

# 8

## Après l'incendie



*Fascines posées le long des courbes de niveau (France)*

### *sommaire*

- 8.1 *Impact du feu sur le milieu naturel. . . . p 125*
- 8.2 *Diagnostic des peuplements  
après l'incendie . . . . . p 129*
- 8.3 *Réhabilitation des peuplements . . . . . p 131*

# Introduction

Après l'incendie, lorsque les dernières braises sont enfin éteintes, les dégâts causés par le feu apparaissent dans toute leur ampleur. Ses conséquences sont d'autant plus graves que le feu a détruit des installations humaines, un espace forestier apportant des ressources à la population locale, ou qu'il a parcouru une surface importante près d'une ville ou dans un lieu touristique. Bien souvent, en région méditerranéenne, des zones habitées sont menacées par les incendies qui font ainsi peser un risque sur la population.

La population, les élus, les médias demandent que des actions soient entreprises afin de réparer ce qui a été détruit et de faire en sorte que l'incendie ne se reproduise pas. Ces demandes sont légitimes, l'impact social du feu et les réactions psychologiques ne doivent pas être négligées. Cependant, il faut se garder d'actions trop hâtives et irréfléchies. Il faut au contraire prendre le temps de définir ce qu'il est nécessaire de faire et ce qui ne l'est pas, ce qui est urgent et ce qui peut attendre :

- Le plus urgent est la maîtrise des risques d'érosion. Un diagnostic rapide permet de définir les travaux nécessaires et de les mettre en œuvre au cours des semaines qui suivent l'incendie.

- La maîtrise des risques phytosanitaires fait également partie des actions à court terme. Les arbres mutilés ou affaiblis doivent être surveillés. Il est indispensable que des mesures efficaces (abattage et incinération) soient prises dès qu'un risque d'épidémie est détecté.

- Il peut être également intéressant de couper rapidement les arbres morts, lorsque la vente du bois brûlé est envisageable.

- Enfin, un recépage rapide des feuillus favorise le développement des rejets.

Toutes les autres actions peuvent attendre.

Se pose alors la question du devenir de la zone sinistrée. Faut-il :

- Reconstituer l'état initial (restauration),
- Ou au contraire profiter de l'incendie pour réorganiser l'espace (réaménagement ou réhabilitation).

Les réaménagements ne concernent pas uniquement la forêt mais l'ensemble de l'espace parcouru par le feu. Là aussi, un diagnostic précède les actions de restauration ou de réhabilitation. Différentes études peuvent apporter une aide à la décision :

- Le retour d'expérience, qui permet d'analyser les moyens de prévention, de prévision et de lutte mis en œuvre et d'en tirer les enseignements (existence de sources potentielles de feu, carence des équipements ou des aménagements, dysfonctionnements des opérations de lutte...).

- Un dispositif de surveillance de la régénération spontanée de la végétation forestière.

- Une analyse du milieu naturel : pédologie, aérologie, écologie...

- Une analyse des fonctions économiques et sociales de la forêt (production de bois, ressources pour les populations rurales, paysages, accueil du public).

En ce qui concerne la réhabilitation de la végétation, les responsables doivent se donner le temps d'une analyse sérieuse de la situation et en particulier de la capacité de régénération naturelle de la végétation. Celle-ci, lorsqu'elle est possible, est préférable au reboisement artificiel, sauf cas particuliers.

Les enseignements apportés par ces études permettent si nécessaire de rédiger un plan d'aménagement de l'espace ou de réviser le plan existant. Ce plan d'aménagement définit de nouveaux modes de gestion qui diminuent le risque d'incendie, tout en préservant les fonctions de la forêt.

## 8.1 Impact du feu sur le milieu naturel

Le passage d'un incendie de forêt perturbe le milieu naturel à plusieurs échelles :

- Le sol peut être touché plus ou moins profondément avec apparition de risques d'érosion et destruction de la faune qu'il abrite.
- Les arbres constituant le peuplement forestier peuvent être atteints au niveau du feuillage, des troncs ou des racines, ce qui les rend ainsi sensibles aux attaques parasitaires.
- L'intensité et la fréquence des feux influent sur la dynamique de reconstitution de la végétation.
- Le feu a un impact souvent durable sur le paysage.

Les pertes économiques dues au feu sur le milieu naturel sont difficiles à estimer.

### Impact du feu sur le peuplement

#### DOMMAGES CAUSÉS PAR LE FEU

Le passage d'un feu se traduit par l'altération plus ou moins poussée d'organes vitaux du végétal, au niveau du feuillage, du tronc et des racines. Il en découle une perte de vigueur de l'arbre pouvant entraîner sa mort.

Le degré d'altération est fonction de la combinaison des dégâts sur les différentes parties de l'arbre (feuillage, tronc, racines), résultant de la nature (feu de surface, feu de cime) et de l'intensité du feu, ainsi que de la sensibilité au feu de l'espèce. Un feu rapide provoque beaucoup moins de dommages qu'un feu lent.

#### Effets sur le feuillage

La destruction par le feu des feuilles ou des aiguilles est à l'origine de la réduction temporaire de l'activité photosynthétique. L'altération des bourgeons arrête toute croissance du rameau.

La résistance de ces organes vitaux à la chaleur est variable suivant les essences : dans certains cas, une couche de cellules protectrices recouvre les aiguilles (ex : cires) ou les bourgeons (ex : écailles). Le stade de développement du végétal

conditionne également sa résistance au stress thermique.

Sur le plan visuel, les effets du feu sur le feuillage se traduisent par le roussissement du houppier. Ce roussissement est suivi par la chute des feuilles ou des aiguilles.

#### Effets sur le tronc

L'écorce protège les tissus sous-corticaux (phloème et xylème) responsables de la croissance en diamètre et de la circulation de la sève. Ceux-ci sont plus ou moins altérés suivant l'échauffement du tronc lors du passage du feu. Les tissus faiblement endommagés sont régénérés par les assises cambiales, avec apparition d'un bourrelet de cicatrisation. En revanche, la destruction du phloème empêche le stockage des assimilats de la photosynthèse dans les racines et la durée de survie de l'arbre est alors de un à deux ans (utilisation des réserves accumulées avant l'incendie). Si en plus le xylème est détruit, toute communication entre le feuillage et le système racinaire est supprimée, et l'arbre meurt alors en quelques semaines.

La résistance au feu varie suivant les espèces, notamment en fonction de l'épaisseur de l'écorce. Dans le cas du chêne-liège, l'assise cambiale est protégée par le liège, matériau



Impact du feu sur le feuillage (France)



Ecorce après incendie (France)

isolant thermiquement et qui forme une écorce épaisse (sauf si celui-ci a été levé récemment), ce qui fait de cette essence l'une des moins sensibles au feu. Les branches détruites sont remplacées par de nouveaux rameaux développés à partir des bourgeons dormants.

#### Effets sur les racines

L'altération du collet (zone d'insertion des racines maîtresses) est à l'origine d'une perte de vigueur de l'arbre, pouvant entraîner sa mort. L'échauffement du sol lors du passage du feu peut également être responsable de l'affaiblissement de l'arbre, les terminaisons racinaires situées dans les couches superficielles du sol étant affectées.

Les feux de sol tuent les racines et les arbres.

### RISQUES PHYTOSANITAIRES

L'altération des organes vitaux entraîne l'affaiblissement de l'arbre, qui est beaucoup plus sensible aux attaques parasitaires ou fongiques. Les peuplements brûlés peuvent alors devenir des foyers potentiels de contagion de la végétation voisine.

### EFFETS SUR LA RÉGÉNÉRATION DU PEUPEMENT

#### Modes de régénération

La régénération d'un peuplement peut se faire selon deux modalités : germination (caractéristiques des résineux) ou émission de rejets. Beaucoup de feuillus et un très petit nombre de résineux (genévrier, thuyas de Barbarie, pin des Canaries) ont la capacité de rejeter. Il s'agit généralement de rejets sur souches, les parties souterraines ayant survécu à l'incendie. Pour certaines espèces, les rejets peuvent être émis à partir des parties aériennes ; ainsi *Quercus suber* reconstitue son houppier relativement facilement suite au passage d'un feu modéré.



Rejets au pied d'un pin des Canaries (Maroc)

#### Effet du feu sur la régénération

La chaleur du feu favorise la régénération de certaines essences forestières. C'est le cas de *Quercus coccifera* (France, Italie), de *Quercus calliprinos* (Syrie), de *Pinus brutia* (Syrie, Liban) et de *Pinus halepensis* :

- Pour *Quercus calliprinos* et *Quercus coccifera*, l'ouverture du milieu et l'absence de la végétation concurrente favorisent la régénération par émission de rejets. Néanmoins, si le feu est trop fort, la capacité à rejeter diminue voire disparaît, suite à l'altération plus ou moins irrévocable de l'assise cambiale.

- Pour *Pinus brutia* et *Pinus halepensis*, un feu modéré favorise la régénération par maturation accélérée puis éclatement des cônes et dissémination de nombreuses graines, cela dans les semaines qui suivent l'incendie. En revanche, un feu intense provoque la mort de la quasi-totalité des graines. L'embryon meurt suite à l'éclatement du tégument sous l'effet de la chaleur.

## Impact du feu sur l'environnement

### EFFETS SUR LE SOL

Le passage du feu agit sur la structure et la composition du sol et sur les micro-organismes présents.

#### Sur la structure

Le feu induit une diminution de la stabilité des agrégats conduisant à une structure particulière. Cette transformation entraîne la réduction de la capacité de rétention en eau et du taux d'infiltration de l'eau, la porosité des sols étant comblée par des particules.

#### Sur la composition

Le feu entraîne une minéralisation rapide de la biomasse, des litières et des humus, qui court-circuite le cycle biologique normal, au détriment des décomposeurs de l'écosystème (champignons, bactéries, microfaune). La fertilisation est ainsi réduite à moyen terme, malgré un "coup de fouet" qui se manifeste à très court terme. Le feu provoque également des pertes en minéraux dans l'atmosphère. La matière organique qui brûle libère son azote. D'autres minéraux moins volatils sont entraînés sous forme de très fines particules dans la colonne de convection et sont exportés à plusieurs kilomètres de leur lieu d'origine.

Cependant, les cendres provenant de la combustion de la végétation sont à l'origine d'apports en azote, potassium et phosphore, sous des formes assimilables, qui compensent les pertes du sol en ces éléments.

Pour les sols superficiels, la capacité d'échanges cationiques est réduite.



### Sur les micro-organismes

La stérilisation intervient entre 50 et 125 °C et concerne généralement les 5 ou 10 premiers centimètres du sol. Ce sont les couches superficielles les plus riches en matière organique et les plus actives biologiquement qui sont les plus touchées. La micro-faune est détruite et se reconstitue lentement.

### Risques d'érosion

La mise à nu du sol suite à l'incendie ainsi que les modifications structurales induites par le feu augmentent très fortement les risques d'érosion. Ceux-ci dépendent :

- De la pente. Plus elle est forte, plus les risques de ravinement sont importants.
- De la nature géologique et pédologique du terrain. Les sols argileux sont très sensibles à l'érosion.
- De la répartition et de l'intensité des précipitations.

Des pluies violentes sur un sol mis à nu peuvent engendrer des dégâts considérables sur place et en aval (inondations, coulées de boue...).



Végétation dégradée sur sol calcaire (France)

### EFFETS SUR LA DYNAMIQUE DE VÉGÉTATION

Dans presque tous les cas, après l'incendie, la végétation retourne rapidement à son état initial, sans intervention humaine.

Cependant, la reconstitution du couvert végétal dépend de l'intensité et de la fréquence des feux :

- Suite à un feu modéré, la couverture végétale se reconstitue progressivement, par rejets, par germination, ou à partir d'organes souterrains de survie (bulbes, rhizomes). L'écosystème évolue vers un état comparable à la situation floristique initiale, avant le feu, progressivement pour la structure, quasi immédiatement pour la

composition, mis-à-part l'apparition de végétaux transitoires colonisateurs qui disparaissent petit à petit.

- Un feu intense réduit les capacités de régénération : la chaleur peut détruire les organes souterrains de survie ou les graines, et donc limiter fortement la régénération de la végétation. Il en résulte un appauvrissement floristique.

- Des feux répétés conduisent à un appauvrissement floristique marqué. De nombreux végétaux n'ont pas le temps d'arriver à maturité sexuelle avant le passage d'un nouveau feu. Les espèces ayant les capacités de dissémination et de résistance à la chaleur les plus élevées (ciste, calycotome) constituent alors l'essentiel de la couverture végétale.

### EFFETS SUR LA FAUNE

L'incendie affecte de façon différente les divers groupes faunistiques : certains ne survivent pas, brûlés ou asphyxiés par les fumées ; d'autres échappent au feu en fuyant (oiseaux) ou en trouvant des abris, dans le sol par exemple. Les chances de survie dépendent de l'intensité du feu (l'échauffement du sol peut être très important et les animaux ne survivent pas), mais aussi de la période (les dégâts sont plus importants lors de la nidification des oiseaux). Le feu perturbe en outre de façon indirecte les cycles biologiques des animaux. Des feux répétés sont à l'origine d'un appauvrissement faunistique, par mort des animaux ou désertion du fait de la diminution des ressources alimentaires, de la destruction des habitats...

### EFFETS SUR LE PAYSAGE

L'incendie entraîne un changement brutal du paysage transformant le cadre de vie de la population en un environnement calciné. La disparition d'une végétation basse semble toutefois plus facile à accepter que celle des arbres d'une forêt.



Paysage brûlé à proximité d'un village (Portugal)

## PERTES ÉCONOMIQUES

Les différents éléments qui constituent le coût d'un incendie sont :

- Les coûts directs : lutte contre le feu, équipements détruits (habitations, infrastructures, véhicules), forêts détruites.

- Les coûts indirects : perte des usages, restauration de la végétation et des paysages, incidence sur l'économie du tourisme et des loisirs.

Il est très difficile d'évaluer les pertes économiques dues à un incendie, en raison de la difficulté d'appréhender les coûts indirects.

Exemples :

- En France, la forêt méditerranéenne a une valeur économique directe relativement réduite, car les produits forestiers ne sont pas souvent valorisés. En revanche, à proximité des villes ou dans les lieux touristiques, la transformation des paysages par le feu engendre des pertes économiques mal connues, liées à la valeur "affective" des espaces naturels détruits.

- Au Maroc et en Syrie, la forêt constitue un moyen de subsistance pour la population locale. Les pertes économiques engendrées par le passage d'un feu sont donc considérables.

Pour plus d'informations, se reporter à la bibliographie en fin de guide

## 8.2 Diagnostic des peuplements après l'incendie

Après un incendie, il peut s'avérer utile de distinguer les arbres à éliminer de ceux que l'on doit garder afin d'assurer le renouvellement du peuplement à partir de semenciers et de contribuer à la protection des sols. Si les cas extrêmes sont faciles à reconnaître, il est plus difficile de prédire l'avenir des arbres peu touchés, apparemment indemnes et ayant même reconstitué une partie de leur houppier après l'incendie. Il est donc primordial, pour établir un diagnostic après l'incendie, de disposer de critères indicateurs de la survie ou de la mort différée de l'arbre. En pratique, peu d'études ont été menées dans le Bassin Méditerranéen sur ce sujet.

### Estimation des dégâts sur le houppier

Elle peut être réalisée de deux façons :

- Estimation visuelle du pourcentage de volume roussi.
- Mesure de la hauteur de dessèchement du houppier. Elle peut être rapportée à la hauteur totale de l'arbre ou utilisée pour calculer la proportion de volume desséché.

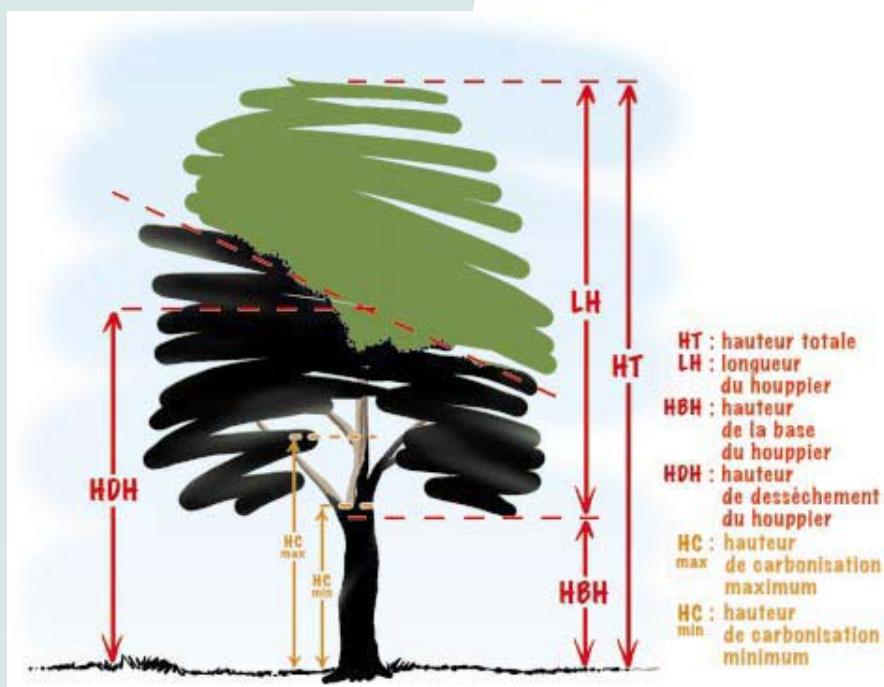
Il semble que la meilleure prédiction soit l'estima-

tion visuelle ; cette méthode est cependant très subjective et est source d'une forte hétérogénéité dans la notation entre observateurs.

### Estimation des dégâts sur le tronc

Cette estimation peut se référer à :

- Des critères de protection des tissus sous-corticaux. Plus l'écorce de l'arbre est épaisse, moins les dégâts sont importants. L'épaisseur de l'écorce étant cor-



## Amérique du nord

### Quelles variables choisir pour le diagnostic ?

Étant donné le peu de travaux équivalents dans le Bassin Méditerranéen, nous donnons ici quelques exemples tirés des études nord-américaines.

Espèce	Premier critère	Autres critères	Référence
<i>Pinus concorta</i>	Pourcentage de houppier desséché	Ratio de carbonisation	Peterson, 1986
<i>Pseudotsuga menziesii</i>	Pourcentage de houppier desséché	Intensité de l'attaque des insectes	Peterson, 1986
<i>Pinus ponderosa</i>	Diamètre à 1,30 m	Pourcentage de houppier desséché Saison	Harrington, 1993

réel au diamètre à 1,30 m, la connaissance de celui-ci permet d'estimer les dégâts subis par l'arbre.

- Des descripteurs des dégâts subis par le tronc : hauteur ou profondeur de carbonisation.

- Des descripteurs des dégâts subis par le cambium :  
\* Tests chimiques, au fluorochrome ou à l'orthodolidine, précisant exactement l'état du cambium mais ayant l'inconvénient d'être destructifs.

\* Mesures bioélectriques. La résistance électrique du cambium (REC) peut être mesurée à l'aide d'un vitalomètre ; une REC faible traduit un tissu peu endommagé.

## Estimation des dégâts sur les racines

Les dégâts sur les racines sont très difficiles à estimer du fait du caractère souterrain de ces organes. Le degré de carbonisation du sol, traduit par une note de carbonisation, peut être un indicateur de l'intensité de l'altération.

## Bilan

On peut donc conclure à une grande diversité de descripteurs pour estimer les dégâts engendrés par le passage du feu. Le choix des critères d'altération est d'autant plus difficile qu'il existe une grande variabilité de réaction aux incendies entre les espèces. Les paramètres à retenir pour le diagnostic peuvent être différents suivant les essences forestières. Cette variabilité est en outre accentuée par d'autres facteurs, comme l'état physiologique de l'arbre lors du feu, les caractéristiques stationnelles...

L'essentiel est cependant de faciliter le travail du gestionnaire chargé du diagnostic, en utilisant des variables facilement mesurables sur le terrain.

## France

### Exemple de diagnostic après l'incendie pour le pin d'Alep et le pin pignon (INRA Avignon)

Le pin pignon est globalement plus résistant à l'échauffement que le pin d'Alep car l'épaisseur de l'écorce notamment à la base du tronc est plus importante.

**Pour le pin d'Alep**, la combinaison de la part du volume foliaire roussi et du diamètre à 1,30m, qui sont des paramètres faciles à mesurer sur le terrain, donne une estimation de la mortalité après incendie.

Ex : pour un arbre de 20 cm de diamètre et dont le feuillage a été roussi à plus de 60 %, la probabilité de mourir est supérieure à celle de survie (le seuil critique de survie étant ici fixé à 0,5).

**Pour le pin pignon**, seule la part du volume foliaire roussi permet de juger de la survie de l'arbre. L'écorce est en effet plus épaisse (notamment au pied de l'arbre) et les dommages causés par le feu sont moins importants sur le tronc.

Ex : les pins dont le volume foliaire roussi est supérieur à 92 % ont plus de risques de mourir que de survivre.

Il ne s'agit que d'une probabilité et non d'une certitude. Par ailleurs, le gestionnaire doit fixer le seuil de probabilité critique : s'il souhaite minimiser le risque de mortalité différée (ex : contrainte paysagère), il réduira la valeur de ce seuil ; si au contraire il veut conserver tous les arbres susceptibles de vivre (ex : optimisation de la régénération naturelle), ce seuil devra être augmenté mais les risques phytosanitaires seront plus importants.

Pour plus d'informations, se reporter à la bibliographie en fin de guide



## 8.3 Réhabilitation des peuplements

La réhabilitation des zones brûlées consiste en une série d'actions à réfléchir et à réaliser sur le court et sur le long terme.

- Juste après le passage du feu, les actions viseront à pallier les risques nés de l'incendie :
- Par la mise en place de fascines destinées à protéger le sol de l'érosion.
  - En recépant, taillant ou coupant si nécessaire les arbres endommagés par les flammes.

A plus long terme, en fonction des conditions naturelles et socio-économiques, la reconstitution du peuplement forestier s'appuiera :

- Soit sur la régénération naturelle, par rejets de souches, drageons ou semis
- Soit sur la régénération artificielle, par plantation de plants élevés en pépinières.

### Réhabilitation à court terme

Les soins d'urgence visent à maîtriser les risques d'érosion aux conséquences irréversibles.

L'altération des organes vitaux suite au passage du feu entraîne des dépérissements plus ou moins irréversibles. Il peut être préférable de couper les sujets morts :

- Pour des raisons phytosanitaires et paysagères.
- Pour vendre le bois si possible. L'éventuelle valeur marchande des arbres morts peut parfois permettre de financer l'exploitation. Cependant, l'utilisation de ces produits forestiers brûlés est très limitée : réalisation de fascines, bois de chauffage, fabrication de charbon de bois.

- Pour des raisons de sécurité. Ainsi, le bois de pin d'Alep se décompose rapidement et, deux ou trois années après l'incendie, les troncs des arbres morts peuvent être renversés par le vent.

Les opérations de recépage et de taille visent à favoriser la reprise par rejet des feuillus (Chêne vert, Chêne liège) endommagés par l'incendie.

### MAÎTRISE DE L'ÉROSION - FASCINAGE

Les premières semaines qui suivent le feu, les risques d'érosion sont parfois très importants, du fait de l'absence de couverture végétale. Une pente forte et des précipitations violentes rendent le terrain d'autant plus sensible à l'érosion. Une intervention rapide dans les semaines suivant l'incendie est donc nécessaire si on a des raisons de craindre une forte érosion (feux d'été sur forte pente et terrains sableux ou argileux vulnérables).

Le fascinage permet de limiter l'érosion. Les arbres brûlés sont coupés à 50 cm ou 1 m du sol, ce qui permet de conserver des troncs servant de pieux d'an-

crage. La végétation abattue est placée après élagage parallèlement aux courbes de niveau, en appui sur les troncs laissés sur place. Cette technique permet ainsi de constituer des "barrages" limitant les départs de matière. Elle a en outre l'avantage de nettoyer la zone sinistrée tout en utilisant les matériaux brûlés. En revanche, elle nécessite une main d'œuvre importante, toutes les opérations étant réalisées manuellement.

Cependant, ces travaux ne sont pas indispensables si le risque d'érosion est faible (feux de printemps, pente modérée, sols résistants bien à l'érosion).

Ex : La Grèce a eu recours à ce procédé suite aux incendies de l'été 1998 près d'Athènes. Localement, la France se sert de cette technique pour limiter les risques d'érosion dans des zones brûlées très pentues, où les orages de la fin de l'été peuvent avoir des conséquences catastrophiques.



Mise en place de fascines

### COUPE DES ARBRES BRÛLÉS

Il convient de n'abattre que les arbres qui ne sont pas susceptibles de se rétablir puis de survivre. Les arbres préservés constituent autant de sources d'ensemencement permettant une régénération naturelle peu coûteuse. Ils contribuent à la protection des sols mis à nu par l'incendie et à la préservation des paysages.

## RECÉPAGE ET TAILLE DES FEUILLUS BRÛLÉS

Le recépage consiste à couper les troncs brûlés à la base en laissant en place la souche encore vivante, sur laquelle vont apparaître les rejets. Un recépage aussi près du sol que possible facilite la reprise des feuillus par rejet de souche. Un recépage quelques centimètres au-dessus du sol est en revanche très nocif.

La taille est la suppression de certaines branches. Cette technique peut être appliquée au chêne-liège, lorsqu'il est très touché par l'incendie. On coupe alors toutes les branches de faible diamètre et on surveille la reprise du houppier.

Pour être efficaces, ces interventions doivent être réalisées avant la fin de l'hiver qui suit l'incendie.

## Réhabilitation à long terme - Régénération des peuplements

Dans la grande majorité des cas, la reconstitution de l'écosystème et de ses différents composants végétaux et animaux s'effectue spontanément. Une végétation spontanée sensiblement identique à celle qui a brûlé va se réinstaller plus ou moins rapidement.

Cependant, des travaux de réhabilitation des peuplements après incendie peuvent s'avérer nécessaires dans les cas suivants :

- Pour préserver la forêt de pressions humaines importantes :
  - \* Risque d'utilisation des terres incendiées pour les cultures ou le pastoralisme.
  - \* Risque de dérive foncière - Lorsque le cadre législatif est mal défini (absence de délimitation de la forêt ou absence de répression), la population locale ou des promoteurs immobiliers peuvent s'appropriier les terrains brûlés.
- Pour restaurer rapidement des fonctions sociales :
  - \* Rassurer la population locale, lorsqu'elle puise une partie de ses ressources de l'espace forestier.
  - \* Existence d'une contrainte paysagère forte ou lorsque la forêt joue un rôle d'accueil du public.
- Lorsque le peuplement possède une fonction de protection, contre les chutes de rochers par exemple.
- Pour reconstituer un écosystème dégradé - Le feu, lorsqu'il est fort ou répété, dégrade de façon plus ou moins irréversible l'écosystème par érosion et appauvrissement floristique et faunistique. L'arrêt de cette dégradation nécessite alors de reconstituer la couverture végétale en régénérant les peuplements forestiers.

Le passage d'un incendie peut représenter l'opportunité de repenser la gestion et l'aménagement global de l'espace parcouru par le feu, ainsi que de rédiger un nouveau plan d'aménagement du territoire. La réflexion porte sur l'ensemble de l'espace concerné par l'incendie

avec, pour l'espace forestier, des objectifs de réaménagement qui sont :

- Redéfinir les objectifs à moyen et long termes de la gestion forestière et les moyens d'atteindre ces objectifs.
- Définir les actions nécessaires pour que le risque qu'un tel sinistre se reproduise soit très fortement réduit.

## LA RÉGÉNÉRATION NATURELLE

Elle doit être privilégiée lorsqu'elle est possible.



Régénération naturelle de pin d'Alep (France)

### Italie

#### **Suivi de la dynamique de la végétation à partir d'images satellitaires**

En Italie, la loi 47/75 interdit la construction après incendie et la modification du statut des terrains incendiés jusqu'à ce que la végétation se soit reconstituée. L'étude de la dynamique de la végétation dans les zones incendiées est donc importante, à la fois pour définir les interventions destinées à accélérer la reprise de la végétation, et pour programmer la future gestion du territoire.

La télédétection est utilisée pour cartographier les zones incendiées, en particulier avec le satellite Landsat.

Par exemple, trois images satellitaires peuvent être utilisées : une avant le feu, deux après. Deux canaux sont combinés en un indice de végétation :

- Canal TM<sub>4</sub> (proche infrarouge) : sensible à la structure interne du tissu foliaire.

- Canal TM<sub>5</sub> (moyen infrarouge) : sensible au contenu en eau.

Le passage du feu induit une diminution de la réponse de la végétation dans le canal TM<sub>4</sub>.

Les contours des surfaces brûlées peuvent être extraits automatiquement avec des filtres.

La surface brûlée peut être également calculée à partir de cette cartographie.

Cette cartographie doit être complétée par des relevés de terrain et une analyse de photographies aériennes.

Elle demande un faible investissement initial. Cette régénération peut être issue de rejets de souches recépées, de drageons ou de semis provenant des arbres préservés.

Là où la pression est forte, la protection des zones à régénérer est fortement conseillée, notamment contre le bétail et le gibier.

Lorsque la régénération naturelle est insuffisante, elle peut être complétée par des enrichissements artificiels.

Ex : En Tunisie, la plupart du temps, les zones brûlées sont mises en défens pendant 7 à 10 ans, afin de permettre à la régénération naturelle d'atteindre une hauteur qui la met hors d'atteinte de la dent du bétail.

## LA RÉGÉNÉRATION ARTIFICIELLE

Le recours à la régénération artificielle s'impose tout particulièrement aux pays pour lesquels la pression de la population locale est une contrainte forte, pour éviter l'utilisation à d'autres fins ou l'appropriation par les habitants des forêts brûlées.

### Tunisie

#### Les pépinières de Sers

##### Pépinière pilote

- 500 000 plants par an.  
- Élevage en conteneur, sous ombrière en été, arrosage automatique 2 fois par jour à raison de 10 minutes chaque fois.

- Nouveau terreau fabriqué à partir de compost (broyât d'Acacia cyanophylla) pour 50 %, d'écorce de pin d'Alep broyée pour 45 % et de grains d'écorce de liège pour 5 %.  
- Gestion informatisée.

Cette pépinière pilote produit de nombreux plants de *Pinus halepensis*, des plantes d'amélioration pastorale (*Acacia cyanophylla*, *Medicago arborea* et *Atriplex nummularia*) ainsi que de l'eucalyptus.

##### Pépinière traditionnelle

2, 5 millions de plants par an (potentiel de production jusqu'à 4 millions de plants).

Plants élevés en sachets polyéthylène.

Terreau : terre végétale + sable.

Cette pépinière fournit des plants de *Pinus halepensis*, *Cupressus sempervirens*, *Acacia aurida*, *Ceratonia siliqua*, *Fraxinus oxyphylla*, *Sophora japonica*, *Milia azerida* et de nombreuses plantes d'ornement et d'alignement.

### Turquie

#### Origine des graines

Les pépinières sont en majorité publiques. La production de graines provient de 2 origines :

- Des peuplements existants de bonne qualité, les arbres porte-graines pouvant être repérés par une ceinture de peinture blanche.

- Des arbres porte-graines obtenus par croisement.

Ex : Au Maroc, chaque zone incendiée est entièrement reboisée dans les 5 ans qui suivent le feu.

En Syrie, chaque zone incendiée est reboisée immédiatement, pour profiter des pluies.

## Les pépinières

### Maroc

#### Production de plants

##### Restructuration des pépinières

Les pépinières de petite et moyenne taille qui existaient dans chacun des arrondissements du nord du pays (région du Rif) ont été progressivement fermées durant les 5 dernières années.

Il ne demeure que 3 grandes pépinières de l'administration au Maroc :

- Chefchaouen (production de plants résineux),
- Azrou (production de cèdre principalement),
- Marrakech (production de thuya).

##### Récolte des graines

La récolte des semences se fait sur des peuplements classés. Un catalogue répertorie les 19 régions de provenance des semences. Une région de provenance peut comporter plusieurs types d'essences. Il existe un catalogue par essence, qui recense tous les peuplements à graine classés de cette essence.

L'Administration des Eaux et Forêts demande et fixe le nombre de plants à produire à la pépinière pour l'année à venir. La récolte des graines est effectuée en fonction de ces besoins.

##### Station régionale des semences d'Aïn Rami (Chefchaouen)

La pépinière industrielle de Chefchaouen alimente toute la zone nord du pays (région du Rif) jusqu'à Oujda. Les principales essences produites sont des résineux : pin d'Alep, pin maritime, pin des Canaries, pin pignon.

Deux millions de plants sont produits annuellement. Les stocks de semences résineuses s'élèvent à 100 kg.

On y produit des plants en sachets. Le terreau est récolté en forêt et tamisé ensuite. L'arrosage des plants est automatique et a lieu le matin et le soir. Les plants destinés aux reboisements ont moins d'un an. Les plants séjournent au maximum 6 mois en pépinière (été).

La pépinière emploie 60 ouvriers, 6 ouvriers spécialisés, 1 technicien et 3 ingénieurs.

A côté de la production de plants, cette pépinière travaille sur 3 grands thèmes de recherche :

- Production de semences (récolte de graines),
- Unité d'amélioration génétique,
- Amélioration des techniques culturales de plants en pépinière. Des études sont menées sur l'élevage de plants en conteneurs sous ombrières (notamment sur pin d'Alep et chêne liège). La tendance actuelle consiste à abandonner progressivement les sachets en polyéthylène, difficiles à dégrader, au profit des conteneurs à paroi rigide.

La pépinière fait également de la vulgarisation des techniques en direction des pépiniéristes forestiers du Rif oriental.



Femmes travaillant dans une pépinière (Syrie)

### Les reboisements

#### Syrie

**Objectifs** : limiter les risques d'érosion et empêcher l'appropriation par la population locale.

**Essences** : *Pinus pinea*, *Pinus halepensis*, *Pinus brutia*, *Robinia pseudacacia*, *Ceratonia siliqua*, *Cedrus libani*, *Abies cilicica*,...

**Préparation et réalisation** :

- Coupe des arbres brûlés.
- Sur fortes pentes : semis de graines ou mise en place de branches portant des cônes.
- Sur pentes plus faibles : création de terrasses et plantations ; utilisation de plants élevés en sachets.
- En zones sèches, les jeunes plantations sont irriguées.

**Densité** : 1 500 à 2 000 plants/ha en plaine sur terrains fertiles, 600 à 1000 plants/ha en montagne.

**Protection** : surveillance assurée par un garde recruté parmi les habitants.

**Financement** : travaux financés par le Département des Forêts.

#### Maroc

**Objectifs** : limiter les risques d'érosion et rassurer la population locale, l'espace forestier étant pour elle un important moyen de subsistance.

**Essences** : *Pinus halepensis*, *Pinus pinea*, *Pinus pinaster*...



**Préparation et réalisation** : coupe des arbres brûlés l'année suivant le feu ; débroussaillage en cas de repousse du matorral lorsque les plantations ont lieu quelques années après l'incendie ; plantation en bandes suivant les courbes de niveau dans le cas de terrains pentus ; travail du sol sur des carrés de 50 x 50 cm le long des bandes ; utilisation de plants élevés en sachets ; les plantations se déroulent entre les mois de décembre et février, parfois jusqu'à fin mars.

**Réalisation** : 1 100 plants/ha.

**Protection** : mise en défens pendant 6 ans.

**Financement** : travaux financés par l'administration des Eaux et Forêts, pour un coût moyen de 6 000 dirhams/ha en 1998 (soit 600 euros/ha ou 580 dollars/ha).

#### Turquie

**Objectifs** : limiter les risques d'érosion et éviter l'appropriation par la population locale.

**Essences** : *Quercus sp.*, *Pinus nigra*, *Pinus brutia* en mélange avec *Cedrus libani* ou *Cupressus sempervirens* ; en bordure de plantation, espèces plus résistantes au feu (*Cupressus sempervirens* seul ou en mélange avec des feuillus : *Quercus sp.*, *Acer sp.*...).

**Préparation** : coupe des arbres brûlés et préparation du sol au bulldozer.

**Densité** : densité variable suivant les essences (2m x 3m pour *Cedrus libani*, 3m x 1,5m pour *Pinus nigra*).

**Protection** : surveillance de la plantation par des gardiens.



Plantation de cyprès en bordure d'un reboisement de pins (Turquie)

**Financement** : assuré par la Direction Générale de Reforestation et de Lutte contre l'Érosion.

Pour plus d'informations, se reporter à la bibliographie en fin de guide

# Sigles

<b>AFIC</b>	Associations Forestières à Intérêt Collectif (Tunisie)
<b>BIIF</b>	Brigades d'Investigation des Incendies de Forêt (Espagne)
<b>CCFF</b>	Comité Communaux des Feux de Forêts (France)
<b>Cemagref</b>	Institut de recherche pour l'ingénierie de l'agriculture et de l'environnement (France)
<b>CFDRS</b>	Canadian Forest Fires Danger Rating System (Canada)
<b>CIRCOSC</b>	Centre Interrégional de Coordination Opérationnelle de la Sécurité Civile (France)
<b>CODIS</b>	Centre Opérationnel Départemental Incendie et Secours (France)
<b>COS</b>	Centre Opérationnel de Secours (France)
<b>CPF</b>	Centre de Protection des Forêts (Tunisie)
<b>DDAF</b>	Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt (France)
<b>DFCI</b>	Défense des Forêts Contre les Incendies
<b>DGCN</b>	Dirección General de Conservación de la Naturaleza (Espagne)
<b>FAO</b>	Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture
<b>GPS</b>	Global Positioning System
<b>GSM</b>	Global System for Mobile communications
<b>HBE</b>	Hélicoptère Bombardier d'Eau
<b>INRA</b>	Institut National de Recherche Agronomique (France)
<b>MNT</b>	Modèle Numérique de Terrain
<b>ONF</b>	Office National des Forêts (France)
<b>PAF MED</b>	Programme d'Action Forestier MEDiterranéen
<b>PAFI</b>	Plan d'Aménagement des Forêts contre l'Incendie
<b>PFCI</b>	Protection des Forêts Contre les Incendies
<b>POS</b>	Plan d'Occupation des Sols (France)
<b>PPR</b>	Plan de Prévention des Risques (France)
<b>REC</b>	Résistance Électrique du Cambium
<b>SIG</b>	Système d'Information Géographique
<b>SNCF</b>	Société Nationale des Chemins de Fer (France)
<b>SNPC</b>	Service National de Protection Civile (Portugal)
<b>SPOT</b>	Satellite Pour l'Observation de la Terre
<b>SYCOSC</b>	Système informatisé des Communications Opérationnelles de la Sécurité Civile (France)
<b>UIISC</b>	Unité d'Instruction et d'Intervention de la Sécurité Civile (France)
<b>UTC</b>	Coordinated Universal Time



# Glossaire

Abrouissement	Action menée par les animaux de brouter les jeunes pousses d'un bois.
Assise cambiale	Zone génératrice de cellules qui assure la croissance en épaisseur des végétaux.
Biomasse	Masse totale de matière vivante, animale et végétale, présente dans un biotope délimité, à un moment donné. Elle est exprimée en poids de matière sèche, le plus souvent par unité de surface.
Brandon	Corps enflammé s'élevant d'un incendie.
Brûlis	Action d'incendier un champs pour le défricher et le fertiliser.
Carroyage	Réseau cartographique facilitant le repérage.
Chaleur latente (de vaporisation)	Quantité de chaleur qu'il faut fournir à un gramme d'un corps pour le faire passer à l'état gazeux.
Comburant	Se dit des corps qui provoquent la combustion, soit en se combinant avec des corps combustibles, soit en leur fournissant de l'oxygène.
Combustible	Toute substance s'unissant aisément à l'oxygène en dégageant beaucoup de chaleur et servant à faire du feu.
Déprise agricole	Abandon des terres cultivées.
Dessiccation	Action d'enlever l'eau d'une substance.
Déterministe (mode)	Un mode de représentation de tout élément du risque est dit déterministe quand les mécanismes physiques du feu (éclosion, propagation, parades...) sont bien connus.
Écobuage	La technique d'écobuage consiste à brûler la végétation d'une terre, et à utiliser les cendres comme engrais en vue d'une utilisation pastorale.
Écopage	Action de prélever l'eau d'un point d'eau naturel (mer, étang...) pour alimenter le réservoir d'un avion.
Écosystème	Ensemble structuré, constitué d'une biocénose et d'un biotope, dans lequel les composantes biotiques (relatives aux organismes vivants et aux facteurs biologiques liés à leur action) sont en interaction mutuelle.
Endothermique	Se dit d'une réaction qui s'effectue avec absorption de chaleur.
Évapotranspiration	Phénomène naturel réunissant à la fois l'évaporation par le sol et la transpiration par les végétaux.
Exothermique	Se dit d'une réaction qui dégage de la chaleur.
Fascine	Fagot de branchages utilisé pour des travaux de terrassement
Fumage	Action d'exposer à la fumée des comestibles pour les conserver.
Houppier	Ramure et feuillage portés par le tronc d'un arbre.
Ignition	État des corps en combustion.
Interface	Interconnexion entre deux équipements ou espaces à fonction différentes.
Matorralisation	Passage de la forêt méditerranéenne à une lande typique (garrigue, maquis) notamment suite au passage du feu.
Orographie	Étude et description scientifique des montagnes.
Oxydation	Fixation d'oxygène par un corps ou transformation d'un composé augmentant sa teneur en oxygène.
Pacage	Lieu où l'on mène paître les bestiaux. Action de faire paître.
Pastoralisme	Mode d'exploitation agricole fondé sur l'élevage extensif.
Phénologie	Étude de l'influence des phénomènes saisonniers sur les différents stades qui surviennent au cours de la vie des végétaux au point de vue de leur durée et de l'époque où ils apparaissent.
Phloème	Tissu conducteur de la sève élaborée.
Pouvoir calorifique	Quantité d'énergie libérée par la combustion d'un kilogramme de matière.
Prédiction	Annnonce de ce qui doit arriver.
Prévention	Ensemble de mesures destinées à garantir l'individu ou la collectivité de certains risques.
Prévision	Action de juger par avance qu'une chose peut arriver.
Probabiliste	Un mode de représentation de tout élément du risque est dit probabiliste quand il se fonde uniquement sur des données statistiques (données historiques, données géographiques).
Propagation	Action de répandre de proche en proche.

Pyrolyse	Décomposition chimique par la chaleur.
Radiation	Action d'émettre un rayonnement.
Recépage	Technique qui consiste à couper les troncs à la base en laissant en place la souche, encore vivante, sur laquelle vont apparaître des rejets.
Réhabilitation	Restauration de l'état initial d'un site.
Rémanent	Vestige ligneux laissé sur le terrain après une opération forestière ou agricole (branches, résidus de travaux mécaniques, andains après dessouchage, végétation sèche après traitement chimique...).
Sylvopastoralisme	Imbrication, sur un même espace, des activités pastorales et sylvicoles.
Synoptique	Qui offre une vue générale, synthétisée.
Tégument	Enveloppe protectrice d'une graine.
Tourbière	Marais ou prairie spongieuse où se forme la tourbe.
Typologie	Toute étude tendant à constituer son objet en ensemble de caractères distinctifs.
Vigie	Poste d'observation, de surveillance.
Xylème	Tissu conducteur assurant la conduction de la sève brute. Il constitue le bois des végétaux ligneux.

# Bibliographie

## OUVRAGES GÉNÉRAUX

**Asmar, F.R.** (1997). "Plan d'Action Forestier National". *République Libanaise, Ministère de l'Agriculture* - FAO - PNUD, Beyrouth (Liban), 25 p.

**Bovio, G.** (1996). "Come proteggerci dagli incendi boschivi". *Regione Piemonte*, Torino (Italie), 223p.

**Cesti, G.** (1979-1980). "L'incendio boschivo". *Rev. valdotaïne d'hist. naturelle*, 34, pp 24-58.

**Chevrou, R.B.** (1998). "Prévention et lutte contre les grands incendies de forêts". *Forêt méditerranéenne*, XIX, pp 41-64.

**CIHEAM** (1999). "Protection contre les incendies de forêt : principes et méthodes d'action". *Options méditerranéennes. Série A : Études et recherches*, 26, pp 1-118.

**Colin, P.Y. et F. Brochiero** (1998). "Tournée d'étude au Maroc". *Cemagref, Unité de Recherche Agricolture et Forêt Méditerranéennes*, Aix-en-Provence (France), 42 p.

**Colin, P.Y. et M. Jappiot** (1998). "Tournée d'étude en Syrie". *Cemagref, Unité de Recherche Agricolture et Forêt Méditerranéennes*, Aix-en-Provence (France), 31 p.

**Colin, P.Y. et A. Mariel** (1999). "Tournée d'étude au Portugal". *Cemagref, Unité de Recherche Agricolture et Forêt Méditerranéennes*, Aix-en-Provence (France), 15 p.

**Colin, P.Y. et S. Veillon** (1999). "Tournée d'étude en Turquie". *Cemagref, Unité de Recherche Agricolture et Forêt Méditerranéennes*, Aix-en-Provence (France), 29 p.

**De Montgolfier, J.** (1990). "Protection des forêts contre l'incendie - Guide technique du forestier méditerranéen français". *Cemagref, Division Techniques Forestières*, Aix-en-Provence (France), 72 p.

**DIPCN** (1999). "Prévention des catastrophes naturelles, aménagement du territoire et développement durable - Conférence de Paris". Paris (France).

**ENGREF** (1990). "Espaces forestiers et incendie". *Revue Forestière Française, Numéro spécial*, pp 1-378.

**ENGREF** (1974). "Les incendies de forêt". *Revue Forestière Française, Numéro spécial, vol 1*, pp 1-264.

**ENGREF** (1975). "Les incendies de forêt". *Revue Forestière Française, Numéro spécial, vol 2*, pp 1-287.

**Entente interdépartementale en vue de la protection de la forêt contre l'incendie** (1997). "Forum international de protection de la forêt contre le feu (FIPF)". Marseille (France), 136 p.

**Entente interdépartementale en vue de la protection de la forêt contre l'incendie** (1995). "Protection de la forêt méditerranéenne - Guide à l'usage des Maires et des Élus".

**Office National des Forêts** (1998). "Défense des forêts contre l'incendie". *Arborescences*, 72, pp 1-33.

**Hetier, J.P.** (1993). "Forêt méditerranéenne : vivre avec le feu ? Éléments pour une gestion patrimoniale des écosystèmes forestiers littoraux". *Conservatoire de l'espace littoral et des rivages lacustres*, 147 p.

**ICONA** (1987). "Seminario sobre métodos y equipos para la prevención de incendios forestales". Valencia (Espagne), pp 1-268.

**Jappiot, M. et A. Mariel** (1998). "Tournée d'étude à Chypre". *Cemagref, Unité de Recherche Agricolture et Forêt Méditerranéennes*, Aix-en-Provence (France), 24 p.

**Lalonde, B., et al.** (1991). "Les incendies de forêts". *La Recherche*, 22, pp 885-935.

**Mariel, A. et F. Brochiero** (1998). "Tournée d'étude en Tunisie, 16 - 22 novembre 1998". *Cemagref, Unité de Recherche Agricolture et*

*Forêt Méditerranéennes*, Aix-en-Provence (France), 23 p.

**Peguy, C.P.** (1970). "Précis de climatologie". *Masson*, 427 p.

**Seigue, A.** (1987). "La forêt méditerranéenne française - Aménagement et protection contre les incendies". *Edisud*, 160 p.

**Trabaud, L.** (1989). "Les feux de forêts : mécanismes, comportement et environnement". *France-sélection*, 278 p.

**Trabaud, L., et al.** (1992). "Fire in mediterranean ecosystems". *Atelier international sur l'action du feu dans les écosystèmes méditerranéens*, Banyuls sur Mer (France), 441 p.

**Vélez, R.** (1990). "Les incendies de forêt dans la région méditerranéenne : panorama régional". *Unasyuva*, 41, pp 3-9.

## PRÉSENTATION DU BASSIN MÉDITERRANÉEN

**Abou Samrah, M.** (1995). "Le cas syrien". *Les incendies de forêt en région méditerranéenne - Constitution et utilisation des bases de données*, Montpellier (France), pp 61-65.

**Administration des eaux et forêts et de la conservation des sols** (1998). "Rapport annuel des incendies de forêt". *Ministère de l'agriculture, de l'équipement et de l'environnement - Département de l'agriculture*, Rabat (Maroc), 30 p.

**Alexandrou, C.** (1995). "La situation chypriote". *Les incendies de forêt en région méditerranéenne - Constitution et utilisation des bases de données*, Montpellier (France), pp 55-59.

**Chevrou, R.B.** (1999). "Incendies de forêt - Variabilité des surfaces annuelles brûlées". 13 p.

**Cristostomo, J.** (1992). "Portugal, a country of forests". *Direcção Geral das Florestas*, Lisbon (Portugal), 60 p.

**Daget, P.** (1984). "Introduction à une théorie générale de la méditerranéité". *Bull., Soc. bot. Fr.*, 131, pp 31-36.

**Danysz, P.L.** (1991). "Les incendies de forêts. Un tour du monde des grands incendies". *La Recherche*, 22, pp 932-935.

**Direction Générale des Forêts** (1997). "Bilan et analyse des incendies de forêts - Campagne 1997". *Ministère de l'Agriculture et de la Pêche*, Alger (Algérie), 30 p.

**FAO** (1995). "Évaluation des ressources forestières 1990 - Synthèse mondiale". *Étude FAO forêts*, Rome (Italie), 45 p.

**FAO** (1993). "Forest Fire Statistics 1990-1992". *Economic Commission for Europe*, 24 p.

**Forenza, D.** (1992). "Regime degli incendi boschivi per mesi e loro pericolosità in Italia nel 1982-1991". *Cellulosa e Carta*, 43, pp 69-79.

**Gouiran, M.** (1999). "Bilan des dégâts causés par les incendies de forêts dans les pays riverains de la Méditerranée (1981-1997)". *Atelier sur les bases de données incendies de forêt, Tétouan* (Maroc), 19 p.

**Marinelli, A.** (1994). "Passata l'emergenza parlami d'incendi". *L'Italia Forestale e Montana*, 49, pp 172-198.

**Ministerio de Medio Ambiente** (1996). "Los incendios forestales en España durante el decenio 1986-95". *Dirección General de Conservación de la Naturaleza*, 60 p.

**Peonides, L.** (1990). "Annual report of the Department of Forests for the year 1989". *Ministry of Agriculture and Natural Resources, Department of Forests*, 82 p.

**Sol, B.** (1992). "Le point sur les incendies de forêts dans le sud-est de la France...et ailleurs". *Météo France*, 21 p.

**Vélez, R.** (1990). "Los incendios forestales en España". *Ecología, Spec. no.4*, pp 213-221.

## LE MÉCANISME DU FEU

**Belhaj Salah, S.** (1998). "Établissement de cartes d'inflammabilité et de combustibilité pour le gouvernorat de Zaghouan". *Ministère de l'Agriculture - Direction Générale de Forêts*, Hammamet (Tunisie), 18 p.

**Budd, G.M.** (1997). "Heat and the wildland firefighter". *Wildfire*,

December, pp 14-19.

**Butler, B.W.** (1997). "Safety zones and fire shelters : some observations from forest service research". *Wildfire*, July, pp 36-40.

**Chevrou, R.B.** (1999). "Puissance du feu et rayonnement des flammes". 13 p.

**Elvira Martín, L.M. et C. Hernando** (1989). "Inflamabilidad y energía de las especies de sotobosque". *Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias, Laboratorio de Incendios Forestales*, Madrid (Espagne), 98 p.

**Hernando, C., et al.** (1995). "Determinación de la relación superficie/volumen de las acículas muertas". *Investigación Agraria. Sistemas y Recursos Forestales*, 4, pp 73-85.

**Papio, C. et L. Trabaud** (1991). "Comparative study of the aerial structure of five shrubs of Mediterranean shrublands". *Forest Science*, 37, pp 146-159.

**Trabaud, L.** (1985). "Quantités d'énergie et puissance potentielle de feu de quelques communautés végétales du Sud de la France". *Acta Oecologica*, 6, pp 387-394.

**Valette, J.C.** (1990). "Inflamabilité des espèces forestières méditerranéennes. Conséquences sur la combustibilité des formations forestières". *Revue Forestière Française, Numéro spécial Espaces forestiers et incendies*, pp 76-92.

**Valette, J.C.** (1991). "Inflamabilité, indice de végétation et température de surface". INRA, *Recherches Forestières Méditerranéennes*, Avignon (France), 16 p.

**Valette, J.C., et al.** (1994). "Flammability parameters and soil water reserve to improve the forecast of the meteorological forest fire danger index". *Second International Conference on Forest Fire Research*, Coimbra (Portugal), pp 611-624.

## LES BASES DE DONNÉES

**Boyré, J.C.** (1993). "La codification des formations végétales détruites ou parcourues par les feux de forêt". *Les incendies de forêt en région méditerranéenne - Constitution et utilisation des bases de données*, Montpellier (France), pp 159-163.

**CEE** (1996). "Les feux de forêt dans le sud de l'Union Européenne 1989-1993 - Étude préparatoire à l'installation du système communautaire d'information sur les feux de forêt". *Commission européenne - Direction générale de l'agriculture - Actions spécifiques en milieu rural*, 61 p.

**Chevrou, R.B.** (1999). "Analyse des données "incendies de forêts" du socle commun CEE et pays méditerranéens". *Atelier sur l'utilisation des bases de données sur les incendies de forêt en région méditerranéenne*, Tétouan (Maroc), 14 p.

**Chevrou, R.B.** (1999). "Base de données "incendies de forêt" - Utilisation de données supplémentaires. Météorologie - Cartographie". *Atelier sur l'utilisation des bases de données sur les incendies de forêt en région méditerranéenne*, Tétouan (Maroc), 4 p.

**Chuvieco, E. et M.P. Martín** (1994). "A simple method for fire growth mapping using AVHRR channel 3 data". *International Journal of Remote Sensing*, 15, pp 3141-3146.

**Conservatoire de la forêt méditerranéenne** (1996). "Opération PROMETHEE - Manuel utilisateur pour la mise à jour de la base de données (version 2, 1996)". 29 p.

**FAO et CIHEAM** (1991). "Atelier sur l'utilisation des bases de données sur les incendies de forêts". Chania (Grèce), pp 1-154.

**FAO et CIHEAM** (1993). "Les incendies de forêt en région méditerranéenne - Constitution et utilisation des bases de données". Montpellier (France), pp 1-195.

**FAO et CIHEAM** (1998). "Utilisation des données sur les incendies de forêts pour la gestion de risque". *Atelier régional*, Hammamet (Tunisie), pp 1-116.

**Gonzalez Alonso, F., et al.** (1996). "Application of the NOAA-AVHRR images to the study of the large forest fires in Spain in the summer

of 1994". *International Journal of Remote Sensing*, 17, pp 1089-1091.

**Gouiran, M.** (1993). "PROMETEL : l'apport des techniques informatiques dans la connaissance des incendies". *Revue Forestière Française*, 45, pp 49-53.

**Gouiran, M.** (1992). "Prométhée : une nouvelle connaissance des feux de forêts". *Colloque international "Le feu : avant - après"*, Nice (France), p 27-32.

**Marchetti, M. et C. Ricotta** (1994). "L'impiego di dati telerilevati per la creazione di un catasto incendi nell'area mediterranea". *Monti e Boschi*, 45, pp 5-10.

**Martín Isabel, M.P. et E. Chuvieco** (1995). "Cartografía y evaluación superficial de grandes incendios forestales a partir de imágenes de satélite". *Ecología*, 9, pp 9-21.

**Ribed, P.S. et A. Moreno Lopez** (1995). "Monitoring burnt areas by principal components analysis of multi-temporal TM data". *International Journal of Remote Sensing*, 16, pp 1577-1587.

**Scipioni, A.** (1993). "Étude de cas : l'utilisation de bases de données informatisées sur les incendies de forêt en Italie". *Les incendies de forêt en région méditerranéenne - Constitution et utilisation des bases de données*, Montpellier (France), pp 41-47.

**Stephan, J.M. et R.B. Chevrou** (1995). "L'organisation des bases de données sur les feux de forêt en France". *Les incendies de forêt en région méditerranéenne - Constitution et utilisation des bases de données*, Montpellier (France), pp 65-70.

**Woodcock, J. et R.B. Chevrou** (1995). "De l'utilité de l'analyse des données sur les feux de forêt : le cas d'Israël". *Les incendies de forêt en région méditerranéenne - Constitution et utilisation des bases de données*, Montpellier (France), pp 51-54.

## LES CAUSES DES INCENDIES

**Alexandrian, D.** (1993). "Interventions anti-incendie nécessaires sur la section courante des autoroutes". *Les incendies de forêt en région méditerranéenne - Constitution et utilisation des bases de données*, Montpellier (France), pp 121-131.

**Alexandrian, D. et R.B. Chevrou** (1993). "En Ardèche, les causes de feux varient entre cantons voisins". *Les incendies de forêt en région méditerranéenne - Constitution et utilisation des bases de données*, Montpellier (France), pp 99-106.

**Alexandrian, D. et M. Gouiran** (1990). "Les causes d'incendie : levons le voile". *Revue Forestière Française, Numéro spécial Espaces forestiers et incendies*, pp 33-41.

**DDSI Var.** (1998). "Les feux d'origine électrique dans le département du Var". *Infos DFCE*, 40, p 5.

**Délégation à la protection de la forêt méditerranéenne** (1998). "Les incendies de forêts - Recherche des causes - Guide de l'enquêteur". *Zone de défense sud*, 24 p.

**Dimitrakopoulos, A.P.** (1995). "Analyse des causes des feux de forêt en Grèce". *Les incendies de forêt en région méditerranéenne - Constitution et utilisation des bases de données*, Montpellier (France), pp 33-40.

**ICONA** (1995). "Motivaciones de los incendios forestales intencionados". *Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación*, 42 p.

**Larason Lambert, J.** (1977). "Forest fires in Morocco in relation to weather and fuel conditions". *Annales de la recherche forestière au Maroc*, XVII, pp 23-58.

**Leone, V.** (1990). "Causes socio-économiques des incendies de forêts dans la région de Bari (Pouilles, Italie)". *Revue Forestière Française, Numéro spécial Espaces forestiers et incendies*, pp 332-336.

**Leone, V.** (1995). "Gli incendi nello spazio rurale : problemi e prospettive". *L'Italia Forestale e Montana*, 50, pp 605-615.

**Leone, V.** (1994). "Incendi boschivi : emergenza o disastro annunciato?". *Cellulosa e Carta*, 45, pp 25-32.

**Peixoto da Eira, J., et al.** (1995). "Étude des causes des incendies de forêt dans sept communes de la région Centre du Portugal". *Les*

*incendies de forêt en région méditerranéenne - Constitution et utilisation des bases de données*, Montpellier (France), pp 79-98.

**Peixoto da Eira, J., et al.** (1996). "Recherche des causes et analyse du risque". *Infos DFCI*, **37**, pp 1-6.

**Porro Rodríguez, M.A., et al.** (1997). "Manual de investigación de las causas que provocan los incendios forestales". *Entrenamiento e información forestal (EIMFOR)*, 88 p.

**Reeves, H.C.** (1993). "Wildfire in the Yugoslav area and eastern Mediterranean region". *International Journal of Wildland Fire*, **3**, pp 123-130.

**Roure, L.P.** (1991). "Les incendies de forêts. L'impossible portrait de l'incendiaire". *La Recherche*, **22**, pp 923-925.

**Sappin, M., et al.** (1996). "La recherche des causes d'incendies". *Infos DFCI*, **36**, pp 1-8.

**Vasquez, A. et J.M. Moreno** (1994). "Spatial pattern of lightning and human caused fires in Spain". *Second International Conference on Forest Fire Research*, Coimbra (Portugal), pp 649-650.

## L'ANALYSE DU RISQUE

**Alcaide, M.T. et J. Martínez Millán** (1994). "Utilización de "CARDIN" para la simulación de un incendio real". *Ecología*, **8**, pp 3-11.

**Alexandrian, D.** (1993). "Cartographie des zones à risque : le système d'information géographique du Limousin". *Les incendies de forêt en région méditerranéenne - Constitution et utilisation des bases de données*, Montpellier (France), pp 151-157.

**Alexandrian, D.** (1993). "Modélisation et simulation de la propagation des incendies de forêt". *Les incendies de forêt en région méditerranéenne - Constitution et utilisation des bases de données*, Montpellier (France), pp 165-172.

**Anderson, H.E.** (1982). "Aids to determining fuel models for estimating fire behavior". *United States Department of Agriculture - Forest Service - Intermountain forest and range experiment station*, Ogden (USA), 22 p.

**Arif, A.** (1994). "Les applications météorologiques dans la lutte contre les incendies de forêts - Étude de cas pour la Tunisie". 23 p.

**Ballout, N.** (1998). "Les incendies de forêts. Estimation du risque dans les régions libanaises à partir des données météorologiques". *Université Saint Esprit - Faculté des sciences agronomiques*, Kaslik (Liban), 140 p.

**Bartoli, A., et al.** (1993). "Per un metodo di previsione del rischio d'incendio. Analisi del promontorio di monte Argentario". *Monti e Boschi*, **14**, pp 6-13.

**Blanco, J.M.R.** (1994). "Fire protection planning in forest ecosystems and G.I.S.". *Second International Conference on Forest Fire Research*, Coimbra (Portugal), pp 169-177.

**Bovio, G.** (1994). "Interpretazione del comportamento di incendi boschivi sulla base degli effetti". *Monti e Boschi*, **45**, pp 11-18.

**Bovio, G. et A. Camia** (1990). "Analisi della predisposizione dei boschi piemontesi ad essere percorsi dal fuoco". *Cellulosa e Carta*, **41**, pp 40-43.

**Bovio, G. et A. Camia** (1994). "Fire danger zoning using multivariate analysis". *Second International Conference on Forest Fire Research*, Coimbra (Portugal), pp 733-745.

**Bovio, G. et A. Nosenzo** (1994). "Comparison between methods of forecasting danger of forest fires". *Second International Conference on Forest Fire Research*, Coimbra (Portugal), pp 747-758.

**Burgan, R.E. et R.C. Rothermel** (1984). "Behave : fire behavior prediction and fuel modeling system - Fuel subsystem". *United States Department of Agriculture - Forest Service - Intermountain Forest and Range Experiment Station*, 126 p.

**Caballero, D., et al.** (1994). "CARDIN 3.0 : a model for forest fire spread and fire fighting simulation". *Second International Conference on Forest Fire Research*, Coimbra (Portugal), pp 501-

502.

**Carlini, M. et V. D'Ecclesiis** (1995). "Pericolosità e vulnerabilità nella definizione dell'indice di rischio per gli incendi boschivi". *Economia Montana Linea Ecologica*, **27**, pp 15-16.

**Carrega, P.** (1994). "Establishing rules of instantaneous identification of weather types, for a forest fires decision support system". *Second International Conference on Forest Fire Research*, Coimbra (Portugal), pp 591-600.

**Carrega, P.** (1992). "Vers une évaluation intégrée du risque d'incendie de forêt". *Colloque international "Le feu : avant - après"*, Nice (France), p 49-58.

**Chevrou, R.B.** (1993). "Base de données DFCI pour prévoir et simuler la progression du feu". *Les incendies de forêt en région méditerranéenne - Constitution et utilisation des bases de données*, Montpellier (France), pp 137-146.

**Chevrou, R.B.** (1996). "Les modèles feu de forêt et leur utilisation pour la prévention". *Revue Forestière Française*, **48**, pp 446-462.

**Chevrou, R.B.** (1992). "Modélisation de la progression des feux de forêt, phénomène chaotique". *Revue Forestière Française*, **44**, pp 435-445.

**Ciampelli, E., et al.** (1990). "Lo stato di umidità della lettiera di pino marittimo nella definizione del rischio d'incendio". *Annali dell'Istituto Sperimentale per la Selvicoltura*, **21**, pp 183-196.

**Ciampelli, E., et al.** (1991). "La difesa da incendi di un'area boscata con interesse turistico-ambientale. Una proposta progettuale". *Monti e Boschi*, **42**, pp 11-16.

**De Almeida, A.F., et al.** (1994). "Previsão do comportamento do fogo na Arrábida : a realidade e a simulação". *Silva Lusitana*, **2**, pp 41-49.

**De Almeida, A.F. et P.V. Moura** (1988). "Incendies forestiers au Portugal : quelques corrélations avec des variables agroforestières et démographiques". *Atelier International sur le Brûlage Contrôlé*, Avignon (France), pp 237-242.

**Desbois, N.** (1994). "Suivi en temps réel de l'état hydrique des végétaux par imagerie satellitaire NOAA-AVHRR - Application à la prévision du risque d'incendie en région méditerranéenne". *Laboratoire commun de télédétection - Cemagref/ENGREF*, 49 p.

**Diez, E.L.G., et al.** (1994). "Objective method for the daily prediction of the number of forest fires". *Second International Conference on Forest Fire Research*, Coimbra (Portugal), pp 759-765.

**Dupuy, J.L.** (1991). "Modélisation prédictive de la propagation des incendies de forêts - Rapport bibliographique". *INRA, Recherches Forestières Méditerranéennes*, Avignon (France), 37 p.

**Dupuy, J.L.** (1995). "Slope and fuel load effects on fire behaviour : laboratory experiments in pine needles fuel beds". *International Journal of Wildland Fire*, **5**, pp 153-164.

**Eftichidis, G., et al.** (1994). "A preparedness planning frame for forest fire prevention". *Second International Conference on Forest Fire Research*, Coimbra (Portugal), pp 105-112.

**Fernandes, P.A. et J.P. Pereira** (1993). "Caracterização de combustíveis na Serra da Arrábida". *Silva Lusitana*, **1**, pp 237-260.

**Forenza, D.** (1993). "La pressione ignica degli incendi boschivi delle province italiane nel 1982-1991". *Cellulosa e Carta*, **44**, pp 40-49.

**Forenza, D.** (1993). "Protezione dei boschi : un metodo di valutazione della pericolosità regionale degli incendi forestali". *Cellulosa e Carta*, **44**, pp 25-34.

**García de Pedraza, L. et M.P. García Vega** (1990). "La meteorología y los incendios forestales". In : *Diez temas sobre meteorología*, Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Madrid (Espagne), pp 163-185.

**Gueneret, C. et F. Nicolas** (1992). "Mise au point d'un SIG pour gérer la lutte contre l'incendie : multiples applications pour les collectivités territoriales à la clef". *Géomètre*, **10**, pp 62-65.

**ICONA** "Modelos de combustible - Zona : Galicia - Zona : Montes de Levante". *Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación*, p.

**Illera, P., et al.** (1996). "Temporal evolution of the NDVI as an indi-



- cator of forest fire danger". *International Journal of Remote Sensing*, **17**, pp 1093-1105.
- Jappiot, M.** (1994). "Évaluation et cartographie du risque d'incendie de forêt - Le SIG du massif des Maures". *Infos DFCL*, **33**, pp 6-7.
- Jappiot, M. et A. Mariel** (1997). "Évaluation et cartographie du risque d'incendie de forêt dans le massif des Maures". *Cemagref, Unité de Recherche Agriculture et Forêt Méditerranéennes*, Aix-en-Provence (France), 66 p.
- Labajo Salazar, J.L., et al.** (1991). "Factores meteorológicos asociados a incendios forestales - zona de Avila, Cáceres y Salamanca". *Revista de la real academia de ciencias exactas, físicas y naturales de Madrid*, **85**, pp 169-172.
- Leone, V., et al.** (1993). "I modelli di combustibile e la previsione del comportamento del fuoco". *Cellulosa e Carta*, **44**, pp 50-58.
- Lesgourgues, Y., et al.** (1993). "Caractérisation des zones à risques d'incendie à l'aide d'un système d'information géographique". *Revue Forestière Française, Numéro spécial Informatique et foresterie*, pp 88-97.
- Lopez, S., et al.** (1991). "An evaluation of the utility of NOAA AVHRR images for monitoring forest fire risk in Spain". *International Journal of Remote Sensing*, **12**, pp 1841-1851.
- López Soria, S., et al.** (1991). "Aplicación de las imágenes digitales procedentes de los satélites meteorológicos circumpolares en la detección del riesgo de incendios forestales". *Ecología*, **5**, pp 3-12.
- Lourenco, L.** (1994). "Risco de incêndio florestal em Portugal Continental". *Informação Florestal*, **4**, pp 22-33.
- Maillet, A., et al.** (1993). "Les outils de l'information géographique". *Infos DFCL*, **28**, pp 1-7.
- Manzari, R. et V. Leone** (1990). "Il rischio di incendi nei boschi italiani. Analisi del ventennio 1970-1989". *Cellulosa e Carta*, **41**, pp 20-26.
- Marchetti, M. et G. Lozupone** (1995). "I modelli di combustibile nella realtà italiana. Primi risultati di una analisi quantitativa". *Monti e Boschi*, **46**, pp 51-55.
- Marchetti, M. et G. Lozupone** (1995). "Un modello integrato di simulazione del comportamento del fuoco (MIPFire)". *L'Italia Forestale e Montana*, **50**, pp 307-318.
- Mariel, A., et al.** (1997). "Systèmes d'information géographique et DFCI". *Infos DFCL*, **38**, pp 1-11.
- Martín Isabel, M.P. et E. Chuvieco Salinero** (1995). "Evolución espacial de grandes incendios forestales mediante el empleo de la teledetección". *Boletín de Información Técnica AITIM (Asociación de Investigación Técnica de las Industrias de la Madera y Corcho)*, **473**, pp 74-78.
- Martínez Millán, J., et al.** (1991). "CARDIN : un sistema para la simulación de la propagación de incendios forestales". *Investigación Agraria. Sistemas y Recursos Forestales*, **0**, pp 121-133.
- Maselli, F., et al.** (1996). "Evaluation of forest fire risk by the analysis of environmental data and TM images". *International Journal of Remote Sensing*, **17**, pp 1417-1423.
- Petrucci, B.** (1992). "Studio dei parametri vegetazionali nella difesa dagli incendi boschivi (A.I.B.). Esempio applicativo in un'area sperimentale del Parco Regionale dei Castelli Romani". *Monti e Boschi*, **43**, pp 51-60.
- Rothermel, R.C.** (1983). "How to predict the spread and intensity of forest and range fires". National Wildfire Coordinating Group, 161 p.
- Roux, D. et B. Sol. (1991). "Les incendies de forêts. La prévision météo, une alliée contre les incendies". *La Recherche*, **22**, pp 898-900.
- Salas, F.J., et al.** (1994). "A local risk map for the council of Poiares central Portugal : comparison of GIS and field work methods". *Second International Conference on Forest Fire Research*, Coimbra (Portugal), pp 691-702.
- Salas, J. et E. Chuvieco** (1994). "Geographic Information Systems for wildland fire risk mapping". *Wildfire*, **June**, pp 7-13.
- Salas Rey, F.J. et E. Chuvieco Salinero** (1994). "Sistemas de información geográfica y teledetección en la prevención de incendios forestales : un ensayo en el macizo oriental de la Sierra de Gredos". *Estudios Geográficos*, **55**, pp 683-710.
- Sol, B.** (1995). "Comparaison de diverses méthodes d'estimation du danger météorologique d'incendie sur le sud-est de la France : Feux d'été de la zone côtière et feux d'hiver des Alpes de Haute Provence. Programme MINERVE". *Météo France - Direction Interrégionale Sud-Est*, Aix-en-Provence (France), 25 p.
- Sol, B.** (1996). "Estimation du danger météorologique d'incendie sur le Sud-Est de la France. Feux d'été de la zone côtière et feux d'hiver des Alpes-de-Haute-Provence. Programme MINERVE". *Météo France - Direction Interrégionale Sud-Est*, Aix-en-Provence (France), 29 p.
- Sol, B.** (1990). "Estimation du risque météorologique d'incendies de forêts dans le sud-est de la France". *Revue Forestière Française, Numéro spécial Espaces forestiers et incendies*, pp 263-271.
- Sol, B.** (1992). "Indice météorologique de risque d'incendie : recherches en cours et prévues en France". *Colloque international "Le feu : avant - après"*, Nice (France), p 71-78.
- Sol, B.** (1994). "Weather forecasts for forest fires : the economic impact". *Second International Conference on Forest Fire Research*, Coimbra (Portugal), pp 131-137.
- Valette, J.C.** (1993). "La modélisation du comportement du feu". *Rencontres forestiers-chercheurs en forêt méditerranéenne*, La Grande Motte (France), pp 201-221.
- Van Wagner, C.E.** (1987). "Élaboration et structure de la méthode canadienne de l'Indice Forêt-Météo". *Gouvernement du Canada - Service canadien des forêts*, Ottawa (Canada), 34 p.
- Vasconcelos, M.J.P., et al.** (1994). "Spatially distributed estimation of forest fire ignition probabilities". *Second International Conference on Forest Fire Research*, Coimbra (Portugal), pp 647-648.
- Vélez, R.** (1982). "Manual de predicción del peligro de incendios forestales". *Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación*, ICONA, 110 p.
- Vidal, A. et C. Devaux-Ros** (1994). "Forest water stress monitoring for fire risk management using landsat TM data". 27 p.
- Vidal, A., et al.** (1994). "Suivi du risque d'incendie de forêt par utilisation de données IR thermique de Landsat TM et SAR d'ERS-1". *Revue de géographie alpine*, **XXIII**, pp 45-51.
- Vidal, A., et al.** (1993). "Evaluation of a temporal fire risk index in mediterranean forests from NOAA thermal IR". *Remote sensing of environment*, 17 p.
- Viegas, D.X., et al.** (1998). "Moisture content of living forest fuels and their relationship with meteorological indices in the iberian peninsula". *Third International Conference on Forest Fire Research*, Luso (Portugal), pp 1029-1046.
- Viegas, D.X., et al.** (1994). "Comparative study of various methods of fire danger evaluation in southern Europe". *Second International Conference on Forest Fire Research*, Coimbra (Portugal), pp 571-590.
- Viegas, D.X., et al.** (1992). "Moisture content of fine forest fuels and fire occurrence in central Portugal". *International Journal of Wildland Fire*, **2**, pp 69-86.
- Vivien, C.** (1999). "Étude de l'utilisation, dans le contexte méditerranéen français d'un logiciel de simulation des feux de forêts : FAR-SITE". *Formation des Ingénieurs Forestiers, École Nationale du Génie Rural, des Eaux et des Forêts*, Nancy (France), 53 p.
- Wybo, J.L. et F. Guarniéri** (1994). "FMIS : Fire management information system". *Second International Conference on Forest Fire Research*, Coimbra (Portugal), pp 95-104.

## LA PRÉVENTION : ÉVITER TOUT DÉPART DE FEU

**Abrami, A.** (1990). "Incendi boschivi e disciplina normativa". *Cellulosa e Carta*, **41**, pp 17-19.

- Amrouche, N. et N. Lounis** (1988). "Contribution à l'étude des feux de forêts dans la Wilaya de Tizi-Ouzou et approche localisée pour la région d'Azazga". *Institut National d'Enseignement Supérieur d'Agronomie*, Tizi-Ouzou (Algérie), 218 p.
- Baamonde López, P.** (1993). "La prevención de los incendios forestales". *Campo*, **127**, pp 179-192.
- Ballivet, S., et al.** (1997). "Communication et forêt méditerranéenne. Foresterranée 96". *Forêt méditerranéenne*, **XVIII**, pp 137-185.
- Blanc, H.** "Les comités communaux feux de forêts des Bouches-du-Rhône : Organisation, Missions, Règles générales de fonctionnement". *Préfecture des Bouches-du-Rhône*, 8 p.
- Bonnier, J.** (1992). "Information et communication sur la forêt des zones méditerranéennes". *Forêt méditerranéenne*, **XIII**, pp 310-314.
- Bonnier, J.** (1997). "Communication, forêts et espaces naturels méditerranéens". *Forêt méditerranéenne*, **XVIII**, pp 205-212.
- Boyrle, J.C. et M. Cazaly** (1994). "Sensibilisation du public au débroussaillage : bilan d'une campagne". *Infos DFCL*, **33**, pp 4-5.
- DGCN** (1995). "400°C - Stop al fuego - El cortafuegos". *Ministerio de Medio Ambiente*, 40 p.
- Grelu, J.** (1998). "A propos des CCFF : des formations adaptées". *Infos DFCL*, **40**, pp 6-7.
- Humbert, G.** (1996). "Droit forestier". *Revue de Droit Rural*, **239**, pp 13-17.
- Leone, V.** (1994). "Incendi boschivi e normativa". *L'Italia Forestale e Montana*, **49**, pp 528-529.
- Leone, V., et al.** (1990). "Incendi boschivi nelle aree forestali periurbane". *Monti e Boschi*, **41**, pp 11-18.
- Masson, R.** (1990). "La charte de la communication". *Revue Forestière Française, Numéro spécial Espaces forestiers et incendies*, pp 248-251.
- Mathis, G.** (1990). "La défense des forêts contre l'incendie (DFCI) dans les textes". *Revue Forestière Française, Numéro spécial Espaces forestiers et incendies*, pp 252-257.
- Mathis, G.** (1991). "Les incendies de forêts. La protection juridique des forêts". *La Recherche*, **22**, pp 926-927.
- Ministerio de Medio Ambiente et Dirección General de Conservación de la Naturaleza** (1997). "Todos contra el fuego - Defensa contra incendios forestales". *Noticias del Mundo*, pp 78.
- Minni, C.U.** (1990). "Incendi boschivi e normativa antinfortunistica". *Montagna Oggi*, **36**, pp 15-17.
- Souchon, C. et S. Bonnier** (1990). "Information et communication sur la forêt méditerranéenne. Foresterranée 90, les quatrième Rencontres de Forêt Méditerranéenne". *Forêt méditerranéenne*, **XII**, pp 262-299.
- Universidade de Aveiro, Departamento de Comunicação e Arte** (1998). "Viver é conviver - Formar o cidadão para prevenir os incêndios nas florestas". *Direção Geral das Florestas - Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas*, Lousa (Portugal), 80 p.
- Binggeli, F.** (1995). "Protection rapprochée de massifs en Corse-du-Sud". *Espaces Méditerranéens*, 7 p.
- Binggeli, F.** (1997). "Élagage et éclaircie thermiques en DFCL. Mécanismes, indications, modes d'emploi, incidences". *Forêt méditerranéenne*, **XVIII**, pp 318-325.
- Binggeli, F.** (1999). "Guide du matériel de brûlage". *Mémento permanent du brûlage dirigé, Centre Interrégional de Formation de la Sécurité Civile*, Valabre (France).
- Bonneh, G.** (1992). "Méthode de traitement du combustible dans les forêts israéliennes". *Séminaire sur la prévention des incendies de forêt, de l'aménagement du territoire et les populations*, Athènes (Grèce), pp 203-205.
- Bovio, G.** (1991). "La protezione dagli incendi boschivi nella pianificazione forestale". *UNIF Seminario*, pp 68-77.
- Bovio, G.** (1992). "Linee metodologiche per la pianificazione antincendi boschivi". *Monti e Boschi*, **43**, pp 9-15.
- Bovio, G.** (1993). "Forest fire : an evolution of control measures in Italy". *Journal of Forestry*, **91**, pp 25-27.
- Bovio, G.** (1993). "Il posizionamento dei presidi di avvistamento antincendi boschivi". *L'Italia Forestale e Montana*, **48**, pp 182-197.
- Bovio, G.** (1993). "L'avvistamento nella pianificazione antincendi boschivi". *Cellulosa e Carta*, **44**, pp 28-33.
- Cabral, M.T., et al.** (1993). "Estudo comparativo do efeito do fogo controlado sobre o sub-sistema decompositor de povoamentos de pinheiro bravo (Pinus pinaster), eucalipto (Eucalyptus globulus) e carvalho negral (Quercus pyrenaica). I. Decomposição da folhada". *Silva Lusitana*, **1**, pp 35-45.
- Camia, A.** (1993). "Análisi delle serie storiche per la pianificazione antincendi boschivi". *Cellulosa e Carta*, **44**, pp 34-39.
- CERPAM, et al.** (1988). "Sylvopastoralisme et DFCL". *Infos DFCL*, **11**, pp 1-12.
- Chaudron, A. et A. Grogno.** (1990). "Le guet armé terrestre. Exemple des Bouches-du-Rhône". *Revue Forestière Française, Numéro spécial Espaces forestiers et incendies*, pp 279-285.
- Chevrou, R.B.** (1998). "Protection des personnes et des biens contre l'arrivée d'un front de feu". *Revue Forestière Française*, **2**, pp 149-158.
- Cochehin, Y.** (1992). "Protection des forêts contre les incendies en zone méditerranéenne : intérêt et faisabilité d'un compartimentage des massifs forestiers par des coupures stratégiques". *Ministère de l'Agriculture - Conseil Général du Génie Rural, des Eaux et des Forêts*, 96 p.
- Comité de lucha contra incendios forestales (CLIF)** (1997). "Libro rojo de la prevención contra los incendios forestales". 202 p.
- Correia, S.** (1995). "Fogos controlados : programa da zona florestal do Pinhal". *Informação Florestal*, **8**, pp 9-12.
- Costa, M.** "Équipement du terrain pour la lutte contre les grands feux et les feux catastrophes (50 ha et plus)". 3 p.
- Coudour, R., et al.** (2000). "Coupures de combustible, le coût des aménagements". *Réseau coupures de combustible*, 57 p.
- CTGREF** (1974). "Protection des forêts méditerranéennes contre l'incendie - Routes et pistes de DFCL". *Note technique, Groupement Technique Forestier - Division Équipement et Exploitation des Forêts*, Nogent-sur-Vernisson (France), 31 p.
- CTGREF** (1975). "Protection des forêts méditerranéennes contre l'incendie - Équipements complémentaires". *Note technique, Groupement Technique Forestier - Division Équipement et Exploitation des Forêts*, Nogent sur Vernisson (France), 24 p.
- CTGREF** (1978). "Protection des forêts méditerranéennes contre l'incendie - Choix de l'implantation des postes-vigies fixes". *Note technique, Division Protection des Forêts Contre l'Incendie*, Aix-en-Provence (France), 36 p.
- CTGREF** (1978). "Protection des forêts méditerranéennes contre l'incendie - Réserves d'eau pour la lutte contre les incendies de forêts". *Note technique, Section Génie Rural*, Aix-en-Provence (France), 46 p.

- CTGREF (1979). "Protection des forêts méditerranéennes contre l'incendie - Débroussaillage et pare-feu". *Note technique, Division Protection des Forêts Contre l'Incendie, Aix-en-Provence* (France), 23 p.
- CTGREF (1979). "Protection des forêts méditerranéennes contre l'incendie - Étude des projets d'équipement : périmètres, secteurs d'intervention prioritaires". *Note technique, Division Protection des Forêts Contre l'Incendie, Aix-en-Provence* (France), 27 p.
- De Montgolfier, J. (1985). "Comment gérer la forêt méditerranéenne ?". *Pour la Science*, 96, pp 10-21.
- Dean, D.J. (1997). "Finding optimal routes for networks of harvest site access roads using GIS-based techniques". *Can. J. For. Res.*, 27, pp 11-22.
- Del Negro, L. (1993). "Creazione di punti d'acqua (per l'antincendio) a servizio di zone boscate in Piemonte". *Montagna Oggi*, 39, pp 17-19.
- Delabraze, P. (1990). "Phytocides et nanifiants pour l'entretien de coupures de combustible et de pare-feu en région méditerranéenne". *Revue Forestière Française, Numéro spécial Espaces forestiers et incendies*, pp 135-140.
- Delabraze, P., et al. (1991). "Les incendies de forêts. L'aménagement de la forêt pour une meilleure prévention". *La Recherche*, 22, pp 902-907.
- Direction de la Sécurité Civile "Protection de la forêt contre l'incendie - Guide de stratégie générale". *Ministère de l'Intérieur et de l'Aménagement du Territoire*, 14 p.
- Douheret, J. (1990). "Associer les sylviculteurs privés aux plans intercommunaux d'aménagement et de prévention : une nécessité". *Revue Forestière Française, Numéro spécial Espaces forestiers et incendies*, pp 230-233.
- Douheret, J. (1993). "Sylviculture et prévention des incendies - Quelques éléments de réflexion pour la forêt privée". *Infos DFCI*, 27, pp 3-5.
- Dreyfus, P. (1990). "Produire pour protéger ou comment limiter le risque d'incendie dans les peuplements de pin noir d'Autriche des Alpes sèches". *Revue Forestière Française, Numéro spécial Espaces forestiers et incendies*, pp 207-217.
- Ducrey, M. (1990). "Peut-on rendre la yeuseraie moins combustible ?". *Revue Forestière Française, Numéro spécial Espaces forestiers et incendies*, pp 202-206.
- Étienne, M. (1989). "Intérêt des sursemis sur parcours dans les systèmes fourragers méditerranéens français". *XVI Congrès International des Herbages, Nice* (France), pp 1587-1588.
- Étienne, M. (1996). "Intégrer des activités pastorales et fourragères aux espaces forestiers méditerranéens pour les rendre moins combustibles". In : *La forêt paysanne dans l'espace rural. Biodiversité, paysages, produits, INRA - Écodéveloppement - Systèmes Agraires et Développement*, Avignon - Versailles (France), pp 169-182.
- Étienne, M., et al. (1989). "Élevage ovin et protection de la forêt méditerranéenne contre les incendies. Participation d'un troupeau de moutons à l'entretien d'un réseau de pare-feu". *Études et Recherches SAD, INRA - Écodéveloppement*, Avignon (France), 46p.
- Étienne, M., et al. (1991). "Stratégies d'occupation de l'espace par les petits ligneux après débroussaillage en région méditerranéenne française. Exemple d'un réseau de pare-feu dans l'Esterel". *Annales des Sciences Forestières*, 48, pp 667-677.
- Étienne, M., et al. (1994). "Sylvopastoralisme en région méditerranéenne". *Revue Forestière Française*, 46, pp 30-41.
- FAO (1993). "Programme d'Action Forestier Méditerranéen (PAF-MED) : Cadre de référence des plans d'action forestiers des pays méditerranéens". *Comité des questions forestières méditerranéennes Silva Mediterranea*, Rome (Italie), 81 p.
- Fernandes, P.A.M. (1995). "Uso e gestão do fogo : uma política alternativa para regulação dos incêndios florestais". *Silva Lusitana*, 3, pp 237-248.
- Forenza, D. (1991). "Indagine sugli indici di rischio da incendi boschivi e della vegetazione nella pianificazione forestale". *UNIF Seminario*, pp 224-243.
- Forenza, D. (1994). "Feux de forêt et habitat : propositions méthodologiques pour la planification anti-incendie". *Forêt méditerranéenne*, XV, pp 209-212.
- Forest Department "Methods of fuel management in Israeli forests". *Land Development Authority, Kiryat-Hayim* (Israel), 3 p.
- Fuschetti, F. (1994). "Automatic system for forest fire detection in Campania - Italy". *Second International Conference on Forest Fire Research, Coimbra* (Portugal), pp 769-778.
- Goby, J.P., et al. (1994). "Étude du pâturage de caprins en sous-bois de chênes-lièges dans les Pyrénées Orientales (France). Analyse du comportement alimentaire des chèvres et impact sur la végétation". In : *Cahiers Options Méditerranéennes, Université de Perpignan, Laboratoire des Agro-Ressources Méditerranéennes*, Perpignan (France), pp 69-82.
- Gourdin, R., et al. (1988). "Le guet terrestre et aérien". *Infos DFCI*, 13, pp 1-7.
- Gravaud, A. (1994). "L'emploi des produits phytopharmaceutiques en forêt". *Phytoma*, 463, pp 36-37.
- Grelu, J.L., et al. (1990). "Le patrouillage : une opération de prévention des incendies de forêt dans le Gard". *Revue Forestière Française, Numéro spécial Espaces forestiers et incendies*, pp 272-277.
- Hubert, B., et al. (1993). "Forest fire prevention in the Mediterranean region : new approaches to agriculture-environment relations". *Systems studies in agriculture and rural development*, pp 63-86.
- INRA (1995). "Systèmes sylvopastoraux en région méditerranéenne française". *Écodéveloppement*, Avignon (France), 54 p.
- INRA, et al. (1988). "Atelier International sur le Brûlage Contrôlé". Avignon (France), 346 p.
- Labadie, J., et al. (1989). "Quels engins pour débroussailler ?". *Infos DFCI*, 17, pp 1-7.
- Lambert, B., et al. (1999). "Analyse après incendie de six coupures de combustible". *Réseau coupures de combustible*, 81 p.
- Lambert, B. et V. Parmain (1990). "Les brûlages dirigés dans les Pyrénées Orientales... de la régénération des pâturages d'altitude à la protection des forêts". *Revue Forestière Française, Numéro spécial Espaces forestiers et incendies*, pp 141-155.
- Lecomte, P., et al. (1993). "Les grandes coupures". *Infos DFCI*, 29, pp 1-7.
- Legrand, C., et al. (1994). "Une méthode d'aide au choix des combinaisons techniques pour l'entretien des coupures de combustible". *Forêt méditerranéenne*, XV, pp 397-407.
- Lindeckert, R. et D. Alexandrian (1990). "Alpes-Maritimes : vers un schéma départemental de prévention des feux de forêts". *Revue Forestière Française, Numéro spécial Espaces forestiers et incendies*, pp 234-245.
- Millo, C. et P. Lecomte (1994). "Inventaire des coupures aménagées". *Cemagref, Division Forêt Méditerranéenne, Aix-en-Provence* (France), 98 p.
- Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement et Ministère de l'Équipement, du Transport et du Logement (1997). "Plans de prévention des risques naturels prévisibles (PPR)". *Guide général*, 76 p.
- Moreira da Silva, J. (1997). "Historique des feux contrôlés au Portugal". *Forêt méditerranéenne*, XVIII, pp 299-309.
- Moreira da Silva, J. (1990). "La gestion forestière et la sylviculture de prévention des espaces forestiers menacés par les incendies au Portugal". *Revue Forestière Française, Numéro spécial Espaces forestiers et incendies*, pp 337-345.
- Mourey, J.M. (1990). "Les plans intercommunaux de débroussaillage et d'aménagement forestier dans le département du Var". *Revue Forestière Française, Numéro spécial Espaces forestiers et incendies*, pp 218-229.
- Nicoletis, E. (1993). "Typologie des grandes coupures pour la pro-

tection des forêts contre l'incendie". *Cemagref. Division Forêt Méditerranéenne*, Aix-en-Provence (France), 71 p.

**Pardini, A., et al.** (1993). "Limitazione degli incendi boschivi con il pascolamento di bande parafuoco inerbite in Toscana". *L'Italia Forestale e Montana*, **48**, pp 341-352.

**Pardini, A., et al.** (1994). "Influenza del pascolamento combinato in bosco e in bande parafuoco inerbite sull'offerta e sull'utilizzazione della fitomassa erbacea e arbustiva". *Rivista di Agronomia*, **28**, pp 57-63.

**Passos, F.S.** (1994). "Helicopter fire fighting and vigilance". *Second International Conference on Forest Fire Research*, Coimbra (Portugal), pp 205-206.

**Réseau des équipes de brûlage dirigé** (1998). "Brûlages dirigés". *Pastum*, 51-52, pp 1-121.

**Rigolot, E., et al.** (1999). "Effets de différents régimes de feu sur les communautés à genêt purgatif". 9 p.

**Valette, J.C., et al.** (1990). "Le brûlage dirigé : Efficacité de la technique brunir et brûler dans les formations forestières méditerranéennes". *XIXème congrès mondial de l'UFRO*, Montréal (Canada), pp 1-12.

**Valette, J.C., et al.** (1993). "Intégration des techniques de débroussaillage dans l'aménagement de défense de la forêt contre les incendies". *Forêt méditerranéenne*, **XIV**, pp 141-153.

**Valette, J.C., et al.** (1994). "Combinaison des techniques de débroussaillage pour l'aménagement de défense de la forêt contre les incendies". *Office National des Forêts - Bulletin Technique*, **26**, pp 21-29.

**Vélez, R.** (1990). "Algunas observaciones para una selvicultura preventiva de incendios forestales". *Ecología*, pp 561-571.

**Vélez, R.** (1990). "La sylviculture préventive des incendies en Espagne". *Revue Forestière Française, Numéro spécial Espaces forestiers et incendies*, pp 320-331.

**Vélez, R.** (1990). "Une sylviculture anti-incendie". *Unasylva*, **41**, pp 10-12.

**Zanzi Sulli, A.** (1994). "Effects of thinnings on forest fire prevention". In : *Environmental consequences of harvesting operations : The situation in Europe. A report from the concerted action "Cost Effective Early Thinnings"*, Lyngby (Danemark), pp 263-279.

## LA LUTTE

**Arretini, C.** (1994). "Alcuni criteri pratici nella lotta agli incendi boschivi ed agli incendi di vegetazione spontanea". *L'Italia Forestale e Montana*, **49**, pp 315-321.

**Barre, R.** (1992). "Le S.I.C.O.S.C, Système Informatisé de Communication Opérationnelle de la Sécurité Civile". *Infos DFCL*, **25**, pp 6-7.

**Bodino, P., et al.** (1999). "Guide d'emploi des moyens aériens en feux de forêts". *Ministère de l'Intérieur - Direction de la défense et de la sécurité civiles*, Asnières-sur-Seine (France), 144 p.

**Bovio, G.** (1993). "Comportamento degli incendi boschivi estinguibili con attacco diretto". *Monti e Boschi*, **44**, pp 19-24.

**Boyrie, J.C.** (1993). "Les formations croisées "pompiers-forestiers". Une évidence qui fait son chemin". *Infos DFCL*, **27**, pp 1-2.

**Comité de lucha contra incendios forestales (CLIF)** (1997). "Libro rojo de la coordinación contra los incendios forestales". 197 p.

**Czikan, M.** (1990). "Historique et tactique d'emploi des aéronefs bombardiers d'eau de la Sécurité civile française". *Revue Forestière Française, Numéro spécial Espaces forestiers et incendies*, pp 286-294.

**Czikan, M., et al.** (1994). "Campagne feux de forêts 1994 : les moyens de la prévention et de la lutte". *Infos DFCL*, **32**, pp 1-7.

**DDSI 83** (1994). "Ordre d'opérations inter-services pour les feux de forêts". *Préfecture du Var (France)*, 24 p.

**Direction de la défense et de la sécurité civiles** (1999). "Ordre

d'opérations national Feux de forêts". *Ministère de l'Intérieur*, Asnières-sur-Seine (France), 84 p.

**Drouet, J.C. et C. Picard** (1990). "Éléments de réflexion sur des engins et des méthodes de lutte contre les feux de forêts importants". *R.G.S.*, pp 47-60.

**Forenza, D.** (1993). "Nuove dimensioni della protezione dagli incendi boschivi". *Cellulosa e Carta*, **44**, pp 69-71.

**ICONA** (1993). "Manual de operaciones contra incendios forestales". *Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación*, Madrid (Espagne), 193 p.

**Leone, V. et A. Saracino** (1993). "Attività antincendio e manodopera occasionale. Analisi del periodo 1984-1989". *Cellulosa e Carta*, **44**, pp 30-37.

**Michaud, P.** (1990). "La lutte contre les feux de forêts". In : *Regards sur l'Actualité, Ministère de l'Intérieur, Direction de la Sécurité Civile*, Paris (France), pp 55-60.

**Mourey, J.M.** (1988). "Réseaux radiotéléphoniques : application à la défense des forêts provençales". *Revue Forestière Française*, **40**, pp 321-330.

**Pages, J., et al.** (1992). "Matériels de lutte : quelques évolutions". *Infos DFCL*, **25**, pp 1-5.

**Petit, A., et al.** (1994). "Comités Communaux Feux de Forêt". *Infos DFCL*, **31**, pp 1-7.

**Préfecture de la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur** (1993). "Guide des comités communaux feux de forêts de Provence Alpes Côte d'Azur". *DRAF - Service Régional de la Forêt et du Bois*, 40 p.

**Ruiz, E.M. et F. Aguirre Briones** (1997). "Manual del contrafuego. El manejo del fuego en la extinción de incendios forestales". *Tragsa*, 52 p.

**Vélez, R.** (1995). "Programme informatique d'évaluation de l'utilisation des moyens aériens dans la lutte contre les incendies de forêt en Espagne". *Les incendies de forêt en région méditerranéenne - Constitution et utilisation des bases de données*, Montpellier (France), pp 113-119.

**Vélez, R., et al.** (1989). "Misión imposible?". *Montes*, pp 1-88.

**Xanthopoulos, G.** (1994). "Development of a decision support system for water bomber dispatching in Greece". *Second International Conference on Forest Fire Research*, Coimbra (Portugal), pp 139-149.

## APRÈS L'INCENDIE

**Aillaud, G.J.** (1991). "Régénération forestière, traitement des peuplements à pin d'Alep après incendie". *Université de Provence - Laboratoire de phytomorphologie expérimentale*, 49 p.

**Arnould, J.** (1988). "Plantations forestières en Israël. Techniques et réalisations". *Revue Forestière Française*, **40**, pp 405-412.

**Asciuto, A. et P. Brumana** (1994). "L'impacto ambientale degli incendi boschivi in Sicilia". *Cellulosa e Carta*, **45**, pp 28-35.

**Bará, S., et al.** (1992). "Estudio de los danos producidos por el fuego en arboles, utilizando metodos bioeléctricos. I. Pino radiata". *Investigación Agraria, Sistemas y Recursos Forestales*, **1**, pp 21-40.

**Boisseau, B.** (1990). "Description du milieu, évaluation de ses potentialités forestières et choix des essences de reboisement en région méditerranéenne : leur intérêt pour la Protection des Forêts Contre l'Incendie". *Revue Forestière Française, Numéro spécial Espaces forestiers et incendies*, pp 188-194.

**Boisseau, B. et A. Maillet** (1991). "Les incendies de forêts. Faut-il reconstituer les espaces brûlés". *La Recherche*, **22**, pp 919-922.

**Bomancin, M., et al.** (1992). Acte du colloque international "Le feu : avant-après", Nice (France), 187 p.

**Boyrie, J.C.** (1999). "La nature ne fait pas tout...Le point de vue d'un service financeur". *Infos DFCL*, **42**, pp 3-4.

**Bussy, J.C.** (1990). "L'assurance des pins maritimes dans les Landes de Gascogne". *Revue Forestière Française, Numéro spécial*

Espaces forestiers et incendies, pp 261-262.

**Cabezudo, B., et al.** (1995). "Regeneración de un alcornocal incendiado en el sur de España (Istán. Málaga)". *Acta Botanica Malacitana*, **20**, pp 143-151.

**Cartana, X.U. et M.S. Sanjaume** (1994). "Erosion as a consequence of rains immediately following a forest fire". *Second International Conference on Forest Fire Research*, Coimbra (Portugal), pp 1139-1147.

**Castell, C. et J.I. Castelló** (1996). "Metodología y resultados de la siembra aérea efectuada en el Parque Natural del Garraf". *Montes*, **46**, pp 51-57.

**CEREN** (1999). "La réhabilitation d'un massif incendié : Le massif de l'Étoile". *Infos DFCL*, **42**, pp 1-2.

**Colin, P.Y. et F. Brochiero** (1999). "Au Maroc, des reboisements sous surveillance". *Infos DFCL*, **42**, pp 4-5.

**Daskalaku, E.N. et C.A. Thanos** (1994). "Aleppo pine (*Pinus halepensis*) postfire regeneration : the role of canopy and soil seed banks". *Second International Conference on Forest Fire Research*, Coimbra (Portugal), pp 1079-1088.

**De las Heras, J., et al.** (1993). "Erosión tras incendio en el SE de España : protección de los suelos por la cubierta vegetal colonizadora durante las primeras etapas de la sucesión". *Ecología Madrid*, **7**, pp 3-10.

**Decaix, G.** (1997). "Reconstitution après incendie dans les Préalpes du sud". *Forêt méditerranéenne*, **XVIII**, pp 238-241.

**Di Tommaso, P.L., et al.** (1995). "Incendi e pinete a pino d'Aleppo (*Pinus halepensis* Miller) nelle colline livornesi". *L'Italia Forestale e Montana*, **50**, pp 287-306.

**Fernet, M.** (1990). "L'assurance des incendies de forêt". *Revue Forestière Française, Numéro spécial Espaces forestiers et incendies*, pp 258-260.

**Ferrandis, P., et al.** (1994). "The role of soil seed bank in the early stages of plant recovery after fire in mediterranean ecosystems". *Second International Conference on Forest Fire Research*, Coimbra (Portugal), pp 1057-1058.

**Giovannini, M., et al.** (1995). "Indagine geobotanica su un'area interessata dal fuoco". *Economia Montana Linea Ecologica*, **27**, pp 8-14.

**Grelu, J., et al.** (1998). "La montagne a brûlé...Que faire?". *Infos DFCL*, **44**, pp 1-7.

**Konstantinidis, P. et G. Chatziphilippidis** (1994). "Natural regeneration of a Mediterranean aleppo pine ecosystem after fire". *Meeting on Mountain Silviculture*, Valsain, (Espagne), pp 343-347.

**Kutiel, P.** (1994). "Spatial and temporal heterogeneity of species diversity in a mediterranean ecosystem following fire". *Second International Conference on Forest Fire Research*, Coimbra (Portugal), pp 911-921.

**Lavabre, J., et al.** (1993). "Comportement hydrologique et érosion des sols d'un petit bassin versant méditerranéen après la destruction de l'écosystème forestier par un incendie". *Rencontre forestiers-chercheurs en forêt méditerranéenne*, La Grande Motte (France), pp 279-291.

**Leone, V., et al.** (1991). "Rinnovazione post-incendio in *Cupressus arizonica* Greene. Primo contributo". *Cellulosa e Carta*, **42**, pp 11-18.

**Lloret, F.** (1998). "Fire, canopy cover and seedling dynamics in Mediterranean shrubland of northeastern Spain". *Journal of Vegetation Science*, **9**, pp 417-419.

**Lovreglio, R.** (1995). "Aspetti della rinovazione post-incendio in *Pinus halepensis* Miller". *Monti e Boschi*, **46**, pp 60-61.

**Mangas, V.J., et al.** (1992). "Effects of a fire on runoff and erosion on mediterranean forest soils in SE Spain". *Pirineos*, **140**, pp 37-51.

**Marchetti, M. et C. Ricotta** (1993). "L'impiego di dati Landsat TM per il monitoraggio della ripresa vegetativa in aree incendiate". *Monti e Boschi*, **44**, pp 22-26.

**Martínez Sánchez, J.J., et al.** (1995). "Effects of high temperatures on germination of *Pinus halepensis* Mill. and *P. pinaster* Aiton subsp. *pinaster* seeds in southeast Spain". *Vegetatio*, **116**, pp 69-72.

**May, T.** (1991). "Observaciones y reflexiones sobre el comporta-

miento tras fuego de algunas especies de la zona mediterránea de Andalucía oriental". *Ecología*, **5**, pp 125-134.

**Moravec, J.** (1990). "Regeneration of N.W. African *Pinus halepensis* forests following fire". *Vegetatio*, **87**, pp 29-36.

**Ne'eman, G.** (1994). "The effect of thinning-out on the survival and development of *Pinus* and *Citrus* seedlings after fire on Mt Carmel". *Second International Conference on Forest Fire Research*, Coimbra (Portugal), pp 1021-1031.

**Palomar García Villamil, M.L., et al.** (1996). "Impacto del fuego en suelos desarrollados bajo bosques de *Pinus sylvestris* en el Puerto de la Morcuera". *Montes*, **43**, pp 33-36.

**Reyes, O. et M. Casal** (1995). "Germination behaviour of 3 species of the genus *Pinus* in relation to high temperatures suffered during forest fires". *Annales des Sciences Forestières*, **52**, pp 385-392.

**Rigolot, E.** (1992). "Diagnostic précoce de la survie du pin d'Alep et du pin pignon après incendie". *Colloque international "Le feu : avant - après"*, Nice (France), p 119-126.

**Rigolot, E., et al.** (1993). "Après l'incendie : les techniques de diagnostic". *Infos DFCL*, **30**, pp 1-7.

**Saracino, A., et al.** (1993). "La rinovazione naturale del pino d'Aleppo (*Pinus halepensis* Miller) in soprassuoli percorsi dal fuoco. 2 : Fattori topografici e distribuzione spaziale degli ecoidi". *Monti e Boschi*, **44**, pp 10-20.

**Schrader, K.** (1994). "Geoeological methodology for measuring runoff and soil erosion on burnt areas in mediterranean countries". *Second International Conference on Forest Fire Research*, Coimbra (Portugal), pp 1251-1259.

**Service, USDA Forest** (1977). "Symposium on the environmental consequences of fire and fuel management in mediterranean ecosystems". Palo Alto (California, USA), 498 p.

**Shakesby, R.A., et al.** (1994). "Limiting soil loss after forest fire in Portugal : the influence of different post fire timber clearance practices". *Second International Conference on Forest Fire Research*, Coimbra (Portugal), pp 1161-1170.

**Spinelli, R. et S. Baldini** (1995). "Il restauro dei boschi percorsi da incendio : possibilità operative". *Economia Montana Linea Ecologica*, **27**, pp 4-8.

**Thanos, C.A., et al.** (1996). "Early post-fire regeneration of a *Pinus halepensis* forest on Mount Parnis, Greece". *Journal of Vegetation Science*, **7**, pp 273-280.

**Trabaud, L.** (1991). "Le feu est-il un facteur de changement pour les systèmes écologiques du bassin méditerranéen?". *Sécheresse*, **2**, pp 163-174.

**Trabaud, L.** (1992). "Influence du régime des feux sur les modifications à court terme et la stabilité à long terme de la flore d'une garrigue de *Quercus coccifera*". *Revue d'Écologie : la Terre et la Vie*, **47**, pp 209-230.

**Trabaud, L.** (1993). "Reconstitution après incendie de communautés ligneuses des Alberes (Pyrénées-Orientales françaises)". *Vie et Milieu*, **43**, pp 43-51.

**Trabaud, L.** (1994). "Rôle de la banque de semences du sol dans la reconstitution des zones incendiées". *Infos DFCL*, **33**, pp 1-3.

**Trabaud, L.** (1995). "Modalités de germination des cistes et des pins méditerranéens et colonisation des sites perturbés". *Revue d'Écologie : la Terre et la Vie*, **50**, pp 3-14.

**Trabaud, L. et D. Gillon** (1991). "Les incendies de forêts. Les écosystèmes renaissent de leurs cendres". *La Recherche*, **22**, pp 916-918.

**Valbuena, L. et L. Trabaud** (1993). "Estudio del banco de semillas de una repoblación de *Pinus radiata* incendiada". *Studia Oecologica*, **10-11**, pp 359-365.

**Valbuena, L. et L. Trabaud** (1994). "The soil seed bank and its role in the recovery of a burnt shrubland". *Second International Conference on Forest Fire Research*, Coimbra (Portugal), pp 1045-1046.

**Vélez, R.** (1982). "Manual de valoración de pérdidas por incendios forestales". ICONA, Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, 142 p.



**Vera de la Puente, M.L.** (1994). "Regeneración de un "aulagar" con *Ulex europaeus* después de un incendio en el norte de España". *Pirineos*, **143-144**, pp 87-98.

**Viedma, O. et E. Chuvieco** (1993). "Cartografía y evaluación de daños causados por incendios forestales mediante técnicas de teledetección : el ejemplo de la Hoya de Buñol (Valencia)". *Boletín de Información Técnica, AITIM*, **167**, pp 60-66.

**Viegas, M.T., et al.** (1994). "Vegetation recovery in a *Pinus pinaster* woodland in central Portugal in relation to fire severity and post-fire timber management". *Second International Conference on Forest Fire Research*, Coimbra (Portugal), pp 1221-1222.

## Crédit photo

Photo de couverture : CIRCOSC, Pierre-Yves Colin, Luc Talassinos, Margaret Tondelier.

**Joachim Bertrand** : p. 116 haut, bas, milieu

**Fabien Brochiero** : p. 97 haut

**Cemagref** : p. 31 ; p. 86

**CIRCOSC** : p. 115 milieu

**Pierre-Yves Colin** : p. 1 ; p. 6 gauche ; p. 6 droite ; p. 63 ; p. 79 ; p. 87 droite ; p. 113 gauche (haut, bas) ; p. 114 gauche, droite, p. 126 ; p. 127 droite ; p. 134 droite, haut, bas.

**DDAF13** : p. 13 droite

**Jean-Claude Drouet** : p. 115 bas

**Pierre Drouin** : p. 16 haut

**Jean-Yves Gautier** : p. 74, p. 115 haut

**François Godzinski** : p. 46

**INRA** : p. 57

**Marielle Jappiot** : p. 61, p. 73, p. 98 bas

**Jean Ladier** : p. 7

**Joël Laurent** : p. 14 ; p. 34 droite ; p. 103 ; p. 113 droite ; p. 115 milieu

**Méto France** : p. 45

**Catherine Nouals** : p. 12 droite ; p. 13 gauche ; p. 16 bas ; p. 38 ; p. 49 ; p. 69 ; p. 81 ; p. 87 gauche ; p. 123 ; p. 125 haut, bas ; p. 127 gauche, p. 132, p. 69

**Daniel Nouals** : p. 5 ; p. 91 droite

**Thierry Sardin** : p. 91 gauche

**Raymond Schiano** : p. 34 bas ; p. 80

**SDIS83** : p. 97 bas

**Luc Talassinos** : p. 34 gauche, p. 134 gauche

**Margaret Tondelier** : p. 12 gauche

**Roger Valentin** : p. 9 ; p. 98 haut