À LA CHASSE AUX PUCERONS : L'ART DE LA MIELLÉE DE SAPIN

ALEXIS BAILLIS & LORIS BENISTAND

La miellée de sapin est sans doute l'une des plus compliquée tant elle est aléatoire et difficilement prévisible. Cet article rappelle les principaux indicateurs à suivre pour comprendre le mieux possible les potentielles miellées. Il s'appuie sur un travail bibliographique dont les travaux de l'ADA Auvergne menés au début des années 2000, mais aussi sur les informations et connaissances techniques disponibles auprès de l'ADA Grand Est.

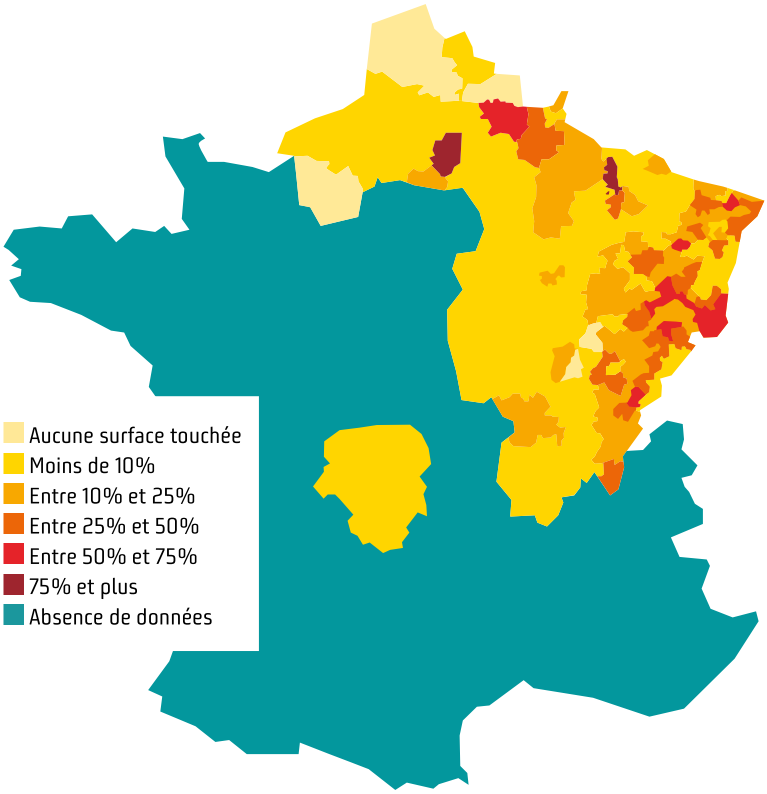
Aire de répartition du sapin pectiné
(source : CRGF INRAe)

Les sapins se trouvent entre 600 et 1200 m d'altitude, mais ceux à même d'offrir une miellée sont plutôt entre 800 et 1000 m. Son exigence en eau et humidité le rend peu tolérant aux sécheresses et canicules estivales.

Le miel de sapin est produit par les abeilles qui récoltent du miellat. Cette substance sucrée est excrétée par des insectes piqueurs-suceurs, le plus souvent des pucerons, qui se nourrissent de la sève des plantes. La production de miellat de résineux passe donc par une bonne observation de ces populations de pucerons producteurs de miellat. Le sapin blanc, aussi appelé sapin pectiné, est la source principale de miellat "de sapin" dans notre région. L'épicéa est une source secondaire, qui, en région Grand-Est, présente un intérêt apicole, mais qui, notre dans région, est plutôt associée à la mélèzitose, donc peu souhaitable. C'est pourquoi l'article évoquera essentiellement le sapin pectiné.

AIRE DE DISTRIBUTION DU SAPIN PECTINÉ

L'aire de répartition du sapin pectiné est avant tout centrée sur l'Europe de l'Est et ne touche la France que marginalement. Dans notre région, les principales zones de forêt de sapin se situent dans le Pilat, le Forez et Livradois. On trouve également du sapin pectiné dans le sud Jura, et sur l'ensemble du massif des Vosges. Si le sapin blanc apprécie la chaleur, il est en revanche sensible au gel et à la sécheresse.



Cartographie des surfaces impactées par le dépérissement

LES DÉGÂTS DE LA SÉCHERESSE

Actuellement, plus de 45% des forêts gérées par l'ONF dans le Nord Est de la France sont touchées par une situation de dépérissement avéré (voir carte). Les parties les plus touchées sont localisées à l'Est ou dans des zones de basse montagne ou de plaine. En Auvergne-Rhône-Alpes, les zones de sapins des piémonts et des basses altitudes sont également touchées par d'importants dépérissements. L'aire de distribution du sapin devrait donc diminuer dans les années à venir. Là où il se plaît, c'est-à-dire le plus souvent au-dessus de 1000 m, les surfaces de sapin devraient cependant se maintenir.

UNE PÉRIODE DE PRODUCTION QUI SE DÉCALE

Le réchauffement climatique a de nombreuses conséquences : alors que les miellées de sapin étaient "tardives" (entre juillet et septembre) et rares (une fois tous les 4 ou 5 ans), il s'observe depuis les années 2000 un décalage vers des périodes de plus en plus précoces, ainsi qu'une occurrence de plus en plus fréquente. De fortes récoltes sont ainsi réalisées en juin ou même en mai, pendant la miellée d'acacia comme par exemple en 2020 dans le Grand Est. Ceci témoigne d'un raccourcissement des saisons de production des miels, ainsi que d'une évolution des cycles des pucerons.

La localisation de la miellée semble se décaler vers les étages supérieurs des massifs, et vers les zones les moins touchées par la sécheresse. Il convient aussi de souligner des apparitions de miels de miellat (hors sapin) en plaine et au printemps.

Cinara pectinatae, le puceron vert
(source : inaturalistUK © Ingrid Altman)

Cinara confinis, le puceron noir
(source : inaturalistUK © Ingrid Altman)

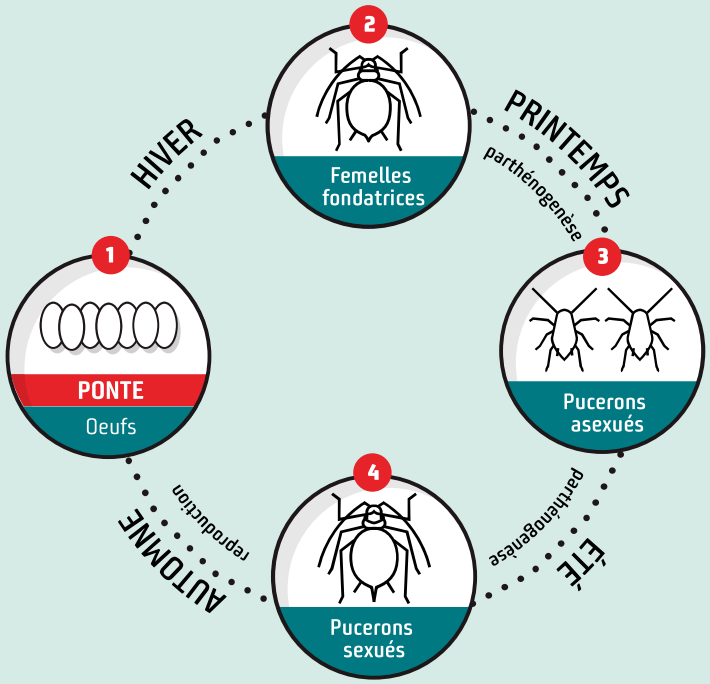
LES PUCERONS, QUI SONT-ILS ?

Ces minuscules insectes suceurs, qui mesurent de 1 à 7 mm, sont dotés de stylets qui permettent de sucer au travers de l'écorce la sève élaborée, c'est-à-dire la sève sucrée qui redescend des feuilles.

Sur le sapin blanc, 2 espèces sont d'importantes productrices de miellat : la lachnide

DÉVELOPPEMENT DU PUCERON

Ces insectes traversent plusieurs stades de développement. Le puceron hiverne au stade d'œuf sur le sapin. Avec le printemps, les générations commencent à se succéder les unes aux autres. Pour le puceron vert, cette succession se termine avec une génération de pucerons ailés et sexués, qui produiront des œufs fécondés qui patienteront tout l'hiver.



L'annonée du puceron, exemple du puceron vert

1. **À partir du mois d'octobre, les femelles pucerons fécondées par des mâles, pondent des œufs dans les arbres. Ils y passent tous l'hiver.**
2. **De mars à avril, les œufs éclosent et libèrent des pucerons femelles appelées fondatrices.**
3. **La parthénogenèse se met à produire des mâles et des femelles sexués, probablement à cause du raccourcissement des jours et de la baisse des températures.**

Calendrier des saisons de production de miellat de sapin pouvant générer des miellées

Période plus rare Période principale

	HIVER			PRINTEMPS			ÉTÉ			AUTOMNE		
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
PUCERON VERT DU SAPIN												
PUCERON NOIR DU SAPIN												

Note : un décalage vers le printemps est actuellement observé surtout en Grand Est, moins en Auvergne-Rhône-Alpes. [Source : Extrait de 2007, Centre de recherches apicoles]

verte du sapin dit « **puceron vert** » (*Cinara pectinatae*) et la grosse lachnide brune foncé (*Cinara confinis*) dit « **puceron noir** ».

Le puceron vert, souvent vert mais parfois brun, se distingue par ses yeux rouges et sa grande taille (4 à 5 mm adulte). Les mères fondatrices sont plus sombres.

Le puceron noir a un corps très sombre et des yeux noirs. Son dos est légèrement brillant. Il vit en colonie, située sur les troncs de quelques arbres seulement. Il préfère les zones lumineuses. Ces colonies ressemblent à de grosses boules. Il pond des œufs noirs en ligne « à la file » sous les aiguilles.

Sur les épicéas, il y a 7 espèces intéressantes, dont principalement ***Cinara pilicornis*** et ***C. piceae*** et ***Physokermes hemicryptus***. ***C. piceae*** est le puceron qui favorise la mélèzitose.

INFLUENCE DE LA MÉTÉO SUR LE DÉVELOPPEMENT DU PUCERON

L'éclosion des œufs des fondatrices est influencée par la hausse des températures au printemps. L'accroissement des populations est ensuite plus ou moins rapide en fonction de la météo. Des retours de froid et épisodes de gelées freinent l'apparition des fondatrices et le développement des premières générations, et peuvent même entraîner la perte d'une partie des fondatrices, faisant ainsi reculer la dynamique des populations de pucerons. Elle atteindra ainsi son pic, favorable à une miellée, à différentes dates selon les années.

Quant aux températures pendant la miellée, aucune corrélation nette n'est établie, hormis le fait que des températures inférieures à 15°C n'y soient pas favorables.

Les orages peuvent provoquer des mortalités de pucerons. Des comptages par frappage (voir méthode ci-dessous) réalisés 24 à 48 heures après l'orage ont pu dénombrer jusqu'à 60% de pucerons morts sur toile. Néanmoins, de fortes pluies ou orages n'impliquent pas nécessairement l'arrêt de la miellée. L'arrêt d'une miellée après la pluie est bien souvent dû au fait que les vieilles gouttes de miellat ont été lavées, tandis que les pucerons n'étaient déjà plus là. Parfois, au contraire, la pluie vient rendre à nouveau disponible d'anciennes couches de miellat devenues trop sèches.

- Il est difficile de dire : « La miellée de sapin a lieu tous les x ans ». C'est une miellée est très aléatoire et qui ne suit pas un cycle particulier.
- En période de miellée, une pluie ne signifie pas que celle-ci va s'arrêter. Certaines miellées démarrent au contraire sur de fines pluies.
- L'idée selon laquelle le vent influence la miellée n'est pas systématiquement vérifiée.
- À l'automne, une forte présence de guêpes et frelons, prédateurs des fondatrices qui pondent les œufs, impacte négativement les populations de pucerons l'année suivante.
- Au contraire, un automne doux et long allonge la durée et l'intensité de la ponte. Au printemps suivant, le potentiel d'éclosion pourrait être plus élevé.

LA PRODUCTION DE MIELLAT

Pas de miellat sans sève. Les conditions météo influencent la production de sève élaborée par les arbres. Ensoleillement, chaleurs, différences de températures entre le jour et la nuit sont autant de facteurs augmentant la qualité et l'intensité de la circulation de la sève élaborée dont se nourrissent les pucerons. Cependant, les changements de météo peuvent parfois aussi couper les miellées, surtout chez l'épicéa.

Et pas de miellat sans pucerons. Ils produisent du miellat dès leur naissance. Ils sont plutôt présents sur les très jeunes et les vieux sapins. La présence des populations n'est pas liée à la hauteur des arbres.

Mais sève et pucerons ne signifient pas toujours miellée !

PREVISIONS ET SUIVIS DES MIELLÉES DE SAPIN

Pour essayer de prévoir la miellée de sapin, les apiculteur.rices surveillent le développement des populations de pucerons. Ces derniers sont difficiles à observer directement sur les branches car ils se cachent par mimétisme. Seul le comptage par "frappage" (voir encadré) permet d'approcher le potentiel mellifère d'une forêt. Régulièrement pratiqué à partir de mai, il peut donner de précieux indicateurs pour détecter des zones susceptibles d'offrir une miellée.

À partir de juin, vient le moment de guetter le début de la miellée. En plus du comptage par « frappage », l'observation directe des gouttelettes de miellat est un outil clef du suivi de la miellée. Ces petites taches brillantes sont facilement visibles sur les feuilles des arbres ou sur les ronces situées sous les sapins. Bien qu'elles soient souvent de bons augures, ces gouttes ne permettent pas de caractériser la quantité de pucerons présente et encore moins de prévoir la miellée. Ainsi, par exemple, des gouttes de miellat peuvent toujours être visibles, bien que les populations de pucerons soient en décroissance.

Pour toutes ses observations, que ce soit le comptage par « frappage » ou la présence de gouttelettes au sol, il est conseillé de privilégier les lisières de forêt. En effet, les pucerons peuvent être des milliers à 15 mètres de haut tout en étant absents des branches basses observées. Les apiculteur.rices vosgien.nes disent d'ailleurs «Si les pucerons coiffent la forêt, on les verra mieux sur les bords du "chapeau"».

Enfin, le suivi de l'activité des abeilles, commune à toutes les miellées, est aussi une stratégie de suivi efficace. Ainsi, il peut être intéressant de disposer des ruches équipées de balances connectées dans différentes zones pour ne pas rater les zones qui miellent.

« Pas de miellat sans pucerons. Ils produisent du miellat dès leur naissance. Ils sont plutôt présents sur les très jeunes et les vieux sapins. La présence des populations n'est pas liée à la hauteur des arbres. Mais sève et pucerons ne signifient pas toujours miellée ! »

Comptage des pucerons par frappage

MÉTHODE DE DÉNOMBREMENT DES POPULATIONS DE PUCERON VERT

Préalable indispensable :

- Au moins 24 heures sans pluie

Matériel :

- Un morceau de bois entouré de caoutchouc
- Un carré de tissu de 60 cm x 60 cm « en creux » (il ne doit pas être tendu)

Frappage :

- 3 séries de 5 coups avec vigueur sur un ensemble de mêmes branches. Des aiguilles doivent tomber sur le drap.
- Après chaque série, il faut effectuer un comptage des pucerons.
- Le temps du comptage d'une durée d'environ 1 minute entre chaque série permet aux pucerons qui ne seraient pas encore tombés de retirer leur stylet de l'arbre.

On additionne le résultat des 3 séries, représentant au total une surface de comptage d'un m², unité utilisée pour les apiculteur.rices pour analyser le résultat du dénombrement.

Analyse :

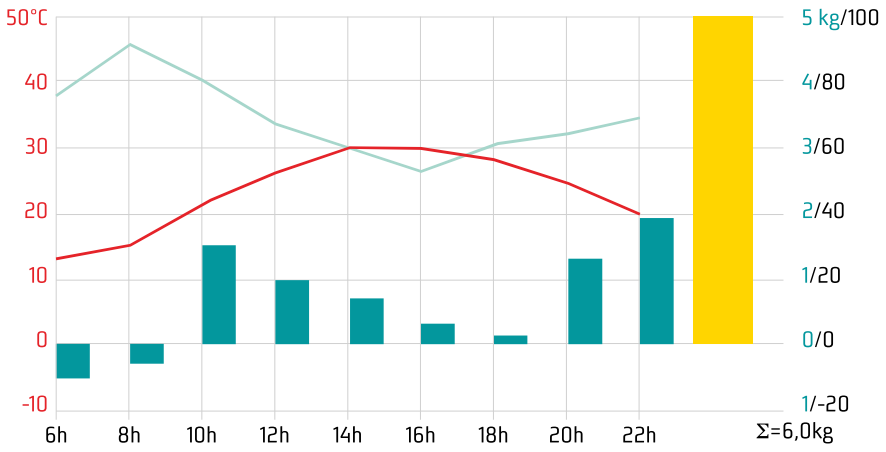
- Au printemps, d'avril à début mai : un taux de **10 pucerons par m²** (p/m²) est prometteur.
- À partir de juin :
  - Il peut y avoir une miellée à partir de **30 p/m²**.
  - Il y a une miellée en cours pour **100 p/m²** ce qui correspond aussi à un niveau de 100 gouttes/heure.
  - Au-dessus de 200 p/m² : cela peut indiquer la fin proche et parfois brutale de la miellée.

Remarque :

- Il est utile de savoir faire **la différence entre les différents stades des pucerons (juvéniles, adultes, fondatrices)**. Cela donne une idée de la dynamique d'évolution des populations. S'il n'y a plus de jeunes pucerons, la fin de la miellée est à prévoir.

Prise de poids typique d'une miellée de sapin avec de fortes entrées de nectar au matin et tard le soir

(source : ADA Grand Est 2019)



Une particularité de la miellée de sapin est son intensité. Une fois que celle démarre, les prises de poids peuvent être vertigineuses. Il est donc important de bien suivre ses ruches et de pouvoir réagir rapidement le cas échéant.

ANALYSER LE CYCLE DES PUCERONS POUR DÉCELER LA FIN DE LA MIELLÉE

Chez le puceron vert, peu de temps après leur éclosion, les fondatrices pondent jusqu'à 30 pucerons par cycle de population d'environ 4 semaines, suivant les conditions et les prédateurs. De gros pucerons verts ailés apparaissent lors des derniers cycles de reproduction : la miellée potentielle va bientôt s'achever.

Le puceron noir fait jusqu'à 4 cycles de population par an, de 4 à 5 semaines chacun. A chaque cycle, il peut y avoir des individus ailés. Les premières éclosions ont lieu vers fin avril, plutôt vers 500 mètres d'altitude. Au cours de la saison, les adultes évoluent des troncs vers les branches principales, puis vers les extrémités des branches. Une fois arrivés aux rameaux, c'est la fin de leur cycle annuel. A cette période, les individus visibles sont le plus souvent ailés et parfois léthargiques comme sur le point de mourir.

Cinara pectinatae, le « puceron vert »

(source : inaturalistUK © Martin Galli)

LA MÉLÉZITOSE, OÙ LE PROBLÈME DU MIEL BÉTON

Le problème de la mélézitose est celui du miel "trop dur pour être extrait" Ce sucre ne provient pas des arbres mais des pucerons eux-mêmes. C'est la réaction des sucres qui se « complexifient » : les sucres simples de la sève se lient en un sucre complexe composé de 3 sucres simples.

Le principal responsable semble être le **puceron noir de l'épicéa** (*Cinara piceae*). Son miellat est composé 35 à 60% de mélézitose. Deux autres pucerons « à risque » sont le **puceron rouge-brun** (*Cinara pilicornis*) et le puceron gris-brun (*Cinara cuneomaculata*).Au-dessus d'une certaine proportion de mélézitose, l'abeille ne peut plus le digérer. Le miellat peut alors cristalliser très rapidement. Le miel est "dur comme du béton". Les abeilles ne peuvent plus consommer le miel. Des ruches lourdes peuvent alors mourir de faim

> « Quand il y a beaucoup de miel cimenté, il y a toujours une grande invasion de pucerons noirs. En revanche, à l'inverse ce n'est pas toujours le cas. Ce n'est pas parce qu'il y a beaucoup de pucerons noirs qu'il va forcément y avoir du miel cimenté »
>
> (Source : Cornelia Chassot, Société d'apiculture Suisse)

QUESTIONS D'APICULTEUR.RICES SUR LA MÉLÉZITOSE

Comment faire quand je suis dans une zone à risque de mélèzitose ?

L'idéal est de détecter le problème très tôt, dès sa récolte par les butineuses, et de réagir immédiatement :

- **Quitter les lieux en urgence si une telle miellée se déclenche.** Certain.es préfèrent transhumer « en journée » pour perdre les butineuses et ainsi éviter qu'elles recherchent à nouveau la même source de miel sur le futur rucher.
- **Extraire le miel au plus vite avant qu'il ne fige.** Certain.es récoltent « tous les deux jours ».

Que faire avec mes cadres figés ?

Si la récolte contient plus de 20% de mélézitose, le miel ne peut plus être centrifugé. Extraire à l'aide d'une picoteuse est laborieux et peu efficace : une petite partie seulement du miel est récupérée et les cadres sont abimés. Fondre les rayons cristallisés à l'aide d'un défigeur ou d'un fondoir permet de récupérer une partie du miel, mais augmente le taux d'HMF donc une mesure de ce taux est préconisée avant la commercialisation du miel.

Une dernière solution consiste à faire piller les hausses. Les abeilles récupèreront une partie du miel, en délaissant les cristaux de mélèzitose. Attention aux dangers inhérents au pillage. Le centre suisse de recherche apicole conseille d'attendre la saison suivante pour faire transférer ce miel par les abeilles elles-mêmes : les hausses seront posées sur des colonies suffisamment fortes, pendant les périodes de disette ou au printemps. Certains apiculteur.rices trempent ces cadres dans de l'eau avant de les distribuer.

Mes colonies peuvent-elles hiverner sur ce type de miel ?

Il est préconisé de ne pas laisser hiverner ses colonies sur des réserves riches en mélézitose car les abeilles s'alimentent difficilement avec ce miel. Si le corps contient beaucoup de mélézitose, il est conseillé de faire de la place pour permettre à la reine de pondre convenablement, et à la colonie de refaire ses réserves. Des apports de sirop sont à envisager une fois la place faite.

Cinara piceae, le puceron noir de l'épicéa
(source : inaturalistUK © Sandy Rae)

Cinara pilicornis, le puceron rouge-brun
(source : inaturalistUK © Sandy Rae)

Cinara cuneomaculata, le puceron gris-brun
(source : inaturalistUK © Sandy Rae)

BIBLIOGRAPHIE

- **1984, BLOC A, THIEVENT Ph., MONTAGNER H.**, Étude préliminaire de la dynamique des populations d'un puceron producteur de miellat : *Cinara pectinatae* dans le Doubs. Relation avec la pluviométrie.
- **2007, Centre de recherches apicoles**, Station de recherche Agroscope Liebefeld, « Le miel de sapin, le plaisir corsé des forêts de conifères »
- **2004, ADA Auvergne** – Archives internes
- **2020, IGN** – Carte forestière V2
- **2013, ADA Alsace** - Formation puceron de l'ADA Alsace

AVEC LE CONCOURS FINANCIER DE

La Région Auvergne-Rhône-Alpes · pepit · CNR · LA SOURCE