

2003, ANNÉE MARQUÉE PAR LES INCENDIES

Les incendies de forêts, favorisés par des conditions climatiques exceptionnelles, ont fait rage durant l'été 2003. Dans ce premier numéro de « L'If », l'Inventaire forestier national (IFN) souhaite illustrer par quelques exemples le soutien qu'il peut apporter aux décideurs confrontés à la prévention et à la lutte contre les incendies. L'IFN peut, en effet, caractériser rapidement les surfaces incendiées et les ressources forestières brûlées à partir des informations de ses bases de données. Ce travail est cependant conditionné par la possession de contours sous forme numérique des zones incendiées. Ils peuvent être produits à partir d'un travail de collecte sur le terrain (report à vue, utilisation du GPS) ou du traitement de photographies aériennes ou d'images satellites. Pour l'année 2003, des organismes nous ont fourni les contours des zones incendiées dans le Var, en Aquitaine et en Corse (DDAF, ONF, ARDFCI, ODARC, SDIS, FORSAP). L'IFN avait produit a posteriori une cartographie des zones brûlées à partir de photographies aériennes en Haute-Corse (Restonica et Tavignano) en 2000. Les cartes et les résultats des relevés de terrain de l'IFN peuvent également être utilisés dans les études d'analyses de risques.

Var : plus de 500 000 m³ brûlés

Entre 1973 et 2002, 101 000 hectares de forêts ont été parcourus par le feu dans le Var selon la base de données Prométhée. L'année 2003 sera sans doute la plus noire après 1990 où 26 960 hectares de forêt avaient été touchés (fig. 1 et 2).

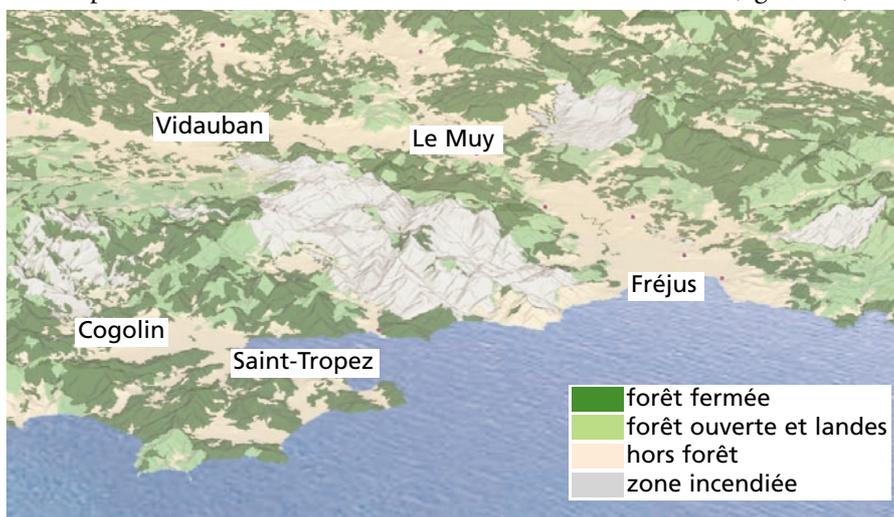


fig. 1 : Vision 3D des zones incendiées dans le Var en 2003
Source : services forestiers et SDIS du Var

Le bilan provisoire au 1^{er} septembre fait état de 19 200 hectares incendiés en 2003 en comptabilisant uniquement les incendies dont une part de la superficie relève du régime forestier. Ceci concerne les régions forestières « Maures et Bordure permienne » (17 200 hectares) et « Estérel » (2 000 hectares). La forêt privée, largement dominante dans ces deux régions (73 %), a été la plus touchée (79 % des superficies parcourues par le feu).

Le département du Var présente une grande richesse de peuplements. L'IFN distingue en effet 52 types de peuplements différents (surface minimale cartographiée : 2,25 hectares, largeur minimale : 75 mètres). La moitié des types de

L'IFN tient à remercier toutes les personnes et tous les organismes qui lui ont transmis gracieusement et rapidement leurs données.

Sommaire

Var : plus de 500 000 m ³ brûlés	1
Aquitaine : peu de grands feux en 2003, un nombre important de départs	4
Corse : surtout des formations pastorales et des landes incendiées	5
Les données de l'IFN pour l'analyse du risque incendie	6



La cartographie des zones incendiées a été effectuée par report sur carte puis affinée par l'utilisation d'images satellitaires SPOT 5.

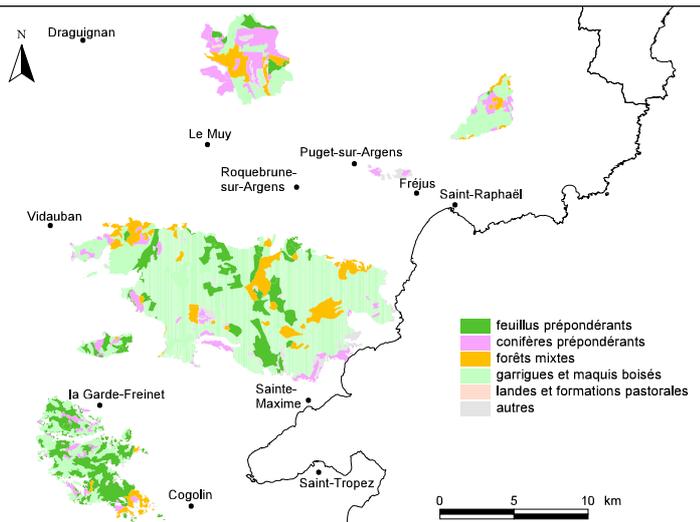


fig. 2 : Carte des zones incendiées dans le Var en 2003 selon l'ONF avec en fond les types de peuplements nationaux de l'IFN
Source : collaboration entre services forestiers et SDIS, IFN

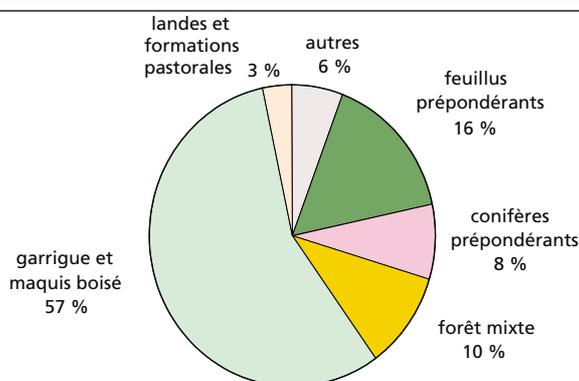
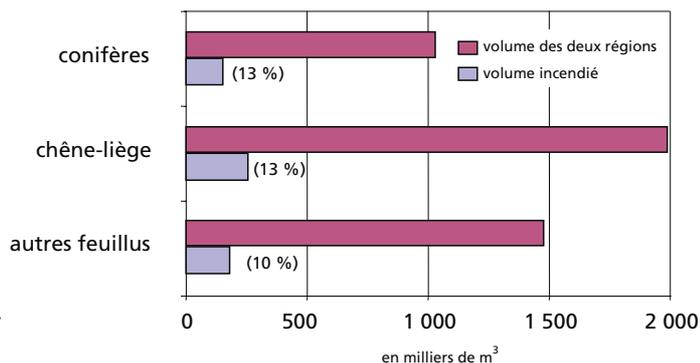


fig. 3 : Répartition des surfaces incendiées par type de peuplement
Source : SDIS et services forestiers du Var, IFN

	Surface incendiée (hectares)	Surface des deux régions forestières (hectares)	Part de la surface incendiée
Feuillus prépondérants	3 060	30 638	10 %
Conifères prépondérants	1 510	11 511	13 %
Forêt mixte	1 950	10 089	19 %
Garrigue et maquis boisé	10 920	33 229	33 %
Landes et formations pastorales	620	3 970	16 %
Autres	1 100	8 185	13 %
Total	19 160	97 622	20 %

Tableau 1 : Part des surfaces incendiées dans les régions forestières « Maures et Bordure permienne » et « Estérel »
Source : SDIS et services forestiers du Var, IFN

fig. 4 : Part de volume incendié par essence dans les régions forestières « Maures et Bordure permienne » et « Estérel »



Source : SDIS et services forestiers du Var, IFN

peuplement des forêts de production a subi des dommages (fig. 3). Les zones incendiées étaient couvertes à 57 % de garrigue ou de maquis boisé, essentiellement composés de chênes-lièges (8 510 hectares).

Un cinquième des surfaces boisées des régions forestières « Maures et Bordure permienne » et « Estérel » ont été touchées (Tableau 1). Les dégâts sont les plus importants dans les catégories « garrigues et maquis boisé » (33 %) et « forêt mixte » (19 %). L'impact est surtout économique sur les zones en reboisement (156 hectares). Les dégâts sont aussi écologiques dans de nombreuses zones. Les informations relevées par l'IFN lors du dernier inventaire peuvent fournir certaines indications sur les écosystèmes atteints (Encadré 1).

L'IFN estime que 526 000 mètres cubes ont été endommagés ou détruits. Il s'agit pour presque la moitié de chênes-lièges. Pour les autres essences, les volumes touchés sont moindres ; 142 000 mètres cubes d'autres feuillus et 132 000 mètres cubes de conifères ont été incendiés.

Le volume incendié représente 12 % du volume sur pied dans ces deux régions forestières estimé par l'IFN en 1999 (fig. 4). En terme d'essence, les conifères et le chêne-liège sont les plus atteints. Pour ce dernier, 13 % de son volume sur pied estimé en 1999 soit environ 250 000 mètres cube a été incendié. Les autres feuillus ont été légèrement moins touchés (10 %). Ces volumes doivent aussi être analysés en fonction de la capacité de chaque essence à se régénérer après incendie. Par exemple, les chênes-lièges reverdissent assez souvent après le passage du feu alors que le pin maritime ou le pin d'Alep sont détruits, bien que leur capacité de régénération soit importante.

Encadré 1 : Données écologiques sur les zones incendiées de la région forestière « Maures et Bordure permienne »

Pour les zones incendiées de la région forestière « Maures et Bordure permienne », des relevés ont été réalisés en 1998 par l'IFN sur 90 placettes, situées en forêt de production. Ils se sont déroulés essentiellement au printemps, permettant une bonne appréciation de la flore. De 11 à 49 espèces ont été recensées par placette (700 m² pour les relevés floristiques). La moyenne est de vingt-trois espèces par placette ce qui est relativement élevé car celles-ci se situent principalement en milieu acide. En effet, la majorité des sols sur les zones incendiées correspond à des sols bruns acides à dominante sablo-limoneuse. Par ailleurs, un tiers des points levés a un humus perturbé ou inexistant expliqué pour la grande majorité des cas par des traces d'incendies antérieurs (25 placettes).

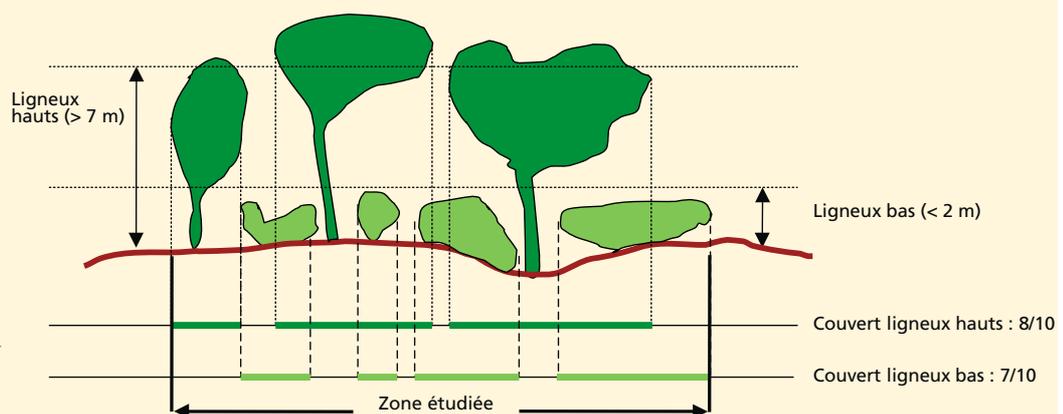
Cent trente espèces différentes ont été dénombrées sur deux placettes au moins. Le tableau ci-dessous répertorie les espèces recensées plus de 30 fois (Tableau a). La majorité d'entre elles est fortement inflammable.

Nom latin	Nom français	Nombre de placettes où l'espèce apparaît
<i>Quercus suber</i> L.	Chêne-liège	84
<i>Erica arborea</i> L.	Bruyère arborescente	81
<i>Rubia peregrina</i> L.	Garance voyageuse	77
<i>Arbutus unedo</i> L.	Arbousier	68
<i>Pinus pinaster</i> Soland.	Pin maritime	66
<i>Cistus salviaefolius</i> L.	Ciste à feuilles de sauge	63
<i>Calycotome spinosa</i> (L.) Link	Calycotome épineux	62
<i>Phillyrea angustifolia</i> L.	Filaire à feuilles étroites	58
<i>Daphne gnidium</i> L.	Garou	55
<i>Quercus lanuginosa</i> Lam.	Chêne pubescent	51
<i>Lavandula stoechas</i> L.	Lavande stéchas	48
<i>Erica scoparia</i> L.	Bruyère à balais	47
<i>Cistus monspeliensis</i> L.	Ciste de Montpellier	47
<i>Lonicera implexa</i> Aiton	Chèvrefeuille entrelacé	47
<i>Brachypodium pinnatum</i> (L.) P. B.	Brachypode penné	47
<i>Cistus albidus</i> L.	Ciste cotonneux	39
<i>Quercus ilex</i> L.	Chêne vert	38
<i>Smilax aspera</i> L.	Liseron épineux	37
<i>Calluna vulgaris</i> (L.) Hull	Callune	34
<i>Asparagus acutifolius</i> L.	Asperge à feuilles aiguës	33
<i>Helichrysum staechas</i> (L.) Dc.	Immortelle stoechas	32
<i>Rubus</i>	Ronce (Genre)	32
<i>Myrtus communis</i> L.	Myrte commun	31

vert : arbre ; brun : autre ligneux ; noir : herbacée.

Tableau a : Espèces recensées sur plus de trente placettes (source IFN)

De plus, 72 % des placettes ont un fort couvert en ligneux bas (supérieur à 7/10). D'autre part, seuls 31 % des placettes ont un taux de couverture en ligneux hauts supérieur à 7/10 (fig. a). La majorité des placettes est donc à faible couvert en ligneux hauts (42 % ont un couvert inférieur à 4/10), accentuant ainsi l'envahissement des peuplements par les ligneux bas et renforçant leur inflammabilité.



Aquitaine : peu de grands feux en 2003, un nombre important de départs

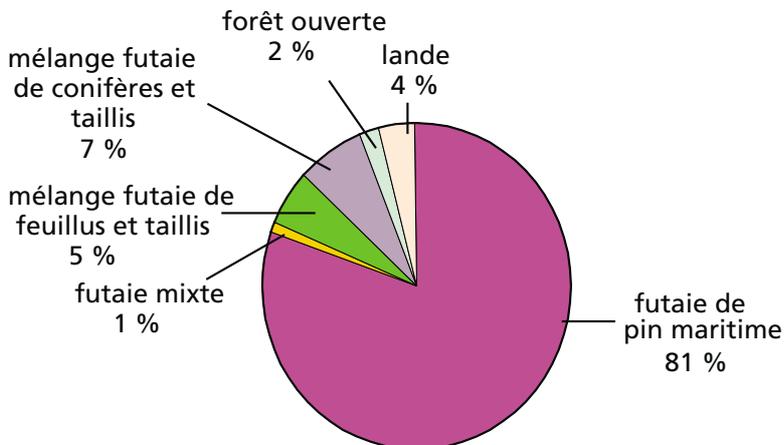


fig. 5 : Répartition par type de peuplement des surfaces incendiées de plus de 5 hectares en Aquitaine – Source ARDFCI, IFN

Entre le 1^{er} janvier et le 13 septembre 2003, l'association régionale de défense de la forêt contre les incendies (ARDFCI) a recensé 1 825 départs de feux et une superficie incendiée de 3 642 hectares. Cependant, pour l'ensemble des quatre départements, seule une vingtaine d'incendies a atteint une taille supérieure à cinq hectares. Ceci met en évidence la performance du dispositif de prévention et la bonne coordination avec les services de lutte.

Encadré 2 : Quelques résultats d'une étude de l'ARDFCI sur 3 incendies importants

Les trois incendies portent sur une superficie incendiée de 1 338 hectares dont 97 % ont été détruits (1 292 hectares). Cent trente propriétaires ont subi des dégâts.

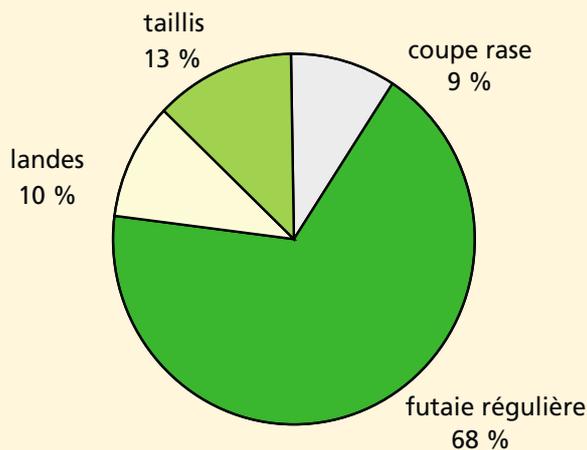


fig. b : Répartition par type de peuplement des surfaces brûlées
Source : ARDFCI

Les incendies de plus de cinq hectares, dont les contours ont été relevés au GPS, représentent une superficie de 1 870 hectares (1 030 hectares dans les Landes, 720 hectares en Gironde¹, 110 hectares en Dordogne et 10 hectares dans le Lot-et-Garonne). Il s'agit essentiellement de forêts privées. Ces superficies sont pour les quatre cinquièmes des futaies de pin maritime (fig. 5). Une analyse plus fine est possible à l'échelle départementale. Par exemple, pour les Landes, 960 hectares de futaie de pin maritime ont été incendiés. Il s'agit de vieille futaie pour 210 hectares, de futaie d'âge moyen pour 410 hectares, de jeune futaie pour 310 hectares et de futaie d'âge hétérogène pour 30 hectares.

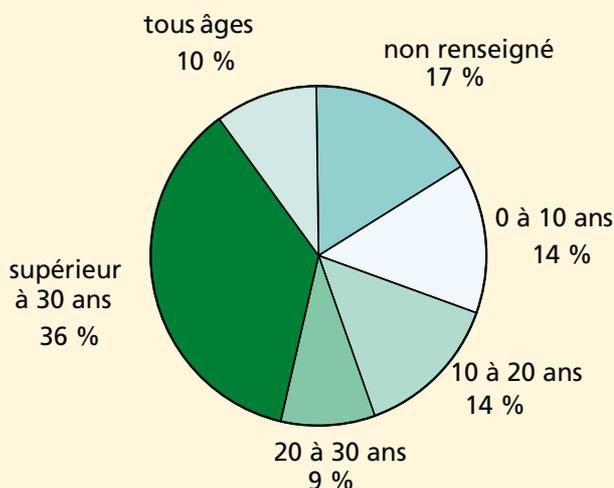


fig. c : Répartition des superficies brûlées selon l'âge des peuplements - Source : ARDFCI

Plus des deux tiers des peuplements brûlés étaient des futaies régulières (fig. b) et 45 % au moins de ces peuplements avaient plus de vingt ans (fig. c). Ceci représente, selon les estimations de l'ARDFCI, un volume incendié d'environ 150 000 mètres cubes.

Compte tenu de la méthode d'inventaire statistique de l'IFN, des estimations de ressources sur des domaines forestiers de moins de 5 000 hectares seraient dotées d'une précision trop faible. Il n'est donc pas possible de fournir une estimation des volumes incendiés pour la zone considérée. Cependant trois incendies importants ont fait l'objet de rapports spécifiques de la part de l'ARDFCI (Encadré 2).

¹ environ 800 ha supplémentaires, situés en zone militaire, ne sont pas pris en compte ici.

Corse : surtout des formations pastorales et des landes incendiées

En Corse, les services des deux directions départementales de l'agriculture et de la forêt (DDAF) ont fourni à l'IFN les contours numérisés des zones incendiées provenant d'une coopération entre différents services en charge de la DFCI (DDAF, SDIS, ONF, ODARC, FORSAP...). En 2000, la DDAF de Haute-Corse avait eu recours à l'IFN pour un travail plus précis sur la localisation des zones incendiées (Encadré 5).

En 2003, comme pour le Var, l'IFN a croisé les données fournies avec ses informations cartographiques sur les types de peuplement et les types de propriété datant de 2002. La surface totale incendiée est évaluée à 22 870 hectares² (16 630 en Haute-Corse et 6 240 en Corse-du-Sud).

Les surfaces incendiées sont essentiellement privées (93 %). Trente-deux types de peuplements différents sur les 48 que distingue l'IFN en Corse ont été touchés dans des proportions variables. Près de 60 % des superficies incendiées (13 500 hectares) sont en effet couvertes par des landes et des formations pastorales et un quart par de la garrigue ou du maquis boisé (fig. 6 et 7).

La perte en matière de ressource forestière n'est donc pas très importante. Elle est essentiellement préjudiciable pour le paysage et la biodiversité. On note que 4 980 hectares des surfaces incendiées se situent dans le parc naturel régional.

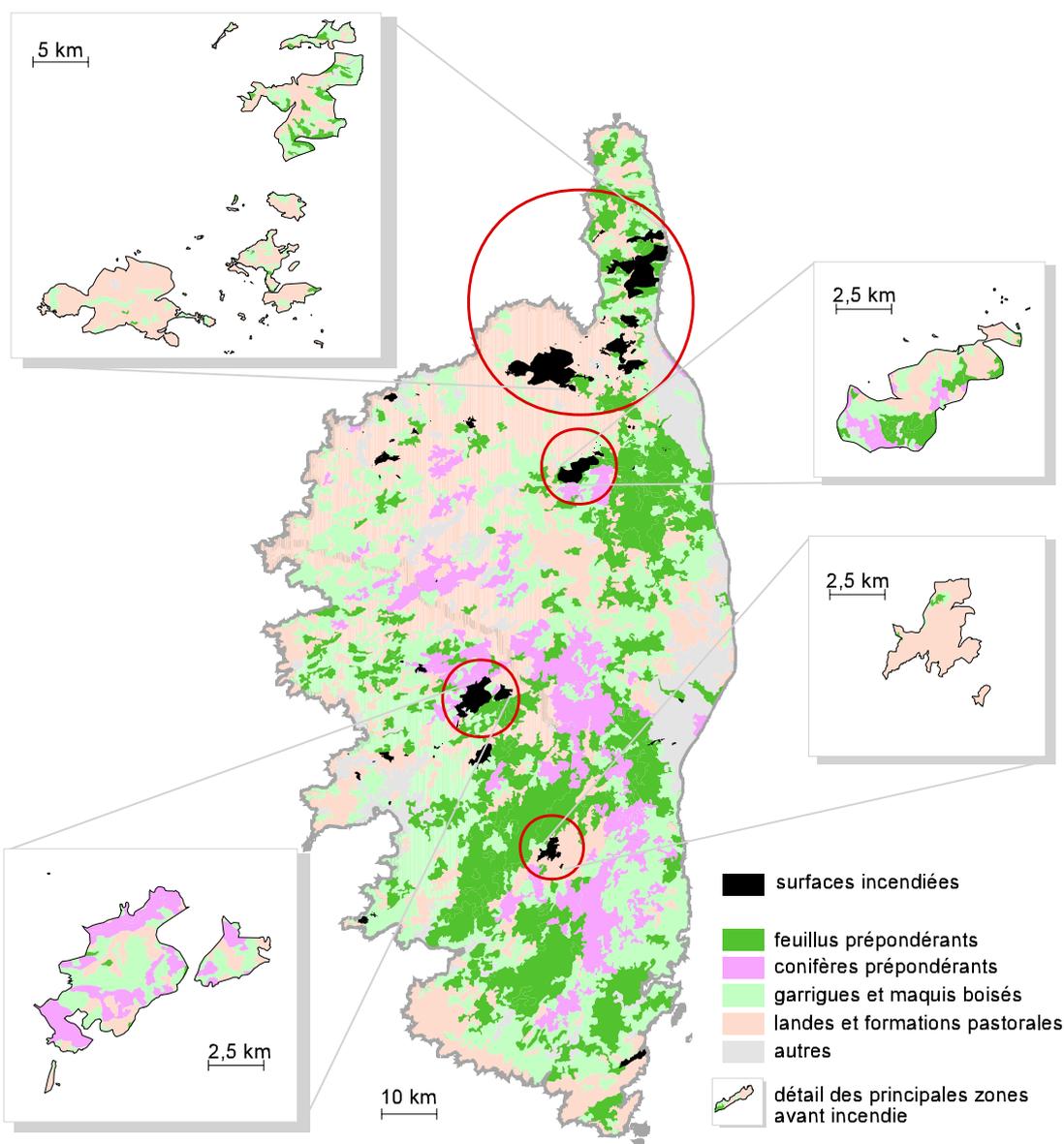


fig. 6 : Zones incendiées en Corse et types de peuplements nationaux de l'IFN
 Source : Base de données des feux de Haute-Corse (DDAF 2B, SDIS, ONF, ODARC, FORSAP),
 Base de données des feux de Corse du Sud (DDAF 2A, ONF), IFN

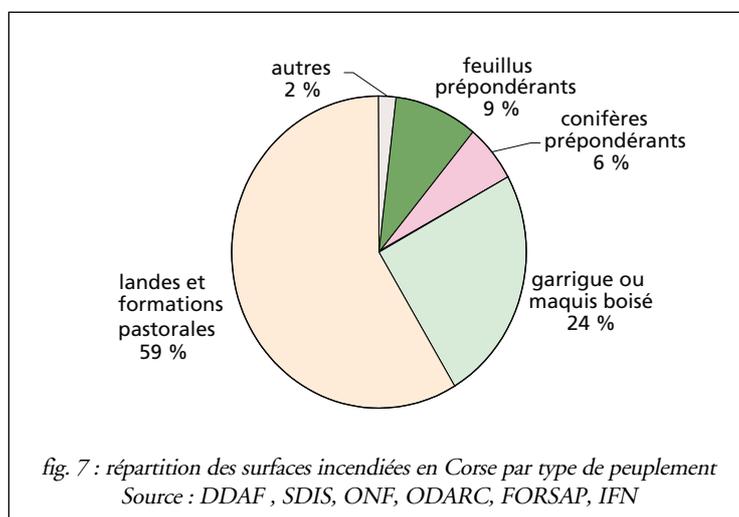


fig. 7 : répartition des surfaces incendiées en Corse par type de peuplement
 Source : DDAF, SDIS, ONF, ODARC, FORSAP, IFN

² le feu de la forêt domaniale de Tartagine (1 500 ha environ) est exclu.

Les données de l'IFN pour l'analyse du risque incendie

Encadré 3 : Flambée des feux de forêt en 2003

Depuis 1991, les superficies parcourues par les feux de forêts sur l'ensemble du territoire étaient inférieures à 25 000 hectares par an. En 2003, la superficie provisoirement estimée fin août est égale à 68 000 hectares soit plus de trois fois la moyenne de la dernière décennie (fig. d). Ces chiffres s'expliquent essentiellement par des conditions météorologiques exceptionnelles (chaleur, sécheresse) qui ont révélé les limites du système préventif en place. Le bilan provisoire est même supérieur à celui des années 70-80 ; la moyenne annuelle des superficies touchées entre 1976 et 1986 étant de 46 350 hectares.

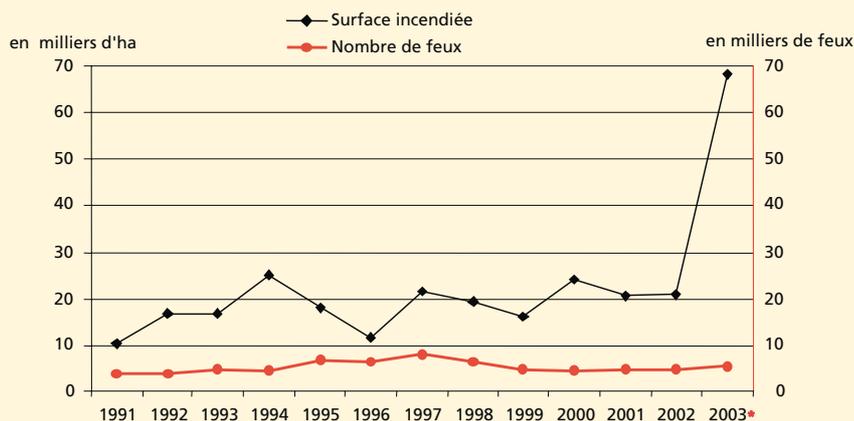


fig. d : Nombre de feux et surface incendiée en France depuis 1991

* Nombre de feux pour 2003, zone Prométhée et ARDFCI uniquement

Source : ministère de l'Agriculture

Plusieurs études utilisant les données de l'IFN ont été menées pour estimer le risque en fonction de l'inflammabilité³ et de la combustibilité⁴ de la végétation.

Dans le Gard, une utilisation simple de la cartographie IFN des types de peuplements

L'IFN a réalisé une étude en 1994 dans le Gard avec la DDAF sur le thème « SIG et incendies de forêts ». De nombreuses informations ont été combinées et valorisées. Dans ce cadre les données cartographiques de l'IFN ont été

utilisées pour créer deux couches thématiques. La première était une couche « combustibilité » avec deux classes :

- non-combustible (pas de végétation ou végétation rare) ;
- combustible (présence de végétation).

La seconde était une couche « inflammabilité » avec trois classes :

- faible (pas de végétation ou végétation rare) ;
- moyenne (taillis de feuillus) ;
- forte (garrigue et futaie de conifères).

³ L'inflammabilité caractérise la propension de la végétation à s'enflammer sous l'action d'une source ignée (indicateur de risque d'éclosion) et la rapidité de développement des feux naissants. Le facteur de déclenchement d'un feu étant généralement au ras du sol, ce sont les herbes sèches, la litière et les feuillages des buissons qui s'enflamment en premier. C'est pourquoi l'inflammabilité d'un peuplement dépend de sa structure, des essences présentes et de leur état phénologique.

⁴ La combustibilité caractérise la propension de la végétation à brûler, aux plans de la vitesse de propagation, de l'énergie dégagée, de la production de flammes. Elle dépend de la structure et des espèces dominantes de la formation végétale. Elle permet une appréciation des difficultés de lutte.

Encadré 4 : les sources d'informations sur les feux de forêts

Chaque année un bilan des feux de forêt en France est réalisé par le ministère de l'Agriculture (DGFAR) et transmis à Bruxelles dans le cadre du règlement n° 2158/92. Il s'appuie essentiellement sur trois sources d'information : Prométhée pour quinze départements du Sud-Est, l'ARDFCI pour quatre départements d'Aquitaine : les Landes, la Gironde, la Dordogne et le Lot-et-Garonne et les Services départementaux d'incendies et de secours (SDIS) pour les autres départements.

Prométhée est une base de données créée en 1973. Elle recense pour chaque feu depuis cette date un grand nombre d'informations (localisation sur une grille 2 km x 2 km, superficie, origine, mode d'intervention, type de végétation...). Des bilans annuels sont dressés. L'information est facilement consultable sur le site Internet. C'est sans doute la base la plus complète au niveau européen.

En Aquitaine, l'ARDFCI recueille des informations similaires pour les quatre départements précédemment cités. Cette information est cependant moins accessible au grand public. Elle gère de plus un SIG sur la DFCI et les incendies de forêts.

L'ONE, les DDAF, les SDIS, les conseils généraux et divers organismes collectent des données dans ce cadre et/ou pour mener des études complémentaires. La gestion de l'ensemble de ces informations a pour objectif d'améliorer la prévention, de mieux évaluer le risque, de permettre une intervention plus efficace des secours, d'estimer convenablement les dégâts et de préconiser un aménagement adéquat pour les zones incendiées.

Indicateurs de risques à partir des données IFN (Var)

Le conseil général du Var a mené une étude en 1995 afin d'analyser le niveau de risque incendie sur les différentes communes du département et de mesurer l'état et le niveau des équipements « Défense de la forêt contre les incendies » (DFCI). Les données de l'IFN ont été utilisées pour le calcul d'une partie des indicateurs.

Un taux de boisement par commune a été calculé, ne prenant en compte que les forêts de production, puis un taux d'espaces naturels combustibles, en ajoutant toutes les formations naturelles susceptibles de subir un incendie (boisements lâches, landes...).

Le troisième indicateur était relatif aux interfaces entre milieux forestiers et milieux artificialisés (zone d'éclosion privilégiée). Celui-ci a été produit à partir de la base de données de l'IGN, en considérant les contours des espaces forestiers et des landes. Ce linéaire a ensuite été rapporté à la surface d'espaces naturels combustibles. Les données de l'IFN auraient pu être utilisées seules dans ce calcul, mais l'objectif était ici de combiner deux sources différentes.

L'inflammabilité et la combustibilité ont également été calculées en adaptant les modèles développés par le Cemagref d'Aix-en-Provence aux données des relevés de l'IFN. Les données de plus de 2 000 placettes ont été exploitées et ainsi les résultats obtenus se sont avérés satisfaisants.

Encadré 5 : Zones incendiées en 2000 de la Restonica et de Vivario-Ghisoni

Au cours de l'été 2000, des incendies très violents ont parcouru des zones forestières sur le territoire des communes de Vivario et de Ghisoni en Haute-Corse. L'estimation des dégâts et la préparation de travaux éventuels de reconstitution étaient rendues particulièrement difficiles du fait du relief accidenté de ces régions. La photographie aérienne, exploitée à l'aide de divers logiciels informatiques, s'est avérée un outil bien adapté (fig. e). L'Inventaire forestier national, habitué à exploiter cette source d'information a fourni à la DDAF de Haute-Corse un orthophotoplan de la zone avec la délimitation et la caractérisation des zones incendiées.



fig. e : Vision 3D des zones incendiées de la Restonica grâce à l'utilisation d'un modèle numérique de terrain

À cet effet, des photographies aériennes en infrarouge couleur à l'échelle 1/17 000 ont été prises en complément de la couverture aérienne du troisième cycle en cours de réalisation. Ces photographies ont ensuite été numérisées et ortho-rectifiées afin d'obtenir un orthophotoplan avec une résolution d'un mètre. Les photo-interprètes de l'IFN ont alors reporté les zones incendiées sur cet orthophotoplan avec une surface minimale de représentation de quatre hectares et selon cinq modalités en fonction de la végétation initiale et de l'importance des dégâts (fig. f).

L'IFN a transmis le travail réalisé sous forme de fichiers cartographiques à la DDAF de Haute-Corse qui a réalisé ses propres analyses et ses interprétations.

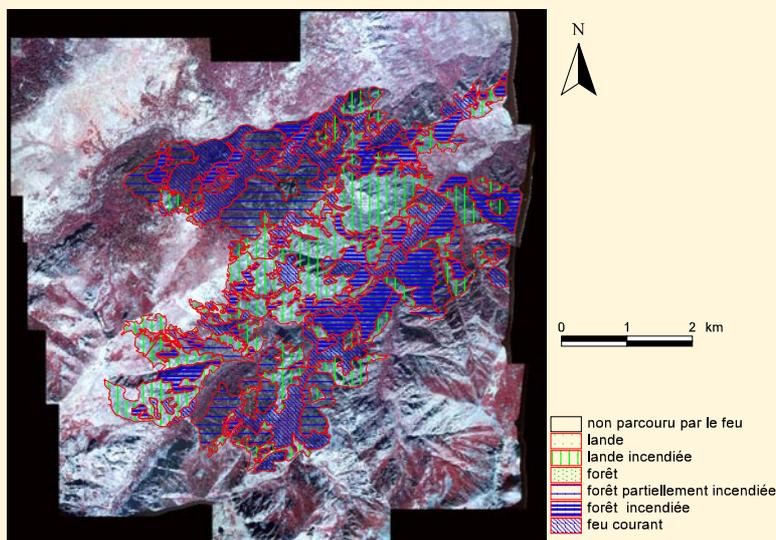


fig. f : Cartographie des dégâts, superposée à l'orthophotoplan, sur la même zone que la fig. e (Restonica)

Pour en savoir plus

IFN : www.ifn.fr

Prométhée : www.promethee.com

ARDFCI : www.feudeforet.org

Ministère de l'agriculture, de l'alimentation, de la pêche et des affaires rurales, *Prévention des incendies de forêts - dossier de presse, 2003*

DIDON (E.), DELAROCHE (V.), *et al.*, A GIS for wildfire mapping, fire risk assessment and land management in the Gard department (France), *Second Joint European Conference & Exhibition on Geographical Information*, Barcelone, 1996, p. 318-327

GRIMAUD (S.), Utilisation du SIG pour une meilleure gestion de l'espace intégrant la problématique de la défense de la forêt contre les incendies, *Les données de l'Inventaire forestier national dans les systèmes d'informations géographiques*, Actes du séminaire, Nogent-sur-Vernisson, 1998, p. 183-190

BLEYNAT (R.), Etude d'évaluation du risque d'incendie dans le département du Var, *Les données de l'Inventaire forestier national dans les systèmes d'informations géographiques*, Actes du séminaire, Nogent-sur-Vernisson, 1998, p. 191-201

Sigles utilisés

ARDFCI : Association régionale de défense de la forêt contre les incendies

Cemagref : Centre de recherche pour l'ingénierie de l'agriculture et de l'environnement

DDAF : Direction départementale de l'agriculture et de la forêt

FORSAP : Service des forestiers sapeurs

ODARC : Office de développement agricole et rural de la Corse

ONF : Office national des forêts

SDIS : Service départemental d'incendie et de secours

Des relevés de terrain pour compléter les données IFN (Drôme)

En 1994, une étude a été menée sur le massif des Baronnies dans la Drôme par la DDAF sur la caractérisation du risque incendie. L'étude s'est déroulée en deux phases : la réalisation d'une carte de sensibilité au feu des formations végétales d'un massif à partir des données de l'IFN puis l'intégration d'autres paramètres (urbanisation, relief...).

Pour la première phase de l'étude, les données de l'IFN ont été complétées par un travail de terrain afin de disposer des données requises pour utiliser sans adaptation les modèles développés par le Cemagref.

Ces différents exemples montrent comment les données de l'IFN peuvent être utilisées pour caractériser le risque incendie. Dans l'exemple de la Drôme, les limites des données de l'IFN sur cette thématique ont été mises en évidence. Il est cependant envisageable que des relevés complémentaires ou plus orientés sur la thématique DFCI soient effectués pour un coût marginal par les agents de l'IFN lors de levés classiques d'inventaire.



Photo : Pierre Macé - DFCI

CONTACT

Chargé de communication :
Nicolas ROBERT
Inventaire forestier national
Château des Barres
45290 Nogent-sur-Vernisson
Tél. : 02 38 28 18 18
Mél : nrobert@ifn.fr

ABONNEMENT

Pour recevoir gratuitement l'If
ou modifier les coordonnées
d'un destinataire :

par fax : 02 38 28 18 29
ou par mél : if@ifn.fr

L'IF

Directeur de la publication
C. Vidal
Rédacteur en chef
S. Lucas
Conception et réalisation
IFN
Mise en page
S. Chabot - N. Robert