

# Comprendre et gérer la maladie de la suie de l'érable

**Guide pour les  
milieux urbains**

Co édition :

Plante&Cité



Avec le soutien  
financier de :



**Titre :****Comprendre et gérer la maladie de la suie de l'érable****Auteurs :**

Maxime GUÉRIN (Plante &amp; Cité), Marilou MOTTET (FREDON France)

**Relecteurs :**

Elaine CORDON (Plante &amp; Cité), Marie GANTOIS (Ville de Paris), Jérôme JULLIEN (DGAL-SDSPV du ministère en charge de l'agriculture), Jean-Emmanuel MICHAUT (Ville de Paris), Olivier RICARD (MSA Franche-Comté)

**Mots clés :**

champignon, prophylaxie, érable, santé publique, biologie, symptôme, pathogène, arbre urbain, santé des végétaux, maladie fongique, impact sanitaire, méthode de lutte, cryptostroma corticale, acer pseudoplatanus

**Remerciements :**

Laurent ANTOINE (Bruxelles mobilité), Julia BADAROUX (Conseil départemental de Seine-Saint-Denis), Julie BOUCHARD (Ministère des ressources naturelles et des forêts, Québec), Thomas BROCHAIN (agglomération de Saint Dizier Der &amp; Blaise), Clémence BRUNET (Conseil départemental de Seine-Saint-Denis), Eric CLAYSSSEN (Ville de Montréal), Pier-Olivier CARRIERE-PAGE (Ville de Montréal), Bastien COCHARD (HEPIA), Eddy DA COSTA (ONF Végétis), Mickaël DAURIOS (Oréade-Brèche),

Anne-Laure DAVIERE (IETHIQUE), Nicolas FEAU (Canadian Forest Service, Natural Resources Canada), Véronique GAUTIER (Ville de Montréal), Margot GIRAULT (IETI), Mireia GOMEZ GALLAGO (INRAe Nancy), Sarah GHASSAB-NOWROUZI (Phytoconseil), David HAPPE (David Happe Expert Arboriste), Bertrand HUGUET (DRIAAF-SRAL Ile de France), Jérôme JULLIEN (DGAL-SDSPV du ministère en charge de l'agriculture), Guillaume LAURENT (Conseil départemental des Hauts-de-Seine), Corinne MARTINS (FREDON Auvergne-Rhône-Alpes), Jean-Yves MEHAUT (Ville de Montréal), Jean-Emmanuel MICHAUT (Ville de Paris), Elodie MULLER (INRAe Nancy), Guillaume OGER (Ville de Cholet), Corentin PIGEAU-TARDIEU (Rosny-sous-Bois), Laurent POIRIER (Ville de Cholet), Ludovic RAMBAUD (Ville de Cholet), Laurent REBILLARD (FREDON Bourgogne-Franche-Comté), Grégory REINBOLD (Bruxelles environnement), Charlie SOMMER (American Battle Monument), Philippe TANGUAY (Centre de foresterie de Laurentides, Québec), Nicolas TRETON (Ville de Cholet), William TROMP (Vertical Paysage), Laura TRUFFAUT (Bordeaux Métropole) pour leur témoignage et expertise. Kathleen AUVE, Donna BERTRAND, Guillemette BIVILLE, Maud HERVE, Pierre PARPAY, Nolween TANGUY, Anna VOYER et leurs tutrices Josiane LECORFF et Laure VIDAL-BEAUDET de l'Institut Agro Angers pour le travail étudiant réalisé en accompagnement de ce projet.

**Cette publication a été élaborée grâce aux ressources** de l'Observatoire des espèces à enjeux pour la santé humaine**Et avec le soutien financier** de l'OFB dans le cadre du plan Écophyto**Mise en page :** Elographic (Angers, 49)**N°ISBN :** 978-2-38339-026-8**Pictogrammes :** www.flaticon.com**Pour citer ce document :**GUÉRIN M., MOTTET M. (2024). **Comprendre et gérer la maladie de la suie de l'érable.** Co-édition Plante & Cité FREDON France, 24 p.Photo 1<sup>re</sup> de couverture - © Mireia Gomez Gallego, INRAe Nancy.

# SOMMAIRE

<b>1 - UNE MALADIE RÉÉMERGENTE, FAVORISÉE PAR LE CHANGEMENT CLIMATIQUE</b> .....	<b>5</b>
Qui est l'agent responsable de la maladie de la suie ?.....	5
Un champignon devenant parasite à la faveur des stress environnementaux .....	6
Éléments de biologie et de description .....	6
Un champignon problématique sur érables affaiblis.....	8
Un parasitisme qui s'exprime de plus en plus dans le contexte du changement climatique.....	9
Une maladie détectée par vagues suite aux épisodes de canicule.....	10
<b>2 - UN IMPACT SUR LA SANTÉ HUMAINE À RELATIVISER.....</b>	<b>11</b>
Des spores non toxiques mais capables par leur faible taille d'induire des troubles respiratoires.....	11
Un risque pour la santé humaine bien moindre que pour les ambrosies et les processionnaires .....	11
<b>3 - COMMENT RECONNAITRE LA MALADIE DE LA SUIE ? ÉLÉMENTS DE DIAGNOSTIC .....</b>	<b>15</b>
Détecter la maladie via l'inspection visuelle .....	15
Les risques de confusion .....	16
Confirmation du diagnostic en laboratoire .....	17
Suivi épidémiologique.....	17
Suivi aérobiologique.....	17
<b>4 - DES MESURES DE GESTION À ADAPTER AUX ENJEUX LOCAUX .....</b>	<b>18</b>
Supprimer ou non les érables atteints ? Tout dépend des enjeux.....	18
Abattre en limitant les risques.....	20
Que faire des résidus d'abattage ? .....	22
Comment protéger les autres érables ?.....	23



Précautions de lecture : les informations développées dans ce guide correspondent à l'état actuel des connaissances. Le nombre de publications scientifiques en lien avec ce sujet reste limité. Face à la recrudescence du nombre de signalements de foyers de maladie de la suie de l'érable ces dernières années, le monde de la recherche recommence à étudier ce champignon sous différents aspects. Les résultats issus de ces travaux seront disponibles d'ici quelques années et pourraient faire évoluer les informations fournies dans ce document.

## GLOSSAIRE

### Aubier

partie de l'arbre se situant entre le bois de cœur (duramen) et le cambium.

### Conidie (ou conidiospore)

spore asexuée de champignon.

### Endophyte

organisme qui accomplit tout ou partie de son cycle de vie à l'intérieur d'une plante, de manière symbiotique, sans qu'il y ait systématiquement un bénéfice mutuel pour les deux organismes.

### Exfoliation

détachement d'une ou plusieurs couches minces.

### Lenticelle

pore permettant les échanges gazeux au travers du liège.

### Microparticule

particule inférieure à cinq µm de diamètre, d'origine végétale, animale, microbienne ou chimique (spores, pollens, poussières ...).

### Mycélium

partie végétative du champignon, composé d'un ensemble de filaments (hyphes).

### Saprobionte

organisme capable de se nourrir de matière organique morte ou en décomposition.

### Saprophyte

organisme qui utilise la matière organique morte d'origine végétal comme élément nutritif.

### Spore

cellule reproductrice produite et disséminée par les champignons.

### Stroma

tissu fongique englobant partiellement le substrat et sur ou dans lequel se développent les fructifications.



---

Les liens hypertextes sont reconnaissables sous cette forme > [champignon pathogène](#)

# UNE MALADIE RÉÉMERGENTE, FAVORISÉE PAR LE CHANGEMENT CLIMATIQUE

Depuis une dizaine d'années environ, la maladie de la suie est de plus en plus fréquemment observée sur les érables en milieu urbanisé. Craignant son impact sur la santé humaine, mais aussi sur le patrimoine, les gestionnaires s'interrogent sur la manière d'intervenir sur les foyers détectés. En effet, on connaît peu de chose sur cette maladie restée longtemps discrète en Europe et jusqu'alors peu étudiée par la science.

## Qui est l'agent responsable de la maladie de la suie ?



Le stroma qui s'étend tel un voile noirâtre caché sous l'écorce | © Mireia Gomez Gallego, INRAe Nancy

La maladie de la suie de l'érable est provoquée par le champignon *Cryptostroma corticale*. L'étymologie de son nom scientifique laisse déjà imaginer les symptômes que peut provoquer ce champignon à l'arbre hôte qui l'abrite. « Crypto » signifie en grec ancien « couvert, caché », « stroma » signifie « ce qu'on étend : lit, tapis, couverture », tandis que « corticale » désigne en latin « écorce ». Son nom vernaculaire en français décrit parfaitement la couleur noire associée à cette maladie. On s'imaginera donc assez facilement une affection qui s'étend tel un voile noirâtre caché sous l'écorce. À ce jour on ne connaît que son stade anamorphe, forme reproductrice asexuée du champignon.

Une fois les stromas visibles, l'arbre infecté finit par dépérir en quelques années et ne peut être sauvé faute de solutions visant spécifiquement le champignon responsable des dégâts. Au-delà du risque pour les érables, les spores portées par les stromas peuvent également impacter la santé humaine par inhalation. Lorsque la suppression des arbres atteints est souhaitée, l'abattage reste aujourd'hui la seule technique disponible en matière de prophylaxie (cf. Abattre en limitant les risques p. 19).

### Carte d'identité

#### NOM SCIENTIFIQUE :

*Cryptostroma corticale* (Ellis & Everh.) P.H. Gregory & S. Waller, 1952

#### AGENT PATHOGÈNE RESPONSABLE DE :

- Pour les érables :
  - Nom français : Suie de l'érable
  - Nom anglais : Sooty bark disease of sycamore (SDB)
- Pour les humains :
  - Nom français : Maladie/poumon des écorceurs d'érable
  - Nom anglais : Maple bark stripper lung

#### RÈGNE :

Fungi

#### DIVISION :

Ascomycota

#### FAMILLE :

Xylariaceae

#### GENRE :

*Cryptostroma*

#### STATUT :

Organisme non réglementé (pas de lutte obligatoire)

## Un champignon devenant parasite à la faveur des stress environnementaux

Comme d'autres champignons, *Cryptostroma corticale* possède différents modes de vie en fonction des conditions et du milieu dans lesquels il se développe. Si nous le connaissons en tant que pathogène responsable de la maladie de la suie de l'érable, il se développe également selon d'autres modalités en fonction de l'état de santé et de stress de l'arbre hôte :

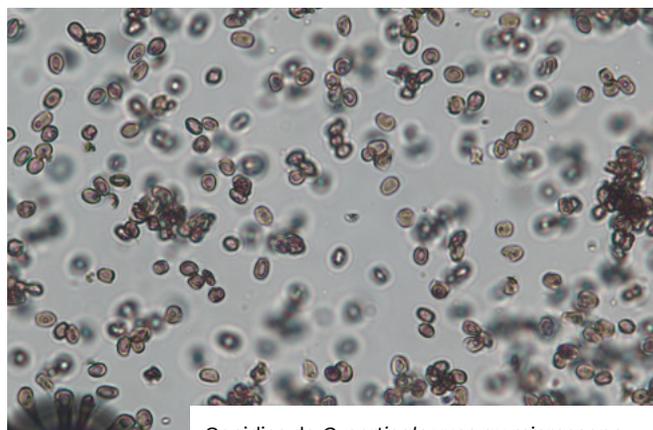
- Lorsque l'arbre est en bonne santé, il se comporte en endophyte latent. Il peut ainsi survivre des années en dormance dans les tissus de l'arbre sans provoquer de symptômes apparents. De ce fait, on suppose qu'il serait en réalité bien plus présent en France que ce que l'on connaît de sa répartition actuelle liée à l'observation des symptômes, mais dans des situations où il ne pose pour l'instant pas de difficultés aux arbres qui l'hébergent.
- Lorsque l'arbre subit des stress, le champignon peut devenir pathogène. Ce mode de vie est observé sur des sujets de tout âge. Sa dormance est levée par des conditions sèches et chaudes. On parle de « **parasite de faiblesse** » puisqu'il est en capacité de provoquer des dégâts uniquement sur des érables préalablement affaiblis. La maladie de la suie n'est donc pas épidémique. Le champignon accélère le dépérissement de l'arbre initié par d'autres facteurs et peut jouer un rôle potentiel dans d'autres problèmes de santé pour l'arbre hôte. Il émet à ce stade des spores susceptibles de provoquer des troubles respiratoires pour les humains.
- Sur le bois mort, le champignon se comporte en saprobionte. Il est capable de survivre sur celui-ci une fois stocké et continue de se développer et à émettre des spores contaminantes.

## Des symptômes qui évoluent dans le temps

Le champignon se disperse par voie aérienne sous forme de spores et pénètre dans l'arbre via les lenticelles, les jeunes pousses, les petites blessures et les rameaux et branches mortes. De là, il gagne les tissus de l'arbre en profondeur et se développe sous forme de mycélium. L'arbre tente alors de compartimenter l'infection et de la restreindre aux zones atteintes. Ceci se traduit par une décoloration vert-jaunâtre caractéristique de l'aubier, induite par les composés de défense sécrétés au niveau des parois cellulaires. Ces zones décolorées peuvent avoir des formes et dimensions très variées et ne sont pas toujours visibles selon le stade de la colonisation.

Lorsque les mécanismes de défense sont contournés par le champignon, celui-ci se répand alors très vite au sein de l'arbre. Ceci se traduit la 1<sup>re</sup> année par l'apparition des premiers symptômes externes sur feuilles, qui s'intensifient la 2<sup>e</sup> année. Au niveau du houppier, on observe l'exfoliation de certaines branches qui finissent par se dessécher. Les feuilles se décolorent, flétrissent, se recroquevillent sur elles-mêmes et brunissent. Elles ont tendance à rester longtemps accrochées sur les rameaux puis finissent par tomber à l'automne. La biologie de *C. corticale* en correspondance avec ces symptômes a été peu étudiée.

Le mycélium se développe ensuite sous l'écorce, entraînant la formation de zones nécrotiques. Il y produit un stroma : une couche formée de spores minuscules (moins d'1mm) entre 2 tissus fongiques. Les spores sont des conidies de couleur brun noirâtre foncé. Le stroma s'étend souvent sur une très grande surface.



Conidies de *C. corticale* vues au microscope optique. | © Mireia Gomez Gallego, INRAE Nancy

Au-dessus de ces zones, l'écorce, qui semble normale à première vue, est soulevée en cloques, généralement allongées dans le sens vertical et avec un bord ondulé. On note parfois l'apparition de gourmands. Les branches voire les troncs des sujets atteints sont susceptibles de perdre progressivement leur résistance mécanique et de devenir cassants, pouvant entraîner des problèmes de sécurité si ces derniers sont situés dans des lieux fréquentés par le public.

La 3<sup>e</sup> année, l'écorce du tronc et des branches desquame, c'est-à-dire qu'elle se dessèche et se fissure par petits lambeaux dans un premier temps puis par grandes plaques longitudinales laissant apparaître le chancre. Celui-ci constitue des plaques noires et poudreuses rappelant l'aspect de la suie (stroma). Ce sont les milliards de conidies développées par le champignon qui donnent cette couleur noire, comme si l'arbre avait brûlé. Le stroma mis à nu finit par éclater et libérer les spores dans l'atmosphère. La zone stromatique reste noire après la dispersion des spores. Si à la première observation ces derniers symptômes peuvent être confondus avec d'autres causes, il est ensuite aisé de les reconnaître lorsqu'ils sont de nouveau rencontrés.

Les spores sont principalement dispersées par le vent et peuvent venir se déposer sur les érables environnants. Le champignon s'y développe alors et

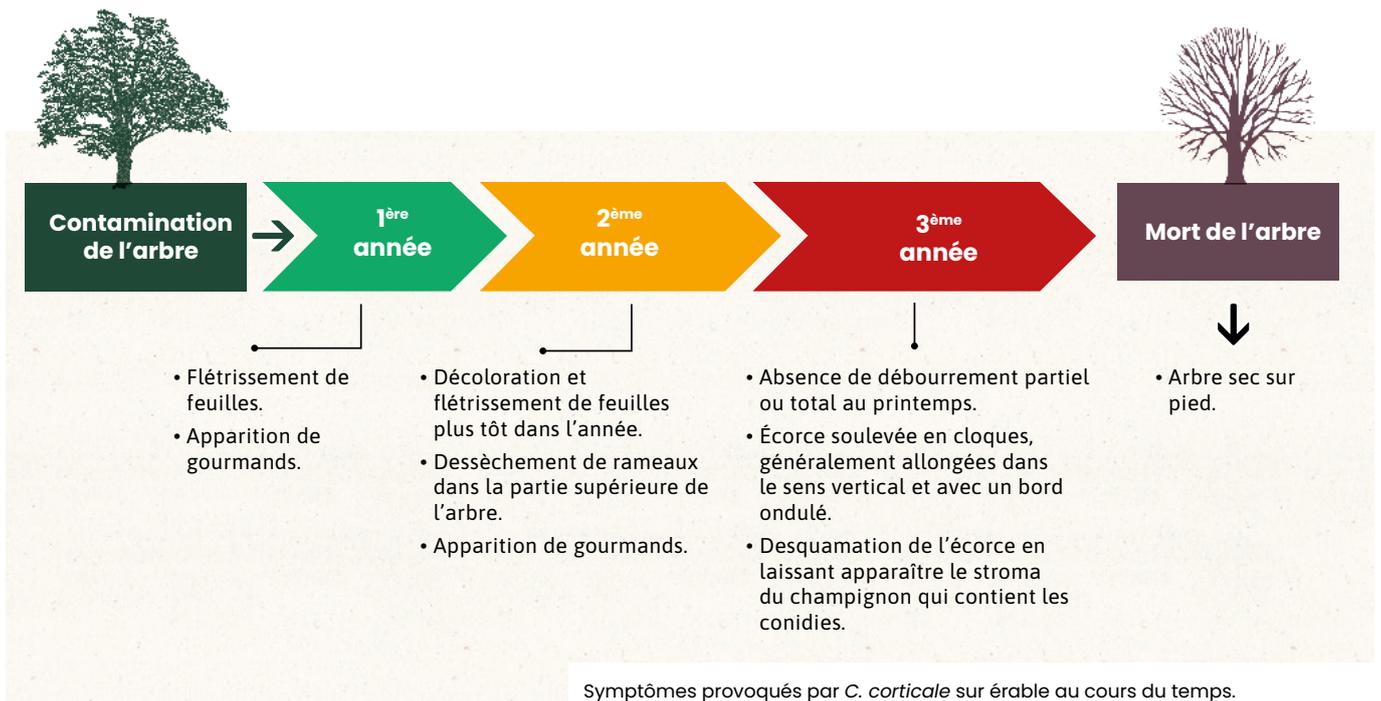
pourra finir par provoquer sur ces arbres la maladie de la suie suite à des épisodes de stress ou s'ils étaient préalablement affaiblis.

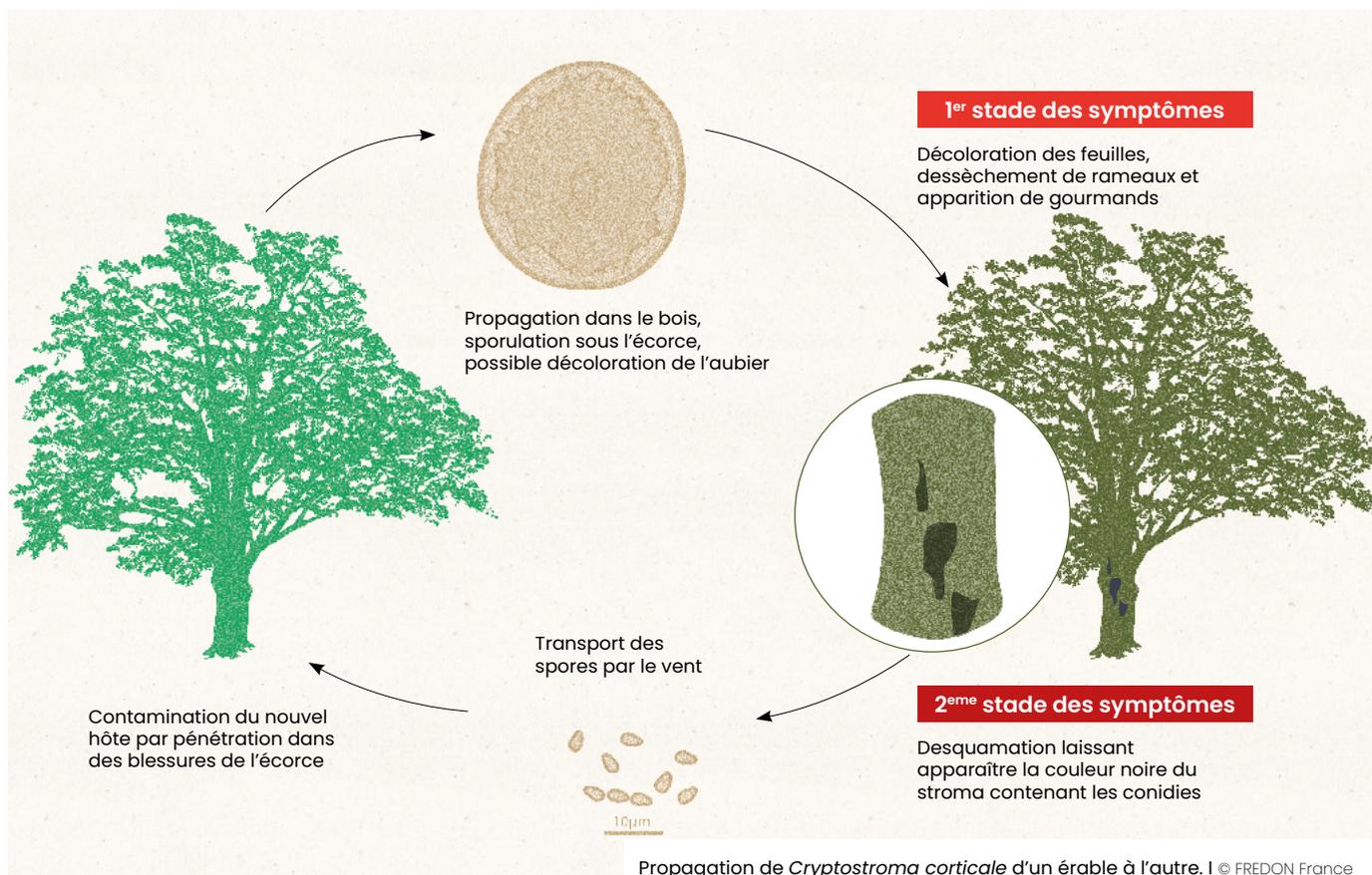


Apparition de la couche noire de spores sous l'écorce du tronc qui se craquèle | © FREDON Bourgogne-Franche-Comté



Stroma noir à l'aspect de suie typique de la maladie / © Josiane Lecorff, Institut Agro Angers





À terme, les sujets trop lourdement infectés finissent par dessécher sur pied et mourir en quelques années. Le champignon continue alors de vivre sur le bois en saprophyte. Les spores ne semblent en revanche pas en capacité de survivre ni dans le sol ni dans les feuilles mortes.



**Les stromas à nu et vidés de leurs spores ne reproduiront pas de nouvelles spores. En effet, celles-ci sont produites directement sous l'écorce.**

## Un champignon problématique sur érables affaiblis

*C. corticale* peut se développer sur différents genres et espèces d'arbres. **À l'exception des érables sur lesquels il peut se révéler pathogène, il se comporte en endophyte ou saprobionte sans engendrer de dégâts sur les autres espèces.**

Les hôtes possibles signalés dans la littérature scientifique sont :

- Les érables (*Acer*), sur lesquels le champignon peut devenir pathogène et entraîner un dépérissement en cas de stress :

- *A. pseudoplatanus* – Érable sycomore. C'est l'hôte principal de *C. corticale* et l'espèce la plus sensible. *C. corticale* constitue l'un des principaux risques pour la santé des populations européennes d'érables sycomores.
- *A. platanooides* – Érable plane.
- *A. campestre* – Érable champêtre.

En Europe, ce sont principalement ces trois premières espèces qui sont concernées. D'origine indigène, elles sont très présentes en France hexagonale.

Le champignon a plus rarement été observé sur les espèces d'érables exotiques utilisées à des fins ornementales suivantes, bien moins présentes en France et en Europe :

- *A. circinatum* – Erable circiné ou érable à feuilles rondes.
  - *A. macrophyllum* – Erable à grandes feuilles.
  - *A. negundo* – Erable negundo.
  - *A. palmatum* – Erable palmé.
  - *A. rubrum* – Erable rouge.
  - *A. saccharinum* – Erable argenté à feuilles laciniées.
  - *A. saccharum* – Erable à sucre.
- D'autres genres botaniques, sur lesquels le champignon a été observé très ponctuellement sans engendrer de dégâts majeurs :

- *Aesculus hippocastaneum* – Marronnier commun.
- *Betula occidentalis* – Bouleau fontinal.
- *Carya sp.* – Caryer.
- *Cornus nuttallii* – Cornouiller du Pacifique.
- *Fagus sylvatica* – Hêtre commun.
- *Prunus cerasifera* – Prunier myrobolan.
- *Tilia sp.* – Tilleul.

## Un parasitisme qui s'exprime de plus en plus dans le contexte du changement climatique

*Cryptostroma corticale* est thermophile : la production de spores est favorisée par des températures élevées (optimum à 25 °C). **La maladie s'exprime généralement sur des arbres qui ont subi un stress plusieurs années auparavant, notamment suite à des épisodes répétés de sécheresses et de canicules.** Ces conditions sont de plus en plus fréquentes ces dernières années, avec des érables d'autant plus affaiblis en milieu urbain où les conditions de plantation et de développement peuvent être défavorables et favoriser les stress physiologiques. Ceci bénéficie directement à l'expression du parasitisme de *C. corticale*.



### Conditions favorisant le développement de la maladie de la suie :

- Conditions climatiques et météorologiques, de plus en plus fréquemment observées du fait du changement climatique :
  - températures élevées et déficits de précipitation.
  - épisodes de sécheresses et de canicules.
  - orages et vents violents.
  - gelées tardives de printemps.
  - salinisation des sols littoraux.
- Contextes environnementaux :
  - arbres en conditions de stress hydrique : arbres en position dominée, mis en lumière brutalement, compaction du sol (notamment par le piétinement), sol à faible réserve en eau...

- phytotoxicités liées à la pollution atmosphérique (oxydes d'azote).
- sols pauvres, de remblais.
- Configurations favorables :
  - boisements peu diversifiés possédant une forte proportion d'érables.
  - alignements d'érables le long de linéaires ou en lisière.

### Conditions dans lesquelles la maladie est moins fréquemment rencontrée :

- Sols aérés, frais (plantation en milieu ombragé), riches en matière organique.
- Présence de plusieurs strates de végétaux, boisements et aménagements diversifiés.

## Une maladie détectée par vagues suite aux épisodes de canicule

Le champignon a été découvert en Amérique du Nord (États-Unis et Canada) à la fin du XIX<sup>e</sup> siècle sur des bûches d'érables champêtres entreposées. À cette époque, puis dans les années 1930 et 1960, des stromas étaient fréquemment observés sur bûches stockées au cours de la première ou deuxième année après l'abattage. Sur des arbres dépérissants ou morts, il a été signalé pour la première fois à la fin des années 1940 dans le Wisconsin sur érables, caryers et tilleuls. Depuis, il a peu été observé en mode pathogène en Amérique du Nord jusqu'à sa redécouverte récente sur érables sycomores en milieu urbanisé à Seattle (USA) en 2018, dans le comté de Washington en 2020, puis en Colombie Britannique (Canada) en 2022.

Il est exotique en Europe où il aurait été introduit via du bois d'œuvre. Le premier cas de suie de l'érable a été rapporté en 1945 au Royaume-Uni sur des érables sycomores dépérissants. La maladie a ensuite été découverte dans différents pays européens, dont la France avec de premières observations en 1950. Si la maladie est restée ensuite globalement discrète, des érables malades ont été de nouveau observés localement et ponctuellement, avec des foyers parfois conséquents, à la suite de périodes de sécheresses estivales et de canicules. L'épisode caniculaire de 2003 avait par exemple entraîné en France hexagonale en 2005-2006 une augmentation des cas. À Paris, un peu plus de 600 arbres ont été abattus et incinérés durant cette période, essentiellement

dans les bois de Vincennes et Boulogne. Depuis le milieu des années 2000, des manifestations du champignon sont de plus en plus fréquemment observées en France et en Europe en raison du réchauffement climatique.

En métropole, il est plutôt présent dans le tiers nord de la France mais peut être retrouvé dans la plupart des régions. L'Île-de-France, le Centre Val de Loire, le Grand-Est et l'Auvergne-Rhône-Alpes sont particulièrement touchés. Les érables malades sont surtout situés en zones urbaines ou péri-urbaines, zones où l'on rencontre plus fréquemment les conditions et configurations favorables au développement du champignon en mode pathogène. Ils peuvent également être observés dans les bois en forêt. L'importance des foyers varie : arbres isolés plantés dans des parcs et jardins, quelques érables en alignement de voirie, ensemble d'arbres situés dans des bosquets et boisements urbains ... Les arbres sont en général situés dans des zones à fortes

contraintes (surfréquentation, importants travaux ou réaménagement de la zone, évolution des régimes hydriques du sol...).



En milieu urbanisé, les érables sont plus souvent plantés dans des configurations favorisant les stress. | © Leslie J. Mehrhoff, University of Connecticut, Bugwood.org



- Abbey, S.D. (1978). **The morphology and physiology of *Cryptostroma corticale***. Thèse, Loughborough University of Technology, 228 p.
- Aversenq P. (2017). **Quel est votre diagnostic ? La maladie de la suie de l'érable**. *Le lien horticole*, n°1007, p. 10-11
- Burgdorf N., Hürti L., Andreas Hahn W. (2022). **Sooty Bark Disease in Sycamore: Seasonal and Vertical Variation in Spore Release of *Cryptostroma corticale***. *Forests* 2022, 13, 1956. <https://doi.org/10.3390/f13111956>
- Cochard B., et al. (2015). **First reports of *Cryptostroma corticale* causing sooty bark disease in *Acer* sp. in Canton Geneva**, Switzerland. *New Disease Reports* Volume 31, Issue 1 p. 8-8, <https://doi.org/10.5197/j.2044-0588.2015.031.008>
- Dickenson S.J. (1980). **Biology of *Cryptostroma corticale* and the sooty bark disease of sycamore**. Thèse, University of Bath, 198 p.
- Douzon G. (2007). **La suie de l'érable : un bon indicateur d'été chaud**. DSF, 2 p.
- EPPO (2023). **EPPO Global Database – *Cryptostroma corticale***. <https://gd.eppo.int/taxon/CRPSCO>
- Gregory, P.H., and S. Waller (1951). ***Cryptostroma corticale* and Sooty Bark Disease of Sycamore (*Acer pseudoplatanus*)**. *Transactions of the British Mycological Society* 34(4) :579-597, IN8-IN10.
- Happe D. (2020). **La maladie de la suie de l'érable, une enquête via les réseaux sociaux confirme sa large répartition en France**. 2 p.
- Jullien J. (2008). **Quel est votre diagnostic ? La maladie de la suie de l'érable (*Cryptostroma corticale*)**. *PHM-Revue Horticole*, n°504, p. 45-46
- Kelnarová, I., Cerný, K., Zahradník, D., Koukol, O. (2017). **Widespread latent infection of *Cryptostroma corticale* in asymptomatic *Acer pseudoplatanus* as a risk for urban plantations**. *For. Pathol.* 2017, 47, e12344.
- Lanier L., Joly P., Bondoux P., Bellemère A. 1976. **Mycologie et pathologie forestières**. Préface de Viennot-Bourgin G., avec la collaboration de Bui-Thu-Cuc, Félix J., Morand J.-C., Morelet M., Pinon J. et Ridé M. Editions Masson, tome 1, 487 p., tome 2, 478 p. Maladie de la suie de l'érable, tome 2, pp. 411-413 (3 p.).
- Ogris, N., Brglez A., Piškur B. (2021). **Drought Stress Can Induce the Pathogenicity of *Cryptostroma corticale*, the Causal Agent of Sooty Bark Disease of Sycamore Maple**. *Forests* 2021, 12, 377. <https://doi.org/10.3390/f12030377>
- Plate H.P., Schneider R. (1965). **Ein Fall von asthmaartiger Allergie, verursacht durch den Pilz *Cryptostroma corticale***. *Nachr Dtsch Pflanzenschutzd.* 17:100-1.
- Vaianopoulos, C. (2022). **Maladie de la suie de l'érable**. Observatoire wallon de la santé des forêts. [Consulté le 05/10/2022]. Disponible sur : <http://owsf.environnement.wallonie.be/fr/maladie-de-la-suie-de-lerable.html?IDD=6755&highlighttext=suie+&IDC=5642>

# UN IMPACT SUR LA SANTÉ HUMAINE À RELATIVISER

Les spores de *Cryptostroma corticale* sont connues pour induire des symptômes respiratoires chez l'humain par inhalation. L'exploration de la littérature scientifique et le retour des professionnels de terrain sont cependant rassurants et laissent supposer que les impacts sur la santé humaine sont moindres que ceux supposés jusqu'ici.

## Des spores non toxiques mais capables par leur faible taille d'induire des troubles respiratoires

Les spores de *Cryptostroma corticale* ne sont pas intrinsèquement toxiques ni irritantes. Cependant, en tant que microparticules, elles peuvent induire par inhalation des troubles respiratoires suite à une exposition répétée et prolongée. En effet, toute surexposition à un type donné de microparticules peut *in fine* entraîner une inflammation des poumons, en particulier chez les personnes à tendance allergique, asthmatiques ou immunodéprimées. Ces particules sont qualifiées d'antigènes pour la personne sensibilisée, **qui peut alors, à force d'expositions, finir par développer une pneumopathie d'hypersensibilité (PHS)**. On appelle la PHS provoquée par *C. corticale* la maladie ou le poumon des écorceurs d'érables en référence au contexte dans laquelle celle-ci a été observée. La PHS induit des symptômes de type grippaux ou réactions allergiques respiratoires dans les heures suivant une inhalation massive de particules sensibilisantes. En cas d'exposition répétée et régulière à de plus faibles doses, les symptômes peuvent évoluer en des troubles respiratoires plus marqués (toux, essoufflement). Les épisodes traumatiques durent plusieurs jours à plusieurs semaines. En revanche, **une inhalation ponctuelle des spores de *C. corticale* ou un contact physique par toucher ne présentent pas de risque pour la santé humaine.**



Les Pneumopathies d'hypersensibilité, si diagnostiquées et traitées suffisamment tôt, peuvent être soignées mais le diagnostic est difficile à poser. La PHS diagnostiquée tardivement est une maladie potentiellement grave, pouvant provoquer une insuffisance respiratoire irréversible, nécessitant parfois un traitement par oxygène et augmentant le risque de mortalité. Si vous développez un inconfort ou des symptômes à la suite d'une exposition aux spores de *C. corticale* (fièvre, toux, frissons, nausées, vomissements, troubles respiratoires, fatigue anormale...), parlez-en rapidement à un professionnel de santé.

## Un risque pour la santé humaine moindre que pour les ambrosies et les processionnaires

Les parcs, jardins, espaces boisés, promenades et autres espaces ouverts accessibles au public peuvent héberger différents organismes susceptibles d'engendrer des symptômes respiratoires dont la gravité varie. L'ambrosie à feuilles d'armoise (*Ambrosia artemisiifolia*) pour les plantes à pollen allergisant, et les processionnaires du pin (*Thaumetopoea pityocampa*) et du chêne (*Thaumetopoea processionea*) pour les chenilles urticantes, font partie des espèces les plus nuisibles, dont les impacts sont largement documentés. En revanche, le peu d'informations faisant état de cas où des troubles respiratoires ont été effectivement induits par l'inhalation de spores de *C. corticale* laisse penser que son impact réel sur la santé humaine est finalement minime (cf. schéma page suivante).

## Microparticules et PHS

### Spores de *C. corticale*

Même s'il n'existe à ce jour aucun chiffre sur les pneumopathies d'hypersensibilité découlant d'une exposition aux spores de *Cryptostroma corticale*, une partie des cas recensés en France et ailleurs dans le monde pourraient potentiellement être provoqués par ces microparticules. Les données sur les cas de PHS toutes particules confondues font état d'un impact globalement très faible sur la santé humaine en comparaison d'autres problématiques en JEVI :

→ Incidence de **0,9 cas de PHS pour 100 000 personnes par an** [Soleymani 2017 in Kespohl, 2022]

→ **1 à 2 cas de PHS par million de travailleurs par an** au Royaume-Uni [Barber, 2017 in Kespohl, 2022], **jusqu'à 12,2 cas par million de travailleurs par an** en Finlande [Quirce, 2016 in Kespohl, 2022]

→ Seules une **vingtaine de personnes** ayant développées des troubles pulmonaires suite à une exposition à des spores de *Cryptostroma corticale* ont été recensées dans la littérature scientifique **à travers le monde depuis les années 1930** [Braun et al., 2021 ; Madsen et al., 2021]

### Soies de chenilles processionnaires

→ **En France**, via les signalements aux centres anti-poisons **de 2012 à 2019, sur les 1022 cas d'exposition** aux processionnaires ayant engendré des symptômes, **une quarantaine** concernent des symptômes respiratoires [Sinno-Tellier 2020]

### Pollens d'ambroisie à feuilles d'armoise

→ **En Europe**, on estime que **23 à 34 millions** d'individus sont sensibilisés à l'ambroisie [Lake, 2017 in ANSES, 2020]

→ **En région Auvergne-Rhône-Alpes**, la prévalence de l'allergie à l'ambroisie est estimée à **10,1 % en 2017** [ORS et ARS AURA, 2017, in ANSES 2020]

Incidence comparative de différentes particules susceptibles d'entraîner des troubles respiratoires | © Maxime Guérin, Plante & Cité.

En 2023, moins d'une dizaine de publications scientifiques à travers le monde recensent des cas de personnes ayant développé des troubles pulmonaires suite à une exposition à des spores de maladie de la suie. **Celle-ci concerne en tout depuis les années 1930 une vingtaine de personnes ayant été au**

**contact de spores dans une enceinte fermée via du bois mort alors qu'il était manipulé ou stocké. Aucun cas ne concerne des professionnels de la forêt ou du paysage ayant travaillé sur des érables sur pied.** (cf. schéma page suivante).



### Les différents environnements dans lesquels des spores ont été détectées :

Au-delà des stromas portés par des arbres contaminés en milieu forestier ou urbanisé, des spores de *C. corticale* ont également été trouvées (d'après Madsen et al., 2021) :

- dans l'air ambiant d'une usine à papier,
- sur des copeaux de bois de sapin de douglas et de séquoia toujours vert,
- sur des bûches de bois entreposées de diverses essences (érables, caryers, tilleuls...).

Dans le Michigan, **35 travailleurs du bois qui écorçaient des troncs d'érables porteurs de spores** ont souffert de troubles pulmonaires chroniques (de type asthmatique). [Towey et al., 1932 in Gregory et al., 1949]

→ 1<sup>er</sup> cas de symptômes signalé chez l'homme

En Allemagne, **1 cas** chez un jardinier qui avait stocké du bois d'érable porteur de spores. Le jardinier a souffert d'irritations respiratoires, vomissements et diarrhées. [Plate et al., 1965]

→ 1<sup>e</sup> détection de spores en Allemagne.

✓ Depuis la fin des années 60, **aucun nouveau cas** de symptômes signalé chez l'homme.

✓ **Aucun cas concernant des professionnels abattant ou intervenant sur érables malades, ni d'utilisateurs de sites** comprenant des érables malades n'a jamais été signalé.



Aux États-Unis, les 37 employés d'une usine à papier qui sciaient du bois d'érables porteurs de spores ont été diagnostiqués. **Une PHS active a été diagnostiquée chez 5 employés**, 9 ont développé des symptômes subcliniques et pour 4 d'entre eux, les tests sérologiques se sont révélés positifs. [Emanuel et al., 1962]

→ Publication qui a permis de poser un diagnostic sur les symptômes respiratoires observés chez l'humain et de leur donner un nom : la « maple bark disease ».

Aux États-Unis, **1 cas de PHS** chez un **multiplicateur d'orchidées qui manipulait des copeaux de conifères porteurs de spores**. [Shepherd et al., 1989]

→ Dernier cas de symptômes observé chez l'homme.

Les cas documentés dans la littérature scientifique de symptômes du poumon des écorceurs d'érable signalés chez l'homme d'après Braun et al., 2021 et Madsen et al., 2021 | © Maxime Guérin, Plante & Cité.

Si le risque de voir se développer des symptômes reste globalement minimale, il augmente lorsque les conditions sont plus favorables à la présence de spores contaminantes dans l'air, en fonction de la fréquence d'exposition et de l'état de santé individuel (cf. schéma ci-dessous). On pourrait cependant finir par observer dans les années à venir une augmentation des cas chez les professionnels au contact d'érables

malades et dans la population générale du fait (i) d'une augmentation importante du nombre d'érables malades et donc de la quantité de spores émises, et (ii) d'une plus grande sensibilité de la population aux particules susceptibles d'engendrer des troubles respiratoires du fait d'une augmentation de la pollution atmosphérique.

**Situation où le risque** de voir se développer des symptômes chez l'humain et sur érables **est faible à nul**

**Situation où le risque** de voir se développer des symptômes chez l'humain et sur érables **est plus important**

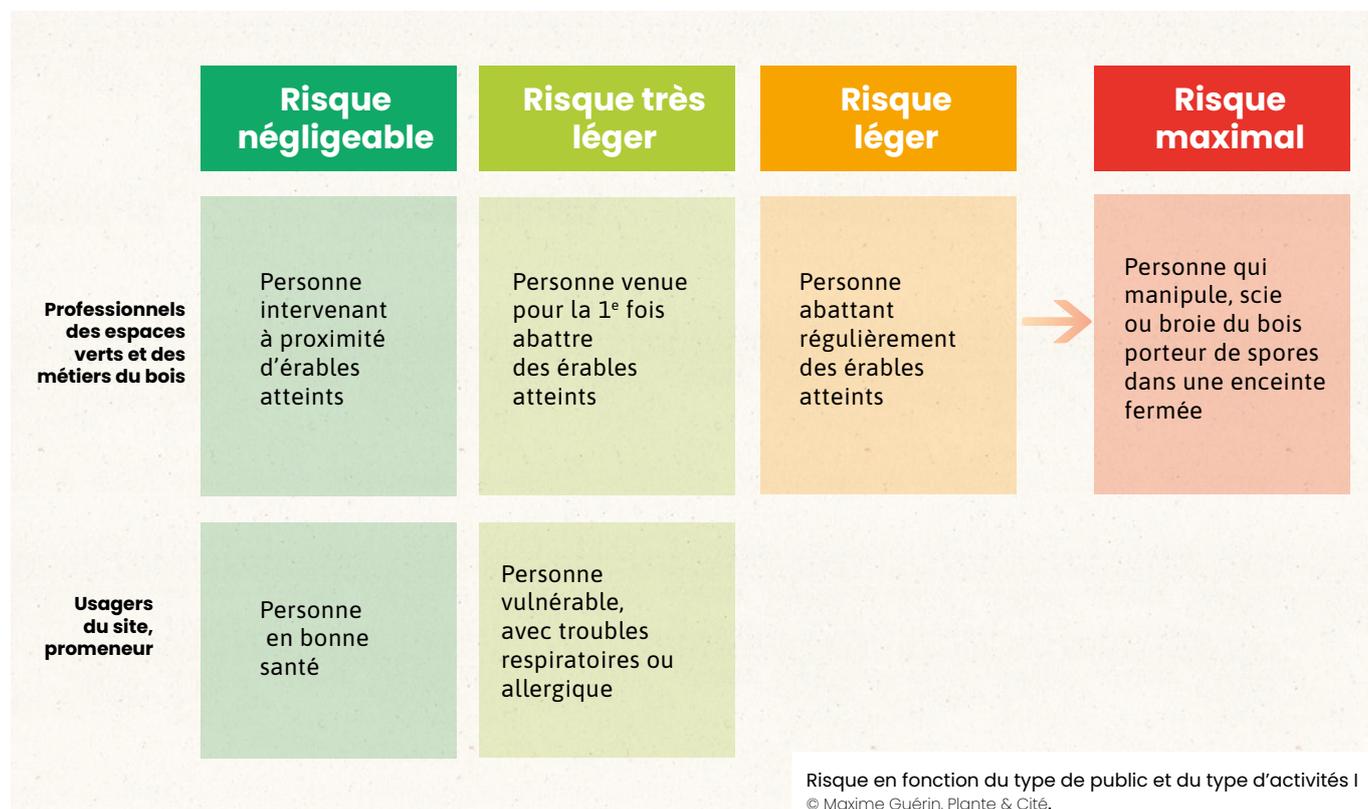
Facteurs environnementaux	Température douce, bonne disponibilité de l'eau	Courtes périodes à températures élevées, sols humides par intermittence	Longues périodes à températures élevées, sols secs
Ampleur des dégâts	Un érable atteint	Quelques érables atteints	La plupart des érables atteints
Type de dégâts	Petites plaques noires sur les branches et/ou le tronc	Grosses plaques noires sur les branches et/ou le tronc	Troncs entièrement noirs
Estimation de l'exposition aux spores	Loisirs et activités de plein air	Activités professionnelles et activités extensives parfois sur ou à proximité d'érables malades	Activités professionnelles fréquentes sur ou à proximité d'érables malades, contact direct
État de santé individuel	Individu en bonne santé	Individus ayant des problèmes de santé préexistants	Individus immunodéprimés



Diagramme d'association entre les facteurs augmentant le risque de la maladie de la suie de l'érable et les troubles respiratoires chez l'homme | © traduit de Kespohl, 2022.

Le groupe des personnes à risque inclus : les personnes ayant un contact intensif avec des arbres ou du bois porteur de spores dans un contexte professionnel et les personnes immunodéprimées (cf. schéma ci-dessous). S'agissant de préserver la santé

humaine, ce sont donc les populations qui devraient en priorité être informées de la problématique et auprès desquelles mettre en œuvre les actions permettant d'éviter au maximum le risque (cf. Abattre en limitant les risques p. 19).



#### En complément des références citées précédemment :

→ Braun M., Klingelhöfer D., Groneberg D.A. (2021). **Sooty bark disease of maples: the risk for hypersensitivity pneumonitis by fungal spores not only for woodman.** J Occup Med Toxicol 16, 2 (2021). <https://doi.org/10.1186/s12995-021-00292-5>

→ Kespohl S., Riebesehl J., Grüner J., Raulf M. (2022) **Impact of climate change on wood and woodworkers–*Cryptostroma corticale* (sooty bark disease): A risk factor for trees and exposed employees.** Front Public Health. 2022 Oct 18;10:973686. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.973686>

→ Madsen A.M., Crook B. (2021). **Occupational exposure to fungi on recyclable paper pots and growing media and associated health effects – A review of the literature.** Science of The Total Environment, Volume 788, 20 September 2021, 147832. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.147832>

→ Shepherd G.M. et al. (1989). **Hypersensitivity pneumonitis in an orchid grower associated with sensitivity to the fungus *Cryptostroma corticale*.** Ann Allergy. 1989 Jun;62(6):522–5. PMID: 2735559.

# COMMENT RECONNAITRE LA MALADIE DE LA SUIE ? ÉLÉMENTS DE DIAGNOSTIC

Chez la plupart des espèces végétales, une détection précoce des pathologies favorise des actions de gestion plus efficaces. C'est évidemment le cas pour la maladie de la suie car plus les dégâts sont avancés, plus le risque sanitaire et mécanique est important, plus le potentiel de dispersion des spores dans l'air lors des actions de gestion augmente. Le diagnostic est cependant malheureusement souvent tardif, les premiers symptômes étant discrets et peu spécifiques.

## Détecter la maladie via l'inspection visuelle

Le diagnostic de la présence de la maladie est réalisé le plus souvent par inspection visuelle de l'arbre. Les symptômes typiques et reconnaissables interviennent cependant tardivement. **L'enjeu sera donc d'apprendre à repérer sur les érables les signaux d'alerte précoces devant conduire à réaliser un diagnostic plus poussé.**

Il est également important de garder en tête **les conditions favorisant le développement de la maladie de la suie** (cf. encadré « Conditions favorisant le développement de la maladie de la suie ») **afin de repérer les sites qui sont le plus susceptibles de voir se développer la maladie.**

La présence éventuelle est suspectée lorsque les symptômes suivants sont observés :

- 1 - dessèchement des rameaux portant des feuilles flétries puis brunissantes qui restent accrochées,
- 2 - craquellement et desquamation de l'écorce, dans le sens de la longueur (1<sup>er</sup> temps de l'infection)
- 3 - fissuration dans l'écorce,
- 4 - apparition de gourmands.

Ces symptômes ne sont pas spécifiques mais doivent, si observés sur les érables, et en particulier les érables sycomores, motiver le gestionnaire à continuer le diagnostic afin de déterminer si ceux-ci sont provoqués par *C. corticale*. Avec le temps, il devient plus aisé de repérer ces signaux.

Un test rapide d'infection sur une écorce apparemment normale consiste à faire une petite incision avec un couteau. Le tissu vert sera visible dans une zone normale, mais le stroma et la masse de spores noires seront exposés là où il y a une lésion.

**La présence de *C. corticale* est confirmée lorsque les plaques de spores noires sous l'écorce sont observées.** À ce stade, les stromas laissent au toucher de la poudre noire (masse sporifère). Au fil du temps, les plaques peuvent prendre une couleur plus claire. Elles peuvent être trouvées à toute hauteur de l'arbre (du sol jusqu'aux branches), être localisées ou recouvrir une grande partie de l'arbre. Le brossage ou le soufflage pour éliminer la masse de spores du stroma expose une couche gris verdâtre.

1 - Rameaux desséchés et feuilles brunissantes



© Karsten Mody (sous licence <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>)

2 - Écorce qui se craquelle et se desquame



© Commune de Saint-Dizier

3 - Fissurations verticales dans l'écorce



© jtanney0 (sous licence <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>)

4 - Apparition de gourmands



© Mireia Gomes Gallego, Inrae Nancy.



L'écorce fendue finit par laisser apparaître des stromas noirs donnant à la surface du bois un aspect brûlé | © FREDON France



Les stromas provoqués par la maladie de la suie laissent une poudre noire au toucher | © FREDON France



Détection de la présence de *C. corticale* | © Commune de Saint Dizier

Il est conseillé de repérer ou marquer les arbres malades ou suspectés de l'être.

En complément, en cas d'abattage d'arbres ou de suppression de branches symptomatiques, la présence du champignon est suspectée si l'on observe une décoloration de l'aubier. La tache s'estompe cependant après la mort de l'arbre.

À noter également que si toute la circonférence de l'arbre est atteinte par le pathogène, cette décoloration n'est plus visible. Le bois paraît gris pâle uniformément. D'autres maladies, insectes ou facteurs environnementaux sont susceptibles de provoquer ces mêmes symptômes.

Pour signaler un foyer et bénéficier de conseils, vous pouvez contacter le SRAL-DRAAF, DSF, ou FREDON de votre région.



Décoloration dans l'aubier | © Brigitte Serres, ville de Paris

## Les risques de confusion

Les symptômes provoqués par *C. corticale* peuvent être confondus avec des maladies causées par d'autres pathogènes ou par des facteurs abiotiques (stress hydrique, sol inadapté, arbre brûlé, pollution due à des gaz toxiques...). Dans le cas d'autres maladies fongiques, les symptômes similaires observés sur d'autres essences que les érables peuvent être écartés (comme ceux provoqués par certaines espèces de *Biscogniauxia sp.*). Voici des exemples de champignons et autres causes pouvant induire des symptômes proches sur érables :

- **Le chancre eutypelléen (*Eutypella parasitica*)**. Ce champignon originaire d'Amérique du Nord a été détecté en Europe et contamine les érables. Il peut être confondu avec *C. corticale* dans les premiers stades de la maladie : il entraîne la formation d'un chancre sur le tronc qui débute par une nécrose de l'écorce et peut avoir un aspect noirâtre.
- **Le diatrype en croûte (*Diatrype stigma*)**. Le stroma de ce champignon est au début rouge-brun en surface, puis noir-brun. Il s'étale sous l'écorce qui se détache sur de grandes surfaces. La surface du stroma est souvent fendillée transversalement, lisse, ponctuée régulièrement par d'innombrables pores (ostioles).

- **Le diatrype de l'érable (*Eutypa maura*)**. Ce champignon forme le plus souvent un grand stroma plat qui colonise des branches entières. Sa surface est gris-noir et ponctuée de pores (ostioles).
- **L'Ustuline brûlée ou cendre cassante (*Kretzschmaria deusta*)**. Ce champignon s'attaque à une large gamme d'hôtes dont les érables et produit des fructifications épaisses, rugueuses et grumeleuses à la surface de l'écorce ou du bois, généralement près du niveau du sol. Bien que ces fructifications soient clairement blanches et gris clair lorsqu'elles sont fraîches, elles deviennent noir foncé et friables en vieillissant et semblent presque brûlées. Les taches de surface de l'écorce peuvent également sembler noires et être confondues avec la maladie de la suie. Contrairement aux fructifications de la maladie de la suie, les fructifications de *K. deusta* sont visiblement épaisses et sont clairement au-dessus du bois ou de l'écorce.
- **Le chancre cytosporéen du peuplier (*Cytospora chrysosperma*)**. Ce champignon attaque préférentiellement les peupliers mais peut s'attaquer à d'autres espèces dont les érables. Au stade final de la maladie, l'écorce se dessèche et se craquelle en s'effilochant, le bois prend une teinte noire pouvant rappeler des symptômes de la maladie de la suie.

- ***Stegosporium pyriforme***. Le champignon provoque des petites taches noires plutôt qu'une couche noire et ne se trouve pas sous mais sur l'écorce.
- **L'écorce des érables peut apparaître plus foncée par plaques lorsque la sève est libérée.** La sève fournit une source de nourriture pour des moisissures et organismes qui se développent ensuite à la surface de l'écorce. Une blessure mécanique, une infection ou l'alimentation d'insectes peuvent provoquer la libération de sève d'un arbre. Si la décoloration ne se produit que sur la surface naturelle de l'écorce et pas seulement dans les zones où une couche d'écorce s'est écaillée, cela indique que ce n'est pas la maladie de la suie.

- Approches moléculaires pour confirmer la présence du matériel génétique de l'agent pathogène (ex : extraction d'ADN pour amplification PCR).

## Suivi épidémiologique

Après identification d'un foyer, le suivi de l'évolution de l'état phytosanitaire et physiologique des érables est particulièrement important pour détecter d'autres émergences de la maladie. Ainsi, il est conseillé :

- D'inspecter l'ensemble des érables autour de la zone concernée.
- De poursuivre ces inspections les années suivantes à la fin de l'été ou au début de l'automne.
- De sensibiliser les détenteurs privés ou publics d'érables autour de la zone concernée à la détection de la maladie.

## Suivi aérobiologique

À plus large échelle, il peut être intéressant de réaliser une surveillance des quantités de spores de *C. corticale* présentes dans l'air ambiant. La détection et le suivi peuvent être réalisés par les acteurs de la surveillance aérobiologique. Ces spécialistes étudient les particules biologiques présentes dans l'air grâce à un réseau de capteurs. Plus la densité de spores détectées via les capteurs est forte, plus la source de l'arbre hôte contaminé est susceptible d'être proche. À noter que cette méthode de surveillance ne permet pas de définir précisément l'emplacement géographique de la source car les spores se dispersent sur de très grandes distances : parfois sur plusieurs centaines de km. De plus, l'état des techniques actuelles ne permet pas de détecter les spores dans 100% des cas. Cependant, cette technique si elle continue à se développer pourrait constituer une opportunité pour l'avenir.



**La présence d'autres maladies avec lesquelles la maladie de la suie peut être confondue n'indique pas nécessairement une absence de celle-ci.**

## Confirmation du diagnostic en laboratoire

Pour approfondir un diagnostic de terrain, il est recommandé d'adresser un échantillon à un laboratoire d'analyses phytosanitaires compétent en mycologie<sup>1</sup>. Les échantillons à prélever sont des sections d'écorce présumées infectées. Trois approches sont utilisées en laboratoire pour confirmer la présence du champignon :

- Examen des spores au microscope par des spécialistes.
- Isolement et mise en culture du champignon en boîtes de pétri.

<sup>1</sup> Annuaire des laboratoires en santé des végétaux (2019) : [http://www.rfsv.fr/www/annuaire\\_rfsv3/search\\_analyse\\_rfsv.php](http://www.rfsv.fr/www/annuaire_rfsv3/search_analyse_rfsv.php)



### En complément des références citées précédemment :

- Muller E. et al. (2023) **Conditions of emergence of the Sooty Bark Disease and aerobiology of *Cryptostroma corticale* in Europe**. In: Jactel H. et al. (2023). Conceptual and technical innovations to better manage invasions of alien pests and pathogens in forests. *NeoBiota* 84: 319-347. <https://doi.org/10.3897/neobiota.84.90549>
- Washington State University (2022). **Sooty bark disease diagnostic guide**. Washington State University, 5 p.

# DES MESURES DE GESTION À ADAPTER AUX ENJEUX LOCAUX

À défaut de publications techniques de référence sur le sujet et par application du principe de précaution, la plupart des gestionnaires confrontés à des érables atteints par la maladie de la suie passaient jusqu'alors par un abattage quasi-systématique des arbres atteints. Or, selon la configuration du site et sa fréquentation, des modalités d'intervention moins radicales peuvent s'envisager en fonction des enjeux locaux. La meilleure parade reste cependant d'offrir aux érables des conditions de culture optimales limitant les stress.

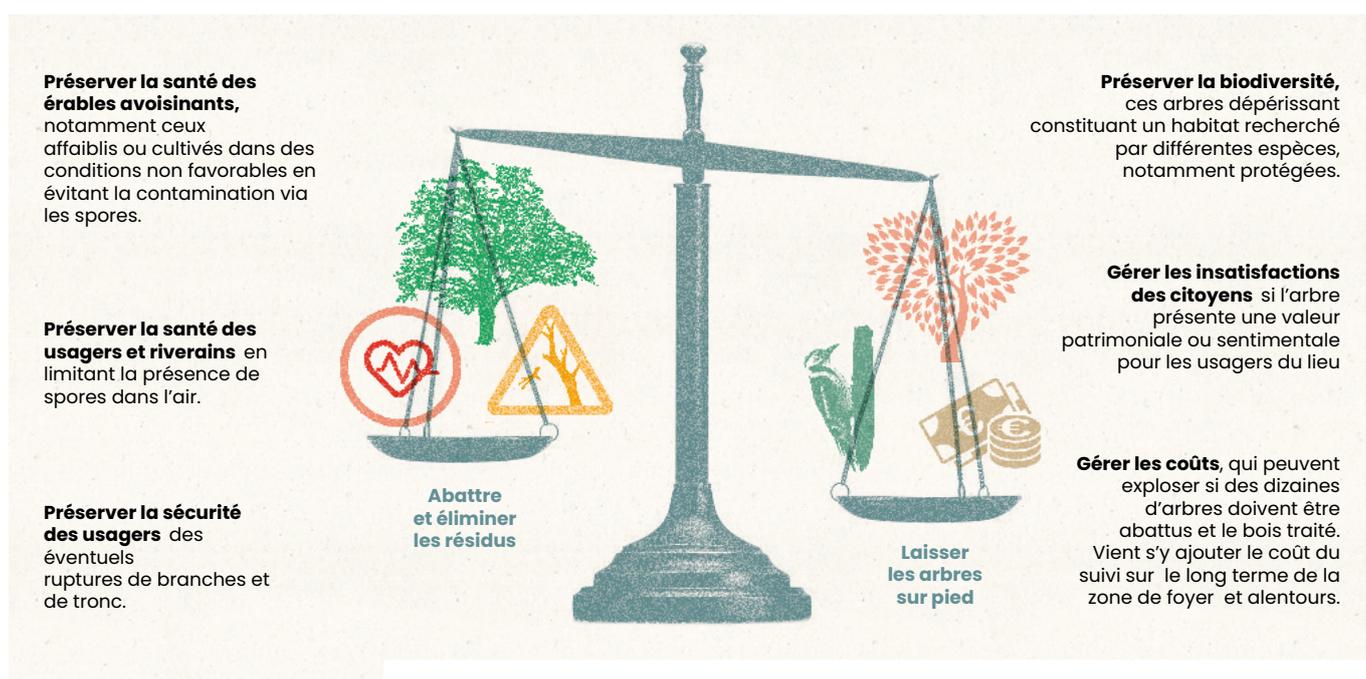
## Supprimer ou non les érables atteints ? Tout dépend des enjeux...

Il n'existe pas actuellement de technique curative permettant de cibler spécifiquement *Cryptosporium corticale*. Le champignon ne peut donc pas être éliminé des arbres au sein desquels il se développe. C'est pourquoi la seule solution permettant de supprimer les érables malades consiste aujourd'hui à les abattre. Or, dans le contexte de la gestion

écologique et différenciée, l'abattage systématique est remis en question et ceci à juste titre.

En effet, même si les érables atteints par la maladie de la suie présentent un risque relatif pour les érables avoisinants et la santé humaine, ils offrent aussi des services écosystémiques, et sont notamment des habitats pour un certain nombre d'espèces. Cet argument plaide en faveur de leur maintien sur pied dans des lieux non ou peu fréquentés par les personnes et où la préservation de la biodiversité représente une priorité. Et ce d'autant plus pour les arbres qui ne sont pas trop sévèrement touchés, pour lesquels il parfois est possible de faire régresser les symptômes en adaptant l'aménagement et les pratiques d'entretien afin de contrer les sources de stress et d'affaiblissement.

Abattre les érables atteints par la maladie de la suie ne doit donc pas être vu comme la seule possibilité mais comme une option à envisager parmi d'autres en fonction des enjeux locaux et objectifs de gestion associés. Répondre aux questions suivantes peut aider à mener cette réflexion : Les érables malades sont-ils situés dans une zone fréquentée ? Par quels types de public ? Les érables servent-ils d'habitats à des espèces d'intérêt ? Comment les érables contribuent-ils à l'esthétique ou la symbolique du lieu ? De quels moyens disposent le gestionnaire pour intervenir ? ... (cf. schéma ci-dessous).



Prioriser les enjeux permettra d'adapter la pression de gestion | © Maxime Guérin, Plante & Cité

Le tableau ci-après montre les autres possibilités de gestion au-delà de l'abattage.

Raison motivant l'abattage	Conditions pouvant justifier l'abattage	Alternatives pour maintenir les arbres sur pied
<b>Préserver la santé des érables avoisinants</b>	Les érables avoisinants semblent affaiblis et stressés et sont plantés et entretenus dans des conditions similaires à ceux ayant développé des symptômes	Adapter les pratiques d'entretien et d'aménagement pour renforcer la vigueur des érables malades et avoisinants et contrer les facteurs de stress ; Réaménager la zone pour éloigner le public et éviter le piétinement au pied des érables
<b>Préserver la santé des usagers et riverains</b>	Les érables malades se situent dans une zone passante d'un site fréquenté par des personnes vulnérables (crèches, écoles, hôpitaux, EHPAD, ESAT ...)	Réaménager la zone pour éloigner le public
<b>Préserver la sécurité des usagers et riverains</b>	Les érables malades se situent dans une zone passante, le long d'une voirie	Suivre l'état mécanique des érables Retirer au cas par cas les branches à risques



**Si c'est la préservation de la santé humaine qui motive l'intervention, il n'est pas nécessaire au vu du niveau de risque de prévoir des mesures plus drastiques que celles qui seraient envisagées sur processionnaires.**

## Abattre en limitant les risques

Si l'abattage est retenu comme voie de gestion, c'est que l'on considère que l'impact potentiel sur la santé humaine ou des érables est trop important localement. Si des spores sont encore présentes sur

les stromas, l'abattage peut provoquer une mise en suspension de spores dans l'air et donc augmenter temporairement le temps de l'intervention les risques que l'on cherchait justement à éviter.

**Il est donc important de chercher à limiter au maximum la dispersion de spores dans l'air** en mettant en place les mesures suivantes :

Permet de limiter le risque pour	Les intervenants	Les usagers	Les érables avoisinants
<b>Limiter la diffusion des spores dans l'air</b>			
Intervenir entre l'automne et le printemps, période où l'abondance des spores est moindre	✓	✓	✓
Intervenir par temps humide (ou le matin lorsqu'il y a encore de la rosée) et sans vent	✓	✓	✓
Humidifier le tronc et le houppier avant de démarrer la coupe	✓	✓	✓
Éviter si possible de tronçonner directement dans les stromas, ou à défaut limiter le nombre de coupes dans ces zones	✓	✓	✓
Éviter de jeter au sol les tronçons de bois coupés en hauteur	✓	✓	✓
<b>Limiter l'inhalation des spores</b>			
Porter un masque de type FFP2/FFP3 muni d'un clapet d'expiration, des lunettes de protection, un casque, des bottes, une combinaison et des gants jetables ou lavables	✓		
Si la configuration du lieu le permet, privilégier l'utilisation d'engins disposant d'une cabine fermée ou permettant de se tenir à distance des arbres à abattre (pelle mécanique équipée d'une pince sécateur ...)	✓		
Se déshabiller en sortie de chantier et rincer/laver les EPI et équipements réutilisables avant leur prochaine utilisation	✓		
Fermer l'accès au site le temps de l'intervention		✓	
<b>Limiter les risques pour les agents sensibles ou sensibilisés</b>			
Ne pas faire intervenir de personnes à tendance allergique ou immunodéprimées	✓		
Faire un roulement des personnes qui interviennent sur ce type de chantier	✓		
Ne plus abattre d'érables contaminés par la maladie de la suie si des symptômes respiratoires ou de type grippal ont été développés suite à une intervention	✓		



Agent en train d'abattre les arbres malades préalablement marqués | © Société Parisienne d'Elagage – SPE



Pour protéger sa santé lors de l'abattage des érables malades, il est recommandé de porter tous les EPI nécessaires | © William Tromp, Vertical Paysage



**Sur les arbres morts sur pied et déjà secs, on évitera pour sa propre sécurité de grimper directement dans l'arbre.**

En complément, il est important d'informer en amont de l'abattage les riverains et usagers du site de l'opération prévue pour éviter au maximum de heurter les sensibilités (ex : panneaux informatifs et pédagogiques, bulletin municipal...). On évoquera de préférence des raisons de sécurité ou d'arbres malades plutôt que les risques pour la santé humaine afin de ne pas éveiller des craintes démesurées auprès des citoyens.

Les outils et engins ne ressortant pas dans la littérature scientifique comme un facteur de dissémination, il ne paraît pas nécessaire de les désinfecter à l'aide de produits biocides. Un bon nettoyage éventuellement complétée d'une désinfection simple est cependant recommandé comme pour toute intervention sur arbre contaminé par un agent pathogène.

Il ne semble pas nécessaire d'aller systématiquement jusqu'à l'essouchage des arbres abattus. Si la souche porte encore des spores, l'essouchage peut être une option. Il est également possible en alternative de la recouvrir de terre si la configuration du site le permet. Si des craintes persistent concernant la production de spores sur une souche qui n'en porte pas encore, celle-ci peut être écorcée pour éviter leur production.

Dans les cas où l'abattage interviendrait quelques semaines à quelques mois après la détection de la maladie de la suie, il n'est pas nécessaire de limiter l'accès aux érables pour éviter l'inhalation des spores, un contact ponctuel avec les spores présentant un risque minime pour la santé. En revanche, l'installation d'un périmètre de sécurité se justifie s'il y a un risque de ruptures de branches ou de tronc.



Souches d'érables abattus atteints par la maladie de la suie  
| © Guillaume Laurent, Conseil départemental des Hauts-de-Seine



**Une fois les poches de spores libérées, les arbres malades ne présentent plus de risque pour la santé humaine.**

## Que faire des résidus d'abattage ?

Le champignon étant également saprophyte, il continuera à se développer et produire des spores sur bois mort.

Dans les configurations où l'on ne souhaite pas de présence de spores, il faudra donc éliminer les résidus d'abattage du site.

Plusieurs possibilités peuvent s'envisager en fonction du contexte local, des volumes de bois à traiter et des moyens dont dispose le gestionnaire :

- L'enfouir dans le sol à distance des érables.
- Le laisser se dégrader sous bâche sur le site ou sur un autre site.

- Le composter, en évitant de réutiliser ce compost sur des sites comprenant des érables.
- L'incinérer en enceinte fermée ou le faire incinérer par des industriels.

Si les résidus d'abattage sont acheminés vers un autre site en vue de leur traitement, il n'apparaît pas nécessaire de bâcher le camion. On peut, si l'on craint une mise en suspension des spores, réasperger les résidus pour plaquer les spores au bois. Si le bois doit être stocké temporairement en attendant son futur traitement, il est recommandé de l'écorcer afin d'éviter la production de nouvelles spores et de l'humidifier avant toute manipulation.



Le bois contaminé peut être conservé sous bâche. | © Maud Hervé, Institut Agro Angers



**Il est vivement déconseillé de broyer les résidus d'abattage. De plus, le bois malade ne doit en aucun cas être stocké en intérieur ou pour plus de 6 mois en extérieur pour une utilisation ultérieure ni réutilisé comme bois de chauffage ou autre utilisation.** En effet, à ce jour, tous les cas de troubles respiratoires concernent des personnes ayant été au contact ou ayant manipulé du bois mort ou résidus de bois porteurs de spores dans une enceinte fermée.

## Comment protéger les autres érables ?

Le champignon devenant parasite sur arbres stressés ou affaiblis, **le meilleur moyen de protéger son patrimoine érable de la maladie de la suie consiste à planter et entretenir les érables dans des conditions garantissant le meilleur développement possible et limitant les stress, notamment hydriques.**

Pour ce faire, un diagnostic des facteurs de stress et d'affaiblissement des zones où l'on souhaite prioritairement éviter le développement de la maladie de la suie sera un préalable intéressant. Celui-ci pourra être complété par une analyse de sol afin de connaître ses propriétés. Ceci permettra de réorienter au mieux les pratiques d'aménagement et d'entretien du site pour les adapter au besoin des érables. On pourra par exemple, en fonction du besoin :

### • Entretien des érables :

- Limiter autant que possible les opérations de taille, et éviter en particulier de tailler l'été en conditions sèches.
- Supprimer les branches mortes.
- Amender le sol (apport de matière organique, compost, laisser les feuilles mortes se dégrader au sol...) pour favoriser la rétention en eau et limiter les stress hydriques.

### • Autres interventions au sein de la zone :

- Éviter les interventions lourdes et restructurantes au pied ou à proximité des érables.

### • Réaménagement du site, pour éviter le tassement par piétinement et garder un sol frais et riche :

- Éloigner les cheminements des érables.
- Installer une strate arbustive et herbacée, des plantes couvre-sol, du paillage au pied des arbres.
- Désimperméabiliser...

Sur les sites où l'on ne craint pas le développement de la maladie de la suie, il n'y a pas de contre-indications à planter des érables. Il paraît cependant essentiel dans ce cas de les planter en mélange avec d'autres essences et d'offrir des conditions de plantations optimales, et ceci d'autant plus pour les érables sycomores : sur sol non revêtu, profond, plutôt riche, bien aéré, frais et avec une réserve en eau suffisante, en situation semi-ombragée, éloignés des allées et autres cheminements. On optera aussi si possible pour des arbres jeunes, plus à même de développer un système racinaire adéquat pour capter un maximum d'eau.



Aménager le pied des érables pour éloigner le piétinement permet de réduire les stress subis | © Robin Dagois, Plante & Cité.

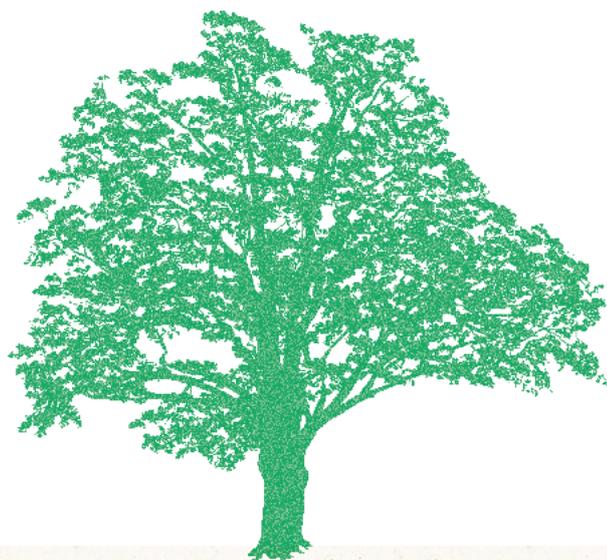
### En complément des références citées précédemment :

→ Landesbetrieb Wald und Holz Nordrhein-Westfalen. (2019). **Rußrindkrankheit (*Cryptostroma corticale*) an Ahorn**. Waldschutz - Infomeldung Nr. 5 / 2019 vom 15.04.2019 4p.

→ Ohman J. H., Kenneth J. K Jr., Meyer G. C. (1969). **Control of *Cryptostroma corticale* on stored sugar maple pulpwood**. Phytopathology 59(6) : 871-873.

→ Washington State Department of Health. **Maple Bark Disease**. <https://doh.wa.gov/node/12614> (consulté en octobre 2023)





## I Résumé

La maladie de la suie est une problématique croissante sur érables présents en milieu urbanisé depuis le milieu des années 2000. Du fait de son double impact - sur la santé des érables et sur la santé humaine - elle conduit les gestionnaires, lorsqu'elle est détectée, à abattre les érables malades via un protocole lourd pour limiter au maximum la dispersion des spores. Sa réémergence a permis de relancer ces dernières années des travaux de recherche sur cette maladie et le champignon la provoquant *Cryptostroma corticale*. Ces nouvelles connaissances permettent de relativiser l'impact de ce champignon sur la santé humaine et les mesures de gestion à mettre en œuvre. Sur la base de la littérature scientifique et de témoignages de professionnels, ce guide fait le point sur le sujet et apporte des pistes pour gérer les érables malades de manière différenciée en fonction du contexte dans lesquels les foyers sont observés.

Pour citer ce document :

GUERIN M., MOTTET M. (2024). **Comprendre et gérer la maladie de la suie de l'érable - Guide pour les milieux urbains.** - Co-édition Plante & Cité FREDON France, 24 p.