dans le substrat

(*) : plants atteints par *Contarinia* sp.

(*) : en pépinière contaminée