



sommaire

1

Modèles prédictifs de la survie des arbres...

2

Les dommages thermiques sur les arbres

3

Méthode d'étude de la survie des arbres après incendie

5

La restauration des sites incendiés en région PACA

6

L'impact écologique des incendies dans la zone du chêne-liège

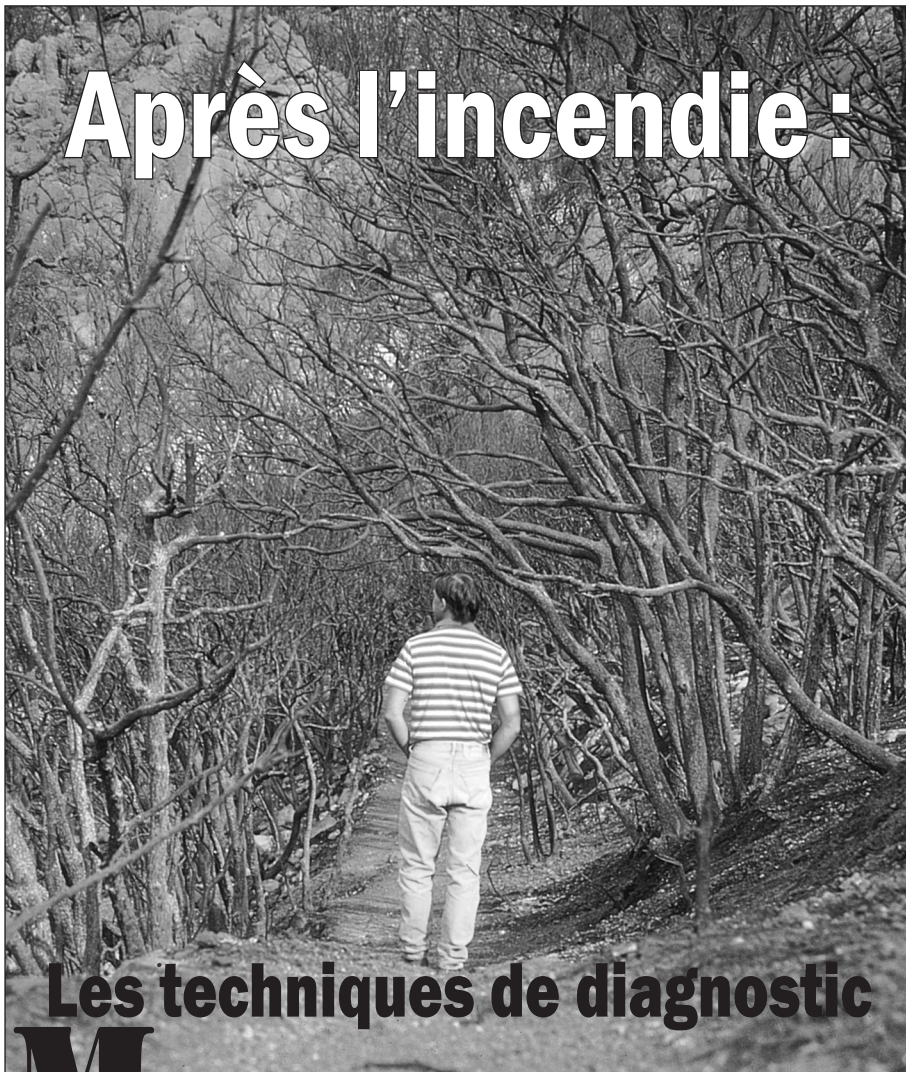
7

Traitement des peuplements à pin d'Alep...



CEMAGREF

Après l'incendie :



© Photo C. Nouals / Foncedi

Les techniques de diagnostic

Modèles prédictifs de la survie des arbres après le passage du feu

Une équipe de l'INRA étudie depuis plusieurs années la résistance des espèces forestières aux stress thermiques. Ces recherches contribuent :

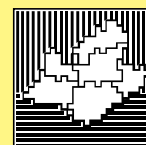
- à développer des modèles de diagnostic précoce de la survie des arbres après incendie
- à optimiser l'usage du brûlage dirigé en peuplements forestiers.



Édité avec la participation financière de :

**Ministère de l'Agriculture
et de la Pêche**

Région
Provence-Alpes-Côte d'Azur



Modèles prédictifs de la survie des arbres après le passage du feu

Suite de la première page

Prédire la survie des arbres après incendie

Après incendie, il existe une voie médiane entre le "on coupe tout et on recommence", et le "il est urgent d'attendre". Pour cela il faut prévoir l'évolution la plus probable de chacun des arbres partiellement touchés afin d'agir sans tarder mais avec discernement.

Il convient, en effet, de n'abattre que les arbres qui ne sont pas susceptibles de se rétablir puis de survivre. Ces arbres préservés, constituent autant de sources d'ensemencement pour une régénération naturelle vigoureuse et peu coûteuse. Ils contribuent à la protection des sols mis à nu par le passage du feu. Ils contribuent enfin à ce que le paysage garde un aspect agréable. Mais comment identifier ces survivants potentiels ?

En revanche, il convient d'éliminer les arbres apparemment indemnes mais qui mourront pourtant dans un an ou deux. Ils constitueront alors des foyers d'infestation pour les insectes ravageurs et nécessiteront de nouvelles interventions sylvicoles. Mais quels critères sont susceptibles d'annoncer précocement cette mortalité différée ?

Autant de questions que les modèles de survie s'attachent à résoudre.

Le brûlage dirigé

Utiliser le feu pour réduire le combustible sous peuplement arboré, nécessite, non seulement, de maîtriser le brûlage, mais également de bien connaître les effets immédiats et différés de l'échauffement sur les arbres.

Il s'agit, tout d'abord, de ne pas dépasser le taux de mortalité de la strate arborée prévu par la prescription, ce taux étant souvent très proche de zéro. Il s'agit ensuite de contrôler les dommages visuels sur l'étage arboré.

Bien que temporaire et sans conséquence significative sur la vigueur des arbres, le roussissement des branches basses est souvent mal perçu par le public. Le spécialiste du brûlage dirigé a besoin d'informations sur la sensibilité à l'échauffement des organes des différentes espèces, afin de choisir les conditions micro-climatiques et les modes de conduite du feu qui minimisent ces impacts visuels. ❖

Les dommages thermiques sur les arbres

L'impact du feu sur les arbres peut se décomposer en effets sur la cime, sur le tronc et sur le système racinaire. De la combinaison de ces effets partiels découle une perte de vigueur de l'arbre pouvant entraîner sa mort. Il est important de comprendre la contribution de chaque type de dommage thermique dans la réaction globale de l'individu.

Les dommages au feuillage

La destruction des aiguilles entraîne une réduction temporaire de l'appareil photosynthétique alors que celle des bourgeons achève définitivement la croissance des branches concernées.

La résistance à l'échauffement de ces organes varie d'une espèce à l'autre. Elle dépend de leurs caractéristiques morphologiques décrites partiellement par le rapport entre la surface exposée par ces organes et leur volume. Elle dépend aussi des couches protectrices qui les revêtent telles que la pellicule de cires pour les aiguilles et les écailles pour les bourgeons. Le stade de développement au cours de l'année (tissus au repos ou en cours d'élongation) conditionne aussi leur résistance aux stress thermiques.

Pour évaluer les dommages du feu sur la cime des arbres on estime visuellement la part de volume roussi et/ou brûlé, ou on mesure la hauteur de la limite entre zone brûlée et zone verte. A chaque fois il est important d'estimer la limite de destruction des bourgeons, elle est souvent plus basse que celle des aiguilles. Dans le doute, il faut attendre le reverdissement lors du printemps suivant pour préciser la limite des roussissements foliaires.

Les dommages au tronc

L'écorce protège les tissus vivants sous-corticaux qui assurent à la fois la croissance en diamètre de l'arbre (les assises cambiales ou cambium) et la circulation de la sève. De l'extérieur vers l'intérieur, on rencontre d'abord le phloème qui assure la descente de la sève élaborée depuis le feuillage vers les racines, cette sève contient les carbohydrates et les assimilats de la photosynthèse. On rencontre ensuite les assises cambiales puis le xylème qui assure la montée de la sève brute depuis les racines vers le feuillage, cette sève

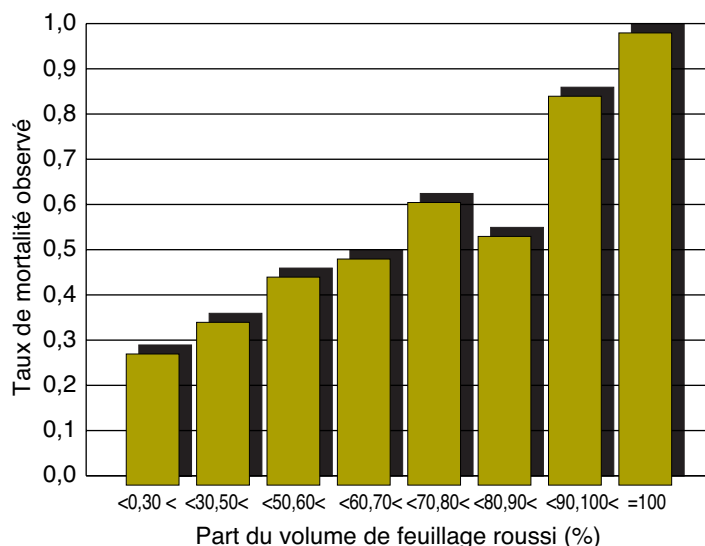


Figure 1 : Taux de mortalité observé sur l'échantillon de pins d'Alep étudié en fonction de la part du volume de feuillage roussi.

contient de l'eau et des éléments minéraux.

Ces tissus sont plus ou moins détruits selon l'échauffement du tronc. La destruction du phloème ne permettra plus la reconstitution des réserves racinaires, l'arbre survivra sur les réserves accumulées puis mourra au bout d'un ou deux

Méthode d'étude de la survie des arbres après l'incendie

ans. La destruction du phloème et du xylème supprime toutes les communications entre le feuillage et le système racinaire, l'arbre meurt en quelques semaines.

Parfois des insectes opportunistes (scolytes) pénètrent au travers de l'écorce des arbres affaiblis et creusent des galeries dans les tissus sous-corticaux. Ils peuvent provoquer eux aussi des annulations et finalement une mortalité supplémentaire.

Mais la couche d'écorce procure souvent une protection thermique suffisante pour que ces tissus ne soient que partiellement touchés. Les tissus faiblement endommagés sont régénérés par les assises cambiales et des bourrelets cicatriciels recouvrent progressivement les zones détruites. L'arbre peu à peu se rétablit.

Il est difficile d'évaluer les dommages thermiques sur les tissus situés sous l'écorce. On est souvent obligé d'utiliser des mesures indirectes fondées sur l'importance de la carbonisation du tronc ou plus simplement encore sur la mesure de l'épaisseur de l'écorce.

Les dommages aux racines

Les dommages thermiques aux racines sont eux aussi difficiles à estimer. Au niveau du collet, les zones d'insertion de racines maîtresses sont très vulnérables et elles conditionnent des secteurs entiers du volume racinaire. La carbonisation des parties dégagées de ces racines maîtresses est à évaluer avec attention.

La stérilisation par l'incendie des couches superficielles de sol et l'affectation des multiples terminaisons racinaires qui s'y trouvent, contribuent néanmoins à un affaiblissement généralisé de l'arbre qui est difficilement quantifiable. Il est par contre possible d'affecter une note d'échauffement du sol fondée sur son changement d'aspect de surface. ❖

Cette étude, débutée il y a 4 ans, porte essentiellement sur le pin pignon (*Pinus pinea*) et le pin d'Alep (*Pinus halepensis*), deux espèces très représentées en région méditerranéenne.

Plusieurs placettes d'observation ont été installées après les incendies des années 1989, 1990 et 1991 totalisant environ 500 arbres de chaque espèce.

L'étude s'est déroulée essentiellement en deux phases :

1 - la description précise pour chaque arbre, peu de temps après l'incendie, à la fois

- de leur capacité de résistance au feu :

- ⇒ des mesures dendrométriques classiques : le diamètre à hauteur de poitrine, la hauteur totale de l'arbre, et la longueur du houppier,

- des dommages qu'ils ont subis :

- ⇒ des mesures de dommages au tronc : la hauteur de carbonisation du tronc, et l'attribution de notes de carbonisation de l'écorce du tronc.

jusqu'à stabilisation définitive de l'état des arbres. L'influence éventuelle de facteurs extérieurs telles que les attaques d'insectes est aussi prise en compte.

L'analyse permet ensuite de déterminer les meilleurs indicateurs de la mortalité et de les regrouper au sein d'un modèle prédictif de la forme :

Probabilité de mortalité = f(indicateur 1, indicateur 2, ...)

Parmi des indicateurs de qualité proche, on préférera celui qui est le plus facile à mesurer. Ainsi ceux nécessitant des mesures de hauteur sont si possible évités.

Résultats préliminaires.

Le pin pignon est globalement plus résistant à l'échauffement que le pin d'Alep.

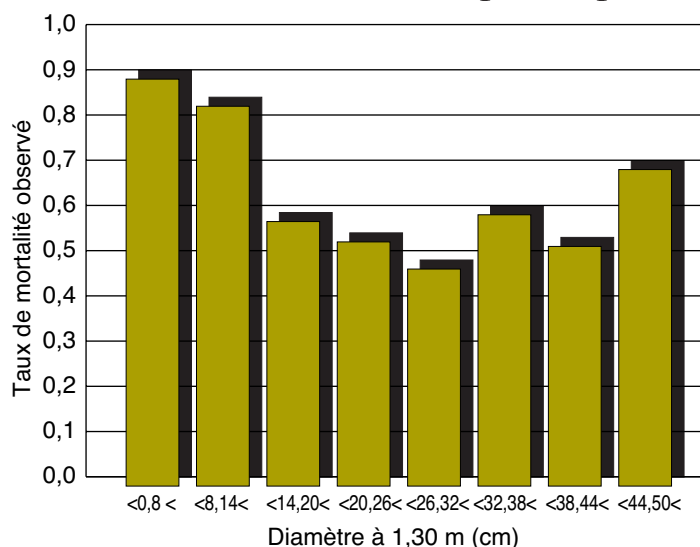


Figure 2 : Taux de mortalité de l'échantillon de pins d'Alep étudié en fonction du diamètre mesuré à 1,30 m.

- ⇒ des mesures de dommages subis par le houppier : la hauteur de roussissement foliaire, et l'appréciation visuelle du pourcentage de houppier roussi.

2 - l'évolution de la mortalité dans le temps est suivie par des comptages et des notations semestriels

Le facteur qui prédit le mieux la mortalité aussi bien pour le pin d'Alep que pour le pin pignon est le volume de roussissement foliaire. D'une manière générale un dessèchement supérieur à 80 % du volume foliaire compromet fortement les chances de survie des deux espèces. Cependant pour le pin d'Alep ces chances se réduisent encore plus pour les

arbres de faible diamètre.

Pour le Pin d'Alep : les dommages thermiques au feuillage sont les premiers prédictifs de la mortalité après incendie. L'estimation visuelle du volume de feuillage roussi par rapport au volume total initial est le premier paramètre à

Modèles prédictifs de la survie des arbres après le passage du feu

mesurer. Plus il augmente, plus les risques de mortalité augmentent. La figure 1 représente le taux de mortalité de l'échantillon étudié en fonction de la proportion du volume foliaire roussi.

La prédiction de la mortalité est encore améliorée en faisant intervenir le diamètre à 1,30 mètre. Il s'agit d'un descripteur morphologique qui traduit la résistance du tronc à l'échauffement. L'épaisseur de l'écorce protectrice des cambiums, augmente en effet avec le diamètre de l'arbre. Ce paramètre n'est placé qu'en seconde position car si le taux de mortalité diminue jusqu'à la classe 30, il fluctue ensuite dans le domaine des forts diamètres (figure 2). En effet les arbres de fort diamètre sont parfois vieux, moins vigoureux, et moins aptes à se reconstituer après un stress important. Mais il apparaît nettement une plus faible résistance à l'échauffement des arbres de faible diamètre et notamment en deçà de 15 cm.

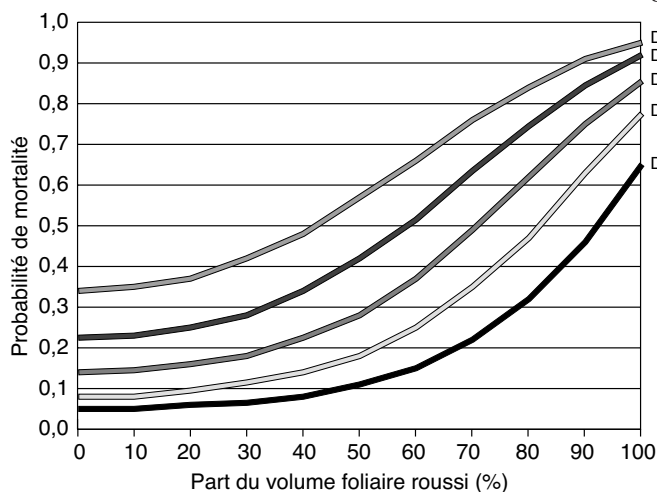


Figure 3 : Probabilité de mortalité du pin d'Alep calculée en fonction de la part du volume foliaire roussi et pour quelques diamètres.

Ce diamètre constitue un seuil en deçà duquel les pins d'Alep n'ont pas développé une écorce épaisse sur une hauteur suffisante du tronc. Ne pourront survivre que les arbres très faiblement touchés par le feu. La combinaison de ces deux paramètres faciles à mesurer sur le terrain donne une estimation tout à fait satisfaisante de la mortalité

des pins d'Alep après incendie. À ce stade préliminaire, les possibilités d'améliorations du modèle par l'introduction d'un troisième facteur décrivant les dommages au tronc ne seront pas abordées.

L'analyse aboutit à la combinaison de ces deux variables sous la forme du modèle suivant :

$P(\text{mortalité}) = f(\text{Proportion du volume de feuillage roussi, diamètre à 1,30 m})$

qui peut être représenté graphiquement en fixant par exemple des valeurs repères du diamètre (figure 3).

La lecture de cette figure montre par exemple que, pour un pin d'Alep de 30 cm de diamètre, dont le feuillage a été roussi à plus de 70%, la probabilité de mourir est supérieure à la probabilité de survivre. Reste au gestionnaire le soin de

fixer le seuil de probabilité critique pour décider de l'avenir des arbres. En effet la sortie du modèle n'est qu'une probabilité

de mortalité. Sans aucun avis particulier, il fixera ce seuil à 0,5 et considérera comme devant mourir tous les individus dont la probabilité de mortalité calculée par le modèle est supérieure à ce seuil, et comme devant survivre tous les autres. Mais il conviendra que, pour les arbres qui sont à la limite de ce seuil, il s'expose à voir la moitié des prédictions contredites par la réalité.

Il baissera la valeur de ce seuil s'il lui paraît important de minimiser le risque de conserver des individus qui finissent par mourir. On peut notamment souhaiter diminuer le risque de mortalité différée quand la parcelle a une vocation paysagère ou lorsque le gestion-

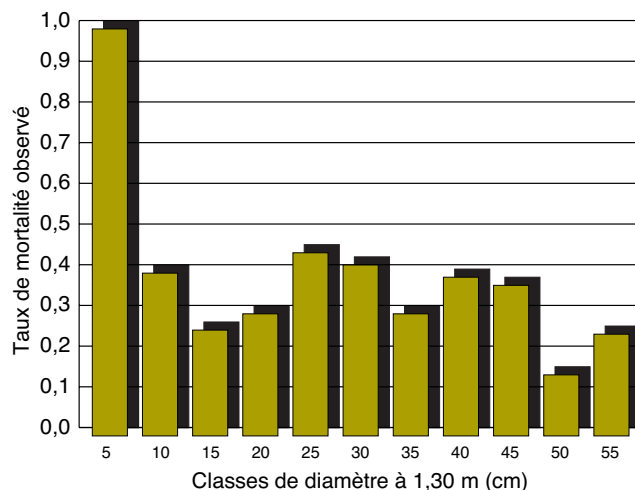


Figure 4 : Taux de mortalité de l'échantillon de pin pignon étudié en fonction du diamètre mesuré à 1,30 m.

naire n'a pas les moyens de ré-intervenir une seconde fois en coupe. Mais pour ce faire le gestionnaire accepte d'éliminer des arbres qui auraient pu survivre puisqu'ils avaient une probabilité supérieure à 50 % de survivre.

Par contre si l'on souhaite conserver tous les arbres susceptibles de survivre, le seuil critique de probabilité devra être augmenté. Ce choix peut être fait si l'on souhaite optimiser les chances de régénération naturelle ou limiter les risques d'érosion en terrain sensible. En contrepartie on risque de conserver des arbres qui vont mourir et, à terme, on s'expose à avoir beaucoup d'arbres morts sur la parcelle et d'éventuels risques phytosanitaires.

Cas du pin pignon : pour cette espèce les variables morphologiques telles que le diamètre à 1,30 m et les indicateurs de dommages au tronc expliquent mal la mortalité des arbres. La figure 4 montre par exemple peu de liaison entre le diamètre et le taux de mortalité observé sur l'échantillon étudié. Ceci peut être expliqué par le fait que le diamètre de l'arbre est relié à la résistance à l'échauffement, mais ce n'est pas une mesure directe des dommages thermiques. La différence avec le pin d'Alep s'explique aussi par le fait que les pins pignons de faible diamètre ont une épaisseur d'écorce à la base du tronc plus importante que celle des pins d'Alep de même diamètre. Les pins pignons sont donc plus résistants que les pins d'Alep en ce qui concerne les dommages au tronc. Le volume estimé de feuillage roussi est pour le pin pignon le seul indicateur permettant de juger de la probabilité de survie aux stress thermiques. Ce paramètre est lié d'une certaine façon aux dimensions de l'arbre dans la mesure où le feuillage des arbres de petite

taille, étant plus proche du sol et des flammes, il est plus exposé au dommages thermiques que celui des arbres de plus grande taille.

Des améliorations du modèle faisant intervenir les dommages au tronc ne seraient significatives qu'en considérant des sous groupes de classes de diamètre, mais ces aspects ne seront pas abordés ici.

Il s'ensuit que le modèle de diagnostic précoce de la mortalité du pin pignon après incendie s'écrit simplement : $P(\text{mortalité}) = f(\text{proportion du volume du feuillage roussi})$ et se représente graphiquement comme figure 5.

Les pins pignons dont le volume de cime roussi est supérieur à 90% ont plus de chance de mourir que de survivre. Il est important de noter que l'estimation du volume foliaire roussi est relativement subjective et nécessite une certaine pratique. De plus, il n'est pas réaliste d'évaluer ce volume à moins de 10 % près. Cette marge d'erreur est à prendre en compte dans la lecture des diagrammes et dans la détermination des valeurs seuils.

Une comparaison des deux espèces montre que le pin pignon est plus résistant au passage du feu que le pin d'Alep. La protection des bourgeons par les aiguilles, l'architecture du houppier sont des caractéristiques expliquant ces différences entre espèces. Les résultats complets et détaillés de cette étude seront diffusés prochainement.

Un travail similaire vient d'être initié sur le pin noir, pour apporter une aide à la décision en matière de reconstitution des peuplements incendiés, notamment dans le cas sensible des zones à vocation de Restauration des Terrains de Montagne.

Eric Rigolot

Fabrice Duhoux

Unité de Prévention des

Incendies de Forêts

INRA Avignon

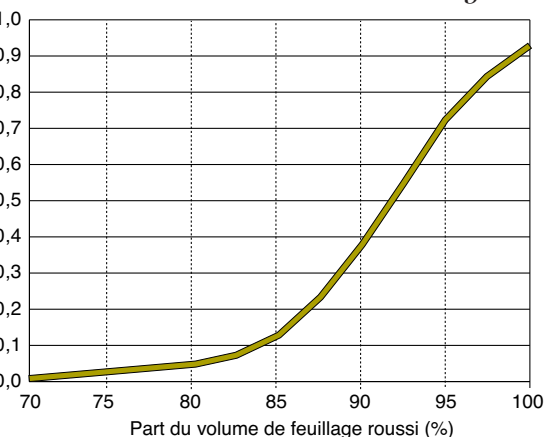


Figure 5 : Probabilité de mortalité du pin pignon calculée en fonction de la part du volume foliaire roussi.

La restauration des sites forestiers incendiés en région Provence-Alpes-Côte d'Azur

L'action de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur depuis 1986 en faveur de la restauration des sites forestiers incendiés a permis de définir un certain nombre de critères et d'actions prioritaires justifiant de son intervention.

Après chaque incendie, la question de la restauration des sites sinistrés se pose. Doit-on intervenir, laisser la nature se reconstituer d'elle-même, ou replanter? Bien que dans de nombreux cas la reconstitution de l'écosystème forestier se produise naturellement, certaines interventions apparaissent nécessaires :

- mise en oeuvre de mesures de protection des sols contre l'érosion,
- éviter les risques de chablis en bordure des voies de circulation,
- recéper les feuillus calcinés.

Au-delà de ces 3 interventions prioritaires, des critères beaucoup plus subjectifs imposent également l'intervention des collectivités.

Le changement de paysage, provoqué par un incendie localisé à proximité d'une commune ou de voies de communication à forte fréquentation, implique d'intervenir pour nettoyer les traces du sinistre, ne serait ce que par la pression qu'exercent les individus touchés directement par l'incendie (traumatisme) ou indirectement (sites à forte fréquentation ou fortement investis affectivement ou culturellement).

Les grands feux de 1989 et 1990 ont montré que ponctuellement, l'incendie représentait aussi une opportunité pour certaines communes de repenser ou d'organiser une véritable réflexion sur l'aménagement global de leurs massifs forestiers et sur de nouvelles options forestières moins sensibles à l'incendie que les précédentes.

Des interventions menées sur les sites incendiés en 1990 et 1991, il ressort deux règles élémentaires à appliquer impérativement si l'option du "nettoyage" est retenue :

- les travaux de "nettoyage" des pinèdes incendiées et surtout le broyage des rémanents doit être réalisé bien avant que la régénération ne se soit installée au risque de créer des conséquences irréversibles pour l'avenir du futur peuplement. Ceci implique la mise en place de financements spécifiques disponibles rapidement.
- sur les terrains siliceux les tra-

voux de dessouchage du maquis réalisés parfois en vue de minimiser les entretiens ultérieurs doivent systématiquement s'accompagner d'un semis d'herbacées à fort pouvoir couvrant afin de réduire les risques d'érosion qu'entraînerait une pluie de forte intensité sur un sol non protégé et fraîchement travaillé.

Quant à envisager des opérations systématiques de reboisement artificiel cela revient excessivement cher pour des résultats souvent fort décevants. En fait la pratique montre qu'après le passage du feu la réponse de la végétation est assez rapide et la régénération des peuplements de pins se produit souvent de façon abondante. Les plantations sont à réserver surtout aux terrains à fortes potentialités avec des essences peu sensibles à l'incendie et sur des sites faciles d'entretien.

L'inventaire forestier national montre bien que malgré l'importance des incendies la surface forestière en région Provence-Alpes-Côte d'Azur continue d'augmenter et que l'avenir ne réside pas spécialement dans le reboisement des sites incendiés mais plutôt dans des actions de sylviculture et de valorisation de l'existant.

Service Forêt
Région Provence
Alpes Côte d'Azur

informations
D.F.C.I.

**Bulletin du Centre de Documentation
Forêt Méditerranéenne et Incendie**

Publié par le CEMAGREF
(Centre d'Etudes du Machinisme Agricole,
du Génie Rural et des Eaux et Forêts),
Groupement d'Aix-en-Provence,
Le Tholonet, B.P. 31,
13612 Aix-en-Provence cedex 01, France
Tél. 42.66.99.10, Fax 42.66.88.65
Périodicité : 4 n°/an

Rédacteur en chef : Raymond Schiano

L'impact écologique des incendies dans la zone du chêne-liège

A la suite d'un grand incendie dans les Pyrénées-Orientales en 1976, un programme de recherche a été lancé au Laboratoire Arago (station de l'Université Paris-6 associée au CNRS à Banyuls-sur-Mer). Ce programme, motivé par le manque de données disponibles sur les conséquences du feu sur la faune en zone méditerranéenne, a intégré également le suivi de certains paramètres de la végétation. Une essence forestière, le chêne-liège, a tout spécialement retenu l'attention par son influence sur la dynamique animale.

Pour la faune, les conséquences du feu diffèrent largement selon les groupes. La microfaune des horizons les plus superficiels du sol (ces petits arthropodes qui creusent, fragmentent, triturent, ingèrent les débris végétaux du sol, accélérant leur minéralisation par les bactéries) est durablement affectée par la combustion de la litière. Sa reconstitution complète après l'incendie est lente : en suberaie, elle a pu être évalué à deux décennies (F. Athias-Binche). Par contre, des "brûlages dirigés" réalisés dans un maquis arboré en saison hivernale n'ont qu'un faible impact sur la microfaune (J. Travé, B. Lambert).

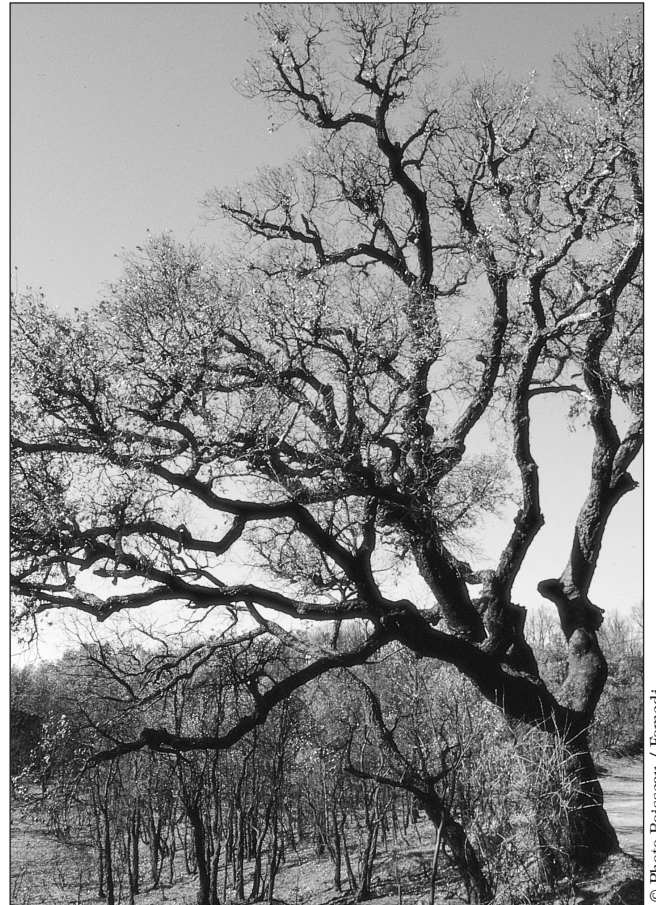
Les petits mammifères, très affectés par le passage de l'incendie, désertent presque complètement les brûlés récents. Mais leur retour est rapide. En forêt de chêne-liège, comme dans les yeuseraies et maquis, leur densité dépasse même la normale à partir de la deuxième et jusque vers la quatrième année (il s'agit d'abord de souris, puis de mulots) (R. Fons). Ces pullulations de rongeurs ont peut-être un impact sur la régénération des jeunes chênes, mais ceci reste à étudier. Parmi les reptiles, les tortues sont particulièrement sensibles à l'incendie. Dans les suberaies des Maures, la mortalité est considérable, et la répétition de feu aboutit à l'éradication définitive (Cheylan 1991). A l'est des Pyrénées, la mortalité est moindre car l'espèce habite des pelouses et maquis bas pâturés, sans pénétrer en forêt.

Avec une cinquantaine d'espèces d'oiseaux, les suberaies sont les forêts les plus riches de ce point de

vue. Selon les espèces, on peut observer presque tous les types de réponses postincendie : disparition durable, colonisation temporaire, augmentation progressive... Globalement, on observe un retour rapide à une avifaune plutôt forestière, mais avec une diminution assez durable de la richesse. A court terme, ce ne sont pas les oiseaux arboricoles qui sont les plus affectés, mais ceux des buissons (par exemple les fauvettes). Par ailleurs, un phénomène comportemental tend à "amortir" l'impact de l'incendie sur l'avifaune : c'est la tendance d'un certain pourcentage des oiseaux reproducteurs à revenir sur leur territoire même après sa profonde altération par le feu (R. Prodon et P. Pons).

Les réactions du chêne-liège

Les réactions du chêne-liège lui-même sont très originales. En général, la mortalité des brins devient inférieure à 10% dès que le liège dépasse 2 cm d'épaisseur (soit un diamètre du brin supérieur à 9 cm environ). Lorsque l'arbre est assez grand, le feuillage peut donc régénérer directement à partir des branches. Le plus souvent, la production de glands semble ne re-



devenir normale qu'après une dizaine d'années. La régénération n'est pas compromise pour autant, car les plantules préexistantes régénèrent activement. Notons aussi l'abondance particulière des légumineuses les premières années. Mais c'est surtout la densification ultérieure du sous-maquis qui pose problème (C. Dubois et R. Prodon).

Par ses capacités uniques de régénération, sa valeur paysagère, la richesse de sa faune et de sa flore, sans oublier la production de liège, le chêne-liège devrait représenter l'option forestière préférentielle en France méditerranéenne sur les substrats favorables. Les problèmes posés par la combustibilité des suberaies, et la nécessité d'un débroussaillage localisé, peuvent trouver leur solution dans certaines formes de pastoralisme sous forêt.❖

R. Prodon,
Laboratoire Arago

Traitement des peuplements à pin d'Alep (*Pinus halepensis* Mill.) après incendie.

Le laboratoire de Phytomorphologie Expérimentale de l'Université de Provence a suivi l'évolution de peuplements incendiés en zone littorale du département des Bouches du Rhône. Ce travail a bénéficié de l'aide financière de la région Provence Alpes Côte d'Azur ; les peuplements suivis se composaient essentiellement de pins d'Alep.

Des observations répétées nous ont montré que des arbres sont capables de reverdir après un an, voire deux ou trois ans sans feuillage persistant.

Après le passage du feu, le choix, à partir de divers critères, d'arbres pouvant être sauvés, et capables rapidement de devenir ou de reprendre leur rôle de semenciers, fera gagner un temps précieux par régénération naturelle.

Des soins donnés aux arbres après incendie, permettraient un démarrage plus rapide et surtout d'augmenter les chances de reprises dans des zones où les opérations de plantations seraient lourdes, onéreuses et longues.

Premiers soins après l'incendie des arbres retenus :

1. - arrosage

Pour pallier le stress hydrique consécutif au passage du feu : arrosage copieux de l'arbre le plus tôt possible après le feu (profiter éventuellement des camions citernes des pompiers) puis poursuite des arrosages en fonction du temps (plus fréquents en saison chaude).

2. - nettoyage et élagage

Pour éviter les contaminations ultérieures (champignons, insectes) et favoriser la cicatrisation, il faut pratiquer un "nettoyage" de l'arbre, suppression des parties calcinées, qui sont susceptibles d'attirer divers insectes, élagage des branches basses car même si la cicatrisation est bonne, les parties directement exposées au feu auront ultérieurement leur bois à nu, sans possibilité de défense contre les parasites.



© Photo C. Nonalis / Fomedi

Là aussi tout dépend de ce que présente le sauvetage d'un arbre par rapport à la parcelle considérée : exposition, qualité paysagère, difficulté d'accès... on peut même envisager des "soins" plus élaborés : badigeonnage de produits fongicides, insecticides, répulsifs etc. sur les parties atteintes dont on espère une cicatrisation.

Opérations de greffe

La greffe pin d'Alep sur pin d'Alep s'avère possible et ce avec un pourcentage de réussite assez bon (35,6%)

Parmi les techniques les plus faciles à mettre en oeuvre :

Pour en savoir plus :

AILLAUD G.J. Régénération forestière : traitement des peuplements à pin d'Alep après incendie. Marseille, Université de Provence, 1993.

- la greffe en fente terminale réussit assez bien sur les sujets âgés (37,5% sur les plus de 20 ans et 40% sur les 10-20 ans, par rapport à 30,9% sur les moins de 10 ans).

- la greffe en couronne réussit bien mieux sur les sujets jeunes (66,60% sur les moins de 10 ans et 37,5% sur les plus de 20 ans).

Cependant, les opérations de greffage demandent du personnel bien entraîné, le travail est long et délicat. Il n'est pas question de proposer cette technique partout mais seulement, pour les arbres situés sur des parcelles difficiles d'accès, ou représentant un grand intérêt paysager, touristique, ou encore en fonction de la conservation des sols.

En fait, au vu des reprises possibles, les opérations de greffe nous paraissent devenues très accessoires.

Conclusion

Le fait qu'un certain nombre d'arbres soient capables de surmonter l'épreuve, ajouté au coût élevé des reboisements, font que, maintenant, après un incendie, il est urgent d'attendre !

Nous proposons, outre attendre, d'être bien sûr que les arbres ne reprendront pas avant de les couper, de bien repérer ceux qui ont les meilleures chances de survie et en plus, d'effectuer quelques opérations simples : arroser les arbres choisis, et les nettoyer afin d'éviter les contaminations (champignons et insectes).

La régénération naturelle pourrait être grandement facilitée en travaillant le sol au moins par griffage dans les endroits les plus favorables (pente, nature et structure de substrat...) sous le vent des semenciers potentiels restants. ❖

Georges G. Aillaud

Stratégies de reconstitution après incendie dans les Préalpes du Sud.



Lu pour vous...

L'objectif fixé à cette étude réalisée par l'ONF était de fournir aux acteurs concernés :

- une méthodologie leur permettant d'analyser leurs propres problèmes,
- pour ensuite fixer et atteindre les objectifs de reconstitution,
- afin de dégager une méthode applicable à l'ensemble des massifs préalpins des Alpes du Sud.

Pour cela on a procédé à l'examen détaillé d'un cas, la montagne de Chalvet à Saint André les Alpes, et à des observations sur d'autres zones incendiées dans le même secteur.

La méthode comprend : l'étude des caractères généraux de la zone de référence, puis l'étude détaillée de la montagne de Chalvet (incendie en 1967, cartographie des stations, détail des différentes phases de reconstitution de 1967 à 1980).

On a aussi procédé à une enquête sociologique auprès de la population locale sur sa perception du phénomène incendie.

Enfin, on a tâché d'intégrer cette composante sociologique dans les éléments à prendre en compte dans l'analyse du milieu naturel, pour définir une série d'objectifs à atteindre et permettre le choix d'une stratégie par rapport à ces objectifs.

Étude disponible à l'ONF de Digne, 1, allée des Fontainiers, 04000 Digne
Tél. 92.31.28.66

Forêt méditerranéenne : vivre avec le feu?

Éléments pour une gestion patrimoniale des écosystèmes forestiers littoraux.

J.P. Hétier, IARE.
N°2 des Cahiers du Conservatoire du Littoral. 147 p., prix 50F
(Conservatoire du Littoral, (1)45.77.23.40, IARE 67.63.30.80).

Ce numéro spécial des Cahiers peut être considéré comme un ouvrage de synthèse, à vocation didactique, sur la forêt méditerranéenne, bien qu'il ne traite que des espaces littoraux. Une présentation sobre et aérée le rendent agréable à lire.

Une première grande partie reprend les connaissances actuelles sur la forêt méditerranéenne et les incendies de végétation : une brève histoire, les fonctions de cette forêt, comment les classer, ... Elle résume notamment les acquis récents de la recherche sur la dynamique des écosystèmes forestiers méditerranéens, et présente les incendies comme une contrainte majeure des espaces boisés méditerranéens d'aujourd'hui, en termes d'aménagement du territoire.

La seconde grande partie traite, à titre d'exemple, de la gestion patrimoniale des espaces forestiers du Conservatoire en région méditerranéenne. On y propose notamment des orientations pour une telle gestion, ainsi qu'un "guide technique pour la gestion des forêts méditerranéennes du Conser-

vatoire du Littoral"; ce guide prend en compte :

- la gestion des risques d'incendie
- le renouvellement des écosystèmes forestiers
- la santé des forêts méditerranéennes
- les accidents climatiques
- la dimension paysagère
- et la fréquentation par le public.



Au sommaire du dernier "Forêt Méditerranéenne"

Tome XIV, n°4, octobre 1993

- Typologie des stations forestières du massif de Sainte Victoire, par J. Ladier et B. Boisseau

- La gestion des reboisements en Pin noir en Italie, par E. Amorini et G. Fabbio

- Raisonner l'utilisation sylvo-pastorale du chêne vert, par S. Bellon et G. Guerin

- Le genévrier thurifère *Juniperus thurifera* L., géant de l'Atlas, par L. Auclair (suivi de quatre fiches sur les cupressinées de l'Atlas : cyprès de l'Atlas, genévrier de Phénicie, genévrier oxycèdre et thuya de Berbérie).

- Le plan des espaces boisés, un outil de gestion des espaces forestiers et sub-forestiers. L'exemple de la Colle-sur-Loup (Alpes-Maritimes), par A. Dagorne, J.Y. Otta-vi et P. Didier.



Pour recevoir ce bulletin régulièrement, veuillez détacher et renvoyer ce coupon

Nom : Profession :

Adresse :

Remarques et suggestions :

Autres personnes auxquelles ce bulletin peut être adressé :

Documentation Forêt méditerranéenne et Incendie - CEMAGREF - Le Tholonet B.P. 31 - 13612 Aix-en-Provence cedex 01 - Tél. 42.66.99.10