

# INFORMATIONS

# D.F.C.I.

PHOTO CEMAGREF - Attelage d'un feu contrôlé



## LES FEUX CONTROLES DANS LE BASSIN MEDITERRANEEN

Le feu fait partie du paysage méditerranéen. Pendant des siècles, il a modelé la végétation et favorisé la multiplication des espèces résistantes, voire adaptées au feu (les "pyrophytes"). Les agriculteurs employaient régulièrement le "petit feu" pour remettre en culture des terrains en jachère ou pour nettoyer des landes pâturées, quelquefois des forêts exploitées (châtaigneraies).

Avec l'exode rural des dernières décennies, cette pratique

## DOSSIER

ancestrale a progressivement disparu. Les forestiers ont continué à utiliser le "feu contrôlé" pour détruire des branches ou des broussailles mises en tas ; les agriculteurs pour brûler des chaumes de céréales ou des tailles de vigne. Mais se sont surtout développés, dans les régions où vivent encore des troupeaux, les "écobuages", terme impropre employé pour désigner les incinérations sauvages, clandestines et la plupart du temps non contrôlées, pratiquées par les éleveurs.

Dans le même temps, tous les pays ont renforcé leur dispositif de défense contre les incendies. En matière de prévention, l'interdiction du feu a été la règle générale, combinant dissuasion et répression. En matière de lutte, l'augmentation de la puissance des moyens a permis d'attaquer rapidement les feux naissants.

Quand elle a été conduite avec efficacité, cette politique d'exclusion du feu a eu pour conséquence de provoquer l'accumulation de combustible et, à terme, d'augmenter le risque potentiel. Lorsqu'un incendie éclot alors, en conditions très sévères, il dévaste violemment la totalité du massif épargné, sans rencontrer les discontinuités qui existaient lorsque les forêts étaient exploitées et entrecoupées de parcelles agricoles.

Par ailleurs, devant le coût élevé des débroussailllements préventifs, les forestiers de tous les pays se sont mis à rechercher des solutions techniques peu onéreuses et ayant des conséquences écologiques supportables sur le milieu naturel.

C'est ainsi qu'au cours de ces dernières années, on a assisté à une évolution progressive de la position des forestiers et des sapeurs-pompiers - mais aussi des scientifiques - vis-à-vis du feu. Les opinions ont commencé à se nuancer et, aujourd'hui, le feu n'est plus jugé systématiquement comme l'"ennemi public n°1", mais parfois considéré comme un outil d'aménagement possible, moyennant certaines précautions.

Si cette idée nouvelle est née dans les pays anglo-saxons, en particulier au U.S.A. (voir tableau p.2), dans les pays méditerranéens de la Communauté Economique Européenne, l'état d'avancement des travaux est très inégal : premiers tests sur quelques milliers de m<sup>2</sup> dans certains cas ; pratique courante sur quelques milliers d'ha dans d'autres cas. Mais les objectifs d'utilisation du feu contrôlé sont surtout très différents d'un pays à l'autre, et recouvrent schématiquement deux situations : la forêt (pare-feu) et les garrigues ou maquis (pâturage).

Cette étude documentaire, complétée par quelques enquêtes auprès de spécialistes, a pour but de faire le point des connaissances actuelles sur un sujet qui demeure controversé, en apportant l'information objective disponible. Les réactions des lecteurs seront les bienvenues et pourront être publiées en complément de ce dossier.

### DOSSIER : Les feux de forêts dans le bassin méditerranéen

- Espagne ..... p.2
- Portugal ..... p.3
- France ..... p.5
- Grèce ..... p.8
- Italie ..... p.9

Détection automatique des feux de forêts ..... p.10

Lu pour vous ..... p.11

Livres ..... p.12

### «INFORMATIONS DFCI»

Documentation Forêt Méditerranéenne et Incendie - CEMAGREF - B.P. 31  
13612 AIX-EN-PROVENCE, CEDEX 01.  
Tél. 42.28.93.10.

Périodicité : Trimestrielle

Rédactrice en chef : Margaret TONDELIER

Comité de rédaction : H. FERAL, E. ANZIANI,  
P. DEBLAIZE, P. DELABRAZE, A. CHALLOT,  
J.P. GAUTIER, J.P. SAEZ

Directeur de publication : G. PAURIOL

Traducteur : R. SCHIANO

Imprimeur : Imprimerie "La Mandragore"  
36, Bd Giraud 13014 MARSEILLE.

N°5 JUILLET 1986

**NOMBRE DE DOCUMENTS SUR LES  
FEUX CONTRÔLES PARUS DANS 9 PAYS  
DE 1970 A 1985**

	1985-80	1980-75	1975-65
U.S.A.	67	6	-
CANADA	6	2	-
AUSTRALIE	11	-	-
AFRIQUE DU SUD	3	-	-
ITALIE	1	-	-
GRECE	1	-	-
FRANCE	5	-	-
ESPAGNE	2	-	-
PORTUGAL	4	-	-

# ESPAGNE

Depuis 1968, une moyenne de 23.500 ha brûle chaque année en Galice ; 30 % de la superficie boisée a ainsi été perdue. Les incendies de forêt y sont devenues un problème énorme. Aussi l'ICONA\* et l'INIA\* ont entrepris depuis 1977 des recherches conjointes sur les moyens de prévention les plus efficaces.

Plusieurs systèmes de prévention ont été mis à l'essai, en particulier l'emploi du brûlage contrôlé et du pâturage pour la réduction de la quantité de combustible dans les formations forestières.

Les principales forêts de Galice (N.O. de l'Espagne) sont formées de 3 espèces : Pinus pinaster, Pinus radiata, et Eucalyptus Globulus. Les deux premières espèces couvrent 672.000 ha, dont 90 % sont du Pinus pinaster.

Ce sont pour la plupart de jeunes peuplements équiennes

monospécifiques, où la hauteur de la couronne des arbres n'est pas très élevée, car l'abattage se fait vers 25-30 ans. La topographie est assez irrégulière et l'accumulation moyenne de combustible y est assez élevée, de 40 à 50 T/ha de matière sèche, en partie à cause d'éclaircies insuffisantes.

En 1980, une série de brûlages contrôlés ont été effectués sur quelque 2.000 ha de forêts pour analyser l'efficacité du feu contrôlé et ses conséquences écologiques. Les brûlages ont été menés dans différents peuplements de Pinus pinaster et Pinus radiata de Galice, répartis sur des zones allant du Sud de la région au climat méditerranéen, jusqu'au centre de la Galice qui a un climat plutôt atlantique doux. Les peuplements ont les caractéristiques suivantes : densité moyenne de

Pour recevoir ce bulletin régulièrement, veuillez détacher et renvoyer ce papillon\*

NOM .....

ADRESSE .....

Remarques et suggestions .....

Autres personnes auxquelles ce bulletin peut être adressé : .....

DOCUMENTATION FORÊT MEDITERRANEE & INCENDIE - CEMAGREF - B.P. 31 - 13612 AUX-EN-PROVINCE CEDEX 04 - TEL. 42.28.93.10



photo CEMAGREF - Feu contrôlé en Espagne

L'article porte essentiellement sur les feux contrôlés en Galice (N.O. de l'Espagne).

Interview de José María da Silva  
Chef de la circonscription forestière  
de Porto.

1.200 à 1.800 arbres par hectare, âge 25-35 ans, diamètre compris entre 17 et 28 cm, et hauteur 10,5 à 16 cm. Les surfaces brûlées varient de 3 à 170 ha.

Les feux ont été conduits en mars-avril, suivant les conditions météorologiques de chaque zone. En général, on a brûlé 2 à 8 jours après une pluie, le type de feu utilisé était, soit le feu à la recule ou le brûlage au vent par bandes. Onze parcelles ont été choisies comme références, du type de forêts, de la topographie, du climat, et des différents types de feu utilisés.

## RESULTATS

Un an plus tard, la biomasse du sous-étage atteignait seulement 20 % de l'accumulation initiale, et il n'y a pas de différence significative dans les composants du combustible présent.

Les arbres de diamètre supérieur à 10 cm ne semblent pas souffrir de dommages apparents. Des mesures de résistance électrique sur les troncs ont montré une relation étroite avec l'état végétatif général des arbres, et elles pourraient être utiles pour la détermination des dégâts causés par le feu ou d'autres agents.

Au niveau du sol, on n'enregistre pas de différence significative dans la couche des 0 à 15 cm, dans les composants nutritifs, et la texture. Les microorganismes du cycle de l'azote ont augmenté dans les surfaces brûlées, ceux du cycle du carbone sont similaires. Une étude de la microflore des 0-5 cm, n'a pas montré d'effets défavorables significatifs.

\* ICONA : Instituto Nacional para la Conservación de la Naturaleza.  
\* INIA : Instituto Nacional de investigaciones Agrarias.

**Q. : M. Moreira da Silva, vous êtes Directeur des Forêts de la région Nord. Vous êtes considéré comme le spécialiste des feux contrôlés au Portugal - et peut-être en Europe - puisqu'au cours de ces quatre dernières années, vous avez traité une surface d'environ 2.000 ha dans les massifs cristallins voisins de Porto. Comment cela a-t-il commencé ?**

**R. :** En 1976, le Service Forestier de Porto et le Parc National Peneda Geres, dont j'étais responsable à cette époque, ont invité M. Komarek de la Station de recherche de Talahassee en Floride, à venir donner son avis sur le problème des incendies dans cette région du Portugal. L'analyse de la situation, qu'il a faite peut être résumée de la manière suivante : autrefois, en Europe, les agriculteurs utilisaient les broussailles comme litière pour les animaux. Cet usage, abandonné dans la plupart des pays, est maintenant en voie de disparition au Portugal. Pour lutter contre l'augmentation de la combustibilité des maquis qui en résulte, la méthode la plus économique est le "feu froid d'hiver", employé aux U.S.A. depuis plusieurs années.

**Vous êtes alors passé à l'action ?**

J'ai commencé effectivement à faire quelques essais dans le Parc National. Mais, d'une manière générale, les forestiers portugais étaient très sceptiques : ils avaient peur du feu.

**Comment êtes-vous alors arrivé à les convaincre ?**

En 1981, au congrès de Braga, réunissant portugais et espagnols, j'ai fait une intervention un peu provocatrice sur le thème : "le feu, ennemi ou ami du forestier ?". Mes propositions ont retenu l'attention de certains responsables qui m'ont demandé de leur présenter un projet précis. Après une visite systématique de tous les massifs concernés,

j'ai ainsi établi un "plan d'urgence" basé sur des bandes nettoyées par le feu sur au moins 50 m de large, dans le but de créer une discontinuité dans le combustible et diminuer la force de l'incendie dans cette zone.

**Quand le programme a-t-il démarré ?**

Avant d'allumer le premier feu, j'ai demandé l'appui de l'Université de Villa Real pour étudier l'impact du feu sur le milieu naturel. Quatre ans après, je dispose maintenant de résultats intéressants sur l'évolution de la chimie et de la biologie du sol, sa capacité d'infiltration ainsi que sur la transformation de la flore et la croissance des arbres.

**Plus concrètement, comment se déroule un feu contrôlé ?**

Il faut d'abord s'entourer de conditions de sécurité suffisantes et disposer de 4 à 10 personnes, selon la difficulté, pour conduire le feu. En moyenne, il faut 5 heures de personnel pour nettoyer 1 ha, mais c'est très variable et ça peut aller de 1 à 30.

**Vous avez également besoin d'eau je suppose ?**

Pas du tout, nous n'en avons pas besoin. On peut même penser, au contraire, que la présence d'eau incite à prendre des risques supplémentaires. Nous utilisons seulement les limites naturelles pour la mise à feu ; au besoin, nous ouvrons des layons à la main. Le feu est, bien sûr, toujours conduit de haut en bas des parcelles, pour qu'il progresse lentement. Nous faisons particulièrement attention aux bordures et aux trouées où se produisent des effets de cheminée.

**Pouvez-vous donner, pour nos lecteurs, quelques indications sur les conditions météorologiques optimales pour faire un feu contrôlé ?**

Non, ce n'est pas possible. La

## Conditions météorologiques

La connaissance des conditions météorologiques et de l'humidité de surface sont capitales pour la réussite d'un feu contrôlé. Outre le bulletin local de prévision pour la journée de brûlage, il faut pouvoir apprécier avec précision l'état réel du terrain concerné. Une trousse météo portative est la plupart du temps indispensable. Les conditions optimales sont les suivantes :

- **Vent** : 0 à 15 km/h ; les brûlages en sous-bois nécessitent un vent supérieur à 3 km/h pour dissiper la chaleur et éviter les dégâts sur les couronnes des arbres.

- **Température de l'air** : 0 à 15°C, pour permettre aux fumées de se refroidir avant d'atteindre la couronne des arbres.

- **Humidité relative de l'air** : 20 à 60 %, pour assurer une inflammabilité suffisante.

- **Pluiosité** : une pluie d'au moins 1 cm, 3 à 10 jours avant le brûlage, permet la protection du sol.

- **Humidité des combustibles fins** (rapportée au poids sec) : 7 à 20 %, pour un bon contrôle du brûlage.

## La Drip Torch,

"torche à gouttes", est le matériel de mise à feu, d'une extrême simplicité, le plus employé, notamment aux USA.

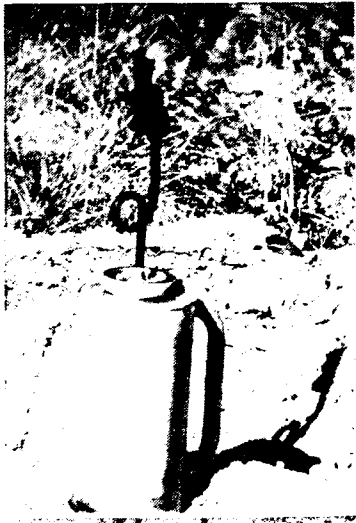


PHOTO CEMAGREF

Il s'agit d'un réservoir portatif, pouvant contenir près de 5 l d'un mélange de 70 % de gazole et 30 % d'essence. La boucle sur le tuyau d'écoulement assure la sécurité anti-retour. Le débit est réglable grâce à une valve. Le carburant s'enflamme au contact de la mèche terminale (pour plus d'informations sur ses possibilités, s'adresser au Comité Scientifique et Technique "Feux de Forêts" de l'Entente).

CIRCUNSCRIÇÃO FLORESTAL DO PORTO — FOGOS CONTROLADOS

LOCAL: \_\_\_\_\_ FREG: \_\_\_\_\_ CONC: \_\_\_\_\_ FICHA Nº: \_\_\_\_\_

PERMITEO: \_\_\_\_\_ HORA DE: \_\_\_\_\_

Terreno: inclinação: \_\_\_\_\_ exposição: \_\_\_\_\_ altitude: \_\_\_\_\_ origem: \_\_\_\_\_

Vegetação: \_\_\_\_\_ Área queimada: \_\_\_\_\_ Altura da chama: \_\_\_\_\_

Temperatura ambiente no início: \_\_\_\_\_ °C Humidade relativa no início: \_\_\_\_\_ %

As 14 horas: \_\_\_\_\_ °C no fim: \_\_\_\_\_ °C

COMPOSIÇÃO DO SUB-BOSQUE: \_\_\_\_\_

REDUÇÃO DA MANTA MORTA: \_\_\_\_\_

Amostras para análise: (2) \_\_\_\_\_

Antes do fogo: \_\_\_\_\_

Depois do fogo: \_\_\_\_\_

Humidade do combustível: \_\_\_\_\_

Amostras para análise: (2) \_\_\_\_\_

NOTAS: \_\_\_\_\_

(1) Minutos (2) metros

(3) Em sacos de plástico

(4) Em frascos

MATERIAIS GASTOS: \_\_\_\_\_

Nº DE HORAS DE TRABALHO: \_\_\_\_\_

Personnel auxiliaire: \_\_\_\_\_

OBSERVAÇÕES: \_\_\_\_\_

Portugal : Fiche de brûlage.

connaissance des bonnes conditions de brûlage s'acquiert par l'expérience et n'est pas extrapolable d'une forêt à l'autre, ni d'une région à l'autre ; a fortiori, d'un pays à l'autre. Je peux seulement vous dire qu'il est souhaitable de ne détruire qu'un peu plus de la moitié de la litière, afin que le sol demeure protégé.

**Malgré toutes les précautions prises, avez-vous eu des accidents ?**

Sur 2.000 ha de brûlages contrôlés, il y a seulement eu 3 feux accidentels, qui ont détruit 0,5-3 et 4,5 ha, soit en tout 0,4 % d'accidents. Il y a également eu des attaques de Scolytes à la suite de feux contrôlés. Mais le centre de recherche de Lisbonne a pu démontrer que cela ne se produisait que sur des peuplements de pin maritime déjà infestés et approchant de l'âge d'exploitabilité. Nous évitons maintenant les brûlages dans ce type de situation.

**Compte tenu de cette expérience, comment envisagez-vous aujourd'hui l'avenir ?**

Mon "plan d'urgence" est en voie d'être réalisé : j'ai prévu de traiter 5 % de la surface des boisements ayant plus de 20 ans ; nous en sommes déjà à 3,5 %. Par ailleurs, j'ai demandé

récemment à l'Université de Villa Real d'essayer de tirer des conclusions chiffrées des fiches remplies sur chaque feu contrôlé (il y en a 400 au total) ; mais il y a peu de résultats pour l'instant.

**Pour conclure, dites-nous brièvement quel est l'impact de votre action sur les incendies de forêts ?**

La région Nord du Portugal n'est pas celle qui est la plus exposée aux incendies. Mais certaines années difficiles, il peut y avoir plusieurs milliers d'hectares détruits. Ce fut d'ailleurs le cas en 1985 où 4.000 ha ont été parcourus par les flammes. Il y a eu des incendies qui ont été facilement arrêtés sur des zones où des feux contrôlés avaient été allumés. Il y a eu aussi un incendie au mois de septembre 1985, qui a franchi une zone traitée au feu contrôlé, mais qu'il aurait été possible d'arrêter, malgré sa grande violence, s'il y avait eu à ce moment là le personnel suffisant. En d'autres termes, je ne pense pas que le feu contrôlé soit la panacée qui mettra fin à tous les problèmes des incendies de forêts, mais on peut avec son aide trouver une solution pour beaucoup d'entre eux. C'est très important car, j'en suis sûr, nous sommes obligés d'apprendre à vivre avec le feu.

# FRANCE

Au cours de ces dernières années, le feu contrôlé a été employé avec deux objectifs bien distincts :

- par les Services d'Incendies pour la conduite d'"écobuages" pastoraux,
- par la Recherche Forestière pour l'entretien des pare-feu.

## ECOBUAGE

Le feu contrôlé à vocation pastorale très utilisé autrefois mais trop souvent de façon clandestine, connaît actuellement un regain d'intérêt dû aux problèmes économiques de certaines régions.

### Cas de la Lozère

C'est un département où les agriculteurs vivent essentiellement de l'élevage. Le paysage naturel est la lande à genêts, entremêlée de ronces et de bruyères. C'est une formation végétale peu propice au pâturage, et hautement inflammable. Par ailleurs, le relief accidenté, la pierrosité des terrains et leur difficulté d'accès ne se prêtent pas au débroussaillage mécanique, la broussaille s'accumule, augmentant les risques d'incendie. Cette situation concerne plus particulièrement les 6 cantons de la "zone sensible au feu de la Lozère" (Florac, Meyrueis, Barre des Cévennes, Saint Germain de Calberte, Le Pont de Montvert, Villefort). C'est pourquoi il a été envisagé d'utiliser le feu pour répondre aux besoins de débroussaillage, nouveaux pâturages, et de protection des forêts contre l'incendie.

Dans le passé, l'écobuage était pratiqué par les agriculteurs. Actuellement, compte tenu du vieillissement, de la diminution de la population agricole locale et de l'augmentation des surfaces embroussaillées, la mise à feu d'une parcelle représente un risque important de dérapage et d'incendie des forêts voisines.

D'où l'idée d'associer des moyens extérieurs pour aider les agriculteurs à effectuer leur écobuage dans de meilleures conditions de sécurité. On a fait appel aux Unités d'Instruction de

la Sécurité Civile, en complément des sapeurs pompiers locaux. Parallèlement ont été créées en 1982 des Associations syndicales autorisées (ASA) regroupant les propriétaires publics ou privés des cantons de la zone sensible au feu. Elles sont chargées d'engager avec l'aide financière de l'état la mise en place d'équipements DFCl et de promouvoir l'amélioration pastorale. Elles ont été regroupées au niveau d'une Fédération, interlocuteur privilégié des pouvoirs publics. Et ce sont elles qui établissent chaque année un programme prioritaire des chantiers de brûlages servant au mieux les intérêts communs.

le permettent, l'écobuage est fait par l'UISC et les personnes concernées. L'allumage, opéré par le propriétaire, est fait à contre vent, et du haut vers le bas de la parcelle pour obtenir un feu lent qui n'échauffe pas trop le sol. Un dispositif de sécurité est placé dans les endroits où le feu est susceptible d'échapper au contrôle. Ce qui démontre l'intérêt de travailler avec des professionnels du feu. Les surfaces brûlées varient de quelques ha à 200 ha.

Cette pratique favorise au printemps suivant, l'apparition de nombreuses graminées en plus des espèces natives. La parcelle est mise en pâture immédiate



photo CEMAGREF - Pâturage obtenu après écobuage

Les écobuages sont réalisés de novembre en mars. Chaque année une unité d'Instruction de la Sécurité Civile (UISC) va dans les Cévennes pour 2 mois et se met à la disposition du coordinateur des différentes ASA. Dès que le programme des écobuages est mis au point, chaque agriculteur concerné est chargé d'établir un pare-feu autour de la parcelle à brûler. Dès que les conditions météorologiques

avec des troupeaux de moutons - le broutage des jeunes pousses et le piétinement des animaux empêchent une repousse trop rapide des genêts et des ronces. Les résultats de ce type d'opération commencé en 1982 sont très positifs. De nouvelles terres sont remises en état pour le pâturage, et les risques d'incendies limités - l'écobuage n'étant pas répétitif, les conséquences écologiques étudiées par le Parc

## QUELQUES DEFINITIONS

**ÉCOBUAGE :** «Opération pratiquée dans les landes ou plus rarement les tourbières, qui consiste à décaper la croûte superficielle du sol et la couverture végétale (étrépage) puis à les brûler par petits tas et enfin à répandre uniformément les cendres sur le sol. Cette pratique à peu près abandonnée précédait la remise en culture de ces parcelles». (Extrait du Dictionnaire d'Ecologie de G. TOUFFET).

C'est la véritable définition de l'écobuage, cependant cette pratique s'est quelque peu modifiée au cours du temps et actuellement par extension on attribue la pratique des feux contrôlés à but pastoral à une opération d'écobuage.

**FEUX CONTRÔLÉS :** Feux, outils d'aménagement, mis dans des conditions de milieu telles qu'on reste maître de leur développement et qu'on en contrôle la vitesse. Le feu contrôlé le plus fréquemment utilisé est le feu dit "à la recule".

**FEU A LA RECULE :** Feu développé à contre vent ou/et à contre pente après constitution d'une bande de sécurité le long de la ligne de mise à feu. C'est un feu lent et "froid" (voir schéma).

National des Cévennes sont acceptables - l'impact psychologique est énorme dans la mesure où les agriculteurs se sentent beaucoup plus responsables, ils ne brûlent plus seuls, et font appel aux structures en place pour le faire. Il y a une étroite concertation entre toutes les parties concernées, les propriétaires, les pouvoirs publics et les membres de la Sécurité Civile.

Les surfaces incendiées ont diminué, et aucun incendie n'a été provoqué par un agriculteur pratiquant l'écobuage dans les conditions relatées plus haut. Face à ce constat, il serait tentant de prôner l'exemple, et d'encourager son extension à d'autres régions. Il faut noter toutefois que la Lozère, de par sa structure agricole et la nature de sa végétation se prête particulièrement à ce type d'action. D'autres départements ayant les mêmes besoins ont entrepris par ailleurs une approche similaire du problème.

### Cas des Pyrénées-Orientales

Les Aspres et le Conflent occupent dans les Pyrénées-Orientales une zone intermédiaire entre la plaine maraîchère et la haute montagne.

Autrefois cultivée en terrasses, aujourd'hui totalement abandonnée, une très grande partie de cette zone est recouverte d'un maquis de cistes et d'ajoncs épineux, manteau uniforme modelé par le feu et masquant un milieu naturel très diversifié. Les incendies parcourant à intervalles réguliers ces basses montagnes souvent démunies d'accès.

Comment reconquérir et gérer correctement ce territoire en trouvant un équilibre favorable à la fois à la forêt et aux troupeaux ?

Les techniques traditionnelles de débroussaillage n'étant pas possibles en raison de la pente des terrains et de leur pierrosité, l'utilisation du feu moyennant certaines précautions a été envisagée par Mr. B. LAMBERT technicien de la Société d'élevage des Pyrénées-Orientales (et ancien sapeur pompier volontaire dans les Hautes-Alpes).

Un programme d'aménagement pastoral a été élaboré sur le domaine de l'Abbaye de Saint Michel de Cuxa pour tester à une échelle suffisante cette méthode d'élimination des broussailles. Des parcelles de 4 à 8 ha ont été délimitées par des layons ouverts au buteur (coût moyen à l'ha : 500 F). Les premiers brûlages ont commencé en février 1985 avec l'appui technique du CEMAGREF\* et atteignent aujourd'hui une surface totale dépassant 40 ha.

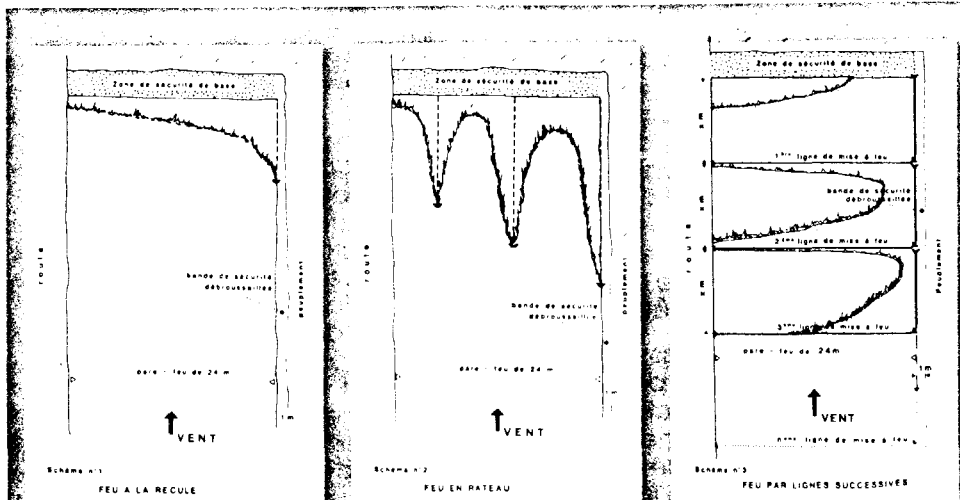
Avec le recul il apparaît qu'une bonne gestion pastorale est indispensable après les brûlages pour poursuivre l'amélioration

obtenue. Il semble en particulier que la succession chevaux-brebis (ou vache-brebis dans les parcelles les plus riches) dans chaque parcelle clôturée, présente des avantages intéressants compte tenu des comportements complémentaires des animaux.

Alors que les premières parcelles brûlées n'étaient pas boisées, se pose aujourd'hui, le problème du débroussaillage des parcelles arborées. Les essais ont montré qu'il n'y avait pas de difficultés avec les pins maritimes adultes. Par contre, des difficultés apparaissent dans les jeunes taillis de chênes pubescents. Dans ce dernier cas, on envisage une intervention plus progressive basée sur la seule action des grands animaux. Inversement, dans les parcelles dénudées, il est prévu d'introduire des arbres à faible densité en les protégeant individuellement tant qu'ils n'auront pas atteint une taille suffisante.

Finalement, cette expérience, encore trop récente pour en tirer des conclusions définitives, a permis de lever certaines craintes sur l'emploi du feu contrôlé dans un aménagement sylvopastoral. Très récemment, le Service Départemental d'Incendie et de Secours, en concertation avec la Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt, vient même de constituer une "Cellule Ecobuage", chargée de superviser et d'organiser les actions de brûlage.

\* Centre National du Machinisme Agricole, du Génie Rural, des Eaux et des Forêts. Division Protection de la Forêt contre les Incendies.



Différents types de feux contrôlés. Schémas extraits de "Feu contrôlé de Longagne : Protocole expérimental / J.C. Valérie - INRA AVIGNON 1986.



## PARE-FEU

Depuis le début des années 80, la station de sylviculture méditerranéenne (INRA-Avignon) a entrepris de mettre au point des techniques économiques d'entretien des pare-feu en complément des méthodes manuelles ou mécaniques et traditionnelles. Le feu contrôlé a ainsi été inclus dans un dispositif de comparaison comprenant aussi le pâturage et les débroussaillants chimiques.

Toute une série d'essais, mis en place pour l'essentiel sur pare-feu, ont été réalisés depuis 1980 en Provence calcaire et en Provence cristalline.



photo CEMAGREF - Pare-feu arboré

MILIEU	LIEU-DIT
Taillis vieilli de Chêne pubescent	Rians
Taillis vieilli de Chêne pubescent	Artigues
Taillis vieilli de Chêne pubescent	Ollières
Pinède de Pin maritime sous étage de Chêne pubescent	St Paul en Forêt
Pinède de Pin d'Alep et de Chêne vert	La Roque d'Anthéron
Pinède de Pin maritime, Pin sylvestre et Chêne pubescent	Mazaugues
Pinède de Pin maritime	Le Treps
Suberaie avec quelques pins épars	La Fouquette

Certains de ces essais ont été conduits en collaboration entre l'I.N.R.A. - Avignon (Sylviculture méditerranéenne - Ecodéveloppement), le C.N.R.S. - Montpellier et E.N.S. rue d'Ulm.

Cette approche pluridisciplinaire a fourni les premiers résultats suivants :

### Résistance des espèces

- **Chênes pubescent** : conduite du feu contrôlé aisée ; pas de dommage apparent sur les arbres adultes ; brûlages précoces à éviter car il ne détruit pas les feuillages qui sont marescents, mais usage possible du feu en mars-avril.
- **Chêne liège** : brûlage possible qu'en présence d'un tapis herbacé ; une grande résistance des arbres à l'échauffement, mais détérioration superficielle

du liège qui brûle avec une petite flamme.

- **Chêne vert** : brûlage très délicat ; l'écorce au pied des arbres n'est pas assez épaisse et les branches basses s'enflamment facilement, le feuillage étant très inflammable presque toute l'année.
- **Pin maritime** : conduite du feu possible dans les rares cas où la litière est suffisante et régulière ; élagage nécessaire si les broussailles sont abondantes ; résistance élevée à l'échauffement.
- **Pin d'Alep** : beaucoup de prudence nécessaire à cause de l'inflammabilité élevée du feuillage et sa sensibilité au rayonnement ; supporte assez bien à l'état adulte un feu contrôlé léger à condition que les branches soient élaguées jusqu'à trois mètres.

### Impact du feu contrôlé en conduite lente

- **Sur les arbustes et les herbacées** : biomasse et composition modifiés pendant les années suivantes.
- **Litière** : décomposition et incorporation au sol accélérées de la partie qui n'a pas brûlé.
- **Sur le microclimat du sol** : modification uniquement pendant un an, en raison de l'augmentation de l'amplitude des variations thermiques (sol moins protégé).
- **Sur la structure de sol** : pas de modification.
- **Sur la biologie du sol** : activité intensifiée pendant un an ; microfaune modifiée pendant les premiers mois.

Au total, l'effet des feux contrôlés d'hiver est modéré et assez fugace. La poursuite des expériences montrera si la répétition des feux tous les trois ou quatre ans n'a pas de conséquences plus importantes et plus durables. La technique semble immédiatement utilisable à plus grande échelle dans les types de peuplements les mieux adaptés.

D'ores et déjà, son utilisation est envisagée par les services de Défense de la Forêt contre l'incendie de l'Office National des Forêts (O.N.F.). Une convention sur ce sujet entre l'O.N.F. et l'I.N.R.A. est en cours d'élaboration.

\* INRA : Institut National pour la Recherche Agronomique  
\* CNRS : Centre National de Recherche Scientifique.

# GRECE

**Le feu à grandement contribué à la physionomie de couvert végétal de la Grèce. Il semble à peu près certain que les maquis et garrigues, occupant environ 15 % de la surface totale de ce pays, sont le résultat d'incendies, associés au pâturage.**

On utilise depuis longtemps en Grèce le feu comme un outil d'aménagement. Partout, les cultivateurs de blé considèrent que le brûlage des chaumes est une bonne technique pour augmenter la production. Les éleveurs l'utilisent aussi dans plusieurs régions pour améliorer le pâturage, et ils pratiquent l'éco-buage parce qu'ils croient fermement en ses bienfaits en dépit de la croyance générale, selon laquelle le brûlage est néfaste en particulier pour le sol.

Quant à l'emploi du feu contrôlé comme un véritable outil sylvicole, la valeur de cette pratique est loin d'être admise par les gestionnaires forestiers. Tout y est encore au stade d'expériences dirigées par L.G. Liacos et son équipe, et pour lesquels les feux contrôlés pourrait être un outil d'aménagement efficace pour des milieux très répandus en Grèce : tels que les futaies de Conifères, les maquis et les phryganas. Selon leur théorie, non seulement le feu et le pâturage font partie depuis longtemps du fonctionnement des milieux méditerranéens, mais dans ces systèmes où le recyclage des éléments biogènes est très lent, feu et pâturage activent ces processus et dynamisent le fonctionnement de ces systèmes.

## Les expériences

### • en futaie de conifères

La gestion de ce type de forêts, vue par le Professeur L.G. Liacos, passe par la recherche de la densité d'arbres optimum dans une parcelle, pour une productivité maximale, et par l'entretien des sous-bois pour éliminer la concurrence des espèces indésirables et les risques d'incendies. Les expérimentations sont donc basées sur différentes intensités

d'éclaircies associées à des feux contrôlés et à du pâturage.

La première expérimentation a débuté en 1968, à Chrysopigi dans des peuplements artificiels de Pin brutia alors âgés de 30 ans.

Trois traitements ont été comparés :

- traitement intensif : éclaircie forte (240 arbres/ha), élagage, feux contrôlés tous les 3 ans suivi de pâturage (chèvres) ;
- traitement traditionnel : éclaircie légère et élagage ;
- témoin sans traitement.

Les résultats ont montré que la production de bois est supérieure dans la première parcelle, et que la quantité de combustible (litière et bois mort) y est plus faible que dans les deux autres parcelles. L'activité biologique du sol y est plus intense, et l'installation de graminées fourragères satisfaisante.

Cette expérience, qui dure depuis 18 ans, prouve en tout cas que l'utilisation répétée de feux contrôlés d'hiver, tels qu'ils ont été réalisés dans ce peuplement, est compatible avec une bonne gestion de la forêt, et qu'elle permet le maintien d'un sous bois clair et l'installation d'un tapis herbacé contrôlable par les animaux.

Des essais du même type ont été conduits à LIMNI dans l'île d'Eubée, dans un peuplement naturel de Pin d'Alep, âgé d'environ 40 ans, avec des résultats encourageants.

### • Dans les maquis à chêne kermès

Ils sont surtout pâturés par les chèvres. Cependant, leur valeur comme pâturage n'étant pas très élevée, et les risques d'incendie étant élevés dans ce type de végétation, plusieurs

modes de gestion ont été testés pour répondre à ces deux problèmes. Différents types d'interventions sont combinés et comparés à la station de Chysopigi : feux contrôlés d'hiver puis sursemis d'espèces herbacées fourragères ; application de phytocides pour contrôler les rejets de chêne kermès après le feu ; débroussaillage mécanique ; après distinction de plusieurs catégories de chêne kermès selon les critères morphologiques et d'appétence, suppression des formes non consommées et recépage des formes consommables ; simulations d'abrouissement à différentes intensités ; fertilisations ; différentes combinaisons de répartition entre surfaces de chêne kermès et de plages herbacées. Les résultats sont appréciés en gain de poids du troupeau de chèvres expérimental qui pâture après les différents traitements.



photo CEMAGREF

Les résultats montrent que les gains de poids des animaux ont toujours été supérieurs après les traitements par feux contrôlés et sursemis, suivis ou non d'application de phytocides, qu'après traitements qui ne font pas intervenir les feux. Cependant, les différences apparues pendant la ou les deux premières années s'estompent rapidement, la végétation évoluant très rapidement après les feux et les animaux ne contrôlant pas bien la repousse du chêne kermès.

Ainsi en Grèce, où la demande pastorale est aussi importante que la nécessité de protéger les espaces ruraux contre l'incendie, le feu contrôlé est considéré comme un outil d'aménagement. Cependant, malgré l'intérêt des recherches réalisées, tout est resté au stade expérimental et l'utilisation du feu n'est pas encore passé dans la pratique.



# ITALIE

Propos recueillis auprès de  
**Monsieur Giancarlo Calabri, Chef du  
Service contre les incendies de  
forêts.**

En Italie, l'utilisation du feu en sylviculture est quasi inconnue en regard des autres techniques forestières traditionnelles. La pratique du feu contrôlé a été proposée, en théorie, comme un moyen économique et rapide pour réduire les combustibles dans les peuplements de pins situés dans des zones de pente légère, et pour entretenir les pare-feu.

Ainsi la première expérience scientifique de feu contrôlé a été réalisé en avril 1982 en Toscane dans la commune de Terranova Bracciolini, sur une parcelle boisée de 1.000 m<sup>2</sup> peuplée de pins maritimes âgés de 50 ans avec un sous-bois de bruyère et de genévrier. Quelques jours auparavant les broussailles du sous-étage avaient été coupées pour éviter que de hautes flammes n'embrasent la couronne des arbres. D'importantes mesures de sécurité ont été développées, 4 camions citernes, 20 gardes forestiers, les carabinieri... pour pallier tout débordement éventuel du feu. Cette situation résume assez bien l'état d'esprit actuel des italiens face au feu en tant qu'outil sylvicole.

En effet, malgré l'ancienne expérience de nettoyage des châtaigneraies de l'Apennin par le feu, et malgré des feux contrôlés réussis sur les pare-feu de Sardaigne, aucun de ces essais n'a eu un impact suffisant pour que d'autres expériences soient tentées. Par ailleurs, il est vrai que la pratique du feu contrôlé rencontre des obstacles très importants, à savoir, un morcellement trop grand des forêts par l'urbanisation, une réglementation qui interdit strictement le feu en forêt, un relief accidenté, où l'influence de la mer et des Alpes rend la prévision météorologique difficile en raison de nom-

breux microclimats et de vents très variables. Ainsi, peu de forestiers sont disposés à prendre seuls la responsabilité d'un feu contrôlé dans des conditions où tout débordement du feu pourrait être lourd de conséquences.

D'autre part, l'opinion publique en est encore à considérer le feu comme une catastrophe majeure et non comme un élément de l'environnement. En outre, la réduction du combustible n'est pas encore un impératif répandu. La plupart des zones forestières ont été menacées de destruction et sont devenues de plus en plus pauvres à cause de l'augmentation de la population rurale. Par ailleurs, les règlements forestiers ont été conçus contre le défrichement et le surpâturage à une époque où les conditions sociales et économiques étaient différentes des nôtres.

Actuellement, la protection de la forêt est souvent associée à des notions de paysage, récréation et tourisme qui dépassent en valeur des considérations strictement économiques et justifient les dépenses les plus importantes pour l'extinction du feu. De plus, certaines activités forestières sont subventionnées dans des buts publics, pour protéger le sol de l'érosion ou lutter contre le chômage. Par conséquent, les avantages économiques du feu contrôlé ne peuvent l'emporter.

De toute manière, malgré le renforcement de la lutte contre l'incendie, le nombre de feux et les surfaces détruites tendent à augmenter chaque année. La politique d'interdiction totale du feu va tôt ou tard se heurter aux restrictions économiques. Les études et recherches sur le feu contrôlé seront donc utiles pour susciter une utilisation du feu plus pratique et plus efficace.

## Pour en savoir plus

1.- LIACOS (L.G.) - "Presents studies and history of burning in Greece". - In : Tall Timbers. Fire Ecology conference, n°13 - 1974 - pp.65-95

2.- "A guide for prescribed fire in Southern Forest". USDA Forest Service, Southeastern forest experiment station, Atlanta - 1977 - 40 p.

3.- VEGA HIDALGO (V.H.) - "Utilización del fuego controlado en las comunidades vegetales de Galicia". - In : Boletín de la Estación central de ecología - 1978 ; Vol. 7, n°14, 19 p.  
Les feux contrôlés en Espagne.

4.- ALEXANDRIAN (D.) ; CHAUTRAND (L.) ; DELABRAZE (P.) - "Prescribed fire study tour ; voyage d'étude aux Etats-Unis d'Amérique sur le feu prescrit". - In : "Forêt Méditerranéenne" 1980 - T2, n°2, pp. 229-236.

5.- "Etude bibliographique sur les feux provoqués". Le Tholonet ; CEMAGREF, 1980, 67 p. Bibliographie d'ouvrages américains, australiens, canadiens.

6.- BENOIT de COGNAC (G.) - "La prévention des incendies de forêts". - Le Tholonet ; CEMAGREF ; 1981, 8 p. Aspect Réglementation du feu contrôlé.

7.- DELAVEAUD (P.) - "Le feu outil sylvicole ? Utilisation pratique des données de combustibilité". - ENITEF, 1981. Inflammabilité et combustibilité des espèces de la région méditerranéenne. Règles d'utilisation du feu contrôlé.

8.- METAILLIE (J.P.) - "Le feu pastoral dans les Pyrénées centrales (Barousse, Onet, Larboust)". - CNRS, 1981, 291 p. Aspects syvo-pastoral.

9.- CALABRI (G.) - "Experience and prospects for prescribed fire in Italy". - 2nd Symposium on fire ecology ; Freiburg 24-27 may 1983, 10 p. Les feux contrôlés en Italie.

10.- DELABRAZE (P.) ; VALETTE (J.C.) - "The fire, a tool for clearing the french mediterranean forest associations". - 2nd Symposium on fire Ecology, Freiburg 24-27 may 1983-1984, 11 p. Le feu ; outil d'entretien des pare-feu arborés.

11.- VEGA (J.A.) ; BARA (S.) ; GIL (Ma del C.) - "Prescribed burning in pine stands for fire prevention in the N.W. of Spain ; some results and effects". - In : 2nd Symposium fire ecology, Freiburg 24-27 may 1983 - 1984, pp. 49-74.

12.- LIACOS (L.) - "Le pâturage et le feu prescrit, des outils efficaces dans l'aménagement des forêts méditerranéennes du groupe de pin d'Alep". Séminaire sur le pin d'Alep et le pin Brutia dans la sylviculture méditerranéenne". - Tunks, le 15-19 avril 1985 - 17 p. Feux contrôlés en Grèce.

13.- MOREIRA da SILVA (J.) - "Les feux contrôlés : moyen de lutte contre les incendies de forêts, séminaire sur la protection des forêts méditerranéennes contre les incendies". Roque-d'Anthéron 1985. - 1985, 12 p.

Outre ces quelques références, la Cellule de Documentation dispose d'une abondante bibliographie sur le sujet.

En Bref

## Détection aérienne des feux et des foyers à l'origine d'incendies de forêts et de reprises d'incendies

La Société CONAIR qui commercialise entre autre les Canadaires CL215, a présenté un aéronef KING AIR 200 équipé d'un système de détection par infra-rouge avec renvoi de l'image et l'impression immédiate sur un papier spécial de 15 cm de largeur.

Ce matériel a été mis au point par le National Safety Council of Australia, Victorian Division, qui a développé en Australie toute une série d'utilisation des avions : étude de la pressurisation, lutte aérienne contre les incendies, ambulance (hélicoptère)....

Les 12 cm utiles du film couvrent 600-700 m de terrain vers 350 m d'altitude.

Des vols de nuit (entre 21 et 22 heures) et de jour (entre 15 et 16h30 le 21 mai dernier) ont mis en évidence toutes les surfaces présentant des différences de température "sensibles" entre elles avec des intensités "de noir" fonction des températures mais sans étalonnage réalisé. Ceci fait que les autoroutes, les rochers calcaires... ressortent nettement en début de soirée dans une campagne cultivée. De jour, 3 petits foyers, visibles à l'œil, sont nettement indiqués ainsi que les moteurs des 2 camions de pompier chargés de la surveillance qui venaient d'arriver sur le lieu de l'essai. Une bonne connaissance de la région est donc nécessaire pour éliminer les points parasites tels que les cheminées d'usines...

Un complément d'expérimentation semble nécessaire pour préciser la qualité de la détection d'un feu naissant sous des cimes forestières jointives, ou l'ignition de souches et de systèmes racinaires (qui peuvent être des reprises possibles de feu).

La détection, tôt le matin, conduit donc à des résultats plus fiables surtout sur les zones rocheuses apparentes (ex. calcaire)...

P. DELABRAZE

## DETECTION AUTOMATIQUE DES FEUX DE FORETS

Dans le cadre des actions de défense des forêts contre l'incendie, la C.E.E. organisait en avril dernier, à Mont de Marsan (Landes), la démonstration d'un système de détection automatique des feux de forêts présenté par la Société MTA (Matériel et Technologie Avancés).

### Principe de l'appareil

C'est un appareil à détection infrarouge. Il comporte une caméra tournante munie d'un système optique composé de cellules optiques (3-5  $\mu$ ), permettant de localiser des flammes de plus de 1 m<sup>2</sup> situés à 10 km. L'appareil effectue un tour d'horizon en 40 secondes. La localisation d'un feu peut être effectuée avec une grande précision, puisqu'à chaque instant la zone observée correspond à 5 centièmes de grade environ. Si, dans cette zone existe un feu, l'appareil le signale, et transmet son gisement à un ordinateur central par ligne téléphonique. L'ordinateur collecte les informations provenant de chaque tour de guet, et effectue une triangulation. Reliée à l'ordinateur, une imprimante inscrit pour chaque tour, l'heure de détection, la signalisation géographique précise du feu, et la distance aux tours de guet les plus proches. De plus, toutes les quarante secondes, un nouvel état du feu pourra être édité donnant des informations sur son développement.

### Expérimentation

Pour l'instant, ce système n'a pas encore été éprouvé en conditions opérationnelles de routine. Une démonstration a donc été faite dans la forêt des Landes. A ce niveau, avant d'aller plus loin dans le récit de cet essai, il faut rappeler que la forêt landaise s'étend uniformément plate à perte de vue, et si on peut apercevoir des flammes depuis une tour de guet, cela signifie que la cime des arbres est enflammée

et donc que le feu a déjà une certaine ampleur. C'est pourquoi, lors de la démonstration, un feu fictif a été allumé dans un bidon placé au bout de la flèche d'une grue afin d'être détecté par les appareils des tours de guet. Malgré des conditions météorologiques défavorables, le système de détection a signalé le feu. Le principe de l'appareil semble donc très bon, cependant il faudrait le tester en terrain accidenté pour voir la vitesse réelle avec laquelle il signifierait un feu courant démarrant au sol.

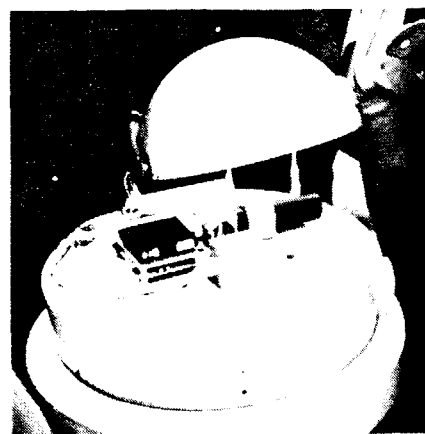


photo CEMAGREF

Ainsi, l'absence de relief de la région landaise, et le fait qu'une fumée émise par un feu naissant apparaisse au-dessus des arbres avant les flammes, ont conduit la Société à mettre au point un autre système, plus adapté aux Landes, et capable de détecter les fumées chaudes et non les flammes émises par le feu. Ceci permettrait une intervention plus précoce sur feu naissant. Ce système détecteur de fumée est en cours d'expérimentation. Mais d'ores et déjà, on sait qu'il s'agit d'un système actif utilisant le laser, et qui fonctionne de façon analogue à celle d'un radar de balayage : c'est un lidar. De plus amples informations sur ce deuxième système seront données à nos lecteurs dans le numéro d'octobre 1986, car une démonstration est prévue pour le mois de septembre.



## Quantités d'énergie et puissance potentielle de feu de quelques communautés végétales du Sud de la France

L. TRABAUD

Bulletin d'écologie, 1985, T16 n°3, p.231-241

Les caractéristiques des feux de végétation dépendent des conditions météorologiques, de la topographie des lieux et des combustibles.

Au niveau de ces derniers, il est utile d'en connaître le type, la qualité par unité de surface. Car "plus la quantité de matériel combustible par unité de superficie est élevée, plus la quantité de chaleur émise par le feu est accrue, il en est de même de la puissance du front de feu", considérée par certains auteurs comme étant un meilleur indicateur des effets du feu que les températures. La puissance du front de feu, ainsi que l'importance des dommages possibles, dépendent de la quantité d'énergie emmagasinée par les communautés végétales qui risquent de brûler. Cette quantité a été globalement calculée pour plusieurs phytocénoses méditerranéennes, permettant un classement de celles-ci en fonction des valeurs énergétiques : ce classement est lié à la phytomasse des communautés.

Les résultats sont discutés en fonction des différents types potentiels de feux.

## Comment gérer la forêt méditerranéenne ?

MONGOLFIER (J. de)

Pour la Science, octobre 1985, p.10-21

La forêt méditerranéenne brûle. Elle est peu rentable, et sa protection coûte cher. Mais c'est aussi un patrimoine écologique original qu'il faut préserver. Autant d'arguments contradictoires qu'il faut pourtant intégrer pour la gérer au mieux. J. de MONTGOLFIER nous propose ici une synthèse du problème.

Malgré les incendies, globalement, la superficie de la forêt ne recule pas en zone méditerranéenne française, elle brûle parce que l'homme y met le feu, par imprudence ou par malveillance le plus souvent. Néan-

moins, l'auteur dénonce les mythes du promoteur ou des pompiers incendiaires.

Il montre comment la sylviculture, et l'aménagement forestier sont dominés par la prévention des incendies. Il aborde le problème du débroussaillage, du choix des essences de reboisement, les objectifs de protection l'influence des usages sociaux sur cette forêt.

Enfin, après avoir analysé les difficultés évoquées précédemment, et défini la notion de patrimoine, il propose une approche patrimoniale du problème.



Dans ce numéro, une large part est consacrée à la forêt et aux incendies avec 3 articles :

- Renforcement du dispositif de lutte contre les incendies de forêts, du nouveau dans le cadre du projet de budget 1986 de l'état.
- Feux de forêts 1985 : Triste bilan, H. FERAL, Sous-Préfet, chargé de Mission Interrégionale pour la Sécurité Civile.
- Des initiatives au service des collectivités locales : plus de 22 millions de francs pour valoriser la Forêt.

## Cigarette et incendie

MARKALAS (S.) - (Laboratory experiments on the role of cigarette ends in igniting forest fires) : Expériences en laboratoire sur le rôle des cigarettes sur l'éclosion des incendies de forêts. - in Allgemeine Forst- und Jagdzeitung 1985, vol. 156, n°9/10, pp. 193-197.

Traduit de "Forestry Abstract", avril 1986, Vol. 7 n°4

On a utilisé des mégots, avec et sans filtre, pour enflammer 12 types de litières : P. Halepensis, P. Brutia, P. Nigra, P. Halepensis + feuilles, Quercus conferta, Fagus, Pistacia lentiscus, Phyllyrea media, Quercus coccifera, Pteridium aquilinum, herbe sèche, paille. Celles-ci étaient séchées pendant 24h à 140°C et testées avec des vents de 0 à 15 km/h. Aucune litière ne s'enflamme lorsqu'il n'y a pas de vent. Les aiguilles de pins, herbes sèches et fougères ne s'enflamment pas, même avec du vent. Les feuilles de Quercus Conferta et de Fagus prennent feu dans 6,6-30 % des cas, en présence de vent. Les feuilles de Quercus Coccifera ne s'enflamment pas lorsque leur couche n'est que d'un à deux centimètres, mais le taux d'inflammation atteint 23,3-33,3 % avec une couche de 10 cm. Les feuilles de Pistacia lentiscus et Phyllyrea media, en couche de 10 cm, s'enflamment dans 10,0-26,6 % des cas. Dans tous les cas, les cigarettes sans filtre ont provoqué plus de feux que celles avec filtre.

# En Bref

## Système expert d'aide à la décision pour la prévention des feux de forêts

L'Ecole Nationale des Mines de Sophia Antipolis (Groupe Intelligence Artificielle du CEMEF) travaille actuellement à la réalisation d'un système expert d'aide à la décision pour la prévention des feux de forêts dans le département des Alpes-Maritimes.

Signalons immédiatement deux aspects intéressants du système :

- les lois simples qui le régissent ont été construites à partir de données fournies directement par les sapeurs-pompiers. C'est exactement une copie des raisonnements qu'ils font sur le terrain en fonction des conditions locales;
- l'aspect graphique est prépondérant, ce qui permet une visualisation immédiate des déductions en fonction des données fournies.

Ainsi, la plupart des données sont rentrées sous forme de cartes : végétation, topographie, routes, humidité... et les résultats des déductions sont également présentés sous forme de cartes sur écran vidéo couleur.

Pour un feu signalé en un lieu quelconque du département, le système sera capable d'analyser les conditions locales (végétation, humidité, pente, distance à une route...) et d'en déduire l'importance probable du sinistre, le temps d'accès des moyens de lutte terrestres ou aériens... Cela permettra aux responsables de la Sécurité Civile de doser les moyens de lutte à envoyer sur le terrain et d'établir une priorité de zone d'intervention si plusieurs feux se déclarent en même temps. Cet outil d'aide à la décision sera donc très utile à un CODIS pendant la saison des feux, mais également en dehors, car il pourra être utilisé pour revenir sur des situations passées, les analyser ou simuler de nouveaux cas. Cet aspect pédagogique n'est pas négligeable.

Le système est en phase de réalisation. Les premiers essais seront effectués cet été pour confronter les déductions du système à ce que sera la situation réelle. Des données complémentaires seront rentrées pour l'affiner et l'utiliser en opérationnel dès l'été 1987.

15/22

## Opération Prométhée : Les feux de la forêt méditerranéenne en 1985

Préfecture des Bouches-du-Rhône, Centre de  
Traitement de l'Information, Publication  
n°86A - Marseille, 1986, 44 p.

Comme chaque année, la Préfecture des Bouches-du-Rhône, édite dans le cadre de l'opération Prométhée, un certain nombre de données statistiques sur les feux de forêts de l'année précédente.

Ainsi, l'étude retrace les caractéristiques générales de la saison 1985, la répartition spatiale, mensuelle, des feux, et la répartition horaire des éclosions dont la majeure partie se situent entre 13h et 17h, donnée intéressante pour les guetteurs. Une partie est également consacrée aux causes des incendies, là encore peu de changement, les causes inconnues sont majoritaires. Enfin, des fiches de statistiques par département donnent, entre autres renseignements, des indications sur la nature juridique ou forestière des peuplements parcourus par le feu.

## La défense des forêts contre l'incendie en Italie

A. MAILLET, Nancy, ENGREF, 1985, 40p. + ann.

Il s'agit du compte rendu d'un voyage d'étude de quatre semaines.

Après une présentation générale de la situation forestière italienne,

l'auteur analyse à partir de statistiques les principales caractéristiques des feux de forêts en Italie, et tente de dégager les causes profondes du problème. Puis, il expose les réponses apportées par les pouvoirs publics italiens pour lutter contre ce fléau. Il insiste sur la répartition des rôles entre les divers intervenants de l'Etat, des régions et autres collectivités locales, sur les matériels et techniques employés pour la prévention et la lutte, ainsi que sur les bases législatives de la défense des forêts contre l'incendie en Italie.

Enfin, il termine par une analyse de la D.F.C.I.\* de trois régions : la Toscane, qui est la région la plus boisée d'Italie ; les Pouilles, où le taux de boisement est le plus faible ; et la Sardaigne qui, chaque année enregistre le plus grand nombre de feux et de surfaces détruites.

Une comparaison est établie entre les politiques italiennes et françaises en matière de D.F.C.I., où il est intéressant de constater que face à un même problème, engendrant les mêmes effets, deux pays ont été amenés à choisir des voies bien distinctes.

\*Défense des forêts contre l'incendie.

## La mécanisation du débroussaillage contre les incendies de forêts en région méditerranéenne

MAILLET (A.)

Aix-en-Provence : CEMAGREF, 1985, 109 p.

Face aux dégâts causés par les incendies en région méditerranéenne, les pouvoirs publics ont mis sur pied une politique de Défense des Forêts contre l'Incendie (D.F.C.I.), portant sur trois axes essentiels : la prévention, la lutte, la reconstitution. Cette nouvelle politique s'appuie sur une circulaire de 1980, et met l'accent sur des mesures préventives de débroussaillage mécanique impliquant l'Etat, les Régions, les Départements, les Communes, ainsi que les associations syndicales de propriétaires. Cette étude fait le point sur la mécanisation des opérations de débroussaillage en forêt méditerranéenne.

Les matériels étudiés sont très divers : engins à roues ou chenillards, appa-

reils à propulsion hydrostatique ou mécanique, équipement avec un rotobroyeur à marteaux ou un gyrobroyeur à chaînes ou à couteaux... Quelques tendances se dégagent en faveur d'un certain type d'engin, cependant, il est clair que l'engin idéal n'existe pas et ne doit pas être recherché. Parmi les matériels présentés, "aucun ne saurait être définitivement écarté, dans la mesure où il n'entrent pas réellement en compétition entre eux, mais disposent tous d'un créneau d'action privilégié".

Par ailleurs, l'étude fait ressortir un point important. "Ce n'est plus tant le choix du matériel qui importe, que les conditions de son utilisation : structures d'accueil et organisation du travail et des chantiers". Et Monsieur MAILLET de conclure que "c'est dans ce domaine que peuvent être désormais accomplis les progrès les plus rapides et les plus importants en matière de débroussaillage mécanique, sans oublier toutefois que des solutions alternatives existent au moins au niveau des entretiens : le débroussaillage chimique, la dent du bétail, le feu contrôlé".

## Opération Prométhée : Etudes statistiques des incendies de forêts par commune et par zone homogène, VAR 1975-84

Préfecture des Bouches-du-Rhône, Centre de  
Traitement de l'Information,  
Etudes et Recherches n°85B.

Cette étude porte sur le département du Var. Elle "est constituée d'une série de tableaux statistiques dont le contenu et la forme ont été élaborés en collaboration avec les forestiers". L'unité de référence de tableaux est géographique : coordonnée D.F.C.I., commune, ou une zone homogène définie par un ensemble de commune. Ainsi les 154 communes du Var ont été divisées en 14 zones. Ce travail par zone est une possibilité nouvelle dans Prométhée. Les indicateurs choisis sont le nombre et la surface des feux, la météorologie, la localisation, les causes d'incendies, les équipements D.F.C.I., les formations forestières, et les statistiques de lutte. L'ensemble du travail va de 1975 à 1985. C'est une bonne illustration des services que peut rendre Prométhée.

**Branchez-vous sur la forêt**

**91.76.37.27**

**Action Régionale  
d'Information sur la Forêt**