



## Analyse du réseau de suivi du vecteur du nématode du pin : le *Monochamus galloprovincialis*

### Contexte



Le [nématode du pin](#) (*Bursaphelenchus xylophilus*) est un organisme nuisible originaire d'Amérique du nord. En Europe, ce ravageur est présent au Portugal (sur la totalité du territoire) et en Espagne (dans des foyers ponctuels souvent proche de la frontière espagnole). A la suite de l'importante dissémination du nématode du pin au Portugal en 2008, et dans l'archipel de Madère en 2009, il est maintenant présent sur l'ensemble du territoire portugais. Dans ce pays et dans l'Espagne voisine, la propagation du nématode du pin apparaît essentiellement liée à la circulation de bois contaminés non conformes aux exigences européennes.

Le nématode du pin est responsable de la maladie du flétrissement du pin. Les symptômes de cette maladie se manifestent sous forme d'un jaunissement des frondes, d'un bleuissement du bois et d'un dépérissement de l'arbre qui peut survenir dans les deux mois consécutifs à l'infestation de l'arbre par le nématode (Naves et al. 2007).

L'Europe, dont les surfaces de forêts sont constituées à 35 % de pins, fait face à un risque fort d'expansion du nématode du pin sur une large part de son territoire dont la France. Les conséquences économiques de ces introductions sont doubles : elles mènent à une perte rapide et conséquente du bois de pin sur pied, mais également à une mise sous embargo du commerce de bois pour le pays concerné.

Depuis 2012, différentes mesures ont été mises en place pour lutter contre la propagation de *Bursaphelenchus xylophilus* dans les différents pays de l'UE. Elles se caractérisent en deux axes préventifs :

- Une surveillance renforcée sur les végétaux sensibles et leurs écorces et les matériels en bois,
- Une surveillance du vecteur de dissémination du nématode : les insectes du genre *Monochamus*.

En Europe, le nématode du pin est dispersé par un seul coléoptère natif connu à ce jour : *Monochamus galloprovincialis* (Sousa et al. 2001). Ce coléoptère se développe au sein du bois dépérissant des principales essences de pins européennes. Il contracte le nématode lorsque l'arbre qu'il attaque est également infesté par celui-ci. *M. galloprovincialis* disperse le nématode lorsqu'il émerge du bois infesté et qu'il vole pour se nourrir et se reproduire sur les arbres avoisinants (Akbulut & Stamps 2012).

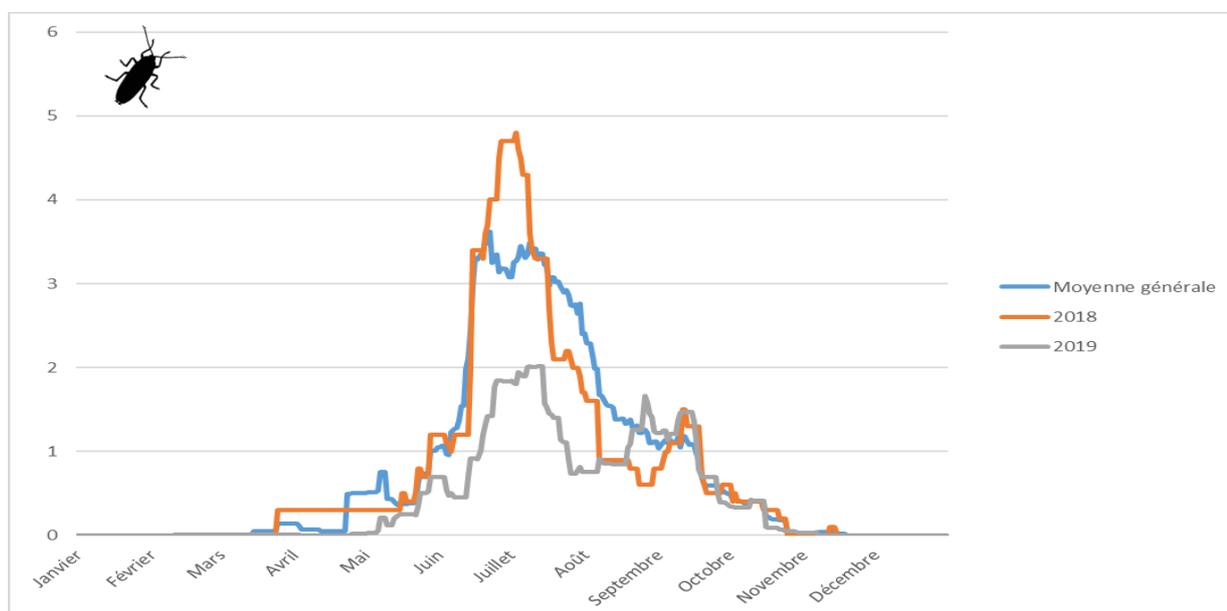


Le plan de surveillance national prévoit un réseau de capture et de suivi du vecteur. L'objectif est de constituer des lots de *Monochamus* sur lesquels une recherche du nématode du pin est effectuée (voir son fonctionnement expliqué dans l'infographie à la page suivante).

### Un pic de vol fin juillet

Le réseau a permis de mieux cerner les périodes de vols de *M. galloprovincialis*. En moyenne, les premiers vols sont captés dès la deuxième quinzaine de mai dans des proportions d'abord très faibles (quelques individus seulement). La quantité de vols augmente ensuite pour atteindre la date correspondant au pic de vols à la fin juillet.

Les dates de démarrage de vols tout comme les dates correspondant au pic de vols peuvent varier selon les régions et les années. Ces fluctuations sont de l'ordre d'une quinzaine de jours. Les régions du nord de la France présentent des démarrages de vols plus tardifs.



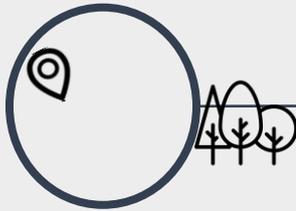
**Fig. 2 : Période de vol de *Monochamus galloprovincialis* – DSF – 2019**  
Données issues du réseau de suivi de piégeage en Nouvelle-Aquitaine.

Il est aussi intéressant d'observer, qu'en dehors des périodes de vols les plus intenses (de mi-juin à mi-août), un deuxième pic semble se dessiner à l'automne en 2018 et 2019. Les sécheresses expliquent peut-être ce phénomène. En 2019, des phéromones moins attractives qu'en 2018 expliquent en grande partie la plus faible capture d'insectes.

# Le réseau de piégeage du *Monochamus* en forêt



## La pose des pièges



Les pièges de type « crosstrap » sont placés en zone ouverte comme des clairières à l'intérieur de peuplements de pins si possible âgés de 20-40 ans.

Fin mai

+ de 1000 relevés par an

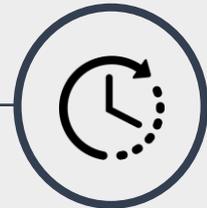
Le piège est déplacé si :

- Un grand nombre d'insectes a été capturé
  - Si aucun *Monochamus* n'a été capturé en 2 cycles de 10 jours
- Ils peuvent être maintenus en place pour la surveillance de sites à forts risques d'introduction.

## Les relevés des pièges

Tous les 10  
jours

De mai à octobre



## Le tri des insectes



Les *Monochamus* sont triés des autres insectes par un opérateur préalablement formé.

Après chaque relevé

## L'envoi des insectes



### Pour les *Monochamus*

Disposés dans un tube plastique hermétique, les lots sont envoyés à un laboratoire agréé pour la détection du nématode du pin sur les insectes vecteurs et à défaut au laboratoire national de référence.



### Pour les autres insectes

Ils sont déterminés dans les laboratoires de l'ONF à Quillan dans le cadre de l'inventaire de la biodiversité des insectes en forêt et de la surveillance relative à la santé des végétaux (détection des insectes exotiques).



## Synthèse et analyse

Le Département de la santé des forêts analyse ensuite les données.

## Le cycle biologique de *Monochamus galloprovincialis*

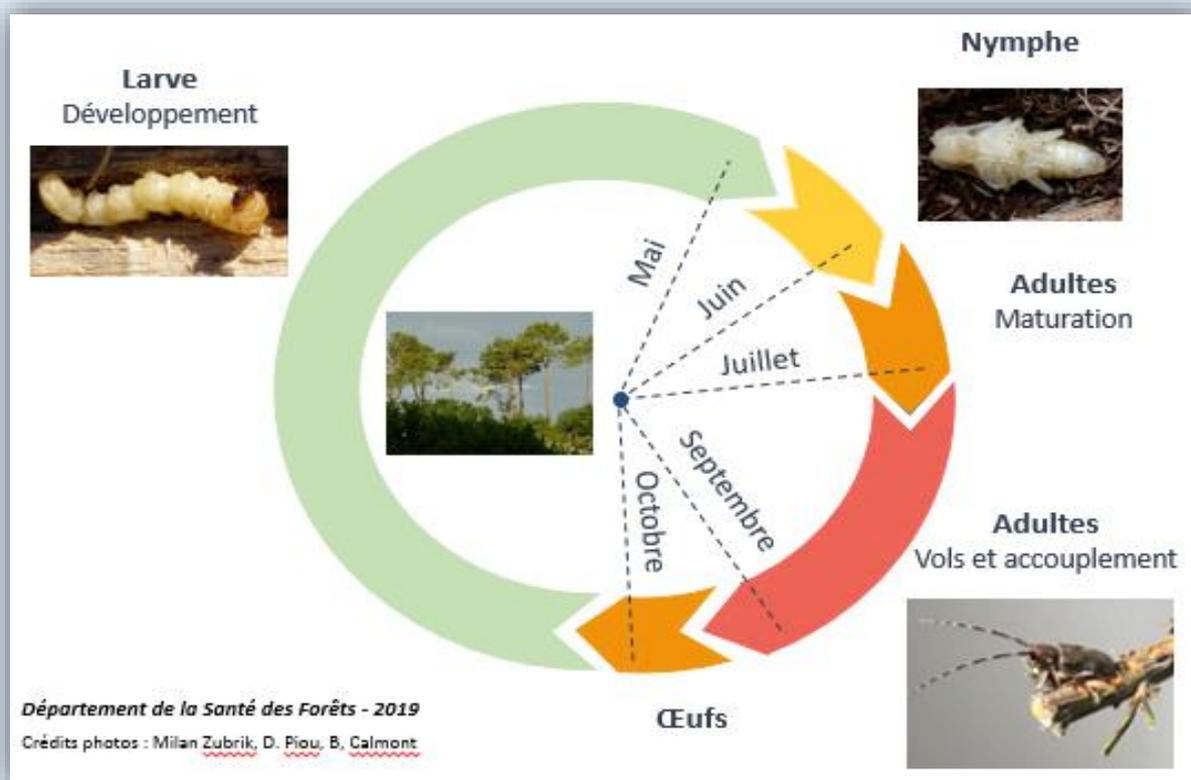


Fig. 3 : cycle biologique de *Monochamus galloprovincialis* en France

## Des fortes disparités régionales

Régions	Nombre de relevés effectués*	Nombre de <i>Monochamus</i> capturés	Ratio
Occitanie	94	2318	25
Corse	10	210	21
Nouvelle Aquitaine	837	15502	19
Paca	51	915	18
Pays de la Loire	78	863	11
Bourgogne Franche Comté	107	1150	11
Haut de France	60	615	10
Centre Val de Loire	47	446	9
Ile de France	77	607	8
Grand Est	81	622	8
Auvergne-Rhône-Alpes	34	230	7
Normandie	137	312	2
Bretagne	368	801	2
<b>Total général</b>	<b>1981</b>	<b>24591</b>	<b>12</b>

\* Les relevés sont effectués tous les 10 jours

\*\* Données 2016, 2017 et 2018 cumulés

Fig. 4 : Tableau récapitulatif de données du réseau de piégeage par région administrative

Sur les années de captures, des vols de *Monochamus* ont été captés dans l'ensemble des régions administratives françaises de métropole.

Les régions du Sud de la France (Occitanie, Corse, Nouvelle-Aquitaine et Provence-Alpes-Côte-d'Azur) présentent des ratios sur l'ensemble de la saison de piégeage de 20 individus par piège. Le nombre de vols de *Monochamus* dans ces régions est particulièrement élevé. En périodes de pics de vols (fin juillet), il peut y avoir jusqu'à 400 individus captés par relevé de 10 jours. Ces régions sont celles où le risque d'une introduction et d'une propagation rapide du nématode est le plus élevé.

La Bretagne et la Normandie présentent des niveaux de vols relativement faible mais non nuls.

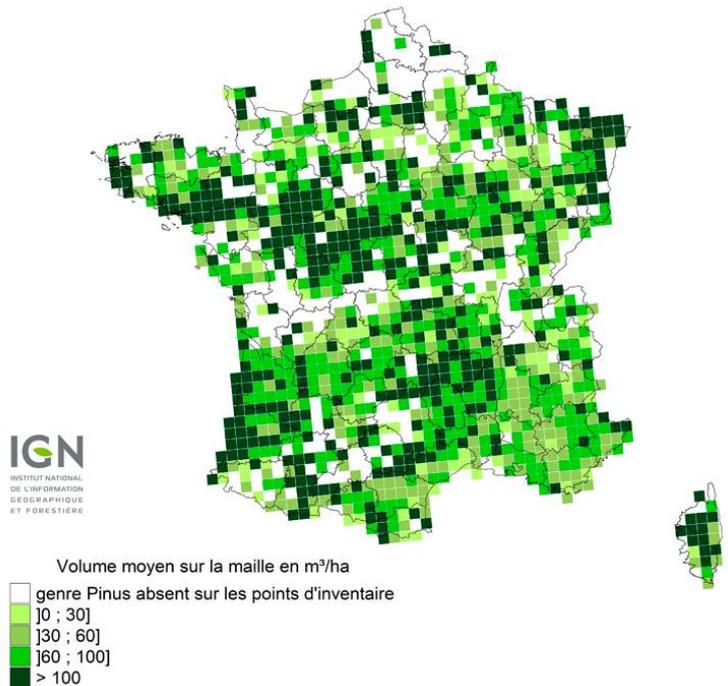


Fig. 5 : Répartition du volume de pins par hectare de forêt maille de 400 km<sup>2</sup>, 2005-2012 – Source : IGN

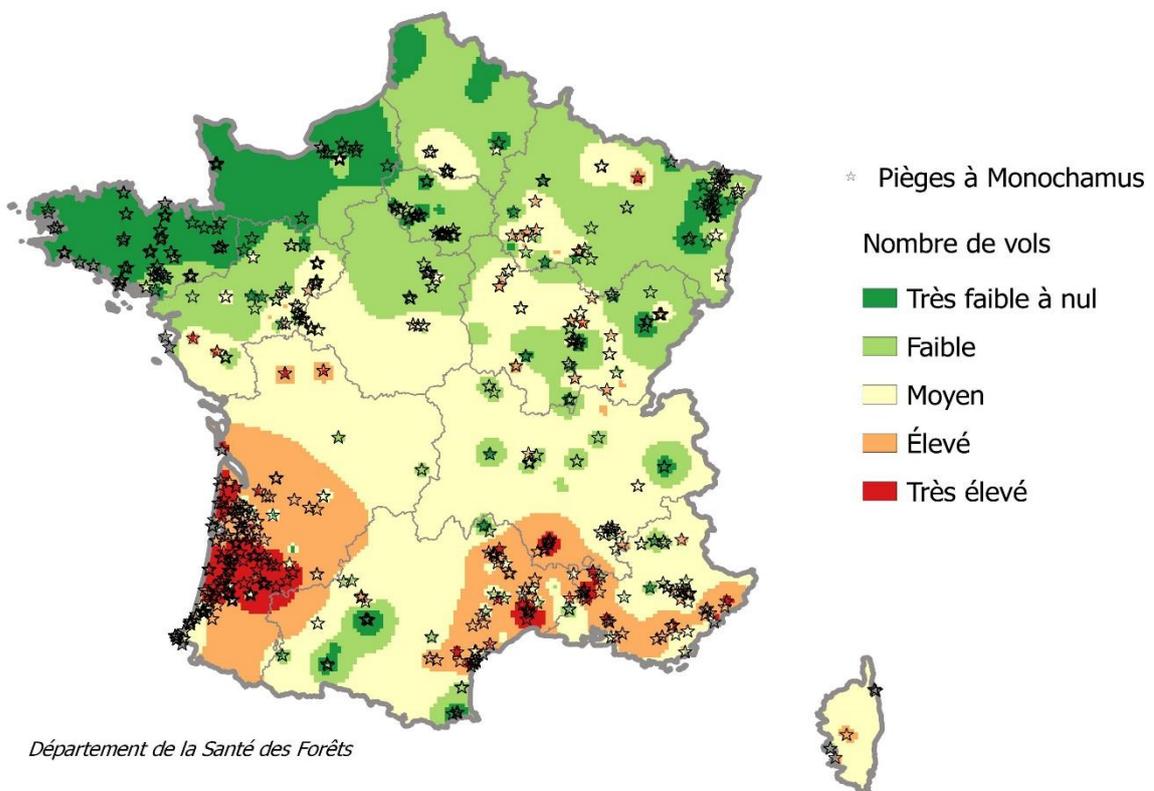


Fig. 6 : Extrapolation par krigeage du nombre de vols de *Monochamus* à partir du réseau de piégeage– Semaine 27 à 32 – DGAL 2019

La moitié nord montre des niveaux de vols plus faible, y compris dans des zones de présences de pins. Les températures plus faibles ainsi que la distribution sporadique des peuplements de pins pourraient expliquer ces variations. Les niveaux de vols ne sont cependant pas nuls.

## Les autres apports du réseau en entomologie



Les autres insectes issus des pièges peuvent être utiles dans le cadre de l'inventaire de la biodiversité des insectes en forêts et de la surveillance des organismes réglementés et émergents (détection des insectes exotiques). Ils sont déterminés par le Laboratoire National d'Entomologie Forestière de l'Office National des Forêts. Depuis la mise en place du réseau, ce sont plusieurs dizaines de milliers de spécimens qui sont identifiés chaque année, parmi eux beaucoup sont des scolytes.

Quelques soit les régions, il a été mis en évidence la présence ponctuelle de nombreuses espèces rares à très rares parfois de montagnes (et ce, dans des pièges non situés en zones de montagnes).

Le réseau a permis de détecter la présence nouvelle de différents genre d'insectes en provenance d'Espagne parmi lesquels *Stagetus ferreri*, observé à Vedène dans le Tarn mais également dans les Alpes-Maritimes et les Bouches du-Rhône et *Attagenus cf. incognitus* Hava, 2003, observé dans les Landes et à Tarnos. Ces découvertes sont en cours de vérification.

Les laboratoires de l'ONF ont aussi mis en évidence la présence très localisée et qui reste à confirmer de *Cryptolestes corticinus* (Erichson, 1846) dans les Landes. Cet insecte a été intercepté régulièrement dans le cadre de ce plan de surveillance, ce qui laisse penser qu'il pourrait être maintenant installé.

Le réseau de piégeage a aussi permis de montrer l'expansion de *Stelidota geminata* (Say, 1825), une espèce introduite, originaire du continent américain. Elle est actuellement présente en montagne d'Alsace, des Vosges, et Jura, du Morvan et d'Isère.

Enfin, il a été mis en évidence la présence de *Corticus longulus* dans les Landes à Saint-Vincent-de-Tyrosse. En ce qui concerne cette localité des Landes et ainsi que celle de Bégaar (40) où le même insecte avait déjà été trouvé en 2016 dans le cadre du même protocole, il ne peut s'agir que d'introductions accidentelles avec du bois de pin provenant des Pyrénées. Les crosstraps sont souvent posés près de grandes places de dépôts et d'autres espèces à affinités montagnardes ont été capturées sur les mêmes sites, par exemple, *Ipidia binotata* Reitter, 1875 (Nitidulidae).

Ces observations d'espèces d'insectes dans des zones où ils ne devraient pas être, témoignent de l'importance du transport du bois en France et des insectes associés. Il importe de redoubler de vigilance pour ne pas introduire le nématode du pin, dont le vecteur, *Monochamus* est bien implanté, surtout en Nouvelle-Aquitaine et dans le bassin méditerranéen.

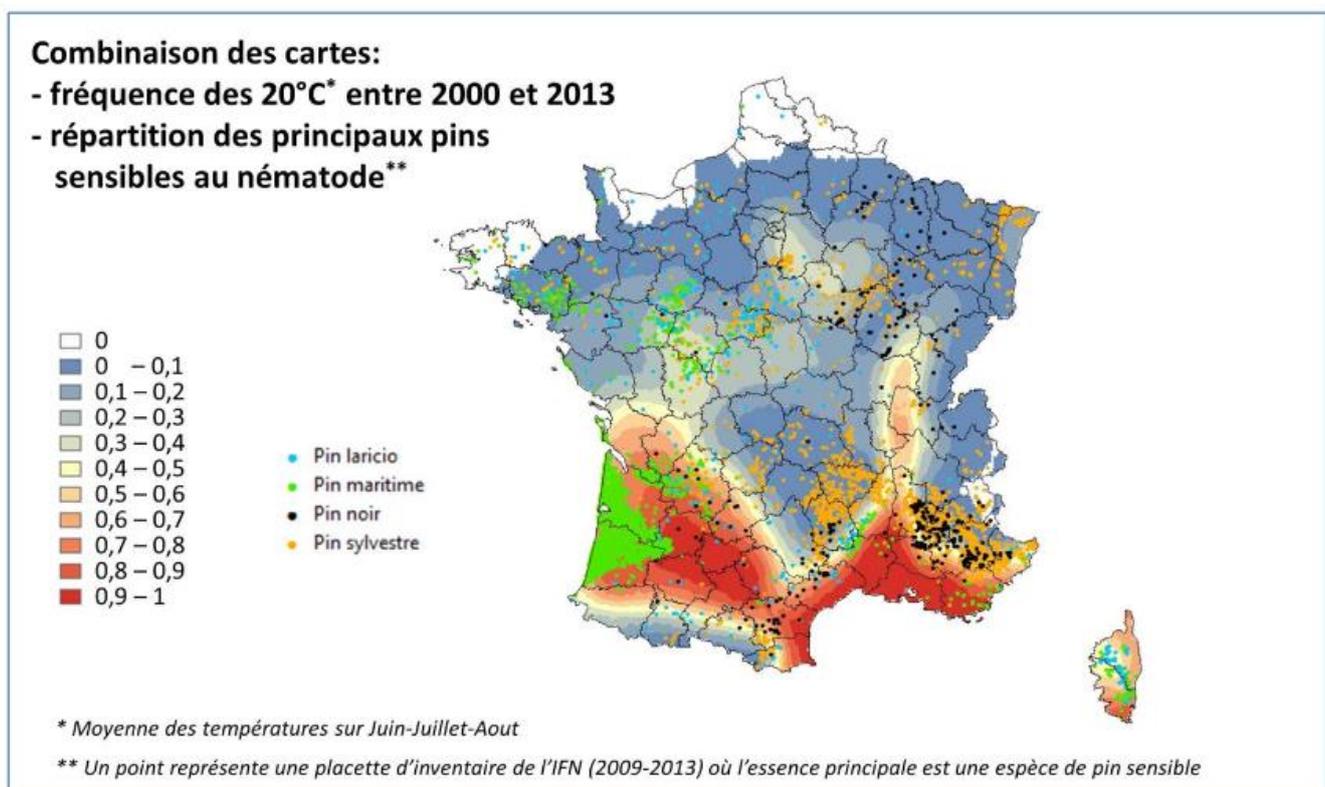


Exemple de piège installé sur une potence  
E. Kersaudy – DSF Nouvelle-Aquitaine

## Bilan

- La période de vols de *Monochamus* s'échelonne de fin-mai à fin-octobre. Les démarrages de vols fluctuent selon les régions et les années. Les envols commencent plus tôt dans les régions plus chaudes (du sud de la France). Cette variation est limitée à une grosse quinzaine de jours.
- Aucune région n'est indemne de *Monochamus*.
- La carte de vols de *Monochamus* est corrélée à la présence de pins. Plus il y a de pins, plus y a des vols.
- Le risque d'une diffusion rapide du nématode en cas d'introduction sur le territoire entre mi-juin et mi-août (périodes de vols les plus intenses) nécessite de redoubler de vigilance pendant ces périodes. Une attention forte doit cependant être poursuivie jusqu'à la fin de l'automne et jusqu'à l'arrêt des vols de *Monochamus*.
- Pour le moment, aucune autres espèces de *Monochamus* autre que *M. galloprovincialis* et potentielle vectrice du nématode n'a été détectée en France à travers le réseau.

## Annexe



Répartition des principales espèces de pins sensibles au nématode du pin et fréquence des années avec une température moyenne supérieure à 20°C en juin - juillet - août, entre 2000 et 2013. D'après l'étude d'Hannah Gruffudd et Hugh Evans (rapport final du projet Européen REPHRAME; <http://www.rephrame.eu/pwn.php>), les endroits où les températures moyennes de juin – juillet - août sont  $\geq 20^\circ\text{C}$  ont un risque très élevé de développement de la maladie si le nématode s'y trouvait. Ce résultat dérive d'un modèle d'évapotranspiration de l'arbre en tenant compte de l'effet du nématode du pin (modèle ETpN).