

Bilan des dépérissements forestiers dans les Alpes-de-Haute-Provence

par Patrick LE MEIGNEN et Lilian MICAS

A travers ce témoignage, nous pouvons constater que les effets des changements climatiques sont déjà en œuvre sur certains peuplements. Ainsi, les premiers signes de dépérissement des forêts de la zone préalpine des Alpes-de-Haute-Provence, conséquence directe de la canicule de 2003, sont bien visibles. Les répercussions, tant du point de vue des risques liés aux incendies ou à des reprises d'érosion, que du point de vue paysager ou encore de la valeur des bois, sont importantes. Ces événements vont redessiner le paysage des Alpes du Sud et amener les gestionnaires à définir une autre sylviculture.

Introduction

Le département des Alpes-de-Haute-Provence, d'une superficie totale de 700 000 ha, est boisé au taux de 49 %.

L'Office national des forêts (ONF) y gère plus de 186 000 ha d'espaces forestiers et pastoraux, soit 25% de ce territoire des Alpes du Sud, avec 209 unités de gestion. Celles-ci sont réparties dans tous les étages altitudinaux et de végétation depuis les formations méditerranéennes en colline, au sud-ouest, en limite du Vaucluse, jusqu'aux pelouses alpines, au nord-est, notamment en Ubaye et dans le Haut-Verdon.

Les boisements domaniaux sont importants en surfaces et issus, en grande partie, des opérations RTM (Restauration des terrains en montagne) conduites depuis la fin du XIX^e siècle, afin de stopper les phénomènes d'érosion et leurs conséquences pour les personnes et les biens, à l'appui des ouvrages de correction torrentielle introduits à la même époque. A partir des dernières données de l'Inventaire forestier national (IFN), les principales essences forestières relevées dans l'ordre décroissant d'importance, sont les suivantes :

- les pins sylvestres,
- les pins noirs,
- les mélèzes,
- les formations de chênes blancs et de hêtre,
- les sapins et épicéas.

Il est important de rappeler quelques définitions de base. Tout d'abord, le terme « dépérissement » est avant tout un terme de symptomatologie qui traduit : « *une altération durable de l'aspect extérieur des*

arbres (mortalité d'organes pérennes, réduction de la qualité et de la quantité du feuillage) et une réduction de la croissance. Ces anomalies correspondent à une détérioration globale de la santé de l'arbre. La mort d'un certain nombre de sujets est observée, mais l'issue n'est pas obligatoirement fatale même si la situation est préoccupante » (DELATOUR, 1990 ; NAGELEISEN, 2006).

Il s'agit d'un « phénomène complexe évolutif, dans lequel interviennent des facteurs de plusieurs types : prédisposants, déclenchants, aggravants, en partie interchangeables » (MANION, 1981).

Selon le Département Santé des forêts (DSF), un arbre dépérissant est un arbre dont le houppier a perdu plus de 50 % de ses ramifications (mortalité, chute, réduction) (NAGELEISEN, 2006).

Les constats

Les premiers signes de dépérissement sont apparus dans les Alpes-de-Haute-Provence, dès le mois de janvier 2004, sur la commune de Peyroules, au sud-est du département, en limite du Var et des Alpes-Maritimes. Ils se sont répandus sur l'ensemble des Préalpes de Castellane (Triangle Barrême, Saint-

André-les-Alpes, Castellane), au cours de l'hiver. Au printemps 2004, les symptômes se sont étendus à l'ensemble des Préalpes de Haute Provence (Cf. Photo 1).

Les premiers peuplements touchés furent des pinèdes sylvestres en versant nord ou est, sur des sols relativement profonds. Ces dégâts étaient la conséquence directe de la canicule de 2003. En effet, ces peuplements, par leur exposition abritée, n'avaient pas « l'habitude » de souffrir de la chaleur. Le dépérissement fut aggravé par le manque chronique, en 2004, de précipitations et le déficit d'enneigement. Au cours de l'été, d'autres essences — pin noir d'Autriche, pin à crochets et sapin pectiné — furent atteintes à leur tour, ainsi que le pin sylvestre sur sol squelettique (affleurements rocheux, bancs calcaires et marnes) et des expositions plus difficiles (sud et sud-ouest).

Dès l'apparition des premiers dégâts s'est posée la question de la mesure de l'ampleur du phénomène.

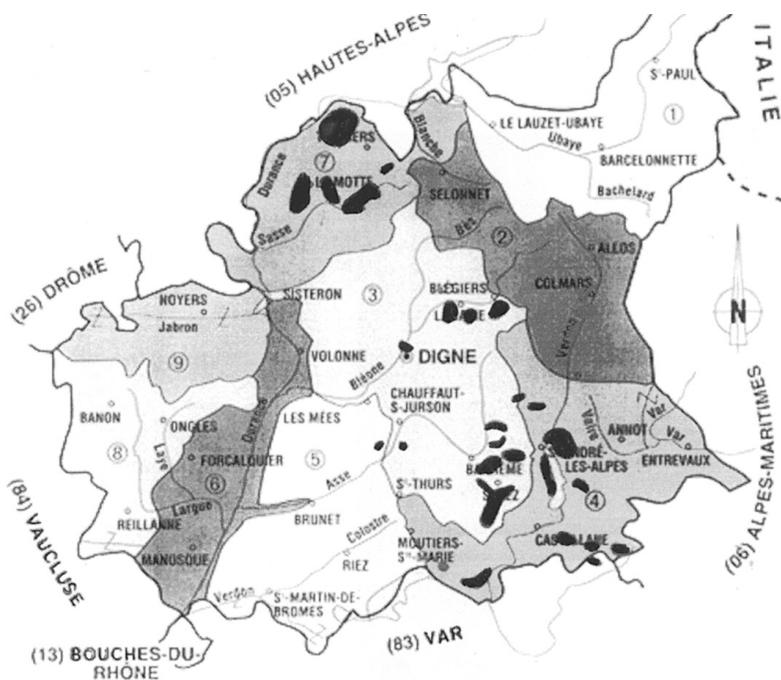
La réponse apportée fut d'établir une cartographie des peuplements, dressée sur le terrain, par vision lointaine des changements de couleur des arbres (rougissement), à l'aide d'une planche de référence des pourcentages de décoloration. Cette solution décidée conjointement par le Département Santé des forêts (Serge Normand) et l'Office national des forêts (Lilian Micas) est facilitée par le relief de la région affectée qui permet, presque toujours de se positionner sur le versant en face et d'avoir une vue complète de la zone à cartographier. Sur le terrain, la cartographie est réalisée aux échelles 1/10 000^e ou 1/25 000^e, puis l'ensemble est compilé au 1/100 000^e, à la demande du DSF.

Afin de pouvoir utiliser ces données dans l'avenir, l'ensemble des cartes a été saisi pour être numérisé et analysé, à l'Agence ONF de Digne, sur un système d'information géographique.

Ces précieuses données concernent les années 2004 et 2005, années où le dépérissement a été suivi d'une mortalité de masse. En effet, plus de 90% des pins sylvestres signalés dépérissants sont morts au cours de ces deux années.

Elles ont permis de mettre en évidence un axe nord-ouest/sud-est, couvrant la zone Préalpine des Alpes-de-Haute-Provence. La surface totale de forêt touchée dans le département était d'environ 10 000 ha pour les deux années, tous propriétaires confondus.

Carte 1 :
Dépérissement résineux
(en noir) dans les Alpes-
de-Haute-Provence,
années 2004 - 2005



Le taux de dépérissement est très variable suivant le peuplement (pur ou mélangé), l'essence ou la nature du sol ; il varie de 10 % (limite de prise en compte du phénomène) à 80% pour les peuplements les plus atteints.

Le pin sylvestre représente à lui seul 90 % de la surface et les taux les plus élevés. Le pin noir a surtout souffert sur les sols difficiles (marnes pures et compactes). Le pin à crochets, déjà en difficulté ces dernières années, car souvent planté au XIX^e siècle hors de son optimum écologique, a connu de fortes mortalités, mais il occupe de faibles surfaces.

Enfin, le sapin pectiné a réagi par des jaunissements d'aiguilles et la chute de celles-ci, réduisant leur nombre habituel d'années d'aiguilles de 7-9 années, à 4 ou 5 années. Les arbres présentaient des silhouettes clairsemées, mais la mortalité a été ponctuelle, et n'a rien de comparable avec les problèmes que connaît cette essence dans l'Aude ou dans les Alpes-Maritimes. Il est étonnant de constater une reprise des signes de dépérissement en 2007 sur cette essence, alors que la situation s'améliorait depuis 2005. Il est vrai également que les déficits pluviométriques furent marqués au cours de cette année.

La synthèse nationale des dépérissements de résineux, contenue dans la base technique du DSF, montre bien que l'axe Préalpin nord-ouest/sud-est des dégâts, mis en évidence dans les Alpes-de-Haute-Provence, se prolonge au nord, dans la Drôme et les Hautes-Alpes, au sud, dans le Var et les Alpes-Maritimes.

Fin 2005, la situation du pin sylvestre, essence toujours la plus touchée, était la suivante :

- des versants entiers morts ou presque ;
- d'autres aux peuplements encore vivants mais très affaiblis.

A partir de 2006, les choses évoluent : nous assistons à la fin des mortalités de masse, mais les dépérissements se poursuivent, plus sournois car moins visibles. Ils se présentent sous forme de mortalité disséminée dans les peuplements, d'arbres vivants mais très faibles, de pertes d'années d'aiguilles et de jaunissement d'une partie des houppiers.

Ils sont aggravés par un hémiparasite thermophile, le gui (*Viscum album* ssp. *austriacum*) qui « pompe » l'arbre en eau et en éléments minéraux pour réaliser lui-même sa photosynthèse. Ce gui, très abondant



dans toutes les pinèdes sylvestres, noires ou à crochets, des Préalpes du Sud, entraîne une réduction de la masse des aiguilles, laquelle, combinée à la sécheresse, accroît la mortalité des pins (RIGLING *et al.*, 2006).

Autre facteur aggravant : la sécheresse plus que persistante qui sévit depuis 2003 et qui se poursuit jusqu'à cet automne 2007, extrêmement sec. Météo-France estime que le déficit hydrique cumulé en région méditerranéenne depuis 2003 correspond à plus d'une année moyenne de précipitations. Les faibles précipitations en période d'activité des arbres ne sont même plus compensées par les pluies et les chutes de neige hivernales. Les symptômes se caractérisent par des jaunissements estivaux dès août, des pertes précoces de feuilles, dès le mois de septembre.

Il doit être souligné également que le dépérissement atteint maintenant de nouvelles

Photo 1 :

Les premiers peuplements touchés par les dépérissements dans les Alpes-de-Haute-Provence sont les pinèdes sylvestres, dès 2004

Photo ONF

essences comme le hêtre ou le chêne pubescent. Pour le hêtre, il est aggravé par la pollution à l'ozone comme nous avons pu le constater sur les hêtraies des environs de la Motte-du-Caire, en 2007, où plus de 600 ha présentaient des signes de dépérissement, y compris dans les stations les plus favorables (Cf. Photo 2).

Pour le chêne pubescent, le problème est ancien, puisque les précédents correspondants du DSF des Alpes-de-Haute-Provence, signalaient des mortalités de rameaux, dès la fin des années 80 (REBOUL D., communication personnelle). Après une période plus favorable à la fin des années 90, une reprise de ce phénomène a eu lieu depuis 2003. Cette mortalité touche les rameaux de la périphérie du houppier, et peut aller jusqu'à la mort de grosses branches. On note, également, depuis trois ans une augmentation et une remontée en altitude des dégâts du bupreste du chêne (*Coroebus florentinus*).

Photo 2 :

Le hêtre présente de nombreux signes de dépérissement, aggravés par la pollution à l'ozone
Photo ONF



Les conséquences

Les conséquences de ces dépérissements et mortalités sont multiples dans notre département.

En premier lieu, la masse de combustible énorme créée par ces arbres en partie secs ou morts, augmente les risques d'incendies et leurs conséquences (puissance des feux et vitesse de propagation). Près des axes routiers publics, l'enchevêtrement de troncs avec la végétation basse entrave le déplacement et l'action des pompiers. Or, notre département a déjà payé un lourd tribut aux feux de forêts, au cours de ces dernières années, avec, entre autres, les incendies majeurs de Saint-André-les-Alpes en 1982 (2000 ha) et ceux de Manosque (430 ha) et de Gréoux - Esparron (2013 ha), en 2005.

Le deuxième risque est celui d'une reprise de l'érosion, la plupart des forêts jouant un rôle essentiel dans le maintien des sols. Les pinèdes noires, mais aussi de nombreux autres résineux touchés, sont issus des anciens périmètres RTM (Restauration des terrains en montagne) et à ce titre participent à la protection des villages, des infrastructures routières et des terrains agricoles. Les pinèdes sylvestres, constituées le plus souvent d'accrus naturels à la suite de friches assises sur la très forte déprise agricole qui suivit la seconde guerre mondiale, n'étaient pas des peuplements de protection, à l'origine. Elles ont, tout de même, tenu ce rôle au cours des soixante dernières années, évitant de coûteux reboisements et jouant un rôle protecteur pour les feuillus qui ont pu s'installer en sous-étage.

Ces pinèdes présentent également une importance non négligeable dans l'activité de la filière bois des Préalpes du Sud. Même si ces pins ont pour destination principale la pâte à papier, la dégradation technologique du matériau bois n'est pas sans effet sur leur valeur et sur leur commercialisation. De surcroît, les conditions d'exploitation de ces arbres secs sur pied sont rendues plus dangereuses pour les opérateurs.

Enfin, un dernier point est à souligner, pour un département comme les Alpes-de-Haute-Provence où le tourisme constitue une des principales activités économiques : ce sont la dégradation des paysages et les risques d'accidents pour les promeneurs. Des pans de montagne couverts de squelettes

d'arbres morts n'offrent pas une image de promotion de la région auprès des touristes qui viennent ou veulent la visiter, tout en évoquant aussi les possibles chutes d'arbres fragilisés, sur certains itinéraires de randonnée (Cf. Photo 3)

Toutefois, nous avons quelques raisons d'espérer. On peut penser, en effet, que l'on va assister, dans un avenir proche, à un changement dans la composition de cette forêt préalpine. Une nouvelle dynamique forestière se fait jour, assise davantage sur des essences aujourd'hui secondaires, telles que les érables, les alisiers, les merisiers, les tilleuls ou des résineux plus résistants comme le cèdre, ou plus haut en altitude, le mélèze.

Cependant, il faudra surveiller, dans les années à venir, la réaction des feuillus qui vont brutalement être mis en lumière par la disparition de la couverture offerte par les pins, car il est probable que certains auront du mal à supporter le stress engendré par cet éclaircissement brutal (VENNETIER M., 2006, communication personnelle).

Pour les résineux, la vigilance sera également de mise lorsque l'on voit les difficultés du cèdre de l'Atlas, au Maroc ou en Algérie (BENTOUATI A., 2007) ou bien les nombreuses infestations subies par le mélèze en zone préalpine avec des parasites de faiblesse comme la pourriture grise (*Botrytis* sp.), des insectes ravageurs comme le coléophore (*Coleophora laricella*) ou le kermès du mélèze (*Adelges laricis*) (MICAS L., 2006).

Ce qui est certain, c'est que les paysages des Préalpes du Sud vont être en partie redessinés, à moyen terme.

Conclusion

Nous avons connu deux phases distinctes, dans l'apparition et l'évolution des dépérissements :

- une période allant de 2004 à 2005, marquée par une mortalité de masse des pinèdes sylvestres, conséquence directe de la canicule de 2003 ;
- une deuxième période qui a débuté en 2006, et dont nous ne savons pas jusqu'à quand elle durera, qui se caractérise par la poursuite du dépérissement lié essentiellement à la sécheresse persistante.

L'analyse des différents éléments, nous permet de dire que les facteurs prédisposants sont l'âge avancé des peuplements (pins noirs, hêtre), des problèmes parasitaires récurrents (gui et scolytes sur pins sylvestres, infestation par les chenilles processionnaires) et, pour certaines zones, les faibles potentialités du sol.

Le facteur déclenchant fut, sans conteste, la canicule de 2003, même si des signes avant-coureurs étaient visibles lors des années précédentes.

Le déficit hydrique chronique, enregistré depuis plus de quatre ans, constitue le facteur aggravant.

Les mesures à prendre sont avant tout sylvicoles, les gestionnaires forestiers seront amenés à définir une autre sylviculture, à la fois adaptative et anticipative. Des réponses techniques sont possibles à partir des pistes ouvertes par la recherche appliquée et celles issues de l'observation de terrain. Pour autant, il ne faudrait pas que les évolutions climatiques actuellement constatées connaissent une nouvelle accélération dans un sens négatif pour certains paramètres, car la capacité d'adaptation des essences forestières serait alors vite dépassée.

P.L.M., L.M.

Patrick LE MEIGNEN
Directeur de l'Office national des forêts des Alpes-de-Haute-Provence
Mél : patrick.le-meignen@onf.fr

Lilian MICAS
Technicien opérationnel
Unité ONF de St-André-les-Alpes
Correspondant départemental du réseau «Département Santé des Forêts»
Mél : lilian.micas@onf.fr

Photo 3 :
Les dépérissements ont également pour conséquence une dégradation des paysages et des risques d'accident pour les promeneurs
Photo ONF



Bibliographie

- BENTOUATI A. - Communication au colloque "Changements climatiques et forêt méditerranéenne" La situation du cèdre de l'Atlas en Algérie. Université de Batna. Marseille. 2007.
- DELATOUR C. - Déperissement des chênes et pathogènes - *Revue Forestière Française*, vol. 42, n° 2, 1990 pp. 182-185.
- MANION P.D., - TREE DISEASE CONCEPTS. Englewood Cliffs, New Jersey, USA, Prentice-Hall. 1981.
- MICAS L. - Courrier du Département Santé des Forêts, Alpes-de-Haute-Provence. Bilan annuel. 2006
- NAGELEISEN L.M.- Communication au colloque "Changement climatique et adaptation de la gestion forestière". Département de la Santé des forêts. Paris, 2006.
- RIGLING A.; DOBBERTIN M.; BURGI M.; GIMMI U.; GRAF PANNETIER E.; GUGERLI F.; HEINIGER U.; POLOMSKI J.; REBETEZ M.; RIGLING D.; WEBER P.; WERMELINGER B.; WOHLGEMUTH T. - Les chênes pubescents chassent-ils les pins sylvestres valaisans ? Institut fédéral de recherches WSL Birmensdorf, 2006.

Résumé

Les premiers signes de dépérissement visibles des forêts de la zone préalpine des Alpes-de-Haute-Provence, conséquence directe de la canicule de 2003, ont été observés dès le début de l'année 2004. Ce phénomène a perduré jusqu'à fin 2005, aggravé par un déficit hydrique chronique. Il a pris alors la forme de spectaculaires mortalités de masse atteignant essentiellement le pin sylvestre. Depuis ces deux dernières années, d'autres essences, y compris feuillues, ont été concernées sans que la mortalité ou les surfaces atteintes soient aussi importantes que pour le pin.

Pour mesurer l'ampleur du phénomène, une cartographie des peuplements affectés du département des Alpes-de-Haute-Provence a été lancée par le Département Santé des forêts et l'ONF en 2004 et 2005. Depuis, les mortalités de masse ont cessé, mais les dépérissements se poursuivent touchant d'autres essences. Ce phénomène, devenu plus sournois car moins visible, est certainement aggravé par des parasites, la pollution et une sécheresse plus que persistante.

Les conséquences, tant du point de vue des risques liés aux incendies ou à des reprises d'érosion, que du point de vue paysager ou encore de la valeur des bois, sont importantes.

Ces événements vont redessiner le paysage des Alpes du Sud et amener les gestionnaires à définir une autre sylviculture.

Summary

Status of coniferous forest decline in "Alpes-de-Haute-Provence"

First signs of obvious forest decline in the Prealpine zone of « Alpes de Haute Provence » are the direct result of 2003's heat wave. Such signs were noticed from the beginning of 2004 and the phenomenon has till the end of 2005. A chronic deficit in rainfall has made it worse.

Scots pine (*Pinus sylvestris*) stands were especially damaged and most of them died.

For the last two years other species (included deciduous forest) have been involved but over smaller surfaces and not with the same intensity. To take the measure of the decline, a cartography has been established by the State Service for Forest Health.

For the last two years, pines have continued to decline but less than before. In any case, pollution, long droughts and parasites have worsened the decline.

The prevailing situation is going to :

- induce more risks of fire and soil erosion...

- alter landscapes.

- depreciate softwood value.

In conclusion, forest management and silviculture have to adapt to these events which are going to change considerably both landscape and forest economics.