

# Etat sanitaire du pin maritime en région méditerranéenne

par Serge NORMAND

**Même si la cochenille *Matsucoccus* est le principal ennemi du pin maritime dans le Sud-Est de la France et en Corse, il est aussi un agent d'affaiblissement de l'arbre, et favorise donc l'attaque d'autres parasites.  
Serge Normand passe ici en revue les principaux ravageurs du pin maritime.**

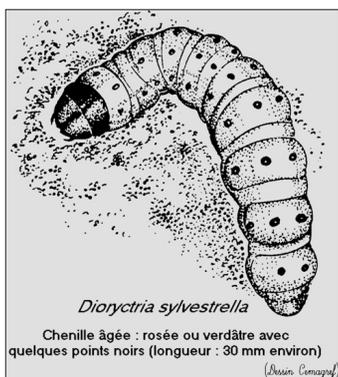
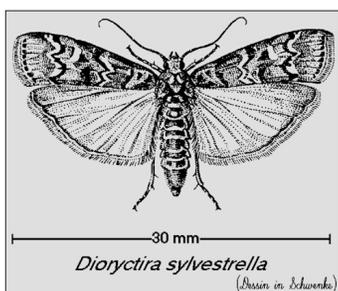
Les principaux problèmes sanitaires du pin maritime en région méditerranéenne peuvent être présentés en fonction de l'organe affecté, des aiguilles aux racines.

Sur le plan foliaire, le principal ravageur est une cochenille blanche (*Leucaspis* sp., Cf. Photo 1) de quelques millimètres, en forme de moule, capable, en grande quantité, de déterminer le dessèchement de l'aiguille. La Corse-du-Sud a été particulièrement affectée par ce piqueur suceur en 2003, occasionnant des pertes foliaires de l'ordre de 40% sur plus de mille hectares sur le massif de Renoso Incudine.

La processionnaire du pin (*Thaumetopoea pityocampa*) colonise facilement cette essence de haute stature et aux aiguilles à section épaisses. Les canicules de 2003 se sont traduites par une régression du niveau de population, de courte durée, la situation de l'hiver 2004-2005 correspondant à une vigoureuse reprise de la gradation en cours.



**Photo 1 :**  
La cochenille *Leucaspis* s'attaque à l'aiguille du pin.



**Photo 2 (en haut) :**

La cochenille *Matsucoccus feytaudi* provoque le dessèchement des pousses.

**Photo 3 (ci-dessus) :**

La pyrale du tronc (*Dioryctria sylvestrella*) s'installe dans l'écorce du pin et provoque des écoulements de résines ou pralines.

Les déformations du tronc observables dans les jeunes peuplements sont principalement attribuables à la tordeuse des pousses (*Rhyacionia buoliana*, reprise de la dominance apicale par une pousse latérale après consommation de la pousse terminale) ou à la rouille courbeuse (*Melampsora pinitorqua*, arrêt de croissance des tissus sur un côté de l'axe dû à l'activité du pathogène). Ces deux agents sont cités pour mémoire, car ils ne déterminent que peu de dégâts en région méditerranéenne.

Les dessèchements de pousses sont principalement déterminés par trois agents différents :

– la cochenille du pin maritime (*Matsucoccus feytaudi*), avec un jaunisse-

ment, assez progressif, qui concerne d'abord le bas du houppier avant d'affecter sa totalité (Cf. Photo 2),

– l'hylésine, à l'occasion de ses minages printaniers ou estivaux (*Tomicus destruens* ou *Tomicus piniperda*, resp.), qui permettent la maturation sexuelle du genre,

– *Sphaeropsis sapinea*, champignon pathogène, plus répandu sur pins noirs, capable de coloniser des branches entières, voire la totalité de l'arbre en situation de stress (sécheresse, blessures par la grêle).

Au niveau du tronc, la cochenille spécifique de l'essence (*M. feytaudi*), s'installe dans les anfractuosités de l'écorce (formées à partir de 10-12 ans) afin de loger ses stylets dans le liber, induisant des écoulements fins de résine, et, au plan physiologique, affaiblissement (par le prélèvement de sève élaborée) et phytotoxicité (enzymes salivaires).

Ces écoulements constituent un signal pour la pyrale du tronc (*Dioryctria sylvestrella*), les papillons adultes venant pondre dans les fissures corticales. Les chenilles se nourrissent du phloème, formant une poche de forme irrégulière sous l'écorce. Cette activité, qui se traduit par des écoulements de résine en forme de pralines, affaiblit les arbres, entraîne un déclassement du bois (cernes suivants incomplets de par la consommation de l'assise génératrice des tissus conducteurs), ainsi qu'un risque de bris continu (Cf. Photo 3).

La pyrale peut s'installer indépendamment de la cochenille (forte problématique de l'essence dans les jeunes reboisements des Pyrénées-Orientales)

Les scolytes colonisant le tronc et déterminant la mortalité de l'hôte (vaisseaux conducteurs consommés et/ou embolisés et/ou envahis par les champignons dont les spores sont véhiculées par ces insectes) s'expriment à l'occasion d'un affaiblissement préalable (colonisation de la cochenille et de la pyrale, abandon de tiges après une coupe trop tardive, c'est-à-dire de la sortie de l'hiver à la fin de l'été suivant).

Les espèces les plus fréquentes, pour le pin maritime, sont l'acuminé (*Ips acuminatus*), le sténographe (*Ips sexdentatus*, Cf. Photo 4) avec chacun deux générations par an (envols printaniers et estivaux), devant les hylésines plus rares sur cette essence comparativement au pin d'Alep (essaimages de l'automne au printemps suivant, selon l'espèce).

Le pissode du pin (*Pissodes notatus*, Cf. Photo 5) est un charançon qui s'installe sur les arbres les plus affaiblis. Les larves sous-corticales peuvent aussi bien se développer sur jeunes pins (mortalités disséminées dans les régénérations varoises à la suite des canicules estivales de 2001) que sur adultes (mortalités en progression depuis 2004).

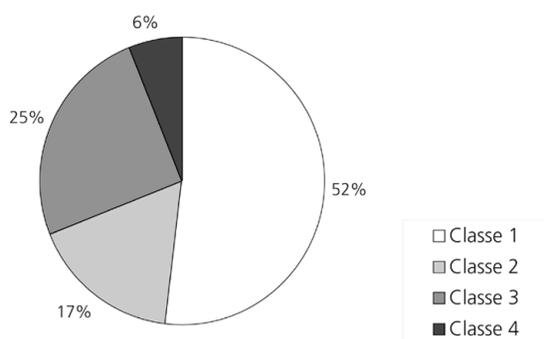
Au plan abiotique, le pin maritime supporte bien chaleur et stress hydriques, sauf en situation de cumul de stress (cas du département du Var depuis plusieurs années).

## Situation sanitaire du pin maritime dans le Var

La révision départementale des données de l'Inventaire forestier national (IFN) dans le Var en 1999 a fourni l'opportunité d'évaluer l'ensemble des peuplements de pin maritime de ce département en ajoutant une notation sanitaire du pin aux relevés des équipes.

La codification utilisée est celle établie auparavant à l'occasion de l'établissement du catalogue des stations de la Provence cristalline par le Cemagref, par souci de continuité et de confrontation des résultats (Cf. Fig. 1) :

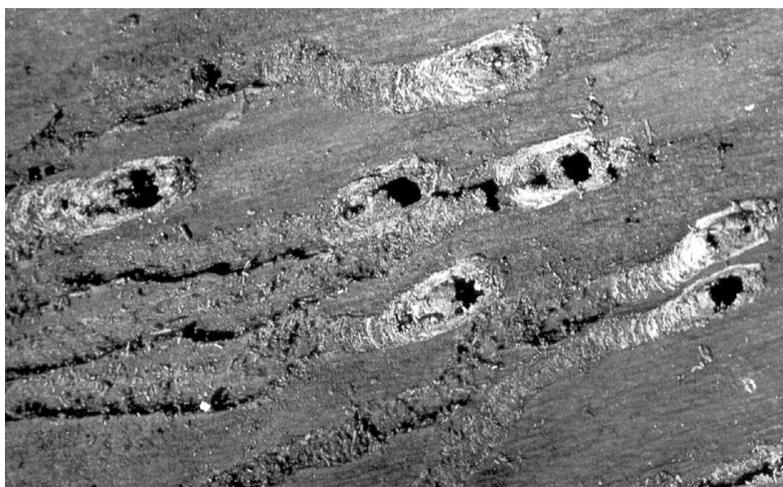
- classe 1 : arbre sans jaunissement de pousses attribuables à la cochenille, ni colonisation de pyrale,
- classe 2 : arbre colonisé par la pyrale, sans présence de pousses jaunies par la cochenille,
- classe 3 : arbre, colonisé ou non par la pyrale, présentant de 1 à 20 % de pousses jaunies par la cochenille,
- classe 4 : arbre, colonisé ou non par la pyrale, présentant plus de 20% de pousses jaunies par la cochenille.



**Photo 4 (ci-contre) :**  
Parmi les scolytes qui attaquent les pins affaiblis, on trouve le sténographe (*Ips sexdentatus*)

**Photo 5 (ci-dessous) :**  
Le pissode du pin (*Pissodes notatus*) est un charançon qui s'installe sur les arbres les plus affaiblis.

**Fig. 1 et photos 6 et 7 (en bas) :**  
Classes sanitaires du pin maritime varois. Deux pins classés respectivement en classe 3 (1 à 20% de pousses jaunies) et 4 (plus de 20%).



classe 3



classe 4

Les résultats globaux font apparaître une faible majorité d'arbres sains sur le département.

Les arbres les plus endommagés représentent une faible fraction du total, il convient toutefois de rester prudent quant à la signification de ce résultat, le protocole d'inventaire de l'IFN ne prenant pas en compte les arbres dépérissants ; seule une nouvelle révision d'inventaire (avec retour sur les mêmes individus) permettrait d'évaluer si cette classe peut observer une certaine stabilité ou au contraire basculer rapidement vers la mortalité. De manière plus globale, l'appréciation des flux entre classes reste donc à faire.

A l'échelle de la région naturelle, de grandes disparités sont constatées, avec un meilleur état sanitaire pour la moitié Ouest du Var (Plateaux de Provence et Chaînon calcaires méridionaux, Cf. Fig. 2).

Devant ces disparités, la question de l'influence du substrat a été examinée : les pins installés sur les deux principaux types de sols suffisamment représentés pour être comparés, sols bruns acides et sols bruns calcaires, sont statistiquement identiques au plan sanitaire (test d'indépendance khi-deux).

Les autres pistes hypothétiques, pour expliquer ces différences intradépartemen-

tales, sont celles du climat (continentalité en particulier) et celle de la génétique des peuplements concernés.

#### Résultats des analyses bivariées :

– l'importance du couvert total joue sur la proportion d'arbres sains (moins de 45 % d'arbres sains pour les couverts de plus de 75%, et plus de 60 % d'arbres sains pour les couverts de moins de 50 %),

– les peuplements purs de pin maritime sont davantage affectés.

#### Résultats des analyses factorielles des correspondances :

– la classe 3 correspond à des arbres dominés, de faible diamètre, et aux peuplements purs,

– la classe 4 est proche du statut de dominant, ce résultat, en contradiction avec la relation vigueur-résistance établie par l'INRA est sans doute dû aux limites du protocole (ancienneté de l'infestation non prise en compte),

– les expositions nord sont plus favorables à la santé du pin,

– les sols profonds (plus de 80 mm de réserve utile en eau) sont associés aux classes 1 et 2.

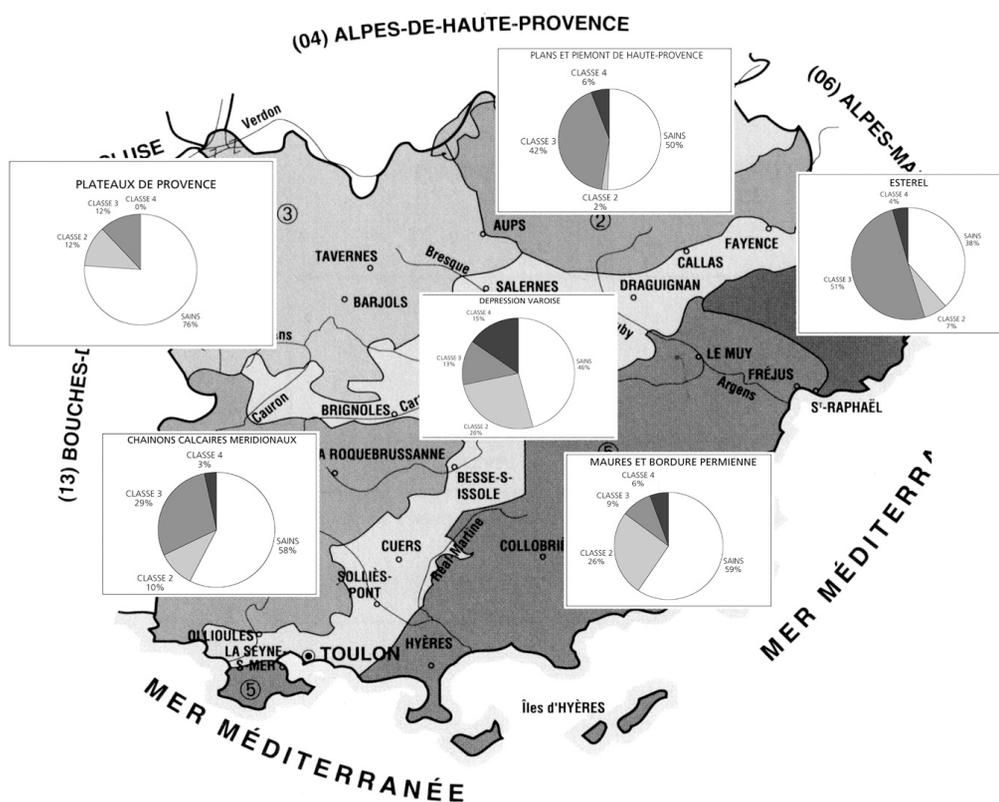


Fig. 2 : Classes sanitaires du pin maritime par régions naturelles du Var.

La synthèse de ces différents éléments pourrait amener à proposer une sylviculture dynamique, sur les meilleurs sols, en exposition nord, et en mélange avec le feuillu, ce dernier aspect pouvant permettre de limiter également l'impact de la pyrale du tronc, moins efficace dans les peuplements mélangés et qui apparaît aujourd'hui comme aussi problématique que la cochenille (proportion maximale de 47 % des tiges inventoriées, correspondant au cumul des classes 2 à 4).

Ce résumé doit cependant impérativement être éprouvé, comme indiqué plus haut, par un suivi sur le long terme du pin maritime.

## Suivi de la dynamique de dépérissement du pin maritime en Corse

Depuis la première détection de la cochenille en Corse (Basse vallée d'Asco en 1994), les dégâts vont en s'amplifiant, avec une progression centrifuge. Les premières mortalités ont concerné des tiges dominées avec une colonisation finale du pissode (1997). Depuis 4 à 5 ans, des arbres de tout statut meurent, avec une colonisation fréquente par les scolytes sans que leur dynamique ne soit cependant explosive malgré la fréquence des déficits pluviométriques ces dernières années.

Un réseau de placettes permanentes a été installé en 2000 pour une notation annuelle de l'état sanitaire (35 placettes de 30 à 40 tiges, nombre minimal pour une suffisante homogénéité de l'infestation, réparties dans les secteurs où la cochenille est installée depuis au moins 3 à 4 années, d'Olmi Capella à Corte).

Six classes sont utilisées pour définir l'état sanitaire (Cf. Fig. 3) :

- classe 0 : arbre sain,
- classe 1 : arbre avec écoulements de résine fins et quelques pousses jaunies ou rougies,
- classe 2 : arbre avec 5 à 20 % de pousses de couleur anormale,
- classe 3 : arbre avec plus de 25 % de pousses de couleur anormale,
- classe 4 : arbre dépérissant,
- classe 5 : arbre mort.

La mortalité peut localement atteindre les 80 %, mais semble en moyenne (données 2004 en cours de traitement) se stabiliser en deçà des 50 %.

L'évolution en dents de scie des classes 0 et 1 est liée à la résorption des écoulements fins de résine, ou à la perte précoce de pousses rougies.

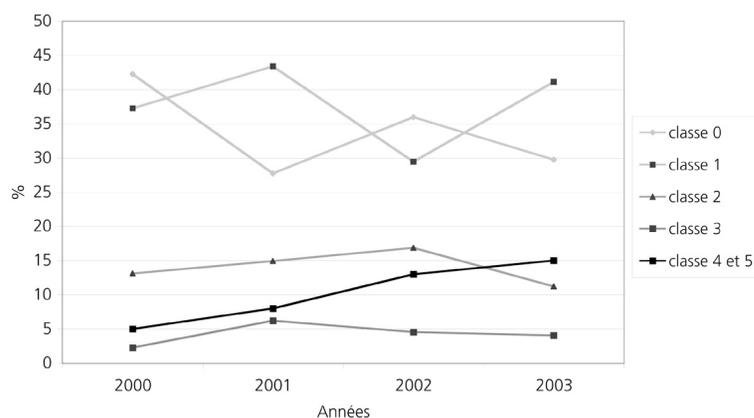
Au plan spatial, la dynamique de progression des dégâts semble pour le moment calée sur l'ancienneté de la colonisation de la cochenille avec un décalage de plusieurs années (d'au moins 5 ans avant d'observer les premières mortalités) ; il ne ressort pas d'influence stationnelle nette sur cette dynamique.

Les recherches de moyens de lutte (travaux de l'INRA en cours) devront, en l'absence de véritable enjeu productif pour l'essence dans cette région, être ciblées sur les peuplements à vocation patrimoniale.

## Impact du feu

Les travaux de l'INRA (Avignon, Equipe de E. Rigolot) ont déjà permis d'évaluer les probabilités de survie de deux essences (pin d'Alep et pin pignon) en fonction de leur degré d'endommagement par le feu (proportion de houppier vert résiduel après incendie). A la suite des sinistres de 2003 qui ont affecté le Massif des Maures, un suivi de pins maritimes blessés par le feu a été installé sur deux sites (communes du Muy et de La Garde-Freinet) afin d'évaluer leur capacité de survie. Le suivi s'effectuera jusqu'en 2006, afin de « passer le cap » des colonisations d'insectes secondaires. Au printemps 2004, les arbres morts avaient été endommagés à plus de 80 % par le feu, la moyenne de proportion de houppier vert résiduel des arbres survivants étant de l'ordre de 60% (Cf. Photo 8, page suivante).

**Fig. 3 :** Evolution des proportions (nombre de tiges) par classes sanitaires.



### Photo 8 :

A la suite des feux de 2003 qui ont affecté le Massif des Maures, un suivi de pins maritimes blessés a été installé afin d'évaluer leur capacité de survie.

Serge NORMAND  
Chef de l'Echelon  
technique  
interrégional Sud-Est  
du Département  
de la Santé des forêts  
Ministère  
de l'Agriculture,  
de l'Alimentation,  
de la Pêche  
et de la Ruralité  
BP 95  
84143 Montfavet  
Cedex

## Perspectives et projets

Des rappels sur la symptomatologie des problèmes phytosanitaires, dans le cadre du suivi des plantations de prédéveloppements (provenances Tamjout et Cuenca) sont en cours.

Un protocole de suivi sanitaire associé aux sylvicultures du pin maritime (CRPF et ONF) est à l'étude, de même que la mise en place d'un réseau de placettes permanentes pour un suivi à l'échelle de la région PACA.

Ces projets devront intégrer l'impact technologique de la pyrale du tronc, et pouvoir évoluer avec les travaux de recherche en cours de l'INRA (mécanismes de résistance sous contrôle génétique).

S.N.

## Références bibliographiques

Information technique DSF numéro 49 (DSF SE)

Mémoire de maîtrise de biologie des populations et des écosystèmes de Séverine CHARDES (stagiaire DSF 2000, université de Montpellier, exploitations des données de l'IFN).

Informations DFCI, numéro 30 de décembre 1993 (E. RIGOLOTT, F. DUHOUX, Modèles prédictifs de la survie des arbres après le passage du feu).



Rapport Cemagref relatif à la recherche de relations entre stations forestières et état sanitaire du pin maritime en Provence en rapport avec la cochenille *Matsucoccus feytaudi* (VENNETIER Michel et al., convention DERF 01.40.09/98)

Rapports intermédiaires et publications de l'équipe INRA d'Hervé JACTEL sur les thèmes *Matsucoccus feytaudi* et pyrale du tronc.

## Résumé

---

La cochenille du pin maritime (*Matsucoccus feytaudi*), spécifique de cet hôte, constitue le plus important problème de l'essence dans l'aire méditerranéenne. Dans le massif des Maures, elle agit en tant qu'agent d'affaiblissement et favorise la colonisation de la pyrale du tronc qui interdit toute valorisation en bois d'œuvre. En Corse, l'évolution épidémique depuis 1994 semble atteindre un palier dans son intensité tout en poursuivant une progression spatiale centrifuge.

## Summary

---

### The state of health of the maritime pine in the Mediterranean Rim

*Matsucoccus feytaudi*, the bast scale specific to the maritime pine, constitutes the most important problem for the species around the Mediterranean Rim. In the Maures Mountains, the effect of the pest is to weaken the trees, thus favouring trunk infestation by a stem borer which prevents any use of the timber as saw wood. In Corsica, attacks of epidemic proportion since 1994 appear to be evening out in intensity but their spread continues.

## Riassunto

---

### Stato sanitario del pino marittimo in regione mediterranea

La cocciniglia del pino marittimo (*Matsucoccus feytaudi*), specifico di questo ospite, costituisce il più importante problema dell'essenza nell'area mediterranea. Nel massiccio dei Maures, agisce in quanto agente di indebolimento e favorisce la colonizzazione della piralide del tronco che proibisce ogni valorizzazione del legno di opera. In Corsica, l'evoluzione epidemica, dal 1994, sembra raggiungere un punto fermo nella sua intensità mentre prosegue una progressione spaziale centrifuga.