



# LE FEU ET LES INCENDIES DE FORÊT EN MÉDITERRANÉE ; L'HISTOIRE D'UNE RELATION ENTRE FORÊTS ET SOCIÉTÉ

CINQ MYTHES ET RÉALITÉS, POUR EN SAVOIR PLUS



Efficient fire risk communication for  
resilient societies

© Centre de Recherche Forestière de Catalogne

Liste d'auteurs :

Eduard Plana – Centre de Recherche Forestière de Catalogne  
Marc Font – Centre de Recherche Forestière de Catalogne  
Mariona Borràs - Pau Costa Foundation  
Oriol Vilalta - Pau Costa Foundation  
Marta Serra – Centre de Recherche Forestière de Catalogne  
Sébastien Chauvin – GEIE-FORESPIR  
Julia Gladiné – GEIE-FORESPIR

Référence:

Plana, E.; Font, M.; Serra, M.; Borràs, M.; Vilalta, O.; Chauvin, S.; Gladiné, J.  
2016. Le feu et les incendies de forêt en méditerranée ; l'histoire d'une  
relation entre forêts et société. Cinq mythes et réalités, pour en savoir  
plus. Projet eFIREcom. Editions CTFC. 36pp

Date: Septembre 2016

DL: L 1612-2016

---

Cette publication a été réalisé dans le cadre du projet “eFIRECOM”  
cofinancé par la DG-ECHO de l'Union Européenne. Ce projet vise  
à améliorer l'information et le transfert de connaissances sur les  
incendies forestiers à destination de la société afin de promouvoir la  
connaissance du risque. Il est disponible en 5 langues (anglais, catalan,  
espagnol, français et arabe). Vous pouvez le consulter et le télécharger  
gratuitement sur les suivantes sites internet: <http://efirecom.ctfc.cat> o  
[www.lessonsonfire.eu](http://www.lessonsonfire.eu)



Efficient fire risk communication for  
resilient societies



Co-financed by the EU-Union  
Civil Protection Mechanism

## Introduction

L'arrivée de l'été et de la chaleur s'accompagne également de la survenance des incendies de forêt. Presque tous les jours, les unes des journaux et les nouvelles transmises par tous les moyens de communication nous informent du fait qu'un incendie s'est déclaré et des terribles conséquences qui peuvent en résulter. Malgré tous les efforts de prévention et d'extinction, pourquoi continuons-nous à subir ces grands incendies de forêt et ceci de manière répétitive ? Pourquoi se produisent-ils dans le monde entier ? Pouvons-nous éviter les incendies ou devons-nous commencer à cohabiter avec le feu ? En tant que citoyens, propriétaires d'une habitation en forêt, ou en tant que randonneurs, chercheurs de champignons ou, de manière générale, en tant qu'usagers des espaces naturels, en quoi sommes-nous concernés par cette question ? Pouvons-nous réduire l'exposition au risque et éviter les incendies ?

Le présent document a pour but de mettre en lumière ces questions, tout comme d'autres questions liées aux incendies de forêt, et de les divulguer de manière accessible mais reposant sur une base technique et scientifique. Au travers de cinq grands chapitres, ce document a pour objectif de développer ce qui est connu mais également ce qu'il faut savoir sur certains des principaux mythes et réalités liés aux incendies de forêt. Un chapitre introductif succinct et un résumé final des concepts clés viendront compléter les contenus de ce document.

Il est conseillé de suivre l'ordre logique proposé afin de découvrir et d'approfondir les concepts de chaque situation. A la fin de la lecture, le lecteur aura une vision plus large du phénomène des incendies dans le milieu méditerranéen.



• Le feu et les incendies de forêt ; point de départ	7
• Mythe 1. Les grands incendies de forêt et la forêt méditerranéenne : cause ou conséquence ?	11
• Mythe 2. L'origine des incendies : les incendies disparaîtraient-ils sans les hommes ?	15
• Mythe 3. La solution technologique comme réponse : plus de moyens, plus d'eau, moins d'incendies ?	19
• Mythe 4. Le feu : le grand ennemi des forêts et de la biodiversité ?	23
• Mythe 5. Droits et devoirs dans le cadre de la gestion du risque d'incendie : où commence notre responsabilité ?	29
• Résumé des concepts clés	33

# Sommaire



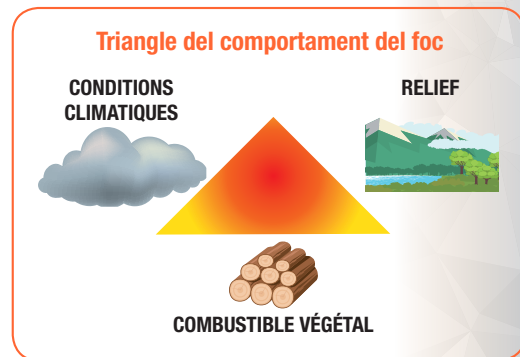
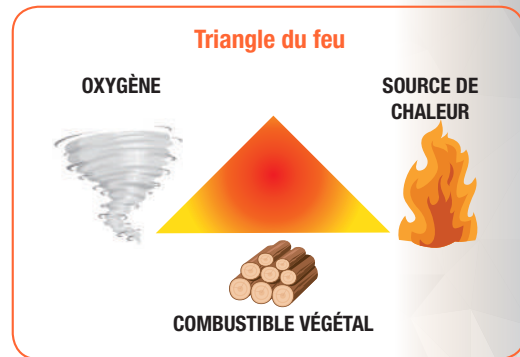
## Le feu et les incendies de forêt ; point de départ

Le feu est le résultat d'une combustion, réaction chimique qui, pour se produire, nécessite la réunion dans le même temps de trois éléments : le combustible (la végétation), l'oxygène (l'air) et une source de chaleur (une étincelle, un éclair ou cigarette mal éteinte, par exemple). Sans l'un de ces trois éléments, le processus de combustion ne peut se produire.

Une fois l'inflammation créée, la propagation du feu et l'apparition d'incendies plus ou moins importants (pour ce qui est de la superficie affectée), plus ou moins intenses (présentant des flammes plus ou moins grandes) dépendront du relief, des conditions climatiques, mais surtout de la disponibilité du combustible végétal (par exemple, des bois denses et desséchés durant l'été). Comme nous ne pouvons pas éliminer l'oxygène de l'atmosphère, ni modifier le climat ou le relief, il ne reste que le combustible sur lequel nous pouvons agir, c'est-à-dire la quantité et la répartition de la végétation sur le territoire.

Les caractéristiques climatiques et biophysiques du milieu méditerranéen font que les variables du triangle de feu sont très bien représentées au cours des étés chauds et secs. Dans ces conditions, la végétation se trouve dans une situation propice à l'apparition des incendies une fois qu'un feu est allumé.

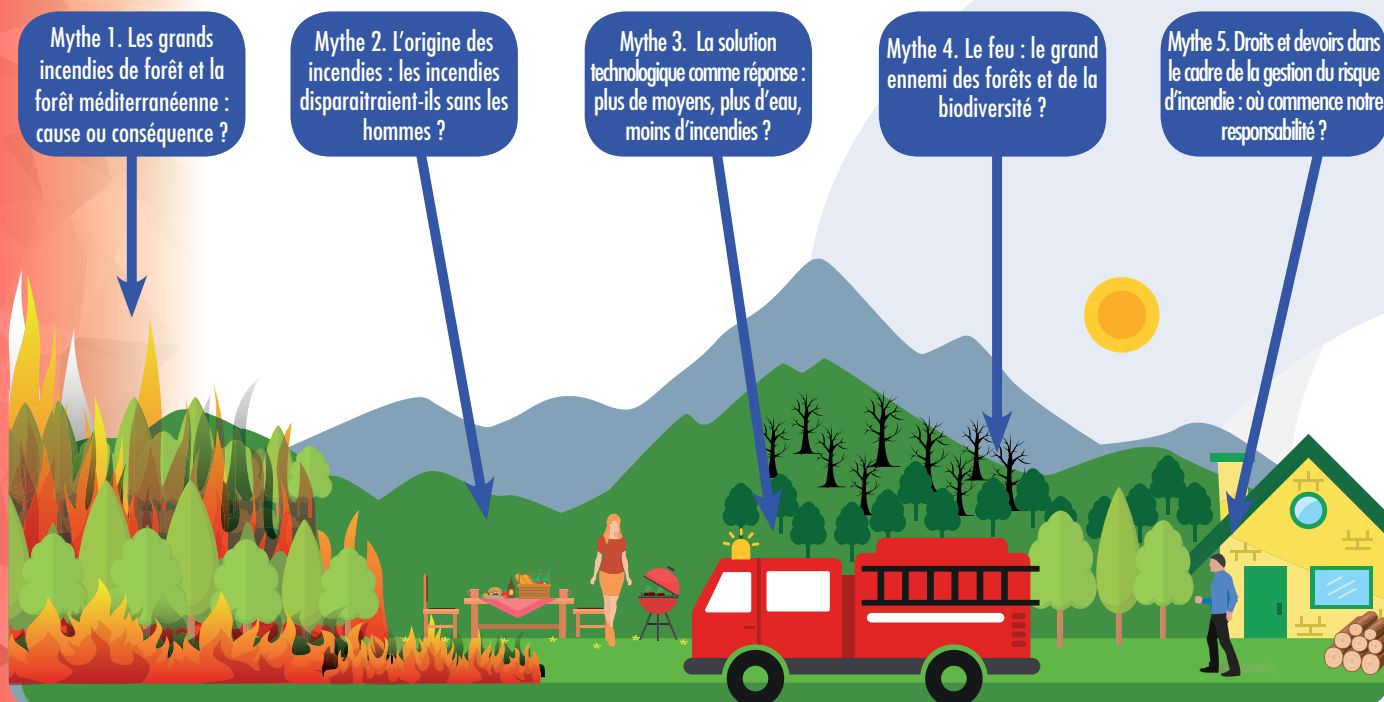
Certains de ces incendies peuvent être provoqués par des causes naturelles, comme la foudre. Cela nous conduit à conclure que le feu et les incendies constituent une perturbation intrinsèque et associée aux dynamiques naturelles de la majeure partie du système forestier de la Méditerranée, comme le sont les chutes de neige et les avalanches dans les zones de haute montagne. De plus, dans l'histoire du monde, le feu a été utilisé comme un outil de gestion des milieux, que ce soit pour réduire les zones arborées pour pouvoir les cultiver, régénérer les pâturages, créer des espaces ouverts pour promouvoir la chasse ou supprimer la végétation agricole. De plus, le feu a très souvent été utilisé dans les conflits armés.



Si le feu a fait partie du paysage naturel et culturel du bassin méditerranéen depuis des temps immémoriaux, quelle modification a-t-il pu se produire au cours des dernières décennies pour qu'il devienne l'un des risques principaux et l'une des principales priorités pour la protection des personnes, des maisons et des forêts ? Pourquoi, malgré tout les efforts engagés dans un système d'extinction efficace et coûteux, continuons-nous à subir de grands incendies ?

La réponse intègre des facteurs sociaux, économiques et écologiques qui affectent les paysages ruraux et urbains de la région méditerranéenne. Bien comprendre le phénomène nous permettra d'identifier les solutions éventuelles et de savoir également de quelle manière nous pouvons intervenir en tant que citoyens.

Au travers des chapitres qui suivent nous proposons de lever le mystère sur certaines des questions clés sur le risque d'incendie de forêt.



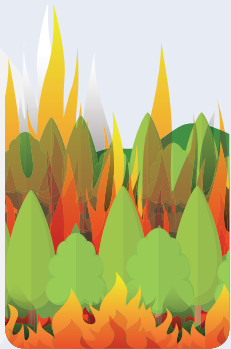


## Quelques termes employés lorsque nous parlons d'incendies de forêt

- **Capacité d'extinction** : capacité technique des moyens d'extinction pour affronter et contrôler l'incendie de forêt, susceptible d'être dépassée lors d'incendies de grande intensité et de grande vitesse de propagation ou par des incendies simultanés.
- **Brûlages dirigés et/ou contrôlés** : utilisation du feu comme outil de gestion, que ce soit pour éliminer la végétation non souhaitée dans un objectif de prévention des incendies ou de récupération des écosystèmes de forte valeur, ou pour l'utiliser comme coupe-feu (en créant une zone brûlée avant l'arrivée des flammes).
- **Incendie de forte intensité** : incendie qui brûle grâce à une grande disponibilité de combustible et des conditions climatiques favorables, générant de fortes flammes ayant une grande capacité de propagation sur le territoire.
- **Zone d'interface habitat-forêt** : espace physique de contact et d'interaction entre une zone urbaine (une maison isolée, un lotissement urbain ou la limite d'un noyau urbain) et les espaces forestiers (terrains couverts de bois ou de broussailles).
- **Régime naturel des incendies** : c'est la fréquence et l'intensité des incendies sur un territoire, provoqués par des causes naturelles (essentiellement la foudre) qui maintiennent un équilibre écologique avec les différents types de forêts et de formations végétales de l'écosystème.







## Mythe 1. Les grands incendies de forêt et la forêt méditerranéenne : cause ou conséquence ?

Le paysage méditerranéen a été occupé et influencé par la société humaine et ses activités pendant des milliers d'années. La composition et la structure du paysage a entretenu une étroite relation avec les nécessités socio-économiques de chaque civilisation et de chaque époque. Au cours des années, la transformation du paysage a été dominée par l'agriculture (transformant les zones forestières en champs de cultures) et l'élevage (déboisant les terrains forestiers pour en faire des pâturages ou utilisant le sous-bois pour faire paître le bétail). Dans de nombreux endroits, ces dynamiques ont donné lieu à un paysage en mosaïque formé de cultures, pâturages et bois souvent fragmentés et peu denses (avec des arbres espacés et peu de buissons), qui permettaient d'exploiter le bois d'œuvre et le bois de chauffage.

Ces forêts subissaient des incendies, provoqués par des éclairs ou des braises mal éteintes par négligence. Cependant, les incendies pouvaient rarement se propager sur des grandes surfaces de façon incontrôlée, étant donné l'absence de continuité des parcelles de forêt ou la faible densité d'arbres et de végétation du sous-bois. Parfois on laissait brûler l'incendie car il permettait de réduire le volume de broussailles et de régénérer les pâturages, et on l'éteignait uniquement lorsqu'il atteignait les centres urbains ou menaçait les récoltes.

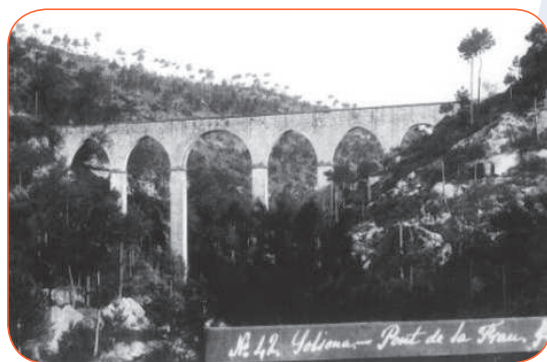
Dans de nombreuses régions méditerranéennes, la dégradation du sol suite à des années de surexploitation du bétail ou de la forêt, ainsi que le risque d'érosion, ont encouragé le reboisement des forêts, avec grand succès. Des marais, des bassins hydrographiques entiers, des aménagements urbains et des vallées de cultures, tout comme le tourisme, ont bénéficié de cet effort colossal.

Au siècle dernier, plusieurs changements au sein de la société ont eu des effets directs sur les forêts et le risque d'incendie. L'exode rural, l'abandon des champs de culture et des pâturages, la transition vers le modèle énergétique fossile (des bois de chauffage et du charbon au pétrole, gaz et aux produits dérivés) et la faible rentabilité du bois méditerranéen dans un marché globalisé, ont permis la régénération naturelle et l'expansion des forêts.

En soi, cela ne doit pas être négatif car cela permet de récupérer la superficie forestière et la biodiversité concernée, parfois à des niveaux qui n'avaient pas été enregistrés depuis des centaines d'années.

La difficulté se présente quand ce processus se produit de manière désordonnée dans des zones boisées qui étaient auparavant des zones gérées. Sans recourir à aucun élément de sélection ou d'élimination de la végétation, les forêts deviennent plus denses, avec l'apparition de nombreux jeunes arbres de petit diamètre qui sont les uns contre les autres et se font concurrence de façon négative pour s'approprier les ressources (lumière, eau et nutriments). Le sous-bois s'agrandit sans l'effet herbivore du bétail et sans la présence d'incendies naturels et récurrents provoqués par les éclairs, qui permettaient de contrôler son développement. De manière générale, les forêts deviennent plus vulnérables aux maladies, à la sécheresse, aux possibles effets du changement climatique et, évidemment, aux incendies de forêt de forte intensité, pouvant brûler des arbres entiers, en un cercle vicieux.

Dans ces nouvelles conditions pour la forêt, les incendies acquièrent une nouvelle importance et un nouveau degré d'intensité et de virulence, car ils ont suffisamment de combustible accumulé et disponible pour les alimenter et en faire des incendies d'un grand pouvoir énergétique et d'une grande capacité de propagation et de destruction. Ce sont des incendies très difficiles à contrôler et qui mettent en danger les personnes, les biens et la capacité naturelle propre de l'écosystème à se reconstituer. Outre l'évolution des us et coutumes dans de nombreuses sociétés méditerranéennes, le changement climatique ne semble pas vouloir faciliter la tâche.



En tout juste quelques décennies, l'abandon des usages concernant les forêts et l'élevage ont fait croître la forêt jusqu'au point de créer une couche continue et dense de bois, facilitant l'apparition de grands incendies de forêt. Nous trouvons un exemple de cette dynamique en Catalogne centrale. À gauche : le Solsonès au milieu du XX<sup>ème</sup> siècle. Auteur : archive photographique du Conseil Régional du Solsonès. À droite : situation actuelle. Auteur : M. Serra



L'association des changements des usages avec l'augmentation du combustible forestier et des effets du changement climatique fait naître des incendies de forte intensité dans des zones peu habituelles, ou même dans lesquelles cela n'avait pas été enregistré dans le passé. Incendie de forte intensité dans les Pyrénées catalanes. Auteur : E. Plana

Par conséquent, bien que le feu soit une partie inhérente à de nombreux écosystèmes et paysages culturels de la méditerranée, les changements d'usages entraînant la disparition de la mosaïque agricole et l'accumulation du combustible forestier dans les bois sont la **cause** de l'apparition de grands incendies de forêt qui brûlent de grandes superficies de façon très intense. D'une manière moins métaphorique que cela en a l'air, on peut conclure que l'extension et la gravité des incendies sont un reflet et une **conséquence** de la relation actuelle qu'en tant que société nous entretenons avec la forêt.

Malgré tout, les importantes répercussions au niveau social, économique et environnemental des grands incendies met les gestionnaires du risque (allant des administrateurs des espaces forestiers jusqu'aux pompiers et à la planification des usages sur le territoire) face à une nouvelle dimension du phénomène, qu'il faut aborder de manière intégrée. Et cela fait entrevoir qu'en dehors du fait de disposer d'un système d'extinction ample et efficace, si l'on n'agit pas sur la **capacité de propagation** – c'est-à-dire, la capacité qu'offre un territoire, à partir d'un feu provoqué par des causes naturelles ou humaines, de générer un feu de haute intensité – et sur la **vulnérabilité des personnes et des biens** – c'est-à-dire la possibilité que lorsque le feu rentre en contact avec l'élément vulnérable, ce dernier subisse des dommages – il ne sera pas possible de réduire le risque d'incendie de manière effective.

### Les pins brûlent-ils plus que les chênes ?

*Le chêne, le chêne-liège et le chêne des garrigues sont des espèces avec une inflammabilité moins grande que les espèces d'arbres composées de résine, telles que les pins ou les genévriers, ou avec certaines huiles essentielles, telles que le romarin ou la steppe. Cependant, en cas de sécheresse accumulée et d'une grande densité de végétation, ces derniers peuvent provoquer des incendies aussi intenses voir plus difficiles à contrôler en raison du caractère calorifique du bois de chêne (qui est beaucoup plus utilisé pour les cheminées que le bois des pins, précisément pour cette raison).*



## Mythe 2. L'origine des incendies : les incendies disparaîtraient-ils sans les hommes ?



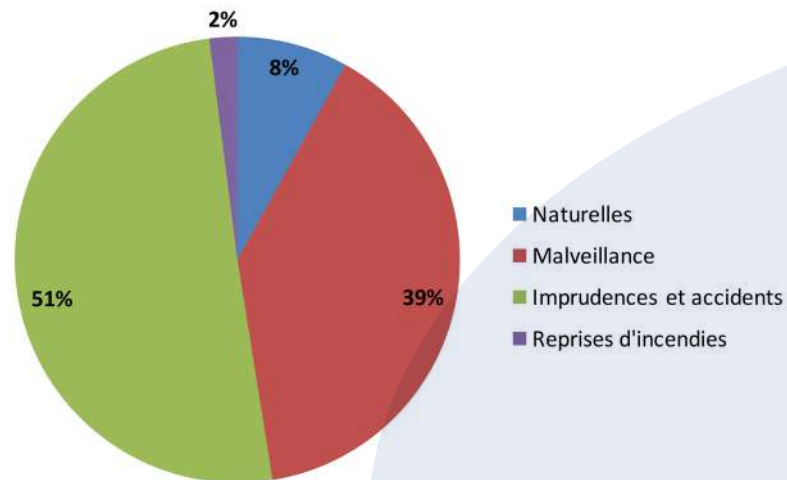
Le risque d'incendie est le résultat de l'association de deux éléments : le risque d'inflammation, en d'autres termes le déclenchement d'un feu, et le risque de propagation ; autrement dit, une fois le feu allumé, il peut se propager rapidement, brûlant la végétation qui se trouve sur son chemin, agissant comme combustible, et se transformer en un grand feu de forêt. S'il ne fait aucun doute que, pour qu'il y ait incendie, il doit y avoir inflammation, il est également évident qu'une inflammation ne pourrait pas se transformer en incendie sans la présence de combustible. Dans ces deux cas, les facteurs humain et technologique sont déterminants, mais ne sont pas les seuls.

Quant à la cause de déclenchement d'un feu c'est celle à laquelle se réfèrent habituellement les médias lorsque se déclare un incendie. Elle est recueillie dans les informations statistiques officielles sur le lien de causalité des incendies, et les différentes causes sont classées en catégories principales, de la manière suivante : causes naturelles (principalement les éclairs, dans le milieu méditerranéen), négligences et accidents, intentionnés, avec une cause inconnue, et en dernier lieu les feux ravivés (incendies mal éteints). L'étude de l'origine du feu permet d'établir, le cas échéant, les responsabilités puis d'articuler les politiques préventives pertinentes.

Certaines normes, comme en matière de nettoyage des accotements de routes et de voies ferrées ou des espaces situés sous les lignes électriques, ont permis de réduire le risque d'inflammation de l'ensemble des accidents. La fermeture des décharges non contrôlées, la réglementation du calendrier des brûlages agricoles et feux de campagnes, ou l'adaptation des zones de loisirs qui ajoutent des pare-étincelles aux barbecues, poursuivent le même objectif. La vigilance et la dissuasion doivent permettre d'éviter les comportements négligents et réduire l'intentionnalité. Tous ces efforts sont cruciaux pour éviter l'apparition d'incendies, surtout durant les journées à haut risque, du fait que la simultanéité de feux rendrait encore plus difficile leur contrôle et leur extinction. Toutefois, les causes naturelles continuent de représenter un pourcentage élevé.

Par ailleurs, la raison qui fait qu'un feu qui se transformerait en incendie, et deviendrait ensuite très important, dépend en fin de compte des conditions environnementales et de la capacité de réponse du système d'extinction. Dans ce cas, outre la topographie et les conditions climatiques

plus ou moins favorables à la propagation des flammes, la quantité et distribution du combustible forestier est le facteur le plus déterminant, ce dernier étant principalement conditionné à la continuité de la surface boisée et à la distribution de la végétation dans la forêt. Des formations forestières denses faites de strates continues de végétation ont la capacité de générer des feux très importants se propageant depuis la cime des arbres, et pouvant également se transmettre par sauts, en émettant des flammèches ou des brandons (morceaux de végétation incandescente se déplaçant grâce aux poches d'air chaud et à la fumée que génère l'incendie lui-même) sur de longues distances, déclenchant des foyers secondaires qui finiront par faire partie de l'incendie. Des forêts denses dans un paysage en mosaïque peuvent générer des incendies capables de sauter les champs de culture pour continuer à se propager. Par contre, lorsque le paysage forestier n'a pas une telle charge en combustible, la propagation du feu est plus facile à contrôler.



Distribution des causes de l'allumage des incendies en forêt pendant la période 1997-2010 sur la France Méditerranéenne. Source: <http://www.prevention-incendie-foret.com/>

Le développement de mesures préventives (actions de réduction du combustible, amélioration des accès, etc.), la capacité d'autoprotection des habitations, et les plans d'urgence des municipalités et des noyaux de population, la meilleure préparation et dotation de moyens du système d'extinction et la bonne coordination des acteurs impliqués dans la gestion de l'urgence, améliorent la capacité de réponse. Sa priorité est dans tous les cas la protection des personnes et des biens. Il arrive très souvent que les moyens mis en place doivent cesser de lutter contre la propagation des flammes au travers de la forêt, pour se consacrer à la protection des personnes et des maisons contre les flammes, situation favorisant la libre propagation de l'incendie, sa croissance et sa portée.





Indépendamment de la cause de déclenchement du feu, de vastes extensions ininterrompues de végétation forestière dense facilitent l'apparition de grands feux de forêts. La propagation par sauts de l'incendie lui permet de vaincre les « coupe-feux » de centaines de mètres de large, tels que les champs de cultures, les routes et les autoroutes. Auteur: Pompiers de la Generalitat de Catalogne

Le facteur humain est déterminant, et il faut prévoir que, même dans un scénario idéal où l'on arriverait à éliminer toutes les causes d'inflammations d'origine humaine, volontaires ou du fait d'imprudences, il restera toujours les causes d'inflammation naturelles ou accidentelles, ou autres situations imprévues. Et tout particulièrement parce que, paradoxalement, sans le maintien des exploitations forestières et de l'élevage, le fait d'éteindre tout incendie comme d'éliminer systématiquement le feu dans les écosystèmes favorisera le processus d'accumulation du combustible forestier et permettra à tout feu hors de contrôle de se transformer encore plus facilement en un incendie énorme.

Par conséquent, les causes d'un incendie se divisent entre la cause de déclenchement d'un feu et la capacité du territoire à propager le feu et à générer un incendie, qui, à son tour, est lié également à la capacité des services d'extinction et d'urgence d'intervenir en vue de le contrôler.

Cela nous laisse supposer que, malgré tous les efforts importants et la réglementation nécessaire visant à réduire le risque d'inflammation ou l'origine du feu, sans agir sur le risque de propagation, la situation reste assujettie aux circonstances qui font qu'un feu, quelle que soit son origine, échappe au contrôle des moyens d'extinction.



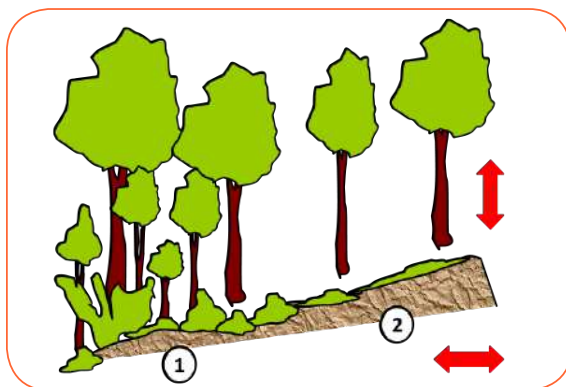


### Mythe 3. La solution technologique comme réponse : plus de moyens, plus d'eau, moins d'incendies ?

Ce que l'on appelle la « lutte » contre le feu consiste en une série de stratégies et mesures en vue de réduire le nombre d'incendies qui se déclarent, et d'éteindre les flammes le plus vite possible. Cela comprend une série de mesures préventives, depuis la surveillance jusqu'à certaines actions sur le combustible, telles que le nettoyage des bords des routes ou la création de franges de terrain ou de zones présentant peu de végétation, permettant une extinction plus facile de l'incendie. Cependant, l'investissement sera principalement axé sur les moyens d'extinction, constitués des moyens terrestres, aériens, et généralement d'un renfort en personnel dans les périodes de risque fort. Tout cela a-t-il servi à réduire le nombre d'incendies et leur extension ?

Du point de vue des statistiques nationales, la principale variable prise en compte pour procéder à la classification est la superficie affectée par l'incendie et la cause de départ de feu, tandis que d'un point de vue opérationnel (corps des sapeur-pompiers), c'est l'intensité ou la virulence de l'incendie qui compte le plus et apporte la plus grande information, en terme de **capacité d'extinction**. La capacité d'extinction est la possibilité réelle de pouvoir utiliser les moyens techniques et humains disponibles en vue de combattre le feu de manière fiable et sûre. Celle-ci est considérée dépassée lors d'incendies à caractère virulent en termes de vitesse de propagation du feu (supérieure à 2 km/h), de hauteur des flammes (supérieure à 3 m) et de présence de feu dans les cimes. Dans ces conditions, le feu échappe à la capacité d'extinction et, ni les moyens aériens, ni les moyens terrestres, ne pourront combattre et contrôler l'incendie, jusqu'à ce que son comportement et son intensité atteignent un stade plus favorable.

Ainsi, le contrôle et l'extinction des incendies ne dépendent pas uniquement des moyens disponibles mais surtout des conditions déterminant le comportement du feu (conditions climatiques, combustible et topographie) et qui conditionneront la capacité réelle et effective d'extinction de ce dernier. La reforestation du paysage et les effets du changement climatique font apparaître des incendies toujours plus virulents, qui excèdent systématiquement la capacité d'extinction. Sa manière de se déplacer par sauts, générant des foyers secondaires sur de longues distances, rend inefficace un grand nombre de franges de terrain servant de coupe-feux, lui permettant de croître à une vitesse supérieure à la capacité des moyens permettant de se repositionner.



Différentes structures de forêt génèrent différents types d'incendies, capables ou non d'être éteints. La structure 1 présente une grande densité et continuité entre les différentes strates, tandis que la deuxième est ouverte et présente une faible continuité.



Photo ci-dessus : feu de forte intensité affectant toutes les strates de végétation, échappant à la capacité d'extinction. Photo ci-dessous : brûlage pastoral de faible intensité pour éliminer le sous-bois et entretenir des structures de forêts résistant au feu et capables d'être éteints. Auteur : Pompiers de la Generalitat de Catalogne

Ce scénario d'augmentation du risque de subir des incendies échappant à la capacité d'extinction est commun à beaucoup de régions du monde, et partout où sont investies de grandes sommes d'argent dans l'extinction des épisodes de grands incendies de forêt continuent d'apparaître de manière récurrente (non seulement en Méditerranée, mais également aux États-Unis., en Australie, au Canada). Dans l'ensemble, et dans la plupart des cas d'incendies, les dispositifs d'extinction sont très efficaces, tout particulièrement le fait d'agir avec rapidité aux stades initiaux, lorsque le périmètre est encore limité. Cependant, ce sont justement les quelques incendies qui échappent à la capacité d'extinction qui sont les responsables de la plus grande partie de la superficie brûlée (en France, par exemple, les feux de plus de 1000 ha, bien qu'ils ne représentent que 0,14% de l'ensemble des incendies, représentent plus de 44% de la superficie brûlée).

Par conséquent, le risque latent de subir un grand incendie de forêt est très élevé dans un paysage susceptible de favoriser de grands incendies de forêts échappant à la capacité d'extinction. Risque aggravé en cas de feux simultanés qui obligent à diviser les moyens d'extinction. Sans compter avec le paradoxe du succès de « l'extinction » dans la plupart des cas d'incendies, qui conduit au maintien du processus d'accumulation

de combustible, facilitant ainsi l'apparition de grands incendies futurs. Le potentiel de la plupart des grands incendies a été réduit, notamment du fait de la mosaïque des zones brûlées d'années antérieures, offrant moins de végétation sur son passage.



Évolution du nombre d'incendies et superficie brûlée en France, période 1980-2013. Source: European Forest Fire Information System

Il est rapidement conclu que le corps des sapeurs-pompiers n'agit qu'en fin de chaîne, où l'accumulation progressive du combustible forestier dû à la régénération naturelle des terrains agricoles abandonnés ou à l'extension de la masse d'arbres, offre les conditions propices d'apparition d'incendies échappant à la capacité d'extinction. À leur tour, ces incendies rentrent souvent en contact avec des noyaux de population non préparés pour résister au feu, obligeant par conséquent à utiliser les moyens d'extinction pour protéger les personnes et les maisons, ce qui convertit le phénomène des incendies en une urgence globale où la protection civile devient la priorité.

Malgré tout, si les moyens d'extinction existants ont une limite technologique, quelle est la stratégie à suivre ? Faut-il se résigner à vivre avec les grands feux de forêt dévastateurs ? Malheureusement, il semble que ce soit le cas tant qu'on n'agira pas sur la capacité du territoire à générer des incendies échappant à la capacité d'extinction. Et l'unique manière de limiter le potentiel favorable aux grands incendies est d'agir sur les charges de combustible, en d'autres termes, de générer des structures de forêt résistant aux feux totaux (toutes strates confondues), réparties sur tout le paysage et sur les zones proches d'éléments vulnérables.

De nouvelles connaissances concernant certains modèles de comportement des incendies se répétant en fonction des conditions climatiques et la topographie du lieu, permettent d'identifier de manière plus stratégique où il faut agir sur la végétation et comment anticiper les mouvements d'un incendie lorsqu'il se déclare. Notamment, le fait de promouvoir la consommation de produits agricoles (en vue de conserver un paysage en mosaïque) et forestiers (chaudières à biomasses, bois de chauffage, bois d'allumage, élevage en sous-bois) est la manière la plus efficace d'obtenir des paysages adaptés au feu et « d'étouffer » les incendies avant qu'ils se déclarent.

Dans le cas contraire, en n'agissant pas sur le combustible à l'échelle du paysage en vue de réduire la vulnérabilité des installations humaines, la limite technologique des moyens d'extinction deviendra le seuil de risque, qu'en tant que société, il nous faudra assumer.





## Mythe 4. Le feu : le grand ennemi des forêts et de la biodiversité ?

Les feux de forêt provoqués par des causes naturelles (essentiellement la foudre) constituent une perturbation naturelle pour la plupart des écosystèmes de la planète. La végétation méditerranéenne fait preuve d'une grande diversité

de stratégies pour survivre au feu, comme la formation d'épaisses écorces pour se protéger de la chaleur des flammes (chêne-liège, pins), le développement de la capacité de repousse (les chênes verts, le chêne et de multiples arbustes) ou l'existence de ce que l'on appelle les cônes du pin d'Alep qui ne s'ouvrent qu'en présence de la chaleur des flammes pour libérer la semence qui germera sur la terre brûlée, sans entraves.



Le feu occasionne des plaies sur le tronc des arbres, ce qui nous permet de reconstruire le rythme naturel des incendies de l'écosystème. Ici, il s'agit d'un pin de 385 ans d'âge (selon les anneaux de croissance) ayant subi 19 incendies de faible intensité (selon les plaies signalées par une flèche) ; intensité suffisante pour provoquer des plaies sur l'arbre sans le tuer. Auteur : E. Plana

Dans certaines régions du monde, on a pu reconstruire le rythme naturel des incendies et les résultats sont surprenants. Ont été découvertes des structures de forêt formées par de grands arbres espacés par des bandes de végétation discontinues entre la strate herbacée et les cimes, et présentant des traces d'incendies récurrents selon des intervalles de 5 à 30 ans, brûlant à partir du sous-bois. Le pâturage du sous-bois ou les brûlages contrôlés sous les arbres peuvent reproduire ces structures de forêt « auto-résistantes » aux incendies de forte intensité (étant donné que la récurrence des feux élimine périodiquement la végétation des strates herbacées et des arbustes, protégeant ainsi la cime des arbres des flammes). Dans d'autres cas, ils ont découvert des forêts adaptées aux feux peu fréquents qui suivent des cycles de 100 ans ou plus et de forte intensité, brûlant toute la végétation et démarrant le processus de régénération depuis le début, pouvant même inclure un changement d'espèce arborée dominante. Même dans ces cas, et malgré le sentiment de désolation apparente que peut transmettre une zone brûlée, la régénération de l'écosystème commence déjà à opérer après l'incendie.



Pinèdes auto-résistantes aux incendies d'un parc naturel de Floride (E.U.) gérées par les brûlages contrôlés ayant pour but de réduire le rythme naturel des incendies. Ici, l'objectif est de générer de grands arbres d'âge mûr permettant la conservation d'une espèce d'oiseau protégée qui fait son nid dans les arbres. Auteur : E. Plana



Forêts de pins destinées à l'exploitation forestière et à l'élevage, qui créent des structures auto-résistantes aux incendies. Dans la même zone, les fréquentes marques de la foudre sur les arbres nous indique la présence historique de feux naturels. Auteur : E. Plana

Par conséquent, d'un point de vue écologique, il n'est pas toujours nécessaire d'associer un incendie à un élément préjudiciable et négatif pour la forêt. Cela dépendra surtout de son intensité et de sa fréquence, et du fait qu'il puisse compromettre ou non la capacité de l'écosystème à se reconstituer ou les services environnementaux offerts par les forêts, tels que le contrôle de l'érosion.

C'est précisément la perte du couvert forestier qui rend le sol très vulnérable à l'érosion, notamment en cas de pluies torrentielles après un incendie. Cependant, très souvent les terrains brûlés sont naturellement et rapidement occupés par diverses plantes et arbustes adaptés aux effets des flammes, que ce soit du fait de la germination de la banque de graines ou de la repousse de la végétation. De plus, dans le paysage méditerranéen, le fait que les forêts poussent souvent sur d'anciens carrés agricoles limite également l'érosion du sol. Cependant, si la fréquence des incendies sur un même lieu est suffisamment élevée pour conditionner la reconstitution de la végétation, il est possible que débutent des processus de dégradation du sol et de désertification. Dans le cas de feux de faible intensité n'affectant pas les cimes des arbres, les effets sur le sol sont minimes. Il faudra par conséquent garantir la capacité de l'écosystème à reconstituer le couvert de la végétation sur les terrains brûlés.



Dans le cas contraire, les incendies peuvent avoir un impact sur le cycle de l'eau (modification des aquifères) ou l'érosion des précipices et versants de montagnes, ce qui entraîne des conséquences importantes quand les forêts jouent un rôle protecteur, comme en cas de risque d'avalanches, et de stabilisation du terrain contre les glissements de terrain ou les cours d'eau.

En ce qui concerne la biodiversité, les feux de forte intensité peuvent laisser penser à une mortalité initiale importante sur la faune, mais de nouveaux individus pourront coloniser le lieu depuis les terrains non brûlés aux alentours. Par contre, des espèces d'habitats ouverts peuvent apparaître sur le lieu, permettant paradoxalement d'accroître la biodiversité. Comme nous l'avons dit, les feux de faible intensité ont généralement un effet mineur sur la biodiversité du lieu si sa fréquence ne dépasse pas celle du rythme naturel.



Chênes lièges commençant à repousser au cours des semaines suivant le passage de l'incendie. Auteur : E. Plana



Réserve naturelle en Floride (E.U.), dans laquelle on laisse brûler les incendies. Ici, le type de pin dominant est adapté aux feux de haute intensité. L'occupation rapide du sol par des espèces qui pousse au soleil permet de le protéger de l'érosion tandis que de jeunes pinèdes commencent à pousser. Auteur : E. Plana



Barières anti-avalanches dans une forêt ayant subi un incendie dans les Alpes. Le changement climatique déclenche des incendies dans des endroits peu habituels. Auteur: E. Plana



Exploitation commerciale du bois brûlé dans une zone incendiée de Tunisie. L'extraction du bois brûlé aide à reconstituer le paysage. Laisser quelques arbres debout est aussi une bonne chose pour la biodiversité. Auteur: E. Plana



Régénération naturelle au bout de 10 ans d'une forêt méditerranéenne de pins d'Alep ayant subi un incendie de forte intensité. Au cours de la reconstitution de la forêt, la mosaïque alternant zones brûlées et zones vertes avec de la végétation moins dense facilite l'extinction d'éventuels incendies dans la zone. Auteur : M. Font

L'un des changements les plus importants d'une zone brûlée est l'effet sur le paysage. Les troncs noircis sans feuilles dégagent une image lugubre et triste. Le retrait du bois calciné aide à atténuer l'effet visuel et à alléger l'effet émotionnel du paysage « ravagé ». Étant donné la capacité à rendre le verdoisement aux zones brûlées, les personnes qui n'ont pas la référence du paysage arboré avant l'incendie, dans des cas de paysages d'une grande beauté, « naturalisent » facilement le nouveau paysage en cours de reconstitution. En plus de la composante émotionnelle, l'effet provoqué par l'incendie peut avoir des répercussions au niveau du développement touristique. Une fois de plus, les feux de faible intensité, outre certaines marques noirâtres laissées sur la base des arbres, n'ont pas plus de conséquences au niveau du paysage et génèrent de plus des types de forêt dans lesquelles il est plus facile de cheminer et d'avoir des activités récréatives.

En plus des effets indirects sur le sol, le cycle de l'eau ou le tourisme, les effets auront, sur le plan économique, une relation très spéciale avec la valeur économique des produits forestiers. Dans les cas de feux de forte intensité sur les pinèdes productives, il faudra attendre la reconstitution de la forêt adulte pour pouvoir reprendre les exploitations du bois. Par ailleurs, le bois calciné pourra quand même être vendu, bien que ce soit en général à un prix inférieur. Les chênes lièges, même quand ils repoussent, subissent un grave préjudice vu que l'écorce noircie, à partir de laquelle on extrait le bouchon, perd beaucoup de valeur. Les récoltes de champignons ou la chasse peuvent subir d'importants dégâts. Encore une fois, les feux de faible intensité n'ont pas de répercussions économiques négatives, et peuvent même avoir des conséquences positives du fait de l'accroissement de la rentabilité des terrains (suppression de la concurrence) ou de la présence de ruminants (régénération des pâturages sous les arbres) et d'herbivores tels que cerfs et daims, appréciés pour la chasse, qui profitent des espaces ouverts et de la présence des herbes fraîches.

Concernant les coûts, aux éventuelles pertes environnementales et économiques, il faut rajouter les coûts d'extinction et de protection civile, ainsi que les coûts éventuels de restauration des terrains brûlés et des infrastructures affectées (y compris les habitations de personnes). Les feux de faible intensité n'impliquent pas forcément de dommages, et d'ailleurs, l'utilisation des brûlages contrôlés se fait dans des conditions très strictes.

En résumé, les adaptations de la végétation nous montrent que le feu a été présent dans l'écosystème méditerranéen de manière naturelle - adaptations pour certaines végétations à des feux de forte intensité et, pour d'autres, à des feux de faible intensité. Ce qui se perçoit comme un problème ou implique un problème d'un point de vue social et économique ne l'est pas forcément d'un point de vue écologique. Bien que les rythmes naturels peuvent être souvent plus longs que ce que l'on voudrait, le paysage se régénère, les références ne sont plus les mêmes et, après la désolation, le verdoisement revient. Cependant, il faut veiller à ce que l'intensité et la fréquence des incendies ne dépassent pas la capacité de tolérance du système. Dans ce cas, la capacité de reconstitution du couvert forestier et les processus de désertification très difficiles à contrer peuvent être soumis à certaines conditions.

### L'utilisation du feu pour prévenir les incendies de forêts ; les brûlages dirigés.

*Dans de nombreuses régions du monde, le feu a été traditionnellement utilisé comme un outil de gestion des terres, notamment pour le maintien des pâturages et l'élimination de la végétation non souhaitée. D'ailleurs, l'utilisation du pare-feu en cas d'incendie provient, dans beaucoup de cas, de cette connaissance traditionnelle du feu de la part des populations locales. Actuellement, le risque croissant d'incendie et la proximité des populations urbaines avec les forêts requièrent une révision et une réglementation de l'utilisation traditionnelle du feu.*

*La connaissance croissante de l'écologie concernant le feu des écosystèmes forestiers permet d'intégrer l'utilisation des brûlages contrôlés ou dirigés comme un outil de prévention des incendies. Du point de vue coût-efficacité, les brûlages peuvent contrôler la croissance de la végétation en simulant un rythme naturel et déterminé de feu, tout en améliorant la santé et la vitalité de la forêt. Dans certains cas précis, ils peuvent être utilisés pour reconstituer les habitats et conserver la biodiversité.*

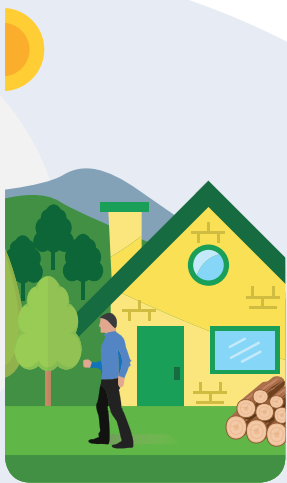
*Dans tous les cas, l'utilisation du feu doit être soumise à des prescriptions techniques spécifiques et à une connaissance précise du comportement du feu et de l'écologie des espèces végétales, tenant compte de l'acceptation sociale du feu et des aspects relatifs à la sécurité et à la santé (effets de la fumée). Actuellement, les brûlages sont réalisés par des spécialistes, qui les utilisent également comme un outil efficace de formation.*

*La reconnaissance du feu écologique conduira de même à laisser brûler certains incendies de faible intensité de manière contrôlée en vue de réduire le combustible et prévenir de futurs incendies dévastateurs.*



Réalisation d'un brûlage contrôlé en vue de réduire la charge en combustible et de prévenir de grands incendies de forêt.  
Auteur : Maître FUEGO





## Mythe 5. Droits et devoirs dans le cadre de la gestion du risque d'incendie : où commence notre responsabilité ?

L'urbanisme diffus implique une puissante interaction entre la forêt et les maisons, sous forme de lotissements ou maisons isolées (modèle techniquement connu comme l'interface habitat-forêt). De même, la reforestation de nombreux champs de culture abandonnés a contribué à ce que dans de nombreux villages et noyaux de population les forêts soient très proches. Avec l'augmentation de la virulence des

incendies, il est de plus en plus probable que les feux de forte intensité rentrent en contact avec les logements et les populations, mettant en danger les personnes et les infrastructures.

Ce panorama se voit aggravé avec l'augmentation du risque de propagation de grands incendies sur le territoire, impliquant l'un des principaux défis auxquels doivent faire face les moyens d'extinction et les systèmes d'urgence et de protection civile. D'un côté, si les moyens (véhicules, moyens aériens, etc.) doivent être destinés à protéger les maisons du feu, ils cessent de s'occuper de la propagation du feu dans la forêt. D'un autre côté, la fumée, les accès souvent compliqués ou étroits dans un grand nombre de lotissements, les fortes pentes des rues et les situations de stress et d'anxiété que génère un incendie qui arrive jusqu'aux maisons d'un lotissement rend extrêmement difficile l'évacuation des personnes qui devra se produire le plus à l'avance possible mais surtout sans jamais attendre le dernier moment, lorsque le risque de se retrouver pris au piège des flammes en raison des motifs indiqués est très élevé.

Par conséquent, lorsqu'un noyau de population (habitation ou lotissement) présente une vulnérabilité élevée face aux dommages pouvant être générés par l'arrivée d'un feu de forêt, par ailleurs extrêmement susceptible de se propager dans tout le tissu urbain, le travail des pompiers se voit conditionné à la protection des personnes et des maisons, et la situation peut devenir très dangereuse pour la population ou entraîner d'importantes pertes de biens personnels. Que pouvons-nous faire pour réduire le risque de subir une telle situation ?

En tant que propriétaires de logements et voisins, il faut prendre conscience de l'exposition au risque auquel on est soumis et agir en conséquence. Les actions visant à réduire la végétation

en contact avec la maison, séparer les éléments les plus inflammables du logement (tas de bois, éléments divers, etc.), savoir comment agir en cas d'incendie et gérer une évacuation à l'avance en cas de risque très élevé, avoir des réserves d'eau et des accès propres, ou créer une frange de végétation propre entre la limite urbaine et celle de la forêt, faciliteront l'autoprotection des maisons, le travail des pompiers en cas d'incendie et, en définitive, la sécurité des personnes, et permettra d'éviter de perdre ses biens dans les flammes.



Il faut planifier le territoire en acceptant les incendies comme un risque naturel de plus, de la même manière que l'on évite de construire dans des zones inondables ou qui peuvent subir des avalanches ; à défaut il convient de prendre les mesures préventives concernées. Auteur : Pompiers de la Generalitat de Catalogne

#### Comment améliorer la protection du logement et maintenir un environnement plus sûr face aux incendies de forêts

Face à un incendie de forêts, le plus sûr est de se trouver loin du danger mais il n'est pas toujours sûr de s'en éloigner. En fait, dans certains cas, ceci peut être très risqué. Si vous suivez les conseils de ce guide, vous pourrez préparer votre maison afin qu'elle devienne un bon refuge en cas d'incendie de forêts, de sorte que vous pourrez y rester et vous y confier en toute sécurité.

##### 1. Dans la maison et dans le jardin

- Maintenez une frange sans végétation et résidus du bois d'au moins 6 mètres autour de la façade et de 30 mètres autour de la parcelle.
- Dans le jardin, il est recommandable une distance minimale de 6 mètres entre les arbres (augmentez cette distance si le terrain est en pente). Les branches ne peuvent pas se toucher.

- Nettoyez la toiture de feuilles sèches, branches et autre matière organique.
- Éloignez de la maison les réserves de bois.
- Faites attention à la cheminée ! Elle doit être protégée pour éviter que des étincelles et des braises tombent dans la maison.
- Ayez à portée de main un tuyau d'arrosage flexible et assez long pour faire le tour de la maison.
- Stockez les combustibles (bouteilles de gaz, conteneurs de gas-oil, etc.) dans des espaces aérés et protégés.
- Disposez d'extincteurs polyvalents ABC pour différentes classes de feu, surtout dans la cuisine, les greniers et le garage.



Source: Protection Civile de la Generalitat de Catalogne\*

Exemple de recommandations visant à améliorer l'auto-protection des des maisons aux incendies de forêt en région Méditerranéenne de Catalogne. Autres recommandations sont également disponibles sur ligne pour la zone Promethe ( voir \*\* et \*\*\*)

(\*)[http://interior.gencat.cat/web/.content/home/030\\_arees\\_dactuacio/proteccio\\_civil/consells\\_autoproteccio\\_emergencies/incendi\\_del\\_bosc/documents/libret\\_incendis\\_forestals\\_fr.pdf](http://interior.gencat.cat/web/.content/home/030_arees_dactuacio/proteccio_civil/consells_autoproteccio_emergencies/incendi_del_bosc/documents/libret_incendis_forestals_fr.pdf) (\*\*) <http://efirecom.ctfc.cat/?lang=fr> (\*\*\*) <http://www.prevention-incendie-foret.com/dossier/debroussaillage.php#WEF-QtThDGg>

Il faut tenir compte du fait que les incendies de forte intensité sont capables d'émettre des fragments de végétation incandescente (dénommés brandons) sur de grandes distances, poussés par les courants thermiques et le vent. Cela signifie que même les maisons dans un lotissement peuvent être affectées par ces brandons, capables d'allumer les éléments inflammables du jardin, en permettant la propagation du feu dans le lotissement. Par conséquent, au-delà d'une bordure de périmètre, il faut prévoir la façon de réduire le potentiel d'accès des brandons à l'intérieur du lotissement, en réduisant le combustible forestier présent dans les alentours.

Dans ce contexte de risque, il est nécessaire que tous les citoyens, habitants des zones rurales et visiteurs ou usagers du milieu naturel, prennent conscience de leur responsabilité vis-à-vis des situations susceptibles de générer un incendie durant les époques à risques.

Conditions à suivre avec une attention particulière :

- Suivre les indications officielles interdisant l'allumage d'un feu, limitant l'accès au milieu naturel et obligeant le débroussaillage (en vue de garantir la sécurité des personnes en cas d'incendie) ;
- Éviter d'utiliser des outils susceptibles de provoquer des étincelles les jours de plus grand risque ;
- réaliser avec précaution les brûlages agricoles ou de restes de végétaux ;
- Utiliser des pare-étincelles et autres éléments de sécurité basique autour des aires de barbecue, et disposer d'eau à portée de main ;
- Ne pas faire sauter de pétards/feux d'artifices en bordure de zones forestières ;
- Faire le numéro des urgences en cas d'incendie ;
- Prévenir et dénoncer les comportements négligents relatifs à l'utilisation irresponsable du feu ou les situations qui peuvent générer un risque d'incendie.

Étant donné que le risque zéro n'existe pas, que ce soit le fait de cohabiter avec le feu et le fait de cohabiter avec les grands incendies de forêts destructeurs, mettant en danger les personnes et les biens, la responsabilité sera partagée entre les administrations et les citoyens. Il faut planifier le territoire (installations urbaines, infrastructures, utilisations

et activités) en considérant les incendies de forêt comme une perturbation naturelle au même titre que les inondations et les avalanches. Et il faut aborder la situation actuelle du risque auquel sont exposés les installations urbaines et les logements, vu la croissance de la superficie forestière et l'augmentation des jours de risque en raison du changement climatique.

La population qui vit en étant exposée au risque doit à son tour prendre conscience de ce dernier, disposer des recommandations et des supports adéquats, et agir en conséquence sur la capacité d'autoprotection et que la façon d'agir en cas d'incendie. Pour les usagers du milieu forestier, un critère incontournable est de développer le comportement responsable en minimisant le risque d'inflammation, et en cas d'incendie, donner l'alerte et éviter la zone à risque.





## Résumé des concepts clés

- ✓ Les incendies de forêt sont une perturbation naturelle présente dans de nombreux écosystèmes méditerranéens, et ces derniers sont essentiellement causés par la foudre. On le voit à travers les mécanismes d'adaptation développés par la végétation. Or, de nos jours, lorsque les conditions propices sont réunies, des incendies très importants (intensité et étendue) peuvent avoir lieu, impactant fortement l'écosystème et la sécurité des personnes, des biens personnels et collectifs. Il est fondamental de réduire les niveaux de risque et de vulnérabilité face aux grands incendies dévastateurs.
- ✓ Les processus de réduction ou d'abandon d'activités agricoles comme les pâturages dans les sous-bois, l'extraction de bois d'œuvre ou de chauffage, ou la perte du paysage en mosaïque qui alterne champs de cultures et terrains forestiers permettent la croissance de la forêt et l'augmentation de la biomasse forestière sur le territoire. Cette biomasse accumulée, si elle n'est pas gérée, peut, dans les conditions de sécheresse et de chaleur récurrentes pendant la période estivale, agir comme combustible et permettre le départ d'incendies très virulents qui peuvent se propager sur de grandes distances (même sans végétation) et échapper au contrôle des services de lutte, malgré l'importance des moyens mis à disposition.
- ✓ Dans de nombreuses zones méditerranéennes, l'abandon des campagnes des dernières décennies a fait augmenter le risque de subir ce genre d'incendies virulents qui se propagent rapidement et dévastent de grandes superficies en peu de temps. En outre, cette situation se voit aggravée par le changement climatique et l'augmentation des périodes de chaleur et de sécheresse, faisant augmenter le risque, y compris dans les zones et écosystèmes qui jusqu'à présent ne connaissaient pas d'incendies aussi intenses.
- ✓ Actuellement, beaucoup de ces grands incendies ont la capacité d'impacter les zones urbanisées, mettant en danger les personnes et les habitations. Il est capital de prendre conscience de l'exposition au risque et d'agir en conséquence en adoptant des mesures préventives, améliorant la capacité d'autoprotection des habitations dans les lotissements proches des zones forestières, ainsi que de savoir comment agir en cas d'incendie. En tant qu'utilisateur du milieu forestier, il est nécessaire d'être toujours conscient d'éviter le risque de causer un incendie.
- ✓ Le fait de promouvoir la consommation de produits locaux forestiers (bois d'œuvre et de chauffage, biomasse, produits dérivés de l'exploitation extensive du bétail) et agricoles (vignes, céréales, arbres fruitiers, etc.), permettant ainsi d'assurer une gestion durable des forêts et un paysage en mosaïque, est la meilleure manière de contribuer à réduire le risque de grands incendies de forêt sur le territoire.







Efficient fire risk communication for resilient societies



Co-financed by the EU-Union  
Civil Protection Mechanism