

Veille sanitaire et dépérissement forestier dans le département des Alpes-Maritimes

par Guy MARÉCHAL et Jean LADIER

Cet article décrit l'historique de la mise en place de l'Observatoire départemental de l'état sanitaire des forêts des Alpes-Maritimes et ses premiers résultats. Il montre l'implication politique d'un département soucieux de disposer d'un outil d'observation pour mieux répondre aux enjeux locaux liés aux effets du changement climatique sur la forêt, aussi bien aux niveaux économique, écologique et social.

L'implication du Conseil général des Alpes-Maritimes

par Guy Maréchal

Contexte

Le dépérissement de certaines forêts et notamment des sapinières, observé depuis plusieurs années dans le département des Alpes-Maritimes, a été marqué par une aggravation significative du phénomène depuis l'été 2003. Ce dépérissement surtout constaté dans les sapinières en dessous d'une tranche altitudinale de 1 450 m, se localise sur des secteurs du moyen pays tels que Roquebillière, Lantosque, Clans, Saint-Auban, Caille, La Brigue, Breil-sur-Roya et Saorge.

Dans les Alpes-Maritimes, au-delà de centaines d'hectares touchés massivement, on observe de nombreux dépérissements diffus.

Mesures mises en place par le Département

Compte tenu des enjeux locaux comprenant :

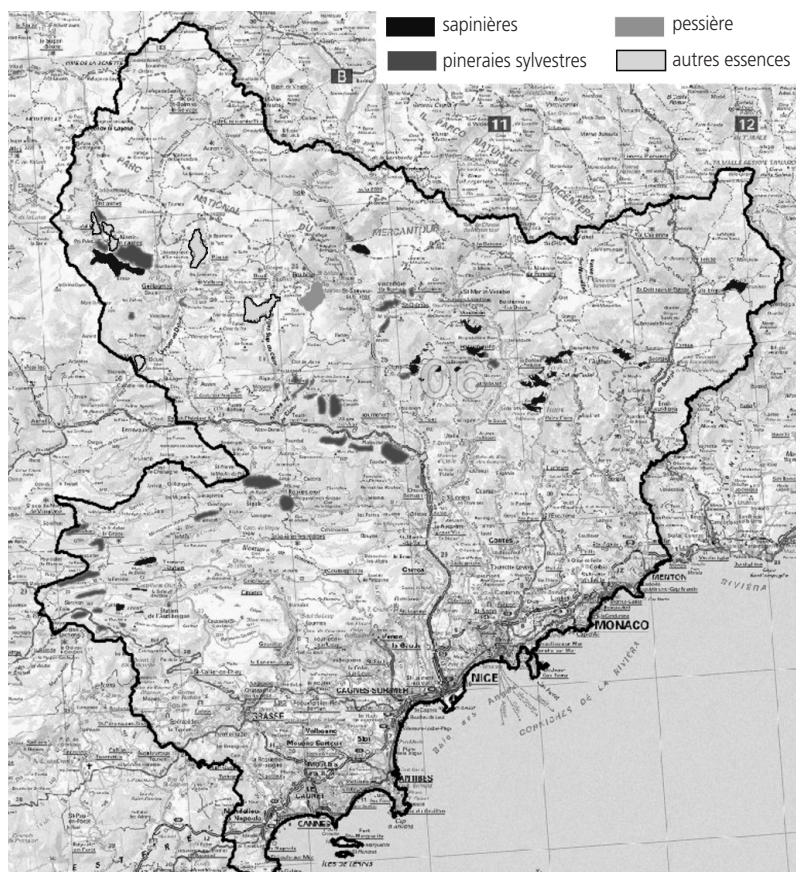
- à court terme, une diminution rapide de la valeur marchande des bois en forêt de production et des impacts environnementaux forts (impact paysager, accroissement du risque incendie...);
- à moyen terme, le risque d'une perte définitive de la valeur des bois induisant une perte de recettes pour les communes, la diminution des travaux sylvicoles et des risques d'érosion et de glissement de terrain ;
- à long terme, des incertitudes sur le renouvellement du couvert forestier ;

Le Département a souhaité s'impliquer pour que ces phénomènes, aujourd'hui locaux, soient étudiés, d'autant que les changements climatiques globaux laissent craindre à l'avenir une extension du phénomène. C'est dans cet objectif que le Conseil général des Alpes-Maritimes a mis en place deux types de mesures.

Des mesures d'urgence

Lors du vote du budget primitif 2005, le Département a instauré une aide destinée à compenser, au moins partiellement, les moins-values induites sur les coupes par le dépérissement. Cette aide d'un montant de 15 euros/m³ débardé a pour finalité, d'une part, de permettre aux communes de valoriser les bois dépérissants avant la perte définitive de leur valeur et, d'autre part, de favoriser le renouvellement du couvert forestier grâce à ces coupes.

Fig. 1 :
Carte départementale des peuplements présentant des mortalités



Des mesures de suivi et de réflexion

Dès 2005, le Conseil général des Alpes-Maritimes a créé un comité de suivi chargé :

- d'étudier les causes des dépérissements forestiers sur le département ;
- d'en suivre l'évolution et de formuler des propositions de gestion adaptées.

Ce comité est composé de l'Office national des forêts (ONF), du Centre régional de la propriété forestière (CRPF), de l'Institut national de la recherche agronomique (INRA), de Météo-France, du Département Santé des forêts, du Parc national du Mercantour et du Groupement international des forêts sud-européennes.

Le comité a travaillé à l'élaboration concertée d'un protocole de suivi comprenant trois niveaux d'investigation :

- *cartographie des phénomènes de dépérissement* : cette cartographie concerne l'ensemble des peuplements qui présentent un taux significatif d'arbres morts, en particulier les futaies de pin sylvestre et de sapin. Elle est réactualisée tous les 3 ans ;

- *identification des zones à risque de dépérissement* : ce zonage établi à 20 ans sur sapin et pin sylvestre, à partir des connaissances scientifiques sur l'adaptation des essences forestières et des données techniques recueillies ;

- *suivi phytosanitaire des principales essences forestières des Alpes-Maritimes* : cette démarche a consisté en la mise en place sur 5 ans de placettes de suivi par essence forestière.

En 2007, le volet 1 du protocole, à savoir la cartographie des phénomènes de dépérissement, a été commandé à l'ONF.

En 2008, l'ONF est intervenu dans le cadre d'une convention de partenariat avec le Département, pour la mise en œuvre des volets 2 et 3 du protocole, la cartographie des zones touchées et à risque a été établie et les premières placettes d'observation implantées pour le suivi des sapinières.

En juin 2009 s'est tenu, à l'initiative du Département et en présence de tous les partenaires scientifiques, le comité de suivi scientifique du dépérissement forestier. A cette occasion, l'ONF a pu présenter les actions menées au travers des volets 2 et 3 du protocole, en particulier les placettes d'observation.

Au total 60 placettes seront implantées selon la répartition et le calendrier suivants :

– sapin pectiné : 20 placettes implantées en 2008,

– pin sylvestre : 15 placettes implantées en 2009,

– mélèze et épicéa : 5 placettes implantées en 2010,

– pin d'Alep, chêne vert et chêne pubescent : 5 placettes implantées en 2011.

A l'issue des cinq années de suivi, l'analyse comparative des résultats devra permettre de réaliser des prospectives sur l'évolution des forêts et de préconiser les mesures à mettre en place pour adopter une gestion sylvicole adaptée.

Premiers résultats de l'Observatoire du dépérissement forestier des Alpes-Maritimes

par Jean Ladier

Spatialisation des dépérissements à l'échelle du département

Une carte des mortalités

La cartographie du taux de mortalité des arbres sur l'ensemble du département (volet 1) réalisée au cours de l'intersaison 2007-2008 a d'abord permis de quantifier le phénomène (Cf. Fig. 1). Elle a confirmé la situation critique de sapin pectiné et du pin sylvestre : sur les 9400 ha couverts par le sapin, environ 2700 ha, soit près de 30% présentaient début 2008 un taux de mortalité supérieur à 10%, tandis que cette proportion était de 11% sur les 48500 ha de pin sylvestre. Les autres essences étaient peu touchées.

L'analyse de la répartition de ces mortalités a permis ensuite de mettre en évidence des corrélations entre mortalité et facteurs spatiaux, à différentes échelles. Les tendances pour le sapin sont les suivantes :

– à l'échelle de la région naturelle, les peuplements des Préalpes sont beaucoup plus touchés que ceux de la montagne,

– à l'échelle du versant, les quelques sapinières d'adret sont particulièrement fragiles

et les altitudes basses inférieures à 1300 mètres sont défavorables,

– à l'échelle locale, les topographies convexes ont une influence négative à altitude moyenne, c'est-à-dire de 1300 à 1500 mètres en montagne.

Tous ces facteurs peuvent être interprétés en termes thermique et hydrique, et reliés à l'intensité du stress hydrique subi par les arbres.

Pour le pin sylvestre, on retrouve une mortalité plus forte dans les Préalpes en topographie convexe, mais il semble que les ubacs soient plus touchés que les adrets, ce qui va à l'encontre de la logique générale.

Spatialisation des risques de dépérissement

Par une démarche inverse, on peut bâtir un modèle de prédiction des zones à risque de dépérissement (volet 2) en combinant les facteurs déterminants significatifs. Cela peut se traduire par une clef de détermination telle que celle établie pour le sapin (Cf. Fig. 2).

Cette clef, établie par niveaux d'échelle emboîtés, peut être traduite en une carte de vulnérabilité (Cf. Fig. 3).

On diagnostique ainsi qu'environ la moitié des sapinières et de même la moitié des pine-raies sylvestres présentent un risque de dépérissement si la tendance actuelle se prolonge, sans préjuger des changements climatiques à venir.

60 placettes permanentes de suivi sanitaire

Répartition des placettes

Les placettes permanentes sont réparties par essence sur le département. Leur installation est échelonnée depuis 2008. Le sapin pectiné et le pin sylvestre font l'objet d'un suivi plus lourd en lien avec les dépérissements constatés, tandis que le nombre de placettes est très faible pour les autres essences.

La répartition des placettes répond globalement au souhait de couvrir géographiquement et écologiquement les conditions de croissance de chaque essence dans le département. Mais, pour atteindre l'objectif fixé, l'installation de ces placettes est soumise à d'autres contraintes :

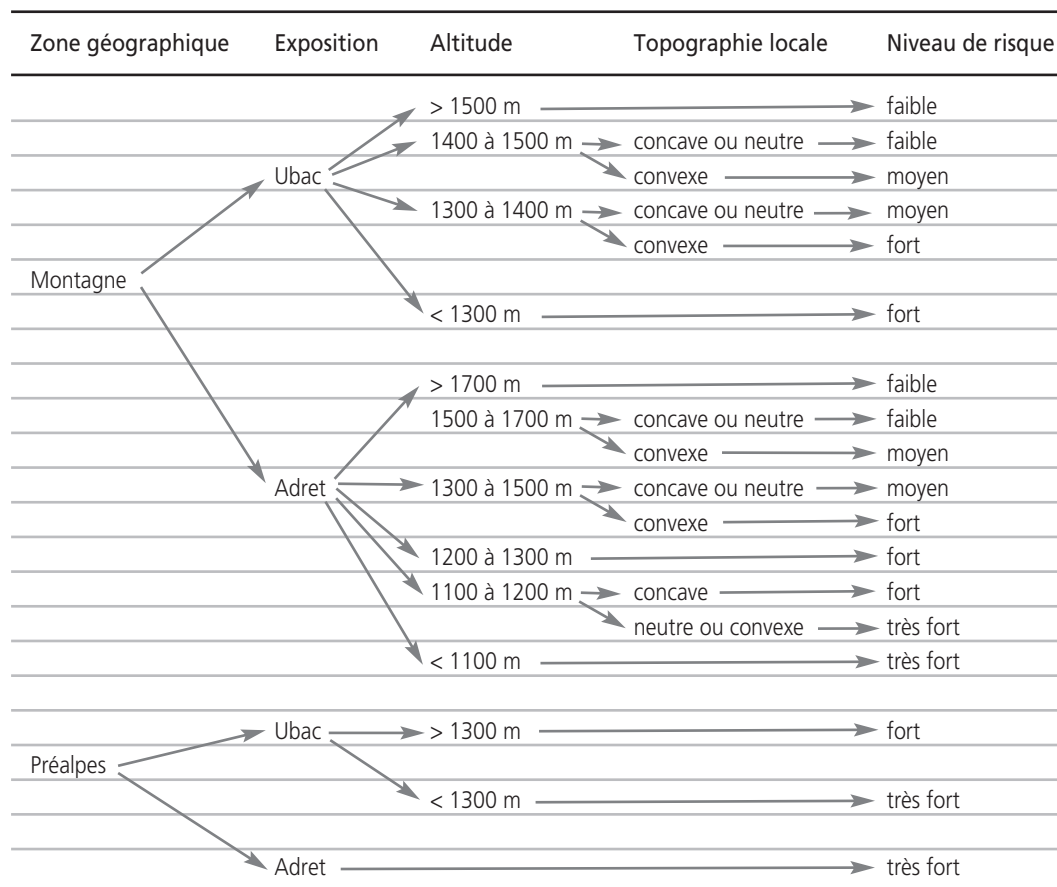


Fig. 2 :
Clef d'évaluation du
risque de dépérissement
des sapinières

– existence de problèmes sanitaires sur la placette ou à proximité, lorsque l'essence y est sensible. On espère en effet que le suivi des placettes rendra compte du phénomène de dépérissement en cours ;

– absence d'intervention depuis 2003 et durant la durée du projet. Cette contrainte ne pouvant être imposée à un propriétaire privé, les placettes sont implantées en forêt publique, majoritairement en forêt communale ;

– peuplement adulte > 60 ans ;

– peuplement d'une surface minimale de 5 ha.

La stratégie d'échantillonnage est adaptée à chaque essence. Ainsi, les placettes en sapinière sont réparties sur des gradients altitudinaux en versant nord car, d'une part les sapinières d'adret sont très minoritaires et peu représentatives et, d'autre part, on sait que la vigueur et la santé du sapin sont très liées à l'altitude. Pour le pin sylvestre, on a privilégié les oppositions de versants ou les variations de situation topographique, car il semble moins sensible à l'altitude qu'à l'exposition ou aux conditions locales.

Notons que la répartition des placettes de suivi ne peut rendre compte de l'état sanitaire de l'essence concernée à l'échelle du département. Ceci pour deux raisons : d'une part on cherche à suivre des dépérissements déjà enclenchés, surtout pour le sapin pectiné et le pin sylvestre, et d'autre part, le nombre de placettes est trop faible, surtout pour les autres essences.

Données recueillies

Chaque placette est circulaire et comprend une vingtaine d'arbres adultes dominants ou co-dominants qui sont mesurés et font l'objet d'un diagnostic sanitaire annuel individuel :

- coloration du feuillage,
- déficit foliaire, transparence du houppier,
- nombre d'années d'aiguilles pour les conifères,
- taux de branches mortes,
- état sanitaire du tronc,
- niveau d'infestation par le gui.

Evidemment, chaque placette est caractérisée sur le plan écologique (altitude, exposi-

tion, pente, type de substrat). On devrait ainsi pouvoir relier l'ampleur des dépérissements ou leur évolution à des facteurs physiques explicatifs.

De plus, des stations météorologiques automatiques vont être installées à proximité de chaque groupe de placettes. On devrait ainsi pouvoir relier l'évolution des dépérissements à des facteurs climatiques.

Evolution des dépérissements

Les observations annuelles sur les placettes permanentes (volet 3) permettent de suivre finement l'évolution du dépérissement à l'échelle individuelle. Nous disposons maintenant de trois années d'observations pour les placettes de sapin et de deux années de recul pour les placettes de pin sylvestre (Cf. Fig. 5).

Les sapins continuent à perdre leurs aiguilles plus vite qu'ils ne les reconstituent. Après une relative stabilisation entre 2008 et 2009, ils montrent à nouveau un affaiblissement, malgré trois années favorables en terme de pluviométrie. En 2010, le taux moyen de déficit foliaire est d'environ 20%.

De même, les pins sylvestres ont un feuillage de plus en plus clair, avec souvent deux années d'aiguilles seulement et un déficit foliaire qui atteint 30% en moyenne en 2010.

Ces résultats négatifs sont malheureusement convergents. Si tous les arbres observés ne sont pas en déclin, la tendance moyenne se retrouve dans chacune des placettes.

Des résultats à confirmer

Les premières conclusions présentées ici sont provisoires, tant pour la spatialisation des dépérissements que pour leur évolution dans le temps. La prochaine carte des mortalités donnera une nouvelle photographie de la situation et chaque année d'observation sur les placettes permettra d'affiner notre connaissance du phénomène.

L'extension départementale de l'observatoire et surtout sa pérennité en font un outil précieux et exemplaire pour comprendre les impacts des changements climatiques sur les forêts.

G.M., J.L.

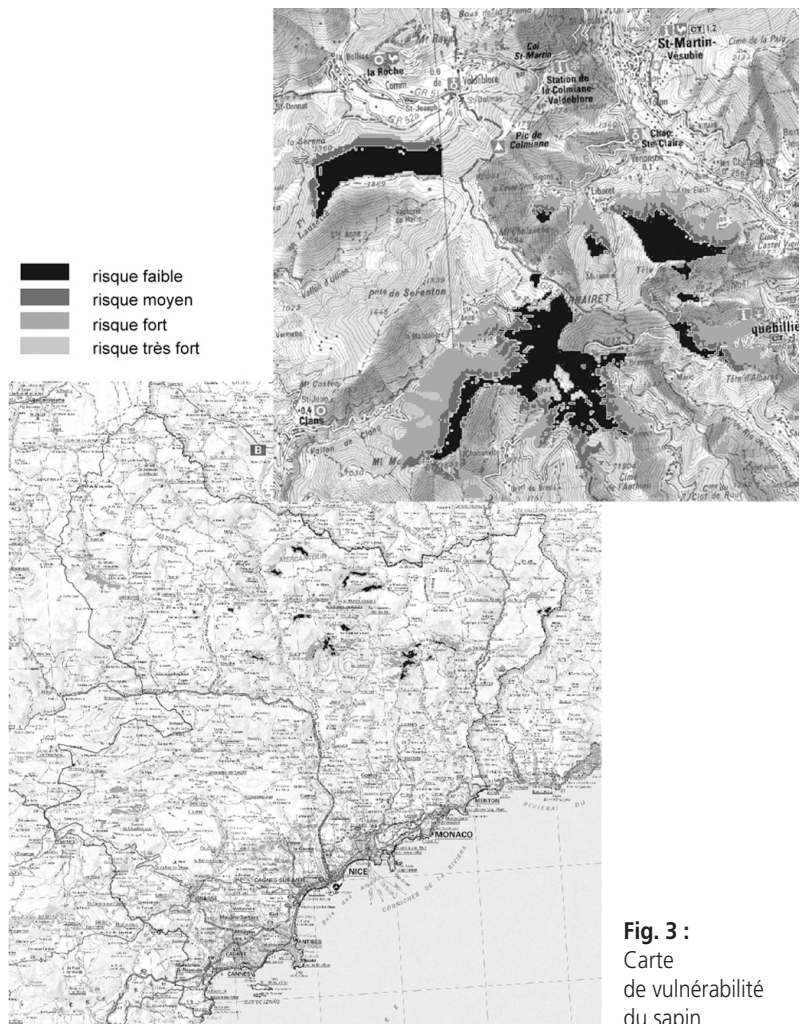


Fig. 3 : Carte de vulnérabilité du sapin

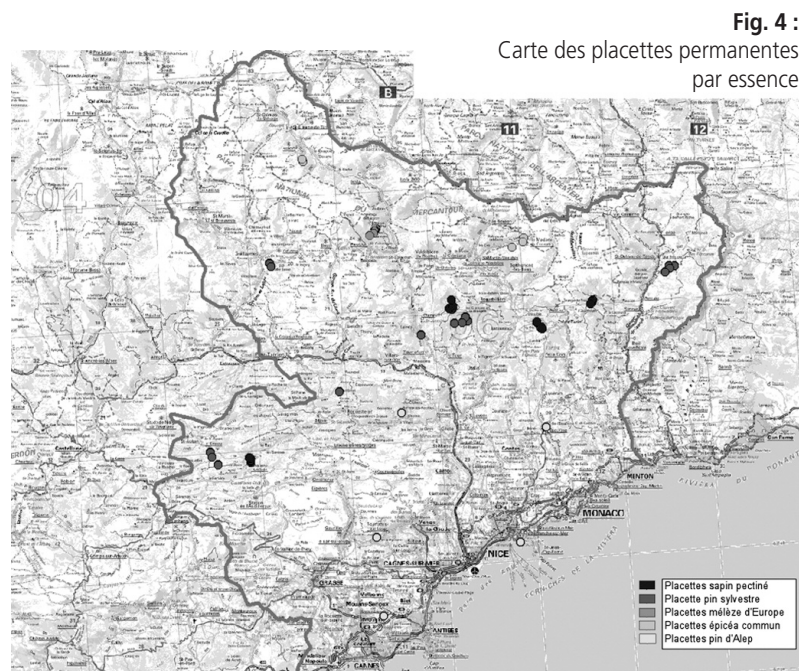


Fig. 4 : Carte des placettes permanentes par essence

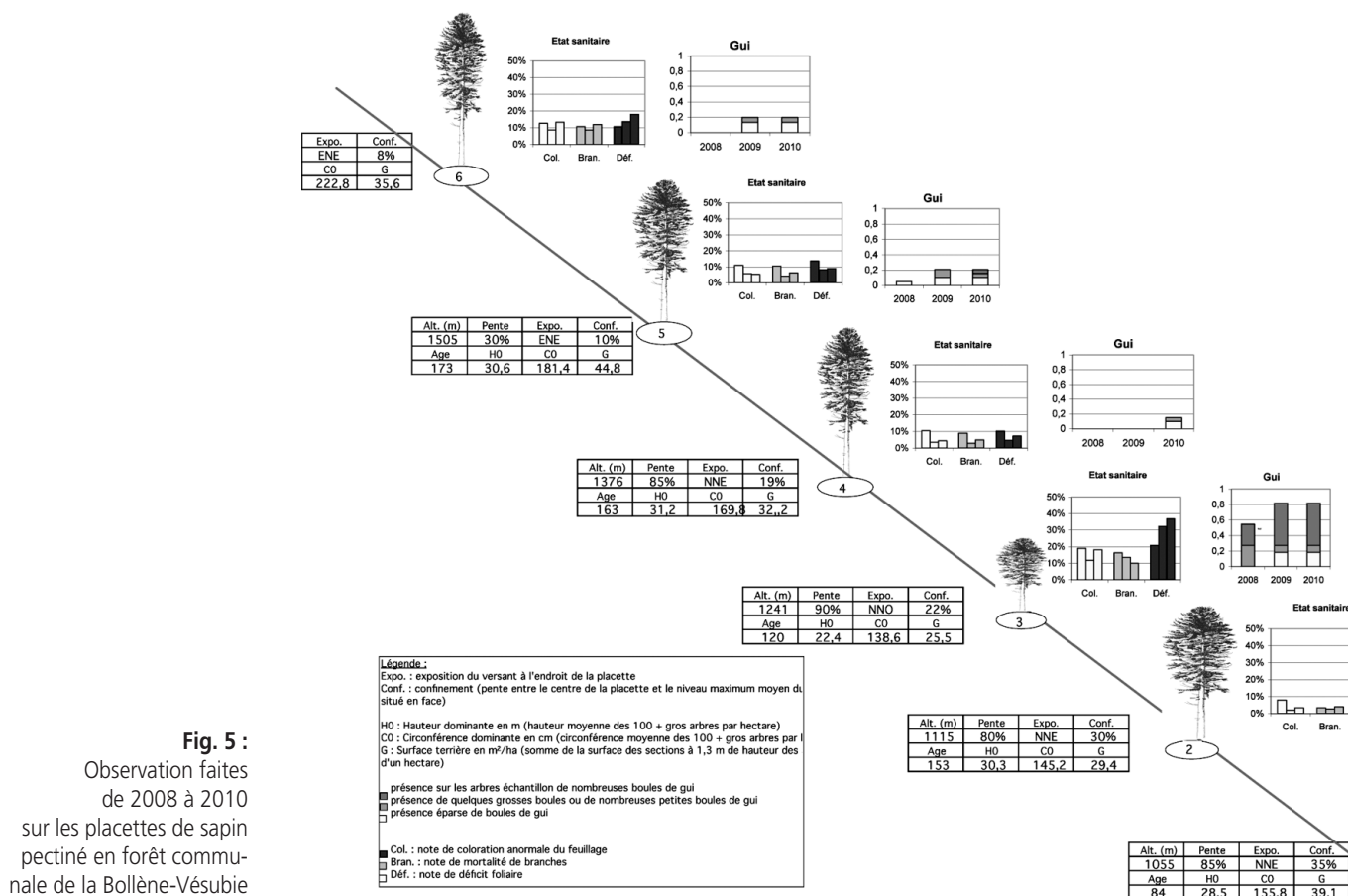


Fig. 5 :
 Observations faites de 2008 à 2010 sur les placettes de sapin pectiné en forêt communale de la Bollène-Vésubie

Résumé

Suite à la canicule de 2003 et à la période de sécheresse qui a marqué la région méditerranéenne de 2003 à 2007, des dépérissements et des mortalités dans les sapinières et les pineraies sylvestres des Alpes-Maritimes ont alarmé les propriétaires et gestionnaires forestiers. C'est ce qui a conduit le Conseil général à confier à l'ONF la mise en place d'un observatoire départemental de l'état sanitaire des forêts. Cet observatoire départemental comprend deux volets :

- 60 placettes permanentes réparties par essence sur le département depuis 2008 ; tous les arbres de ces placettes font l'objet d'un suivi annuel individuel ;
- une cartographie périodique, tous les 3 ans, du taux de mortalité des arbres sur l'ensemble du département.

Les premiers résultats font apparaître des tendances différentes entre sapin et pin sylvestre.

- la répartition de la mortalité du sapin montre que les sapinières "chaudes", situées dans les Préalpes de Grasse ou à basse altitude ou en adret sont particulièrement vulnérables. Les précipitations relativement abondantes de ces dernières années semblent avoir stabilisé leur état de santé ;
- le pin sylvestre présente un taux de mortalité plus élevé dans les Préalpes, et sur les topographies convexes avec, étonnamment, des dépérissements plus forts en ubac qu'en adret. Le dépérissement des arbres semble se poursuivre malgré l'absence de sécheresse depuis trois ans.

L'observatoire départemental est un outil précieux pour la compréhension des dépérissements forestiers, préalable indispensable à l'adaptation de la gestion.

Summary

Ongoing monitoring of health and the decline of forests in the Alpes-Maritimes *département* (S.-E. France)

Following on the 2003 heat wave and the period of drought that hit the region from 2003 to 2007, the decline and mortality in the fir and Scots pine forests of the Alpes-Maritimes area alarmed forest owners and managers. This is what led the *département* Government Council to commission the ONF (French National Forestry Commission) to set up in the *département* an observatory for the ongoing monitoring of the state of health of woodlands. This departmental observatory has two facets:

- (i) as of 2008, 60 permanent, species-based plots spread out across the *département*; every tree in these plots is subjected to a yearly individual assessment;
- (ii) mapping at a 3-yearly interval of the death rates for trees throughout the whole *département*.

The first results have revealed different trends for the fir and the Scots pine:

- (i) the distribution of fir mortality shows that fir stands in "hot" areas, situated in the alpine foothills around Grasse, at low altitudes or on south-facing slopes, are particularly vulnerable. The relatively abundant rainfall over recent years appears to have stabilised their state of health;
- (ii) Scots pine displays a higher level of mortality in the Préalpes foothills and on convex relief with, surprisingly, greater decline on shady northern slopes than on the southern side. The decline seems to be continuing despite the absence of drought conditions over the last three years.

This departmental observatory is a valuable tool in understanding the decline and dying-off in forests, an indispensable first step in adapting overall management.

Guy MARÉCHAL
 Conseil général des Alpes-Maritimes
 Direction de l'écologie et du développement durable
 Centre Administratif
 Route de Grenoble
 BP7 06030 Nice Cedex
 Mél : gmarechal@cg06.fr

Jean LADIER
 Office national des forêts
 Actiplus - ZI Saint Joseph
 04100 Manosque
 Mél : jean.ladier@onf.fr