



sommaire

1

Rôle de la banque de semences du sol dans la reconstitution des zones incendiées

4

Sensibilisation du public au débroussaillage : bilan d'une campagne

6

Le SIG du massif des Maures
Évaluation et cartographie du risque d'incendie en forêt

8

Lu pour vous



CEMAGREF

Rôle de la banque de semences du sol



© Photo C. Nouals / Fomedi

dans la reconstitution des zones incendiées

Par sa fréquence et son ancienneté d'action, le feu est un facteur écologique qui agit sur la dynamique de la végétation méditerranéenne. Le feu élimine toute la partie épigée de la végétation. La reconstitution après incendie des communautés va donc se faire à partir d'organes situés sous terre. Après le feu, la plupart des végétaux se régénèrent par voie végétative, c'est-à-dire en produisant des rejets par leur souche, rhizome, bulbe, tubercule, etc., d'autres ne se reproduisent que par sexuée, c'est-à-dire à partir de semences ou de spores (cas des Cryptogames) enfouies dans le sol.

Suite en page 2



Suite de
la première page

Bien que peu importante en région méditerranéenne, la participation de la banque de semences du sol à la reconstitution de la végétation est réelle et notable surtout au cours des premiers mois et des premières années après l'incendie.

Le travail de ce type d'étude est généralement réalisé à partir d'échantillons de sol prélevés sur le terrain puis mis en culture dans des serres ou des chambres de culture. Les échantillons ont été prélevés en tenant compte des différents horizons superficiels du sol, principalement entre 0 et 5 cm de profondeur. Les semences sont laissées germer librement avec des arrosages réguliers. De tels types d'expérimentations peuvent durer 5 ans. Cette méthode ne permet pas de connaître tout le stock de semences présentes dans le sol, mais seulement celles qui peuvent germer dans les conditions de cultures. Toutefois, elle est largement utilisée par les chercheurs du fait de sa simplicité et de la similitude des conditions avec celles rencontrées dans la nature, sauf l'absence de compétition entre végétaux.

La plupart du temps, des observations sont effectuées sur les lieux des prélèvements à côté des emplacements des prises d'échantillons afin de connaître l'apparition de la végétation en conditions naturelles et de suivre son évolution.

Les travaux auxquels vont faire référence les résultats présentés ont été réalisés en France dans le Bas-Languedoc (4 sites), dans les Albères (1 site), en Espagne dans les provinces de Leon et des Asturies (5 sites) et actuellement en cours dans la province d'Albacete.

Il y a de grandes différences entre les résultats obtenus à partir des don-

Rôle de la banque de semences dans la reconstitution des



Régénération de pins d'Alep dans la Ste Victoire après le feu d'août 89 (avril 91)

nées recueillies sur le terrain et ceux obtenus à partir des échantillons de terre élevés en serre. Tout d'abord, le nombre d'espèces apparues à partir des échantillons de terre est bien souvent à l'opposé de celui des communautés d'où ils proviennent. Ce nombre est réduit relativement au nombre des espèces présentes observées dans les parcelles avant ou après le feu lorsque les communautés sont spécifiquement riches, tandis que, quand les communautés sont floristiquement pauvres, la quantité d'espèces présentes dans les échantillons peut être extrêmement élevée. Cette richesse floristique peut atteindre seulement 11 espèces par m² dans les échantillons les plus pauvres jusqu'à 78 pour les plus riches. Une des communautés de la région méditerranéenne la plus pauvre en espèces est la garrigue de chêne kermès. Le nombre moyen de plantules apparaissant dans les échantillons oscille entre 180 et 650 par m².

Parmi les espèces qui germent dans les échantillons beaucoup apparaissent

peu ou pas du tout sur le terrain dans les zones incendiées. Nombreuses sont les espèces étrangères à la communauté préexistante au feu qui apparaissent. Elles ne persisteront pas longtemps dans les zones incendiées. Les espèces qui ont donné des plantules observées au cours des expérimentations proviennent de différentes sources. Certaines proviennent exclusivement des communautés elles-mêmes. D'autres proviennent des communautés environnantes. D'autres peuvent provenir de sources lointaines : ainsi, des plantes qui possèdent des diaspores légères portées par le vent. D'autres végétaux, caractérisés par des fruits charnus (baies, drupes) peuvent avoir été transportés par des oiseaux; Enfin, toutes sortes d'animaux peuvent contribuer au transport des diaspores, comme des mammifères et les fourmis.

Les espèces annuelles (et bisannuelles) constituent une part importante des plantes apparaissant dans les échantillons prélevés : entre 25 et 58 % pour le nombre d'espèces, et de 40 à 78 %

ances du sol zones incendiées

par L. Trabaud,
Centre d'écologie fonctionnelle et évolutive,
CNRS, route de Mende, B.P. 5051, 34033 Montpellier

pour le nombre de plantules recensées.

Potentiellement, il y a de nombreuses diaspores enfouies dans le sol qui pourraient se développer. Mais du fait de la concurrence et de la colonisation très rapide du sol incendié par les rejets et les germinations des végétaux des communautés en place avant le passage du feu, les plantes "potentielles" disponibles sous forme de semences enfouies n'apparaissent pas ou ne germent qu'en très petite quantité en conditions naturelles.

À côté des espèces annuelles, souvent ubiquistes, telles les *Coryza* (ex *Eriogeron*) et les *Sonchus*, et des espèces appartenant aux communautés chez lesquelles ont été prélevés les échantillons, des plantules d'espèces "étranges" peuvent apparaître, telles celles des *Typha* (massettes) et du millepertuis des jardins dans des échantillons prélevés dans une forêt de *Quercus ilex*, comme celle de tamarin apparu dans des échantillons provenant d'une forêt de *Quercus pyrenaica*. D'autres espèces moins connues que celles citées peuvent avoir aussi apparu dans les prélèvements.

Grâce à l'effet protecteur des premières couches du sol (à 5 cm de profondeur, la température, lors des feux, dépasse rarement 40-50° C), les organes souterrains de survie et les semences vont pouvoir donner des rejets et des germinations qui permettront aux végétaux de réoccuper le sol incendié. Cette réoccupation va être réalisée principalement par les espèces qui préexistaient au feu, après une occupation temporaire par les plantes étrangères aux communautés mais qui ont pu germer.

En conclusion, bien que jouant un rôle minime dans la reconstitution des zones incendiées de la région méditerranéenne, la banque de semences dans le sol va donner des germinations de deux ordres : les unes seront



Rejet de chêne blanc après l'incendie de Ste Victoire, plateau du Cengle, octobre 89.

pour la plupart des annuelles étrangères aux communautés et donc ne persisteront pas ; elles apparaîtront de façon fugace au cours des premiers stades de la recolonisation, puis disparaîtront ; les autres appartiennent aux espèces des communautés en place et participeront à la reconstitution de la végétation préexistante.

Définitions :

Diaspore : partie d'un végétal assurant la dissémination de la plante-mère quel que soit le mode de reproduction (spore, graine, fruit, etc.).

Ubiquiste : espèce répandue dans de très nombreux sites écologiquement différents.

bilan d'une campagne

par J.-C. BOYRIE (S.R.F.B. « Languedoc-Roussillon »)
et M. CAZALY (Cabinet « ECOMARK »)

Pas d'action sans évaluation : le principe du « retour d'information » vaut aussi pour... l'information!

L'Entente Interdépartementale et ses partenaires financiers (Conservatoire de la Forêt méditerranéenne, Directions Régionales de l'Agriculture et de la Forêt « Provence-Alpes-Côte d'Azur » et « Languedoc-Roussillon », ainsi que la Fondation pour la Protection de la Forêt méditerranéenne) ont en 1994 fortement investi dans une campagne d'affichage destinée à sensibiliser le public à l'obligation de débroussailler autour des habitations.

Cette campagne à caractère « zonal » concernait les 15 départements du Sud-est méditerranéen. Elle s'est déroulée au printemps dernier sous forme de deux vagues successives d'affichage « grand format » utilisant le réseau « Giraudy » en zone rurale et périurbaine. Les emplacements étaient donc prédéterminés.

Parallèlement, des affichettes 30X40 constituant la réduction des premières ont été expédiées ou distribuées aux administrations et collectivités concernées, à charge pour elles de les rediffuser suivant leurs circuits habituels.

Affiches et affichettes renvoyaient à deux serveurs, l'un télématique, l'autre vocal, délivrant tous deux des informations pratiques et juridiques sur le débroussaillage.

Comment a été perçue cette campagne. A-t-elle réellement atteint le public visé? Comment le message a-t-il été compris? Enfin et surtout, cette campagne a-t-elle contribué à infléchir les attitudes et comportements des usagers en matière de débroussaillage?

Telles sont les questions auxquelles a tenté de répondre le Cabinet «Ecomark» à Montpellier dans le cadre d'une mission d'évaluation que lui a confié le S.R.F.B. Languedoc-Roussillon. Deux départements ont été «testés»: l'Hérault et les Pyrénées-Orientales.

Sans doute ne sont-ils pas strictement représentatifs de l'ensemble de la Zone. L'impact de la campagne aurait-il été meilleur dans les Bouches-du-Rhône, le Var ou les Alpes-Maritimes, départements où la forêt descend jusqu'au Littoral et ceinture les grandes agglomérations? On peut l'imaginer sans en avoir la preuve, dans la mesure où les messages rencontraient là un public présensibilisé au risque, alors qu'en Roussillon, par exemple, la campagne touchait des communes viticoles a priori non directement concernées.

Abordons à présent l'aspect méthodologique

Dans chaque cas, l'enquête a été effectuée par sondage auprès d'un échantillon de la population-cible de la campagne (200 personnes interrogées à leur domicile...). Cette population était définie comme celle des particuliers (=ménages) résidant en habitat individuel, sur zones rurales et périurbaines couvertes par le réseau d'affichage utilisé.

À titre subsidiaire, une enquête légère par sondage téléphonique a été entreprise auprès d'un échantillon de responsables de communes de l'Hérault et des Pyrénées-Orientales (élus, cadres ou personnel communal ayant compétence en matière de Prévention des incendies ..)

Les résultats sont les suivants :

Peu de gens, parmi le grand public sondé, ont remarqué la campagne : les scores de reconnaissance brute s'établissent respectivement, pour chacune des deux affiches, à 8% et 5,5% (12,5% en score cumulé pour l'une ou l'autre; à titre indicatif, ce score serait de 20% auprès des élus et responsables communaux). Bien que faibles, ces scores ne sont guère infé-

rieurs à ceux généralement observés pour d'autres campagnes présentant les mêmes caractéristiques: de tels chiffres reflètent à la fois (et indistinctement) la non-exposition d'une partie de la cible au message et le caractère partiel de la mémorisation de la communication testée.

• La première «vague» (le hérisson) :

Son visuel bénéficiait d'un pouvoir d'attraction supérieur à celui de la seconde affiche (meilleur taux de reconnaissance brute), et surtout de séduction: excellent score d'agrément (87%) fondé avant tout sur la qualité artistique de l'illustration et la richesse des couleurs.

Sa valeur de communication est, par contre, plus incertaine: le propos de l'affiche n'est pas suffisamment explicite pour être appréhendé lors d'un bref contact. Aucune des personnes interrogées n'a d'ailleurs retenu le texte!

Il semble en définitive que cette affiche ait été plus souvent perçue comme relevant d'une opération « abstraite » de sensibilisation (à la protection de l'environnement en général et de la faune en particulier) que de l'incitation à l'action individuelle (au débroussaillage dans le cas d'espèce).

• La seconde vague (forêt brûlée):

Son visuel volontairement «dramatique» a provoqué surtout des réactions d'ordre affectif. Et avec l'appui d'un texte cette fois explicite, l'affiche a « fonctionné » correctement.... À preuve, le taux de mémorisation du texte, bien meilleur que celui de la première affiche, en dépit de sa relative longueur. Comme pour la première affiche cependant, l'injonction : «Débroussailliez!» aurait mérité une lisibilité plus immédiate.

L'image et le texte font davantage référence aux propriétaires forestiers - dont certains peuvent se sentir mis en cause par la campagne qu'aux résidents de zones sensibles. La présence d'une habitation dans la forêt calcinée eût peut-être clarifié le propos. C'est précisément ce type de décalage entre les intentions de la campagne et son discours qu'un « prétest » effectué au stade de la conception des affiches permet de gommer

Il reste que la campagne suscite, dans son principe, une très large adhésion du grand public: 97% des personnes interrogées estiment qu'elle est «une initiative utile». D'autres résultats de l'enquête confirment d'ailleurs, s'il était encore besoin, la nécessité des actions d'information: 40% de l'échantillon ignorent que le débroussaillage est obligatoire autour des habitations (la proportion atteint même 70% parmi les plus jeunes). Même enseignement du côté des communes: la moitié des élus et responsables communaux interrogés estiment que leurs administrés sont sous-informés en la matière, et 39% ont déclaré éprouver des difficultés pour faire appliquer la réglementation en vigueur.

Pour l'avenir...

Le thème apparemment rebattu du débroussaillage légal mérite d'être réaffirmé comme un rouage essentiel de la prévention des incendies. Une nouvelle campagne de sensibilisation commune à toute la zone méditerranéenne bénéficierait en tous cas d'un large consensus et sans doute d'un capital de crédibilité.

Reste à faire en sorte que les actions qui seront ultérieurement menées dans ce cadre parviennent à infléchir significativement les comportements et attitudes du public qu'elles visent. Il appartient à présent aux responsables de ce type de communication de définir avec précision leur stratégie leurs objectifs et leurs cibles (qui sont-elles? quels média utiliser? à quels arguments sont-elles sensibles? quels facteurs participent à la prise de décision en matière de débroussaillage). Il faudra tenter de répondre à ces questions pour éclairer

le choix d'axes et de supports de communication....

En jouant sur la complémentarité des média il serait alors possible d'améliorer la couverture et dispenser une information plus riche: ainsi la presse locale et les dépliants permettent une meilleure sélection de la cible et une information plus détaillée que l'affichage en grand format. La diffusion d'affichettes peut aussi s'avérer efficace, à condition de disposer de nouveaux réseaux-relais.

On pense bien sûr aux Comités communaux feux de forêts, dont c'est la

vocation, mais ne peut-on pas imaginer d'autres partenaires tels qu'associations, commerçants, assureurs, garde-chasse, etc. ?

Dans tous les cas, la mise en œuvre de ces nouveaux réseaux présuppose un peu d'imagination et beaucoup d'explication préalable: on devra d'abord persuader les partenaires pressentis, et les motiver à une utilisation pertinente des moyens mis à leur disposition (tracts, affichettes, dépliants...). Le succès des futures campagnes est à ce prix !



Une forêt en broussailles est un problème épineux.

Les broussailles aux abords d'une habitation ou le long d'une route en forêt, ça finit toujours par faire des flammes.
C'est pourquoi la loi impose le débroussaillage :
50 m autour des maisons. 20 m en bordure des voies forestières.
Ailleurs, les broussailles participent à la vie de la forêt.
Ainsi les arbres respirent. Les hérissons aussi.

Direction Régionale de l'Agriculture et de la Forêt

Fondation pour la protection de la forêt méditerranéenne
POUR INFOS : 3615 FOREM



Son propriétaire ne l'avait pas nettoyée, le feu s'en est chargé.

DÉBROUSSAILLEZ !

INFOS PERMANENTES
TEL. : 36 68 22 18
OU MINITEL : 3615 SOS FORÊT

Direction Régionale de l'Agriculture et de la Forêt

GIRAUDY
MÉTIER DE LA FORÊT

Coopérative
de la forêt
Méditerranéenne

UNION
INTER-DEPARTEMENTALE
POUR LA FORÊT

Fondation pour la protection de la forêt méditerranéenne

**Le SIG
(système
d'information géographique)
du massif
des Maures**

Évaluation et cartographie du risque d'incendie de forêt

Chaque année, en période estivale, la région méditerranéenne est sur le qui-vive, dans l'appréhension de voir partir en fumée une partie de son patrimoine naturel. Les incendies représentent de véritables gouffres financiers, tant pour la lutte contre l'incendie ou la prévention que pour la réhabilitation des terrains après leur passage.

Dans ce sens, un dispositif législatif et réglementaire est mis en place progressivement depuis une trentaine d'années (voir encadré ci-dessous).

Pour une mise en œuvre efficace de ces textes, le gestionnaire doit savoir quelles sont les périodes les plus critiques, où concentrer ses moyens de lutte sur le terrain et comment définir une politique d'aménagement du territoire.

Il a actuellement à sa disposition des indices météorologiques suffisamment fiables, lui donnant l'évolution temporelle du risque d'incendie.

En revanche, la variabilité spatiale du risque est beaucoup plus difficile à appréhender. En effet, la localisation de zones plus ou moins exposées au feu reste malgré tout basée sur le savoir local et l'expérience des hommes de terrain.

Ces connaissances précieuses ne sont pas forcément immédiatement disponibles et ne concernent pas l'ensemble du massif de façon homogène. Elles doivent donc être complétées par une approche globale permettant une cartographie des zones d'égale sensibilité au feu.

Ceci n'est envisageable qu'avec l'utilisation de techniques avancées d'analyse et d'outils performants tels que

les Systèmes d'Information Géographique (voir n° 28 d'Information DFCI). Un exemple est donné ici sur l'évaluation et la cartographie du risque d'incendie de forêt sur le massif des Maures avec l'aide d'un SIG.

Cette zone d'étude apparaît tout-à-fait adéquate car elle se situe dans le Var qui est l'un des départements français les plus boisés mais aussi les plus exposés aux incendies.

Constitution de la base de données

La méthodologie adoptée est commune à toute analyse de risque naturel et basée sur l'évaluation de trois critères : **aléas, enjeux, moyens de protection.**

Dans le cas du risque lié aux incendies, les **aléas** sont spatialement diffus puisqu'il existe de fortes potentialités de départs de feux susceptibles d'entraîner des dégâts importants sur l'ensemble de la surface.

Les **enjeux**, quant à eux, déterminent le degré de vulnérabilité du milieu. Face aux incendies, la préservation du pa-

trimoine forestier vient s'ajouter au premier objectif de protection des vies et installations humaines.

Les trois cartes synthétiques Aléas, Enjeux, Moyens de protection disponibles seront élaborées grâce à une des fonctions principales du SIG qui permet le croisement de plusieurs couches de données. On superposera donc ainsi les différentes cartes thématiques qui constituent la base de données initiale (voir tableau).

Quelques fonctionnalités du SIG bien pratiques

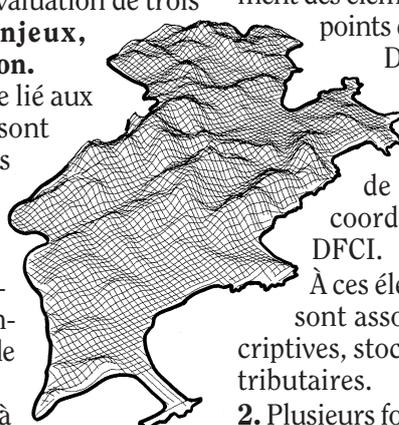
Le SIG est un outil indispensable pour la cartographie du risque telle qu'elle est envisagée.

1. Il permet le stockage des informations géographiques sous forme numérique

Sont ainsi positionnés très précisément des éléments ponctuels (citernes, points d'eau...), linéaires (pistes DFCI, pare-feu, lignes EDF...) ou surfaciques (zones affectées par un ou plusieurs passages de feux...), en système de coordonnées Lambert III ou DFCI.

À ces éléments cartographiques sont associées des données descriptives, stockées dans des tables attributaires.

2. Plusieurs fonctions spécifiques permettent le calcul de certains paramètres du milieu naturel, qui habituellement sont difficilement carto-



Quelques lois et règlements en matière de DFCI

- 1966-68 : Création de périmètres de protection et de reconstitution forestière.
- 1980 : Débroussaillage (PIDAF)
- 1985 : Gestion, valorisation, protection de la forêt
- 1987 : Organisation de la sécurité civile, Prévention des risques majeurs
- 1991-92 : Plans de Zones sensibles aux Incendies de Forêt (PZSIF)
- 1992 : Obligations de débroussaillage, travaux et entretiens d'utilité publique

ALÉAS		ENJEUX		MOYENS DE PROTECTION
Risques d'éclosion	Risques de propagation	Protection des vies	Préservation du patrimoine	
- Pression moyenne de feux (Base Prométhée)	- Pentes - Expositions - Vents - Végétation - Stress hydrique - Rayonnement (bioclimat)	- Habitat	- Potentialités forestières - Valeurs patrimoniales - Sensibilité érosion - Impact paysager	- Moyens de lutte - Équipements DFCI

graphiables de façon exhaustive sur l'ensemble du massif. C'est le cas de la **pente** et de l'**exposition**.

Ainsi, à partir de courbes de niveau digitalisées, on construit un Modèle Numérique de Terrain (représenté en 3 dimensions sur la carte de la page de gauche) qui donne en tout point altitude, pente et exposition.

Par ailleurs, d'autres fonctions prennent en compte le relief environnant d'un point quelconque du massif. On calcule ainsi les ombres portées que l'on combine à la pente et à l'exposition pour élaborer un «**indice de rayonnement**» (voir carte ci-contre).

Cet indice est en relation avec la composition floristique que l'on peut relever sur le terrain et traduit donc une partie de l'aspect bioclimatique d'une région.

Le SIG travaille donc en 2 dimensions et, en stockant un volume important de données, cartographie de façon relativement rapide certains paramètres. Il approche également la troisième dimension, et pas uniquement pour des visualisations du relief, agréables à l'oeil. En effet, nous l'avons vu, il intègre la position et l'importance du relief environnant et calcule un indice de climat lumineux.

Sur le même principe, il peut gérer tous les problèmes de visibilité liés à la répartition des vigies sur l'ensemble du massif ou également à des notions de visibilité paysagère pour l'évaluation de l'intérêt écologique et patrimonial.

3. Une analyse spatiale peut être effectuée par superposition de plans thématiques.

C'est ainsi que l'on élabore la carte synthétique des aléas. Afin d'évaluer le rôle de chacun des facteurs du milieu naturel sur la propagation des feux, on s'appuie sur la cartographie



de l'ensemble des feux de plus de 200 ha (voir carte ci-dessous).

Dans un premier temps, chacun des facteurs est étudié séparément et on définit des modalités correspondant à l'apparition répétée de plusieurs feux. Des classes peuvent alors être interprétées en termes de risques de propagation.

Il est cependant nécessaire d'établir un indice plus synthétique en mettant en évidence les combinaisons les plus significatives de chacun des facteurs initiaux vis-à-vis de situations de départ de feux et de propagation. Dans ce type d'analyse, le SIG est un outil indispensable.

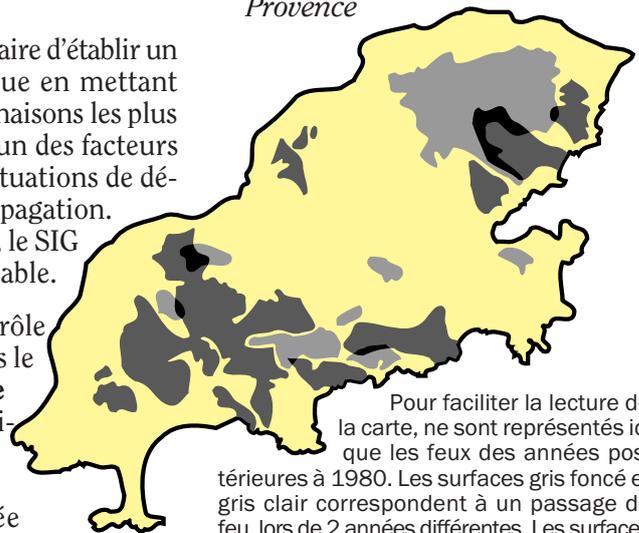
4. Il faut souligner le rôle important du SIG dans le rendu cartographique

En effet, les cartes initiales peuvent être reprises avec une légende différente, adaptée selon le public auquel elles s'adressent. D'autre part, di-

verses échelles peuvent être fournies aisément. Dans le cas du Massif des Maures, on proposera les trois cartes synthétiques au 1/50.000 sur l'ensemble du Massif et au 1/25.000 au niveau communal.

Marielle Jappiot

Cemagref Aix-en-Provence



Pour faciliter la lecture de la carte, ne sont représentés ici que les feux des années postérieures à 1980. Les surfaces gris foncé et gris clair correspondent à un passage de feu, lors de 2 années différentes. Les surfaces noires correspondent à 2 passages de feu au même endroit.

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

Nom : Profession :

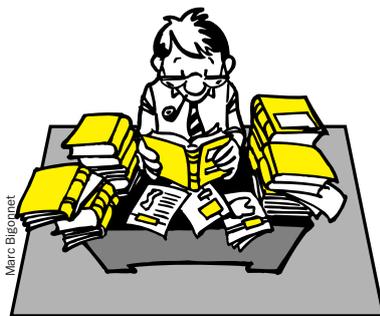
Adresse :

Remarques et suggestions :

Autres personnes auxquelles ce bulletin peut être adressé :

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





Marc Bigonnet

Lu pour vous...

Édité avec la participation
financière de :

MINISTÈRE DE L'INTERIEUR
ET DE L'AMENAGEMENT DU TERRITOIRE

ministère de l'**agriculture** et de la **pêche**



Région
Provence-Alpes
Côte d'Azur



ENTENTE INTERDEPARTEMENTALE
EN VUE DE LA PROTECTION
DE LA FORÊT CONTRE L'INCENDIE

Sommaires

Forêt Méditerranéenne, tome XV, N°3, juillet 1994, 387 p.

Il s'agit de la 3ème partie des actes de Foresterranée'93. Ainsi, sur le thème «forêt méditerranéenne et évolution des paysages», plus de 30 communications sont réparties dans les rubriques suivantes :

- définitions préalables du concept de paysage;
- histoire et transformation des paysages forestiers méditerranéens;
- représentation des paysages et sociétés;
- méthodes d'analyse pour la gestion des paysages méditerranéens;
- les acteurs de la forêt et de l'espace rural face aux paysages.

International Journal of Wildland Fire, Vol. 4, n°2, juin 1994

- Fire regimes on andesitic mountain terrain in northeastern Yellowstone park = régimes des feux dans les terrains montagneux de la partie nord-est du parc national de Yellowstone.
- Post-fire defoliation response of Agropyron spicatum and Sitanion hystrix = réaction de défoliation après incendie de Agropyron spicatum et Sitanion hystrix.
- Internal combustion engine performance in the fireground = performances des moteurs à combustion interne en conditions de lutte.
- Effects of prescribed burning on the ectomycorrhizal infectivity of a forest soil = effet du brûlage dirigé sur l'ac-

tivité ectomycorhizienne d'un sol forestier.

- Predicting the height to live crown base in plantations of four boreal forest species = prédiction de la hauteur de la base du houppier vivant dans des plantation de 4 espèces forestières boréales.
- Fire planning for wildlife management : a decision support system for Nadgee nature reserve, Australia = planification des brûlages pour la gestion faunistique : un système d'aide à la décision pour la réserve naturelle de Nadgee, Australie.

Wilfire

Ce bulletin a le même éditeur que le titre précédent, à savoir «The International Association of Wildland Fire», et il est diffusé gratuitement aux membres de l'association.

Au sommaire du vol. 3, n°2, juin 1994

- Monitoring the brazilian fires = cartographie des incendies au Brésil (au moyen de données satellite NOAA).

- Geographic Information System for wildland fire risk mapping = Système d'Information Géographique pour la cartographie du risque d'incendie (en Espagne).
- Use of vegetative fuelbreaks in industrial forest plantations areas in Indonesia = utilisation de coupures de combustibles arborées dans des plantations forestières en Indonésie.
- An economic assessment of forward looking infrared (FLIR) technology for reducing forest protection costs in Alberta = évaluation économique d'un dispositif infrarouge à balayage frontal (embarqué sur avion) pour réduire les coûts de protection en Alberta.