

WILDFIRE une menace d'envergure. Comment prévenir ? Quel avenir pour nos zones forestières ? Que deviennent-elles après de violents incendies ?

Auteur

GALOFRE Thomas



© Feu de Sainte-Cécile-d'Andorge dans le département du Gard 2017 – Lieutenant BOLLON Christophe SDIS 30

Résumé

Les feux de forêts font partie aujourd'hui des catastrophes naturelles les plus destructrices de l'air moderne. Annuellement, en période estivale, les services de secours doivent lutter et faire face à la récurrence de ces incendies. Présents de nos jours à l'étranger, ces nouveaux phénomènes d'incendie pourraient arriver de manière fréquente sur le territoire français. Il est primordial pour l'homme, de protéger ces étendues boisées, qui répondent à des enjeux fondamentaux, sociaux, économiques, politiques et environnementaux. Aujourd'hui, l'évolution des conditions climatiques, le réchauffement climatique, la sécheresse, l'appauvrissement des ressources en eau sont des facteurs favorisant l'apparition de grands sinistres tel que les méga-feux. La destruction de nos forêts est aujourd'hui, un enjeu planétaire comme nous avons pu le constater avec les feux en Amazonie, Australie ou encore aux États-Unis. Quelles sont les moyens mis en place par l'être humain pour entretenir nos zones forestières afin d'éviter qu'elles brûlent ? Comment évoluent nos massifs, lorsque les feux de forêt détruisent tous sur leur passage ?

Introduction

D

epuis de nombreuses années, nous sommes confrontés à de multiples feux de forêt dans le monde. Aujourd'hui, ils représentent l'un des plus grands risques pour notre écosystème. Notamment, à cause de leur grande virulence rendant leur maîtrise complexe. ¹Le 8 août 2021, nous avons atteint le nombre record d'éclosion d'incendies dans les zones boisées du monde. ²Ce jour-là, les satellites de la NASA, ont enregistré 187 114 incendies sur notre planète Terre. Ces différents événements, sont pourtant très bien connus par les unités d'intervention et de secours. Lors de ces dernières années, des feux de plus en plus rudes naissent aux abords de notre planète. ³Lors de la saison 2019-2020, 6 millions d'hectares de forêt furent terrassés en Australie. ⁴En parallèle, lors de l'été 2019, la forêt Amazonienne, vécut l'un de ses épisodes estivaux les plus rudes. Ou encore, récemment ⁵Dixie Fire, un feu qui se déclara le 23 juillet 2021 près de la ville de Greenville en Californie détruisant sur son passage 275 000 hectares.

I- Généralités sur les feux de forêt

L'ORIGINE DES FEUX DES FORÊTS

⁶Le feu de forêt, est l'apparition d'un phénomène de combustion se propageant à forte vitesse sur une étendue d'origine boisée. En France, le ministère de l'intérieur définit la notion de feux de forêt lorsqu'un ⁷« incendie démarre et/ou se propage au moins partiellement à la forêt ou à d'autres terres boisées ». Anciennement, les premières manifestations de feux de forêt sont apparues il y a des millions d'années. Ces incendies, dans nos massifs forestiers, ont principalement émergé à la suite d'orages qui ont engendré de forts éclairs sur nos végétaux. Mais également à la suite d'éruptions de nos volcans entraînant de fortes coulées de laves destructives. Plus précisément, pour qu'il y ait un phénomène de combustion et un potentiel départ de feu dans nos forêts, trois critères doivent être réunis. Il faut, la présence d'un combustible, d'un comburant et d'une énergie d'activation. Ceux-ci, constituent le triangle du feu qui représente le fondement d'un phénomène de combustion.



© Feu de Sainte-Cécile-d'Andorge dans le département du Gard 2017 – Lieutenant BOLLON Christophe SDIS 30

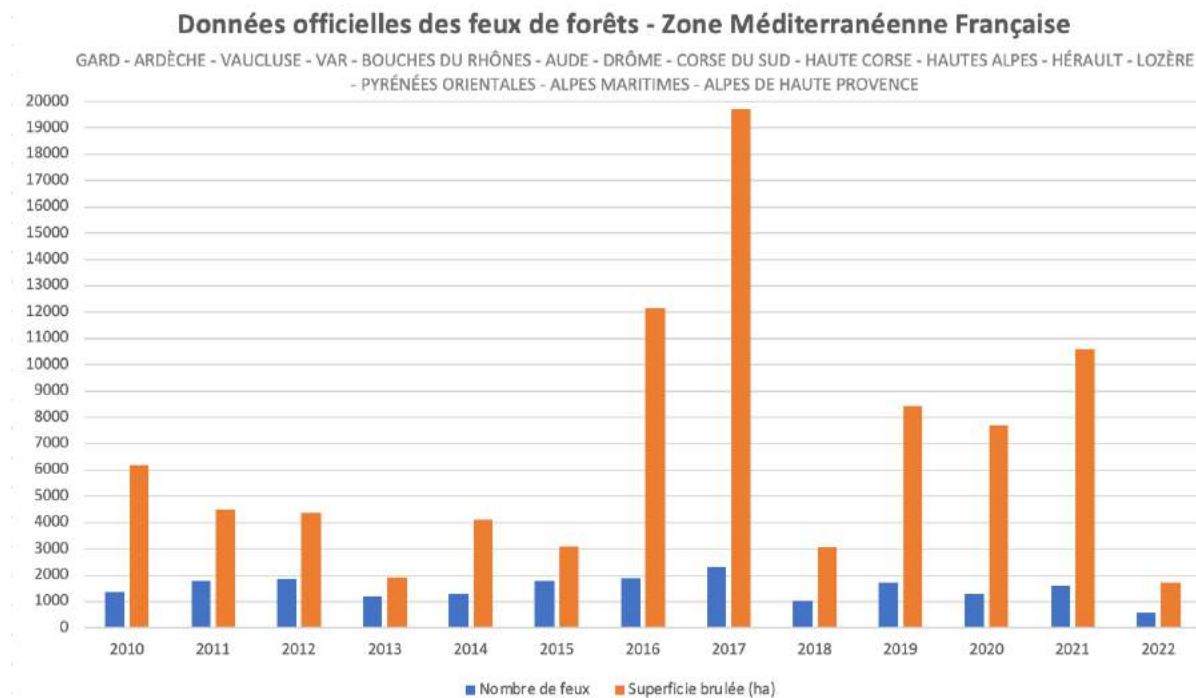
LES FEUX DE FORÊT TRADITIONNELS

Aujourd'hui, les feux de forêt sont connus et caractérisés par nos chercheurs et experts dans le monde entier. Ils peuvent être influencés en fonction des conditions climatiques, des caractéristiques du sol et de la végétation présente. Ces dernières années, le territoire français a subi de longues et fortes périodes de sécheresse à la suite d'absences prolongées de pluies. ⁹Mais également, des températures supérieures à 35 °C ont été des facteurs aggravants et qui ont engendré un assèchement de la quantité de vapeur d'eau dans l'air. Ce qui favorise l'éclosion d'un



© Feu de forêt dans le département du Vaucluse 2018 – Adjudant-Chef MAURIN Jérôme SDIS 30

brasier ainsi qu'influence la vitesse de propagation des incendies dans nos milieux forestiers. De nos jours, les spécialistes caractérisent les feux de forêt et les classent en différentes catégories. Les feux dits « traditionnels » sont regroupés en trois types. Les feux de sol, sont singularisés par une faible vitesse de propagation et sont révélateur d'une alimentation par incandescence suivi d'une combustion. Généralement, ils brûlent la matière organique contenue dans la litière, l'humus ou les tourbières. Par ailleurs, il existe des feux de surfaces. Ils consomment les strates basses de la végétation. Habituellement, ils affectent la garrigue ou les landes et se propagent la plupart du temps par rayonnement ou convection. À contrario, les feux de cimes sont caractérisés par leur intensité ainsi que leur vitesse de propagation très élevée. Lorsque nous rencontrons ce type d'incendie, nous observons des flammes atteignant et surpassant la partie supérieure des arbres. Celles-ci forment une couronne de feu qui libère d'importantes quantités d'énergie. De plus, les feux de cimes sont très difficiles à contrôler et facilement instables lorsque le vent est excessivement fort et le combustible très sec. Ces feux, brûlent dans les forêts des quatre coins de la planète et détruisent tout sur leur passage.³³ Depuis 1973, une cartographie de ces incendies est réalisée. La base de données « Prométhée », regroupe toutes les informations sur les feux de forêt de la zone méditerranéenne. À travers ces données, nous constatons la récurrence et l'ampleur de ces feux de forêts dans les 15 départements du sud-est de la France.



Cartographie des Feux de Forêts dans la Zone Sud Méditerranéenne du 1 janvier 2010 au 4 juin 2022

³³Statistiques extraites de la base données « Prométhée »

LES MÉGA-FEUX

¹¹Aujourd'hui, nous rencontrons une nouvelle typologie de feux de forêt. Nous devons faire face à des « Méga-feux ». Cette notion désigne l'apparition d'une nouvelle espèce de feux de forêt en raison de leur lien avec les changements des températures liés au réchauffement climatique.⁷ Les scientifiques définissent un phénomène de méga-feux lorsque les flammes de celui-ci atteignent des dimensions exceptionnelles et détruisent une superficie supérieure à 10 000 hectares. La violence de ces incendies, infligent des dommages largement supérieurs à ceux des incendies classiques et des dégâts environnementaux durables dans le temps. À travers le monde, les méga-feux brûlent des milliers d'hectares,

détruisent des milliers de villes et tuent de nombreuses personnes. ¹²L'écrivain-journaliste William Finnegan, évoquait dans son article « California burning » que le phénomène de méga-feu apparaissait que si celui-ci brûlait 40 000 hectares. Cependant, la définition donnée par le sénat en 2019 peut et doit s'adapter en fonction des pays, l'environnement, la superficie ou encore des conditions météorologiques... En France, nous considérons l'émergence d'un méga-feu lorsque la surface de ses flammes parcourt plus de 1 000 hectares. Depuis quelques années, le territoire français et plus précisément la côte Méditerranéenne est confrontée à des méga-feux. Notamment, lors de l'incendie de Rognac dans les Bouches-du-Rhône en août 2016 où 2 655 hectares brûlèrent soit 14,9 km parcourus. Ce sinistre, entraîna la destruction de 25 habitations. Cet incendie a pris une grosse ampleur à cause de sa vitesse de propagation. Le feu se déplaçait à plus de 5,3 km/h. Nous avons encore à l'esprit, le tragique accident survenu lors de l'été 2019 sur la commune de Générac entraînant le crash d'un tracker et le décès de son pilote. Le 31 juillet 2019, le département du Gard est confronté à des températures caniculaires qui entraînent la naissance d'un méga-feu de forêt. Celui-ci détruira près de 1 000 hectares. Plus récemment, en août 2021 le département du Var est confronté à un incendie majeur. Le méga-feu, se situant près de la commune de Gonfaron entraînera un lourd bilan de 7 000 hectares brûlés. La manifestation de ce nouveau phénomène de feu est très répandue à travers le monde et n'est pas commun qu'au territoire français. L'éclosion d'un incendie sur les terres Australiennes détruisant 18,6 millions d'hectares montre l'intensité et la gravité des méga-feux. De nos jours, la probabilité que des méga-feux surviennent régulièrement est une menace à considérer très sérieusement et à l'échelle mondiale. Les conditions météo de plus en plus exceptionnelles engendrant de fortes températures et une sécheresse de nos réserves en eau pourraient favoriser l'apparition de ce phénomène de façon récurrente. Ce risque, représente aujourd'hui un très grand danger pour nos forêts françaises.

LES PYROCUMULUS

Lors d'un méga-incendie, nous percevons l'émergence de grands nuages dans l'atmosphère. ¹⁰Un pyrocumulus est un nuage de couleur grisâtre ou brunâtre qui se forme par un mouvement de convection atmosphérique. Ce phénomène, apparaît lorsque l'air au niveau du sol est plus chaud et plus humide que celui présent en altitude. Lors d'un incendie, le pyrocumulus se forme au moment où la surface du sol se réchauffe et que l'air chaud se dirige dans le ciel entraînant une poche d'air froid dans l'atmosphère. De plus, l'eau issue des végétaux brûlés se condense et va alimenter les nuages de couleur brun remplis de chaleur, de cendres et de particules de fumée. Ces nuages, à eux seuls vont créer leur propre climat et provoquer de petites pluies qui seront non efficaces pour éteindre un incendie. D'autre part, ils favorisent l'apparition de fortes rafales de vent, de tonnerre et de foudre. Naturellement, lorsque la foudre apparaît à la suite de l'association des conditions climatiques, elle frappe des endroits très secs et devient un facteur aggravant qui accentuera l'étendue et l'intensité de l'incendie.



II- La régénération de nos zones forestières

Après de violents feux de forêts, nous avons tous l'image d'une vaste étendue brûlée sans rien à l'horizon et de couleur noirâtre. Ces grands incendies, sont à l'origine de multiples dégradations de notre écosystème. Chaque année, la superficie terrestre brûlée ne cesse d'augmenter. Tous les ans, les feux

de forêt détruisent 1% de nos forêts. ³²En France, depuis des décennies, la taille des forêts augmente de 50 000 hectares par an malgré les incendies.

Lorsque le feu est maîtrisé par les services de secours, l'incendie, laisse place à un paysage noirci créant un sentiment de désolation chez les individus. Ce gigantesque espace, peu de temps après l'incendie, lorsque les arbres sont affaiblis par le feu, représente un lieu de ponte, une source de nourriture pour les mouches et les coléoptères. L'accueil à nouveau de ces insectes va permettre d'attirer des prédateurs comme les oiseaux. ³⁰Lors



© MASSIF FORESTIER APRÈS FEU DE FORÊT ÉTÉ 2017 - Région de Kef en Tunisie mai 2018 – Adjudant-Chef GALOFRÉ Jean Michel SDIS 30

de la première année suivant l'incendie, des graminées, des mousses et des petites plantes vont progressivement pousser. Cependant, la régénération de nos zones forestière peut varier en fonction des conditions climatiques et des espèces présentes dans nos massifs. En France, les deux espèces d'arbres les plus répandus sont le chêne et le pin. ³⁶Les chênes-lièges, occupent plus de 90% des forêts du bassin méditerranéen soit 2,1 millions d'hectares. Les forêts méditerranéennes, comme les forêts sèches ou boréales possèdent différentes espèces d'arbres qui peuvent s'adapter aux feux occasionnels. En effet, le pin ou bien le chêne-liège possèdent tous les deux une épaisse écorce assurant une protection face aux flammes. En réalité, les suberaies sont plus résistants au feu que d'autres forêts grâce à leur composition en liège les rendant ignifuge. Effectivement, lorsque des chênes-lièges résistent et survivent à un incendie nous pouvons apercevoir, seulement vingt mois après la réapparition d'une partie de leur feuillage. Deux ans plus tard, sur ces sites, nous pouvons observer l'apparition de nouveaux buissons grandissants. Cela permettant à nouveau la colonisation d'animaux, qui avaient fui les lieux lors de l'incendie comme les lièvres, les chevreuils, les perdrix ou les sangliers. Il faut compter 3 à 5 ans avant d'apercevoir l'apparition d'herbes et arbustes. En effet, à partir de 5 ans, différentes herbes recouvriront le sol et plusieurs arbustes se dresseront dans le paysage permettant d'effacer petit à petit les stigmates du feu. Seulement 20 à 30 ans après, ces lieux pourront retrouver leur aspect d'origine de forêt, avec des pins atteignant jusqu'à dix mètres de haut. Dans les massifs du sud de l'Europe, les espèces d'oiseaux présentes initialement ont la capacité de repeupler les lieux 40 ans après le drame. Au bout de 70 à 100 ans, une grande partie des arbres atteindront une hauteur de 10 à 20 mètres. Malgré ça, il faudra des centaines d'années pour espérer retrouver toutes les espèces présentes initialement avant l'incendie. Néanmoins, la régénération des zones forestières est particulière. Elle peut être différente et variée en fonction des continents, de la végétation, des conditions climatiques et de l'écosystème. Notamment, les forêts tropicales, et plus particulièrement en Amazonie, sont des exceptions. Composées de 390 milliards d'arbres et de 16 000 espèces différentes, regroupant des palmiers, des Myristicaceae (famille du muscadier), et des Lecythidaceae (famille du Noyer d'Amazonie), ces diverses espèces, sont beaucoup moins résistantes faces aux flammes lors d'un incendie. Au bout de vingt années de régénération, seulement un tiers des essences végétales apparaîtront dans les bois les plus anciens. Cependant, pour retrouver une diversité de végétation, y compris les plus rares, des centaines d'années seront nécessaires. ²⁵D'autre part, ces forêts ont la particularité d'héberger des centaines de milliers d'espèces dont une grande majorité sont non répertoriées ou encore inconnues. Il est donc possible, que certaines espèces disparaissent complètement après un feu de forêt dans cette partie de l'hémisphère. ²⁸La forêt Amazonienne est considérée comme le "poumon de la planète". Elle stocke jusqu'à 450 milliards de tonnes de CO₂ dans ses arbres et ses sols. Il est donc

nécessaire de la préserver en évitant des incendies tueurs d'espèces, mais également en favorisant sa pousse et sa régénération. Les incendies détruisent nos paysages laissant place à de la terre noircie. On pourrait croire que la végétation ne repoussera jamais.²⁷ Cependant, des espèces végétales, développent des stratégies d'adaptations au feu leur permettant de renaître après un violent incendie, traditionnellement implantées dans les forêts du sud-est de la France. Le pin d'Alep, pratique la dissémination de ses graines par voie asexuée pour ressusciter après un incendie. Au sommet de ces arbustes, sont agrippés des pommes de pin contenant chacune des graines. Lorsque des incendies arrivent à proximité des arbres, la température augmente entraînant la fonte de la sève qui maintenait les pommes de pin fermées. Cette action fait tomber ou envoler des graines sur le sol. Le terrain, étant pourvu de place, mais aussi étant toujours fertile, les graines pourront facilement donner naissance à de nouvelles forêts. Lorsque les arbres vont mourir, leur stratégie d'adaptation au feu, permettra sur le long terme, une régénération naturelle de nos forêts.²⁹ Également, les arbres à feuilles ont une stratégie différente leur permettant de repousser rapidement après un feu. En effet, grâce à leur racine et leurs branches ils arrivent à créer de nouveaux feuillages. Par ailleurs, la morphologie des arbres, est une caractéristique importante permettant de résistance face aux incendies. A travers le temps certains se sont adaptés au feu en fabriquant d'épaisses écorces ou en déplaçant le lieu de pousse de sa végétation à la cime des arbres.²⁶ De plus, la régénération des forêts peut être accentuée grâce aux efforts des êtres humains en débroussaillant, en abattant les arbres brûlés, en utilisant le bois mort pour protéger les jeunes pousses ou encore en replantant des arbres élevés en pépinière. Cependant, les techniques de replantation ne fonctionnent pas toujours. Les arbres réintroduits sont souvent plus fragiles et ne s'adaptent pas à leur nouveau milieu vie. Parfois, la solution la plus efficace en termes de régénération de nos massifs est de laisser la forêt se régénérer seule de manière naturelle. Enfin, la protection de nos zones forestières est essentielle. La récurrence des incendies combinée avec l'impact du réchauffement climatique et les périodes de sécheresse pourraient devenir dangereux pour nos massifs. À terme, si quatre gros incendies se produisaient dans la même région en moins de cinquante ans, cela deviendrait catastrophique et entraînerait la disparition de nos forêts laissant place à de la garrigue et du maquis.

III- Minimiser les risques de feux de forêt en investissant dans des outils préventifs

De nos jours, les feux de forêt engendrent des dommages et des coûts supérieurs aux investissements effectués pour combattre ces incendies. Une grande partie des financements permettent de combattre les feux et d'envisager une réaction de la part des pompiers. Cependant, un déséquilibre existe entre la réaction et les dommages causés par les incendies. Aujourd'hui, des engagements et des actions de prévention sont mis en place afin minimiser les risques d'incendies extrêmes.



LA DÉFENSE DES FORÊTS CONTRE L'INCENDIE

Le territoire français est l'un des plus boisés d'Europe avec plus de 16,9 millions d'hectares de forêt. Au regard de cette situation, l'état français, les collectivités et la population jouent un rôle essentiel dans la maîtrise des feux dès leur éclosion. Cette stratégie politique est la défense de la forêt contre les incendies. Cet outil de prévention mis en place par le gouvernement français a pour principale caractéristique l'aménagement et l'entretien des espaces forestiers.

À l'origine, la DFCI fut créée au 19^{ème} siècle par les propriétaires forestiers. Cependant, à la suite des grands feux de forêt de 1949 en Gironde et dans les Landes nous nous sommes rendu compte que les outils utilisés étaient assez limités. En France, dans les années 90, la Sécurité Civile s'appuie sur des principes semblables à l'approche globale et l'anticipation. Elle définit, 4 objectifs principaux qui vont guider son action tels qu'empêcher les feux, maîtriser l'éclosion au stade initial, limiter les développements catastrophiques et réhabiliter les espaces incendiés. Aujourd'hui et depuis 30 ans des voies de défense contre les incendies sont créées et aménagées dans nos massifs forestiers. La gestion des pistes DFCI, incombe aux communes et intercommunalités. Comme mentionne l'article L. 212-1 qui prévoit l'aménagement nécessaire de chaque forêt tout en respectant les directives régionales d'aménagement. L'Europe, l'état subventionne jusqu'à 80% la création et l'entretien d'ouvrages DFCI. Les 20% restant sont à la charge de la collectivité compétente.

LES PISTES DFCI

Les pistes DFCI sont des voies de circulation que l'on retrouve au sein de nos zones forestières. L'objectif de ces pistes, est de permettre une totale accessibilité afin de permettre une intervention des secours dans des zones sensibles de nos massifs forestiers lors d'incendie. Elles sont principalement destinées aux personnels et aux véhicules chargés de la prévention et de la lutte contre les incendies dans nos massifs forestiers. La circulation, le stationnement et l'utilisation de ces pistes est strictement interdit à tous véhicules ne faisant pas partis des organismes de lutte contre les incendies. Nous pouvons reconnaître une piste DFCI grâce aux panneaux de type B0 permettant son identification à chaque entrée de piste. De plus, les panneaux sont accompagnés d'une mention « DFCI » ainsi que le nom et le numéro de la piste. ³⁵Pour qu'une voie soit DFCI, il est obligatoire qu'elle réponde à des caractéristiques techniques bien précises. Elle doit avoir une bande de roulement d'au moins 3 mètres permettant la circulation des engins et un accotement minimal de 3,5 mètres prenant en compte la bande de roulement. Les accotements permettent une stabilité de la chaussée, mais éventuellement de faciliter les manœuvres de circulation. En France, les pistes DFCI sont classées en 3 catégories qui varient en fonction de la possibilité de circulations des groupes d'intervention. Les pistes de 1^{ère} catégorie doivent permettre en permanence le croisement c'est-à-dire la possibilité de croisement dit « généralisée ». Pour cela leur largeur doit être de 6 mètres minimum et elles doivent obligatoirement déboucher à chaque extrémité. Lorsque nous rencontrons des pistes de 2^{ème} catégorie, celles-ci doivent permettre le croisement de façon « ponctuelle ». À savoir, elles doivent posséder une aire dit de « croisement » tous les 500 mètres afin de pouvoir réaliser des croisements entre engins. L'objectif de l'aire est d'augmenter la largeur de bande de roulement dû à sa faible largeur. Enfin, les pistes ne répondant pas aux critères de 1^{ère} et 2^{ème} catégorie sont classées en 3^{ème} catégorie.

LES ÉQUIPEMENTS DE DÉFENSE DE LA FORÊT CONTRE L'INCENDIE

¹³Lors d'un incendie, les ressources en eau sont primordiales de manière à permettre une efficacité des dispositifs de lutttes terrestre, mais aussi des moyens aériens comme les hélicoptères bombardiers d'eau (HBE). L'eau étant le principal agent d'extinction pour les incendies en milieu forestier, sa présence est essentielle. Pour cela, de nombreux points d'eau doivent être judicieusement répartis afin d'assurer l'approvisionnement des véhicules de secours. En effet, ces points d'eau doivent permettre l'obtention de 30 m³ d'eau dans un temps imparti de 30 minutes. Pour cela, il existe deux types de ressources d'alimentation en eau. Les ressources dites naturelles, qui ont été créés par la nature telle que les sources, les lacs, les rivières... Également, il existe les ressources aménagées qui ont été créés par la main de l'homme aux abords des pistes DFCI tel que des citernes, les bassins, les retenues, les réseaux de distributions... Cependant, pour qu'une ressource naturelle soit considérées comme un

équipement DFCI réglementaire, elle doit être aménagée afin de permettre l'accès et le pompage possible par les véhicules de secours. Mais également, elle doit avoir à disposition une réserve d'eau d'une quantité minimale de 120 m³. À contrario, pour les ressources aménagées par l'homme, il existe différentes technologies qui doivent répondre à certains prérequis. Lorsqu'une piste DFCI se situe aux alentours d'une zone urbaine ou péri-urbaine, Les points d'eau peuvent être desservis par un réseau de distribution sur lequel sera installé un poteau incendie. Ces appareils, doivent être conformes aux normes NF S 61-213 et NF 262-200. Le réseau de distribution devra être alimenté par une conduite de 100 mm minimum, posséder un débit de 17 l/s et une pression de 1 bar. D'autre part, afin de palier à l'éloignement des réseaux de distributions, des citernes sont mises en place le long des pistes DFCI de manière à servir de ressource lors d'un incendie. Néanmoins, on peut distinguer trois types de citerne. Les citernes en béton, sont en majorité équipées d'un impluvium facilitant le captage des eaux et ayant un stockage pouvant varier de 30, 60 à 120 m³. Les citernes métalliques possèdent en général une capacité de 30 m³. Par ailleurs, suite aux évolutions techniques, des citernes métalliques spécialement adaptées pour les hélicoptères bombardiers d'eau ont été créées. Elles sont disposées dans des lieux stratégiques afin de permettre l'alimentation des HBE. Leur capacité est de 30 m³ à l'identique des citernes métalliques aménagées pour les moyens de secours sur terrain. De plus, pour toutes les ressources aménagées une zone de manœuvre de 200 m² permettant l'accès des véhicules de 19 tonnes est également aménagée.

LES ZONES D'APPUI À LA LUTTE

¹³Lorsque les incendies menacent nos forêts et nos équipes d'intervention, des actions de lutte sont mises en place afin de pouvoir stopper la propagation des feux. Les tactiques élaborées par les services de lutte sont souvent élaborées et adaptées en fonction de topographie des lieux, le vent et les moyens mis à disposition par les services secours. Il est donc très important de prendre en compte l'aménagement des terrains. La mise en œuvre d'ouvrage DFCI est indispensable et a pour objectif de rendre moins vulnérable nos montagnes à la propagation d'un feu de forêt. Les zones d'appui deviennent importantes lorsque l'on souhaite cloisonner une parcelle de montagne. La particularité de ces espaces est qu'elles ont été traitées et présente aucun risque de combustion dû au combustible éliminé. Ces zones, sont essentielles, car elles permettent d'installer les groupes de premières interventions. Leurs finalités, est de pouvoir combattre l'incendie dans conditions de sécurité favorable.

LA COUPURE DE COMBUSTIBLE

Face à la hausse et l'intensification des feux de forêts, des actions de préventions semblent primordiales afin de lutter contre les nouveaux phénomènes d'incendie. Dans ce contexte, des travaux d'aménagement territoriaux doivent être réalisés de manière à réduire les départs de feu, de limiter la surface parcourue par le feu et de faciliter le traitement de grands feux.

Suite à la récurrence des départs de feux de forêt dans les années quatre-vingt, une stratégie de lutte contre les incendies et un mode de gestion du combustible dans les espaces forestiers a vu le jour. ¹⁶Le Réseau de Coupure de combustible apparait en 1992. Ce réseau, s'est construit grâce à deux laboratoires de l'INRA d'Avignon et un regroupement de chercheur. L'apparition de ce collectif, est dû aux principaux questionnements sur l'aménagements de nos montagnes. ¹⁵Le concept de coupure de combustible, constitue une surface où la végétation a été traitée dans le but de réduire le combustible, réduire la violence du front de flamme tout en affectant la vitesse de propagation de l'incendie à travers la zone coupée. Aujourd'hui, nous constatons une forte augmentation rapide de la masse de combustible ainsi que la fermeture des espaces naturels. Cette menace, est l'un des facteurs aggravants

du risque de départ et de propagation des incendies dans nos forêts. L'objectif des coupures de combustible est de compartimenter la montagne en créant de longues et larges coupures entre nos massifs. Pouvoir réouvrir nos forêts, est essentiel pour l'harmonisation des différents dangers sur un même terrain. Actuellement, il existe différents types de coupures de combustible. Lorsque nous sommes à proximité d'axes agricoles, la coupure agricole inter-massif forestier est primordial afin de conserver une séparation entre les terres agricoles et les massifs. L'objectif, de ces coupures est de faciliter la création ou maintenir l'activité agricole. Les principales actions portent sur le nettoyage des mèches dans les bandes et fossés, mais aussi sur la végétation qui entoure les parcelles agricoles. L'entretien, d'anciens champs qui sont aujourd'hui non-cultivés est d'autant plus requis. Situé à l'intérieur des montagnes, les coupures intra-massif forestier permettent la création de zone d'appui à la lutte contre les incendies. La priorité de ces coupures est de réduire le combustible et d'empêcher les sautes de feu. L'entretien de ses zones, est dû à une gestion de la masse végétales grâce au pastoralisme. Cependant, lorsque les zones sont entretenues par l'activité pastorale il est possible de renforcer cette action par une activité humaine et mécanique. Lorsque nous nous trouvons à proximité de zone urbanisée des mesures de sécurité sont obligatoires afin de protéger les populations. Les infrastructures, habitation et les personnes mobilisent énormément de moyen et de pompiers. Pour cela, les interfaces habitat – forêt sont essentielles pour la protection. L'aménagement de cette zone, peut-être dédiée aux activités agricoles ou pastorales suivant les règles de gestion des espaces ruraux. ¹⁷Également, pour lutter contre le feu un élément de prévention le pare-feu est utilisé dans nos massifs. Localisée en bordure des pistes forestières ou de route la bande débroussaillée de sécurité (BDS) mesure environ 50 mètres de large. Elle permet, la diminution de la masse de combustible tout cassant les lignes horizontales et verticales de nos forêts. De plus, elle impacte la coupe de grands arbres. Toutes les branches de ces arbres, sont impérativement coupées jusqu'à 5 mètres de hauteur. L'objectif est de laisser une distance suffisante entre les arbres afin d'éviter que le feu propage de cime de cime. Ce système de prévention ralentit la propagation du feu et offre un espace de sécurité pour les pompiers lors d'incendies. Mais également, ces bandes ont pour plus-value de permettre la création d'une ligne de lutte contre l'incendie sur laquelle les soldats du feu pourront s'appuyer. Annuellement, 1500 hectares de forêt sont débrouillés aux abords des pistes forestières. Le nettoyage par le débroussaillage permet l'entretien de nos bandes de sécurité. Cette manœuvre doit être obligatoirement répétée tous les 3 ans.

LES OBLIGATION LÉGALE DE DÉBROUSSAILLEMENT

¹⁸Les Obligations Légales de Débroussaillage (OLD) ont été introduits en 1885 par la loi relative à la gestion, la valorisation et la protection de la forêt. Les principaux objectifs de l'OLD, sont de réduire la propagation des incendies de la forêt vers les enjeux humains et de protéger la forêt de l'éclosion des incendies aux abords zones pavillonnaires et infrastructures et des villes les plus proches. Le débroussaillage, est une démarche permettant la réduction de la masse de végétaux dans le but de diminuer l'ampleur de nos incendies. Comme l'évoque l'article L131-10 du Code forestier le débroussaillage est une obligation légale. Un bon débroussaillage, permet de protéger les biens et les personnes. De plus, il évite aussi le risque de propagation d'un incendie vers une zone urbaine. Ces actions, ont pour objectif d'éviter l'utilisation des pompiers afin de défendre les habitations situées dans nos massifs forestiers. À long terme, cette obligation permettrait le désencombrement des moyens de secours et de privilégier les actions de lutte contre l'incendie. ¹⁹Pour réaliser un débroussaillage conformément à la réglementation, Il faut tenir compte des règles techniques qui permettront de créer une discontinuité verticale et horizontale. Pour créer une discontinuité verticale, les arbres de plus de 3 mètres doivent être élagués sur 30 à 50% de leur hauteur. Cette démarche a pour finalité d'empêcher

le feu de se déplacer d'arbuste en arbre. Lors de coupe de végétaux en densité excessive il est essentiel de respecter au minimum une distance de 3 mètres entre les feuillages de chaque arbre. De plus, lorsque des buissons, broussailles, arbres sont présents à proximité immédiate d'une construction celle-ci doit être débroussaillée sur un périmètre de 3 mètres minimum. Lorsque des chemins d'accès privés donnent accès à des habitations, il est important de couper toutes broussailles sur une hauteur et une largeur de 5 mètres voie comprise. L'objectif, est de donner une possibilité d'accès aux moyens de secours lors d'incendies. Toutes parcelles qu'elles soient bâties ou non installées en zone urbaine doivent être débroussaillées sur un rayon de 50 mètres. Dans certain cas, il est possible que la zone des 50 mètres à débroussailler empiète sur le terrain d'un autre propriétaire. Le propriétaire est dans l'obligation de réaliser le débroussaillage sur la partie située en dehors de son terrain. Pour cela, il doit informer le propriétaire du terrain voisin de l'obligation de débroussaillage des 50 mètres. Dans un second temps, le préfet a la possibilité d'ordonner un débroussaillage sur une distance pouvant aller jusqu'à 200 mètres. Des sanctions et une franchise de 5000€ peut être appliqué par les assurances si l'obligation de débroussaillage n'est pas appliquée. Également, la loi prévoit une amende pouvant aller de 135€ jusqu'à 1500€ pour les terrains situés dans des zones d'aménagements. Une mise en demeure d'exécution de travaux avec un délai inférieur à un mois peut être attribuée au propriétaire du terrain. Si ces travaux ne sont pas effectués dans les délais, la commune peut les réaliser et ainsi les facturer au gérant de la parcelle. En parallèle, si aucune solution n'est trouvée, le tribunal correctionnel a pour possibilité d'engager des poursuites pénales et exiger une amende de 30€ par mètre carré non débroussaillé. Simultanément, ces infractions pourront être inscrites dans le casier judiciaire du propriétaire. Une fois les actions de débroussaillages effectuées, les végétaux doivent être automatiquement éliminés et acheminés vers une déchèterie ou un broyeur. Ces végétaux ne doivent pas être laissés sur le site débroussaillé. Sinon, ils sécheront et deviendront une masse potentielle de combustibles favorisant l'accroissement du risque de feu. L'élimination de combustible par les particuliers, peut être effectué par brûlage. Cependant, il est primordial de respecter la réglementation d'emploi du feu. Pour tous renseignements concernant la période de grands travaux. Il est possible de consulter ces informations en mairie ou sur le site internet de la préfecture.

L'UTILISATION D'UN OUTIL DE LUTTE ET PRÉVENTIF « LE FEU »

Les conditions météorologiques, l'aménagement du terrain, la végétation difficile rendent actuellement problématique la lutte face aux feux de forêts. De nos jours, l'évolution du feu contraint une adaptation continue des services de secours face aux incendies. L'emploi planifié et contrôlé du feu en opération par les services de secours pourrait paraître paradoxale. Cependant, l'utilisation de ces techniques ancestrales préventives et prévisionnistes constituent un rôle essentiel et stratégique de manière à canaliser de nos incendies.



© Brûlage dirigé – Commandant JALLET Jérôme SDIS 30

LE BRÛLAGE DIRIGÉ

Aujourd'hui, les moyens de lutttes traditionnelles sont inefficaces face à la puissance de nos incendies. Un outil de prévention existant depuis des siècles est de nos jours employé. Le brûlage pastoral ou communément appelé écobuage, était anciennement pratiqué par les éleveurs dans le but d'entretenir leurs parcelles et de régénérer les pâturages. Cette technique ancestrale, vise à employer le feu de

façon préventive et prévisionniste afin de réduire la quantité de combustible sur des zones bien définies, avec un périmètre connu, reconnu et préparé. À l'époque, ces allumages initiés par les agriculteurs n'étaient pas autant encadrés par les sapeurs-pompiers et souvent débordaient dans les forêts limitrophes. Désormais, un cadre légal existe.²⁰ Depuis le 13 août 2004, et l'apparition de la loi MOSC : Loi n°2004-811 – article 26, dite loi "SÉCURITE CIVILE". Celle-ci entraîna, la modification du Code Forestier, article L321-12 tel que « Les travaux de prévention des incendies de forêt effectués par les collectivités territoriales peuvent comprendre l'emploi du feu, en particulier le brûlage dirigé des pâturages ». De nos jours, cette technique est sujet à beaucoup d'études scientifiques. Le brûlage dirigé, est un outil préventif qui est de plus en plus utilisé en France afin de prévenir face à la menace des méga-feux. Comme nous définit le Commandant Jérôme JALLET, adjoint au chef du groupement territorial Cévennes Aigoual du SDIS 30 « Le brûlage dirigé consiste à détruire par le feu des végétaux sur pied, dans des parcelles où les moyens habituels peuvent difficilement intervenir (pente importante, végétation trop abondante, présence de blocs rocheux...) ». L'objectif de cette technique est de créer des zones débroussaillées et aussi d'augmenter les ressources alimentaires pour les exploitations



© Brûlage dirigé Arrigas – Lieutenant BOLLON Christophe SDIS 30

d'élevages. Ces actions, ont également pour but de favoriser la biodiversité tout en utilisant le feu de façon bénéfique pour elle. Le brûlage dirigé est aussi un excellent moyen de former les personnels de lutte face aux incendies. Les parcelles choisies pour être brûlées, sont appelées par les cellules de brûlages dirigés « chantiers ». Les opérations de brûlage réalisées dépendent des conditions météorologiques. Ces chantiers, sont réalisés l'hiver lorsque la météo est favorable. L'humus est humide afin de ne pas stériliser les sols et limiter la quantité de CO₂ dans l'atmosphère. L'objectif du brûlage est avant tout d'avoir un résultat écologique. Les actions réalisées lors d'un chantier sont obligatoirement planifiées, dirigées et contrôlées par des chefs de chantier agréés par l'École d'Application de la Sécurité Civile de Valabre (ECASC). Le chef de chantier a pour obligation de garantir la sécurité des personnes, des biens, des parcelles forestières et des terrains limitrophes dans le but de préserver l'environnement. Il doit également répondre aux prescriptions établies par les commissions départementales pour chaque chantier en prenant en compte tous les enjeux des territoires (biodiversité, risques d'érosion, qualité paysagère, enjeux environnementaux...). Les actions, et les chantiers de brûlage, sont réalisés tous les 5 ans de façon à faciliter la repousse de la végétation et la régénération du sol.

LE FEU TACTIQUE

²¹Lorsqu'un incendie se propage sur une vaste étendue, il est généralement compliqué voire impossible d'assurer son contrôle. La lutte contre celui-ci, devient une des actions principales pour les services de secours. Anciennement, cette technique de lutte reposait sur des règlements d'instruction et de manœuvre des services départementaux d'incendie et de secours. Sa connaissance était limitée et sa pratique était effectuée seulement par des personnes expérimentées. Auparavant, cette technique, ne possédait aucun cadre, aucune structure et aucune organisation. Ces actions, à l'échelle nationale, s'effectuaient couramment de façon improvisée. Depuis 2004, le feu tactique a fait son apparition officielle dans la loi française et plus précisément à travers le code forestier. ²⁰L'article 321-12 énonce « III- Le commandant des opérations de secours peut, même en l'absence du propriétaire ou de ses

ayants droits, pour les nécessités de la lutte contre les incendies, recourir à des feux tactiques. ». ²²Ainsi au début d'année 2005, l'école de Valabre a conçu une formation « Cadre Feux Tactique » afin d'initier les personnels de secours à cette pratique. Cette formation, se déroule pendant deux semaines. ²³Elle s'ajoute, en complément, au module responsable de travaux de brûlages dirigés qui est un préalable obligatoire dans le but de participer à la formation de cadres feux tactiques. Lors de la clôture du stage, un déplacement en Catalogne est organisé et un retour d'expérience est effectué avec d'autres pays qui utilisent le feu tactique. Cette technique ancestrale, est pratiquée et maîtrisée à l'international par un grand nombre de pays lors de violents épisodes de feux de forêt. Cette pratique, vise à employer le feu pour combattre le feu. Toutefois, l'usage des feux tactiques résultent d'un choix stratégique appartenant au commandant des opérations de secours prenant en compte les moyens mis à disposition, le personnel formé et l'ampleur de l'incendie. ²⁴Comme nous l'explique le lieutenant Christophe BOL-LON, responsable de la cellule de brûlage dirigé du SDIS 30 le feu tactique est une option et un atout pour la lutte de grands incendies « Le feu tactique, est une technique mise à disposition des commandants des opérations de secours c'est à dire c'est une technique de substitution, c'est un atout supplémentaire que l'on donne aux chefs. ». Le feu tactique, désigne l'emploi de deux méthodes d'allumage du feu qui ont pour objectif de lutter contre les feux de forêts. ³¹Le contre feu, consiste en aval du front de l'incendie en cours à allumer un feu pour supprimer du combustible. Celui-ci, va évoluer, se développer et prendre la direction l'incendie créant derrière lui une région brûlée. Lorsque les deux feux entrent en contact, l'intensité va augmenter et le manque de combustible engendrera l'extinction de l'incendie. Le brûlage tactique, consiste quant à lui à créer ou améliorer par allumage un secteur permettant d'appui pour la lutte. Lorsque l'incendie se propage en direction d'un point sensible, une ville, une opération d'allumage est effectuée devant la ville pour supprimer la végétation. Une fois l'incendie arrivé dans le périmètre brûlé, le feu faute de combustible s'étouffera.

IV- Conclusion

Depuis la préhistoire, l'utilisation du feu est un atout pour l'homme face au changement climatique provoqué par l'homme et l'augmentation des conditions climatiques + 1,09°C en 2021. La récurrence des feux de forêt ne fera que s'accroître ces prochaines années. L'intensification de ces événements pourrait favoriser l'apparition d'incendies catastrophiques dans le futur. Les épisodes dramatiques qui ont détruit les forêts d'Australie lors de l'été 2019-2020 ou en Arctique en 2020 devraient s'intensifier de 9% à 14% d'ici 2030, de 20% à 33% d'ici 2050 voir de 31% à 52% d'ici 2100. Aujourd'hui, il est primordial de défendre nos massifs des feux pouvant survenir. Mais tout autant parvenir à les protéger une fois qu'elles commencent à se reconstruire. De nos jours, il est important de suivre les parcelles détruites par les flammes. Progressivement, nous observons que la nature finit toujours par reprendre ses droits. Souvent, ces chantiers sont laissés à l'abandon et des années plus tard nous sommes en présence de combustible en abondance. Actuellement, quelles sont les actions mises en place afin de suivre l'évolution de nos massifs et la régénération de nos forêts ? Concrètement, quelles actions de suivi sont mises en place par les services de l'État après feu permettant de quantifier et de qualifier la repousse de notre végétation ? Néanmoins, la difficulté est de continuer à accentuer les efforts préventifs mis en place, voir les intensifiés.

Cet article, montre la fragilité des zones forestières face au danger que représente le feu. Même si nous avons pu observer que la végétation s'adapte à l'évolution des conditions climatiques, la sécheresse et la modification des massifs par l'être humain. Malgré les diverses études menées par de grands

instituts français ou à l'international, il aurait été intéressant de pouvoir mener cette étude en condition réelle dans une zone forestière impactée par les incendies. De plus, de manière à pouvoir enrichir cet écrit, il aurait été enrichissant d'assister au plus proche à des chantiers de brûlage dirigé, de feu tactique ainsi qu'à des conférences avec des retours d'expériences des feux de forêts les plus récents.

Remerciement

Je remercie toutes ces personnes, qui m'ont apporté leur contribution et leur expertise lors de mes recherches.

Lieutenant-Colonel COSTE Nicolas - Chef du groupement territorial Cévennes-Aigoual, SDIS du Gard

Commandant JALLET Jérôme - Adjoint au Chef de groupement territorial Cévennes-Aigoual, SDIS du Gard

Lieutenant BOLLON Christophe - Responsable de la Cellule Brûlage Dirigé, SDIS du Gard

Adjudant-Chef GALOFRE Jean-Michel - CIS Saint-Ambroix, SDIS du Gard

Bibliographie

- [1] Sudouest (2021) « Incendies dans le monde : la planète brûle, nouveau record de nombre de feux détectés » - <https://www.sudouest.fr/environnement/incendies-dans-le-monde-la-planete-brule-nouveau-record-de-nombre-de-feux-detectes-4606665.php>
- [2] NASA (2021) « 187 114 incendies détectés par les satellites de la NASA, dimanche 8 août 2021 » - [https://worldview.earthdata.nasa.gov/?v=-300.94201521558017,-277.7416783624948,221.62048478441983,246.50832163750522&l=MODIS_Combined_Thermal_Anomalies_All,Reference_Labels_15m,Reference_Features_15m,Coastlines_15m,VIIRS_NOAA20_CorrectedReflectance_TrueColor\(hidden\),VIIRS_SNPP_CorrectedReflectance_TrueColor\(hidden\),MODIS_Aqua_CorrectedReflectance_TrueColor\(hidden\),MODIS_Terra_CorrectedReflectance_TrueColor\(hidden\)&lg=true&t=2021-08-08-T02%3A00%3A00Z](https://worldview.earthdata.nasa.gov/?v=-300.94201521558017,-277.7416783624948,221.62048478441983,246.50832163750522&l=MODIS_Combined_Thermal_Anomalies_All,Reference_Labels_15m,Reference_Features_15m,Coastlines_15m,VIIRS_NOAA20_CorrectedReflectance_TrueColor(hidden),VIIRS_SNPP_CorrectedReflectance_TrueColor(hidden),MODIS_Aqua_CorrectedReflectance_TrueColor(hidden),MODIS_Terra_CorrectedReflectance_TrueColor(hidden)&lg=true&t=2021-08-08-T02%3A00%3A00Z)
- [3] AFP (2020) « Cinq éléments à retenir sur les incendies en Australie » - <https://www.geo.fr/environnement/cinq-elements-a-retenir-sur-les-incendies-en-australie-199308>
- [4] ALENDORF Damien (2020) « Incendies en Amazonie : on craignait un triste record en 2019, qu'en est-il réellement ? » - <https://sciencepost.fr/incendies-en-amazonie-on-craignait-un-triste-record-en-2019-quen-est-il-reellement/>
- [5] Le Monde, AFP (2021) « L'incendie Dixie Fire devient le deuxième plus grand feu de l'histoire de la Californie » - https://www.lemonde.fr/planete/article/2021/08/09/l-incendie-dixie-fire-devient-le-deuxieme-plus-grand-feu-de-l-histoire-de-la-californie_6090927_3244.html
- [6] VAN WAGNER Charles (2006) « Feux de forêt au Canada » - <https://www.thecanadianencyclopedia.ca/fr/article/incendie-forestier>
- [7] VOGEL Jean Pierre (2019) « Rapport d'information » - <https://www.senat.fr/rap/r18-739/r18-7391.pdf>
- [8] Gouvernement (2022) « Risques, Prévention des risques majeurs » - <https://www.gouvernement.fr/risques/feu-de-foret>
- [9] Ministère de l'intérieur, Direction générale de la Sécurité civile et de la gestion des crises (2021) « GUIDE DE DOCTRINE OPÉRATIONNELLE - Feux de forêts et d'espaces naturels » - https://www.snspp-pats.com/wp-content/uploads/2021/02/GDO_FDF_1e-edition_2021_BDFE_DGSCGC-compressed.pdf
- [10] Techno-Science (2020) « Pyrocumulus - Définition et Explications » - <https://www.techno-science.net/glossaire-definition/Pyrocumulus.html>
- [11] COSTE Nicolas (2020) « Feux de forêts... Vers des méga feux en France ? Quelle gestion et prévention ? » - http://www.irma-grenoble.com/01actualite/01articles_afficher.php?id_actualite=723
- [12] MOGHADDAM Fiona (2019) « 2019, année sous les feux » - <https://www.radiofrance.fr/franceculture/2019-annee-sous-les-feux-3350800>
- [13] Préfecture du VAR, Conseil Général du VAR, SDIS du VAR, Office National des Forêts (2013) « Guide des équipements de défense de la forêt contre l'incendie » - http://www.var.gouv.fr/IMG/pdf/guide_complet_dfc_2013_var_cle246a4f.pdf
- [14] La Région Occitanie Pyrénées – Méditerranée, Safer Occitanie (2019) « Guide méthodologique et outils fonciers pour une mise en œuvre intégrée et durable des coupures de combustible » - https://www.safer-occitanie.com/documents/2004/guide-safer-occitanie_coupures-combustibles.pdf
- [15] RIGOLOTT Éric (2002) « Du plan départemental à la coupure de combustible - Guide méthodologique et pratique » - <https://www.ofme.org/documents/textesdfci/rcc6.pdf>
- [16] RIGOLOTT Éric (2002) « Du plan départemental à la coupure de combustible - Guide méthodologique et pratique » - <https://www.ofme.org/documents/textesdfci/rcc6.pdf>
- [17] Conseil Général des Bouches-du-Rhône (2020) « Fiche Technique Bande Débroussaillée de Sécurité » - https://www.departement13.fr/uploads/midev/fiche_technique_BDS.pdf
- [18] Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation (2019) « Instruction technique » - <https://info.agriculture.gouv.fr/gedei/site/bo-agri/instruction-2019-122/telechargement>
- [19] Les Collectivités Forestières Occitanie (2018) « Les Obligations Légales de Débroussaillage » - https://www.collectivitesforestieres-occitanie.org/debroussaillage_gard/
- [20] Gouvernement (1992) « Code forestier : Section 2 : Dispositions particulières à certains massifs forestiers. (Articles L321-6 à L321-12) » - https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article_lc/LEGIARTI000006610847/2004-08-17

- [21] Ministère de l'intérieur, Direction générale de la Sécurité civile et de la gestion des crises (2020) « Fiche Thématique Feux de Forêt - Les feux tactiques » - <https://www.interieur.gouv.fr/sites/minint/files/medias/documents/2021-06//les-feux-tactiques.pdf>
- [22] Info DFCI (2011) « La formation de cadres « feux tactiques » en France » - https://www.ofme.org/documents/textesdfci/revue/Info_DFCI_66.pdf
- [23] Entente pour la Forêt Méditerranéenne (2013) « Brûlages dirigés & feux tactiques » - <http://brulages.blogspot.com/p/brulages-diriges-et-feux-tactiques.html>
- [24] BONNET Sylvie (2020) « Incendies en Australie : un pompier du Gard conseiller technique de la mission d'appui envoyée par la France » - <https://france3-regions.francetvinfo.fr/occitanie/gard/nimes/incendies-australie-gardois-conseiller-technique-mission-appui-envoyee-france-1771313.html>
- [25] WWF (2022) « Amazonie : un trésor méconnu » - <https://www.wwf.fr/espaces-prioritaires/amazonie>
- [26] INRAE (2016) « Pleins feux sur les incendies du futur » - <https://www.inrae.fr/actualites/pleins-feux-incendies-du-futur>
- [27] INRAE (2013) « Pour passer à travers les flammes, les arbres ont leur stratégie » - <https://www.inrae.fr/actualites/passer-travers-flammes-arbres-ont-leur-strategie>
- [28] LEFEBVRE Sylvain, BERTIN Marie-Anne (2013) « Forêt amazonienne : 390 milliards d'arbres et 16 000 espèces ! » - <https://www.notre-planete.info/actualites/3833-nombre-arbres-especes-foret-amazonienne>
- [29] Le Monde (2017) « Les incendies sont-ils si graves pour les forêts ? » - <https://www.youtube.com/watch?v=xS0yfU1Z3zA>
- [30] Brut. (2019) « Comment la forêt se régénère après un incendie » - <https://www.brut.media/fr/nature/comment-la-foret-se-regenere-apres-un-incendie-ab797c92-7edf-4c73-a403-f5ff61240a8b>
- [31] Direction Départementale des Territoires et de la Mer - Prévention Incendie (2017) « Feux Tactiques » - https://www.prevention-incendie66.com/sites/default/files/documents/fiche_feu-tactique.pdf
- [32] Office National des Forêts (2022) « Feux de forêt 2020 : le risque s'étend partout en France » - <https://www.onf.fr/onf/+7f8::feux-de-foret-2020-le-risque-setend-partout-en-france.html>
- [33] Zone de Défense et de Sécurité Sud (1973) « Statistiques des feux de forêt par département » - <https://www.promethee.com/default/bilan-tableaux>
- [34] République Française (2022) « Rapport 2022 du Giec : une nouvelle alerte face au réchauffement climatique » - <https://www.vie-publique.fr/en-bref/284117-rapport-2022-du-giec-nouvelle-alerte-face-au-rechauffement-du-climat>
- [35] Préfecture du GARD (2015) « Plan Départemental de Protection des Forêts Contre les Incendies - Guide de normalisation » - https://www.gard.gouv.fr/content/download/33984/236972/file/GUT_20150619_Normalisation.pdf
- [36] Amorim Cork Flooring (2020) « La forêt de chênes-lièges » - <https://www.amorimcorkflooring.fr/la-foret-de-chenes-lieges>