



MINISTÈRE
DE L'INTÉRIEUR

*Liberté
Égalité
Fraternité*

GUIDE DE DOCTRINE OPÉRATIONNELLE



Feux de forêts et d'espaces naturels

2^e édition
Mai 2026



DIRECTION GÉNÉRALE
DE LA SÉCURITÉ CIVILE
ET DE LA GESTION DES CRISES



**MINISTÈRE
DE L'INTÉRIEUR**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

Direction générale
de la sécurité civile
et de la gestion des crises

GUIDE DE DOCTRINE OPÉRATIONNELLE

Lutte contre les feux de forêts et d'espaces naturels

DSP/SDDRH/BDFE/MAI 2026

2^{ème} édition

Ce guide de doctrine opérationnelle a été réalisé en 2020 sous la direction de Djamel FERRAND et de Nicolas COMES du bureau en charge de la doctrine, de la formation et des équipements, avec l'aide des personnels du groupe de travail national suivant :

Laurent ALFONSO (MREI), Grégory ALLIONE (SDIS 13), Jean-Marc ANTONINI (SDIS 40), Charles BALDASSARI (IGSC), Jean-Marc BEDOGNI (ENTENTE), Louis BONFILS (ECASC), Jean-Jacques BOZABALIAN (SDIS 13 - REG PACA), Patrick CALAMIA (GMA), Fabrice CHASSAGNE (BAGER), Nicolas COSTE (SDIS 30), Marc DUMAS (SDIS 13), Frédérique GIROUD (CEREN), Frédéric GOSSE (SDIS 83), Éric GROHIN (SDIS 83), Philippe HARGUINDEGUY (SDIS 33), Manuel KREMER (GMNT), David LABEAU (SDIS 60), Sébastien LACROIX (SDIS 36), Christian LEPAGE (2A), Xavier LEROY (SDIS 54), Michel MAUFFROY (SDIS 13), Alain PRADON (SDIS 26), François PRADON (EMIZ SUD), Michel PERSOGLIO (SDIS 83), Jean-Noël RIGOT (SIS 2B), Pierre SCHALLER (SDIS 13), Philip TOSELLO (ECASC), Gilles VIRIGLIO (SDIS 34).

Document mis à jour par Djamel FERRAND (2023) et Jérémy LAVERGNE et Guillaume TURCI (2024-2026) avec le concours du groupe initial et :

Jean Luc BECCARI (SDIS 13), Eric BELGIOINO (SDIS 66), Thierry CACHERAT (GMA), Richard , DESBIEYS (SDIS 40), Aurélien DUMAS (SDIS 79), Charlotte GRECO (EMIZ Sud-Ouest), François GROS (EMIZ Sud-Ouest), Vincent HONORE (SDIS 07), Olivier JAVELLE (SIS 2A), Rémi LASOUREILLE (SDIS33), Patrick LEMOUCHE (SDIS 06), Christophe MAGNY (SDIS 11), Jérôme MESURE (EMIZ Sud-Ouest), Jean-Damien NOEL (BDFE), Christophe PAICHOUX (SDIS 84), Stéphane POYAU (SDIS 40), François PRADON (EMSC), Benoît REYMOND (ONF), Jérôme SOTTY (SDIS 84), Frédéric VAUCOULEUR (ECASC),

Comité de validation : Tiphaine PINAULT (DSP), Franck VINESSE (SDDRH), Emmanuel JUGGERY (SDDRH), Bruno CESCA (BDFE).

Reproduction des textes autorisée pour les services d'incendie et de secours dans la cadre de la mise en œuvre de la doctrine et de la formation des sapeurs-pompiers.

L'utilisation des illustrations est soumise à une autorisation de l'auteur.

DIRECTION DES SAPEURS-POMPIERS
Sous-direction de la doctrine et des ressources humaines
Bureau de la doctrine, de la formation et des équipements

Préface

Entre dérèglement climatique et évolution de l'aménagement des surfaces forestières et agricoles, le risque d'incendie s'est considérablement aggravé ces dernières années. Les différents feux qui ont ravagé le territoire en 2022 l'ont démontré, l'ensemble des services d'incendie et de secours sont désormais confrontés à un défi majeur d'ampleur nationale.

La notion de feux de forêts longtemps restreinte s'inscrit désormais dans une logique plus large englobant l'ensemble des feux d'espaces naturels dont ils ne sont qu'une catégorie.

Aussi, le terme de « feux de forêts » doit aujourd'hui laisser la place à une approche plus commune qui recouvre les feux de tous types de massifs forestiers et d'espaces agricoles pour être dénommés « feux de forêts et d'espaces naturels ».

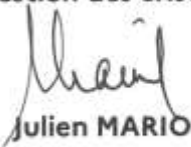
Cette extension a une influence sur la stratégie de lutte et l'organisation de la réponse opérationnelle tant au niveau local que national.

Elaboré par un collège de référents, le présent guide a pour objectif principal de présenter le milieu, les types de feux et les dangers majeurs qu'ils représentent et les éléments de conduite des opérations, tant aux primo-intervenants qu'aux différents échelons de commandement et de gestion de crise.

Il a vocation à être porté à la connaissance de l'ensemble de vos personnels impliqués dans la gestion de ces interventions.

Je vous invite également à contribuer à la rédaction de partages d'expériences afin de favoriser l'amélioration des documents de doctrine.

Le directeur général de la sécurité civile
et de la gestion des crises



Julien MARION

Table des matières

Préface	5
Table des matières	7
Comment utiliser le corpus doctrinal ?	13
Prolégomènes.....	17
PRINCIPAUX APPORTS	31
CHAPITRE 1 - Connaissances générales.....	35
1. L'environnement	35
2. Les massifs forestiers	37
2.1. Les massifs forestiers et sub-forestiers de l'arc méditerranéen	38
2.2. Les massifs forestiers corses.....	39
2.3. Les massifs forestiers de la Nouvelle Aquitaine	40
2.4. Les massifs forestiers de montagne.....	41
2.5. Les massifs forestiers de la zone septentrionale.....	42
2.6. Les espaces pastoraux	43
2.7. Les massifs forestiers d'outre-mer	44
3. Les espaces agricoles	45
3.1. Les espaces cultivés dits « agricoles ».....	45
3.2. Les espaces en déprise agricole	46
4. Les interfaces péri-urbaines ou bâties	46
4.1. Les obligations légales de débroussaillage.....	47
5. La défendabilité.....	48
6. Les incendies de forêts et d'espaces naturels	51
6.1. Les phases de combustion	52
6.2. La puissance de feu.....	53
6.3. Les différents types de feux	56
6.3.1. Les feux de sols	56
6.3.2. Les feux de surface	59
6.3.3. Les feux de cimes	61
6.4. Les modes de propagation	62
6.4.1. La conduction	62
6.4.2. Le rayonnement	62
6.4.3. La convection	63
6.4.4. Les sautes de feu	65
7. Les facteurs influençant le développement du feu	66
7.1. Le relief	67
7.2. La météorologie.....	70
7.2.1. La température	70
7.2.2. L'humidité relative de l'air.....	70
7.2.3. Le vent	72
7.3. Le comportement au feu des végétaux.....	76
7.3.1. L'inflammabilité	77
7.3.2. La combustibilité.....	77

8. La lecture du feu.....	79
8.1. Les formes et les progressions du feu	79
8.2. La vue	82
8.3. L'ouïe	84
8.4. L'odorat.....	84
9. Les moyens de lutte	84
9.1. Les moyens des services d'incendie et de secours.....	85
9.1.1. L'unité d'intervention feux de forêts.....	85
9.1.2. Le groupe d'intervention feux de forêts (GIFF).....	86
9.1.3. Le module d'intervention lourd	86
9.1.4. La colonne d'intervention feux de forêts	86
9.1.5. Les groupes de protection interface habitat-forêt	87
9.1.6. Les équipes « feux tactiques »	88
9.1.7. Les équipes de « forestage »	88
9.1.8. Les détachements « retardant terrestre »	88
9.1.9. Le détachement d'intervention hélicoptéré	89
9.1.10. Le détachement d'intervention spécialisé.....	89
9.1.11. Les moyens aériens départementaux.....	90
9.2. Les moyens de lutte nationaux	91
9.2.1. Le détachement d'intervention hélicoptéré national.....	91
9.2.2. Le détachement d'intervention retardant terrestre	92
9.2.3. Le groupe appui	93
9.2.4. Le détachement d'intervention spécialisé national	94
9.2.5. Le protocole Héphaïstos.....	94
9.3. Les moyens aériens nationaux	95
9.3.1. Les hélicoptères de la sécurité civile	95
9.3.2. Les avions bombardiers d'eau de la sécurité civile.....	96
9.3.1. Les pélicandromes.....	97
10. Le mécanisme de protection civile de l'Union européenne.....	99
11. Les acteurs.....	100
CHAPITRE 2 - Les risques et les dangers	107
1. Le danger météorologique quotidien d'incendie	107
1.1. La situation hydrique des végétaux	109
1.1.1. L'indice de combustible léger.....	110
1.1.2. L'indice d'humus	111
1.1.3. L'indice de sécheresse.....	111
1.2. Les indices de danger.....	112
1.2.1. Le niveau de sécheresse de la végétation vivante	112
1.2.2. Le danger végétation morte ou indice d'éclosion propagation maximum (IEPx) ...	113
1.2.3. L'indice forêt météo.....	114
1.2.4. Le danger pour la végétation vivante ou danger intégré	116
1.2.5. L'indice de potentiel de propagation (IPP).....	116
1.3. L'évaluation du risque.....	117
1.4. Le bulletin feu en cours et l'outil de modélisation opérationnel	118
2. Les risques pour les personnels.....	120
2.1.1. Les risques liés aux mécanismes des feux de forêts et d'espaces naturels.....	120
2.1.2. Les risques liés à la vie sur le terrain	120
2.1.3. Les risques liés au terrain et à l'environnement.....	120
2.1.4. Les risques liés aux matériels employés	120
3. Les phénomènes d'embrasements généralisés éclairs	120
3.1. Les conditions favorisant le risque d'embrasement généralisé éclair	121
3.2. L'apparition du phénomène	122

3.3. Les types d'accident thermique.....	122
4. Les incendies hors normes	124
4.1. Les marqueurs.....	124
4.2. Les conséquences sur la lutte.....	126

CHAPITRE 3 - La sécurité des intervenants..... 127

1. La sécurité collective des équipages	129
1.1. Chacun est acteur de la sécurité.....	131
1.1.1. L'équipier et conducteur.....	132
1.1.2. Le chef d'agrès.....	132
1.1.3. Le chef de groupe feux de forêts	133
1.1.4. Le chef de colonne feux de forêts.....	134
1.1.5. Le chef de site feux de forêts.....	135
1.2. La sécurité lors des déplacements.....	135
1.3. La sécurité en période nocturne	136
1.4. La sécurité aux abords des infrastructures	137
1.4.1. Les installations électriques.....	137
1.4.2. Les voies ferrées.....	138
1.4.3. Les axes routiers.....	138
1.5. L'accès des forces concourantes à la zone d'intervention	138
1.6. La logistique alimentaire	139
1.7. Les relèves.....	139
2. La sécurité individuelle	139
2.1. La protection des personnels à pieds	142
2.2. Le repli d'urgence.....	143
3. L'autodéfense des unités organiques.....	144
3.1. Les principes communs.....	144
4. Le largage de sécurité	145

CHAPITRE 4 - La construction de la réponse opérationnelle..... 147

1. Les situations envisageables	147
2. Les documents opérationnels	148
3. La réponse opérationnelle	149
3.1. Le centre national de coordination avancé de la sécurité civile (CNCASC)	149
3.1.1. Les missions du CNCASC.....	149
3.1.2. Le fonctionnement du CNCASC.....	149
3.2. La surveillance préventive	150
3.3. La connaissance des acteurs	150
3.4. La détection précoce et la levée de doutes.....	151
3.5. Le pré positionnement sur le terrain	151
3.6. Le guet aérien armé	152
4. L'organisation et l'emploi des spécialistes	154
4.1. Le champ d'application	154
4.2. Les emplois.....	154
4.2.1. L'équipier feux de forêts	154
4.2.2. Le chef d'agrès feux de forêts.....	154
4.2.3. Le chef de groupe feux de forêts	154
4.2.4. Le chef de colonne feux de forêts	155
4.2.5. Le chef de site feux de forêts.....	155
4.3. Les conditions d'exercice	155
4.4. Les référents de la spécialité.....	155

5. La prise d'appel et l'engagement des secours	156
5.1. Les éléments à recueillir	157
5.1.1. <i>La localisation de l'intervention.....</i>	<i>157</i>
5.1.2. <i>La qualification du motif de l'appel.....</i>	<i>157</i>
5.2. Les éléments spécifiques aux feux de forêts et d'espaces naturels	158
5.3. Les conseils au requérant.....	158
5.4. L'engagement des secours.....	159
 CHAPITRE 5 - La conduite des opérations.....	 161
1. Le zonage opérationnel	162
1.1. Le zonage opérationnel adapté aux feux de forêts et d'espaces naturels	163
2. Le commandement des opérations.....	163
3. Les transmissions.....	165
4. Les principes opérationnels	166
4.1. L'analyse de la zone d'intervention.....	166
4.2. La reconnaissance.....	168
4.3. Les mises en sécurité	169
4.4. La phase d'attaque	170
4.4.1. <i>Les feux tactiques.....</i>	<i>173</i>
4.4.2. <i>L'emploi du retardant</i>	<i>176</i>
4.4.3. <i>Les coupes tactiques</i>	<i>177</i>
4.4.4. <i>Les autres tactiques opérationnelles</i>	<i>177</i>
4.5. La phase de surveillance	178
4.6. Le retour à une situation normale.....	179
4.6.1. <i>Les mesures concernant les personnels.....</i>	<i>179</i>
4.6.2. <i>L'alimentation des bases de données.....</i>	<i>179</i>
4.7. La recherche de l'origine des sinistres	180
4.7.1. <i>La préservation des traces et indices</i>	<i>180</i>
4.7.2. <i>La recherche des causes et circonstances d'incendie appliquée.....</i>	<i>180</i>
4.8. Une communication adaptée aux médias	181
5. L'emploi des moyens aériens.....	182
5.1. La coordination aérienne	182
5.2. L'investigation aérienne.....	183
5.3. La lutte contre les incendies	184
6. L'emploi des renforts terrestres.....	186
6.1. L'accueil	188
6.2. L'engagement.....	189
6.3. Le désengagement	189
7. Les dispositions spécifiques aux feux d'espaces naturels	190
7.1. Les incendies de surfaces agricoles.....	191
7.2. Les feux dans les espaces en déprise.....	193
7.3. Les feux dans les interfaces périurbaines.....	194
7.4. Les feux de végétation en montagne.....	195
8. Les feux de sols.....	197
9. Les incendies hors-normes.....	198
9.1. Vers une agilité des structures de commandement	199
9.1.1. <i>Le commandement.....</i>	<i>200</i>
9.1.2. <i>La dimension internationale de l'action opérationnelle</i>	<i>201</i>
 ANNEXE A – Abréviations utilisées dans ce guide.....	 205

ANNEXE B – Lexique	207
ANNEXE C – Types d’EGE lors des feux de forêts et d’espaces naturels	217
ANNEXE D – Références bibliographiques.....	225

Comment utiliser le corpus doctrinal ?

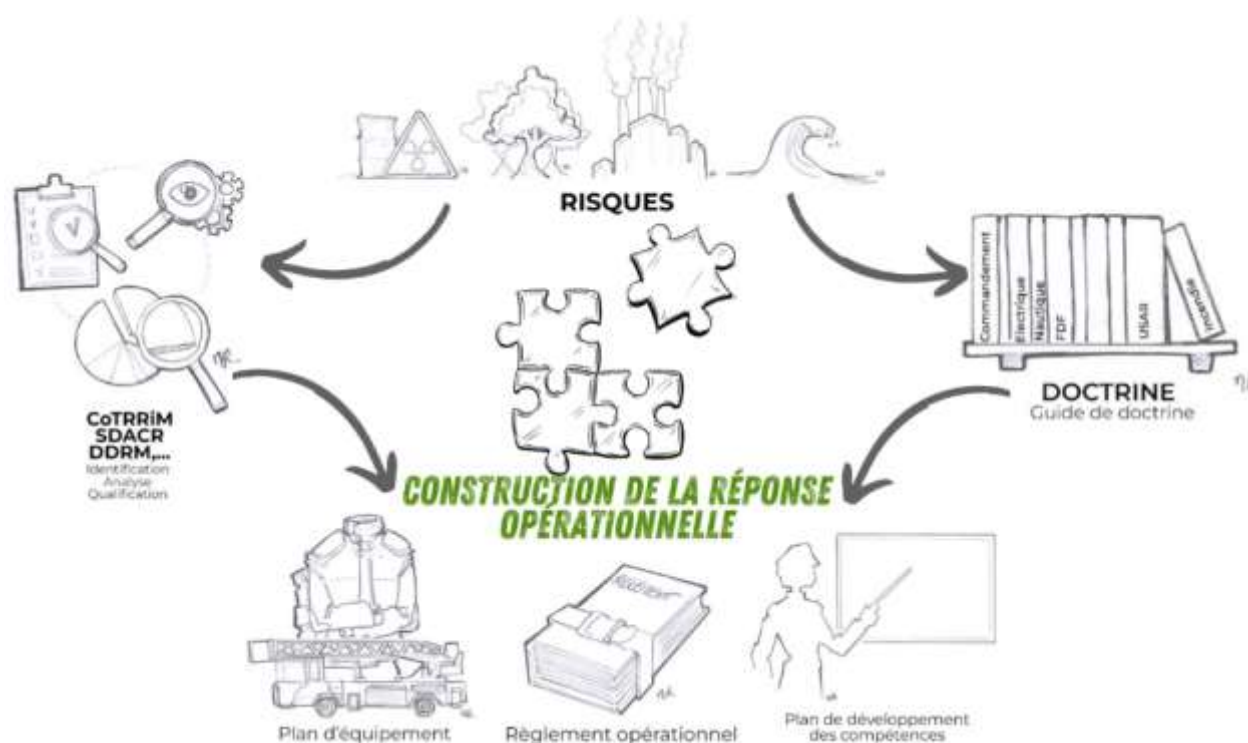
La doctrine opérationnelle relève de la **compétence de l'État**, en application de l'article L112-2 du code de la sécurité intérieure : « *L'État est garant de la cohérence de la sécurité civile au plan national. Il en définit la doctrine et coordonne ses moyens* ».

En application de l'article L 723-6 du code de la sécurité intérieure et de l'article 3 du décret 90-850 du 25 septembre 1990 portant dispositions communes à l'ensemble des sapeurs-pompiers professionnels notamment, elle est applicable aux sapeurs-pompiers professionnels et volontaires.

En lien avec les contrats territoriaux de réponses aux risques et aux effets des menaces et du schéma d'analyse et de couverture des risques, elle permet aux services d'incendie et de secours de construire leur réponse opérationnelle.

La doctrine a pour objet de guider l'action, de proposer des outils d'aide à l'intervention et de faciliter la prise de décision des sapeurs-pompiers, sans imposer des méthodes strictes inenvisageables dans le domaine opérationnel.

Elle participe également à la construction de certains documents structurants des SIS suivant ce schéma :



La doctrine a pour objectif l'uniformisation et la cohérence des modes d'intervention sur l'ensemble du territoire, ainsi que l'interopérabilité des SIS.

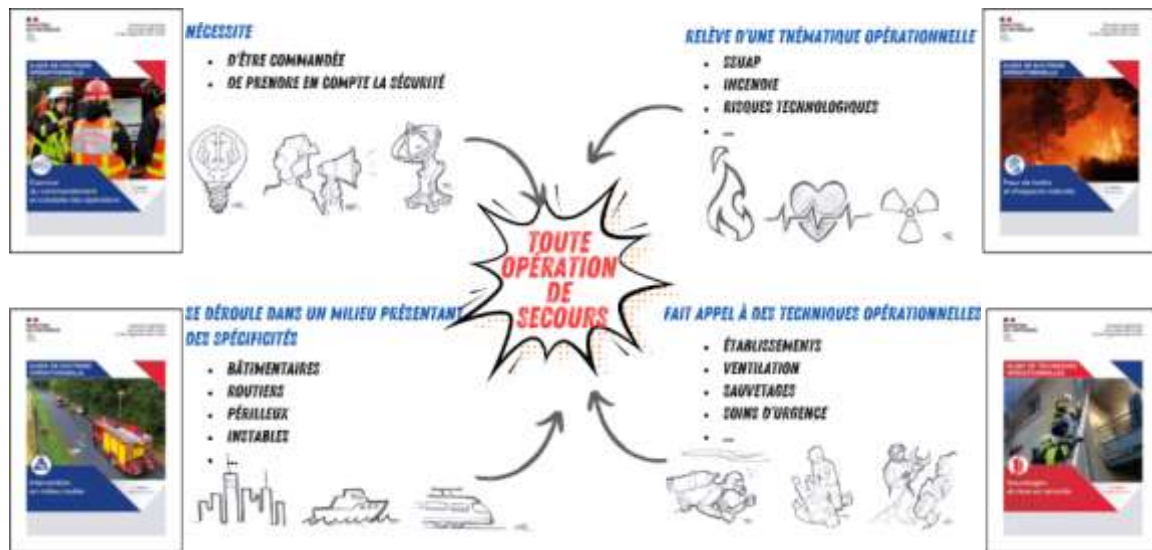
Si elle ne constitue pas un corpus contraignant au sens strict, elle reste une référence opposable soumise au pouvoir d'appréciation du juge.

Chaque situation de terrain ayant ses particularités, chercher à prévoir un cadre théorique unique pour chacune serait un non-sens et c'est pourquoi seuls des conseils à adapter au cas par cas sont pertinents et nécessaires.

La décision, dans une situation particulière, de s'écarter des orientations données par les documents de doctrine relève de l'exercice du pouvoir d'appréciation, intégrée à la fonction de commandement et inhérente à la mission en cours.

La mise en œuvre de la doctrine requiert du discernement pour être adaptée aux impératifs et contraintes de chaque situation.

Ce corpus s'organise à l'image d'une intervention et de son traitement :



Ce corpus doctrinal qui s'organise sous la forme d'une bibliothèque de la sécurité civile propose plusieurs types de documents, ayant des finalités différentes.

Les guides de doctrine opérationnelle (GDO) sont des documents qui ont pour objectifs :

- d'aider les services d'incendie et de secours à construire leur réponse opérationnelle à partir de règles communes ;
- de permettre au commandant des opérations de secours (COS) de construire son raisonnement tactique ;
- de concourir à la sécurité des intervenants.

Il existe ainsi des :

- guides de doctrine généraux qui définissent les dispositions communes et transverses capables de s'adapter à tous types de situation et applicables par tous les SIS ;
- guides de doctrine spécifiques qui définissent la stratégie à mettre en œuvre propre à un environnement opérationnel ou un risque particulier préalablement identifiés.

Les guides de techniques opérationnelles (GTO) ont pour objectif de mettre à disposition des services d'incendie et de secours l'ensemble des méthodes et techniques opérationnelles utiles à l'atteinte des objectifs du COS en fonction des différents environnements rencontrés en opération.

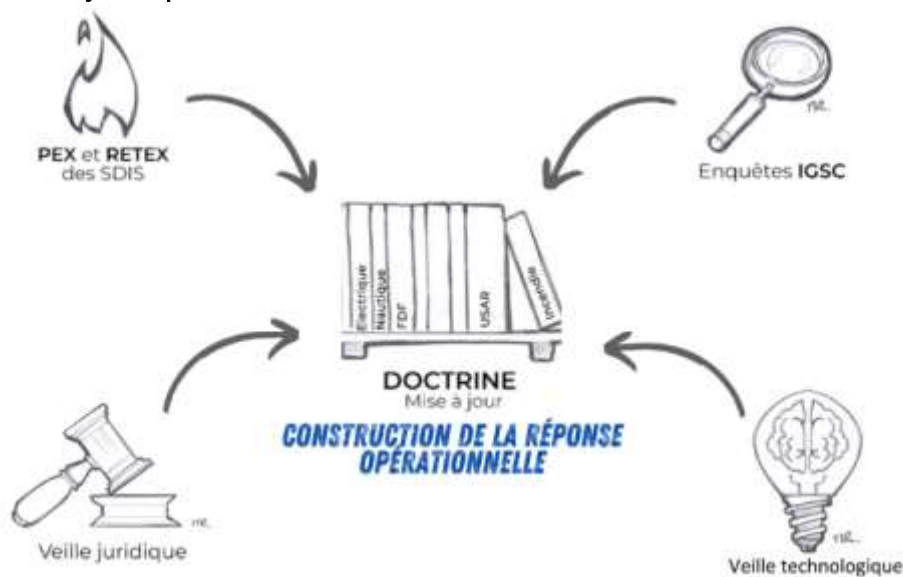
Les partages **d'information opérationnelle** (PIO) ont pour objectif d'offrir rapidement des éléments opérationnels de manière synthétique sur une problématique nouvelle ou ponctuelle (self stockage, isolation par l'extérieur, etc.).

Ces documents n'ont pas vocation :

- à proposer un dispositif opérationnel type pour la gestion des interventions ;
- à détailler des phénomènes opérationnels et leur stratégie de lutte ;
- à détailler des techniques opérationnelles ;
- à servir les particularités de tel ou tel service d'incendie et de secours, mais bien d'être exploitables par tous.

Inscrite dans une démarche d'amélioration continue, la doctrine est régulièrement mise à jour à partir :

- des partages et retours d'expérience des services d'incendie et de secours ;
- de l'évolution des connaissances dans le domaine des sciences et techniques ;
- de la veille juridique.



Les photographies et les schémas utilisés dans les documents de doctrine n'ont pas vocation à imposer ou recommander aux services d'incendie de secours, les matériels et équipements qui peuvent y être représentés.

Pour en savoir plus, se référer au vadémécum « Doctrine à l'usage des services d'incendie et de secours ».





Stratégie nationale de défense des forêts et des surfaces non boisées contre les incendies

Avant-propos

Le changement climatique a un impact fort sur le risque d'incendie de forêts et de surfaces non boisées¹. L'évolution défavorable des conditions propices au développement des feux concerne progressivement l'ensemble du territoire national avec des périodes de plus en plus étendues en amont et au-delà des mois d'été. Par ailleurs, les phénomènes météorologiques extrêmes exacerbent la vulnérabilité des forêts et des surfaces non boisées¹, augmentant la survenue potentielle d'incendies hors normes.

Dans ce contexte, afin de préserver les enjeux humains, environnementaux et économiques exposés aux incendies et d'en limiter les conséquences, les actions à engager doivent nécessairement être conduites de façon cohérente et dans un cadre partagé. Ce document fixe la manière dont la défense des forêts et des surfaces non boisées¹ face aux incendies doit être appréhendée en France par l'ensemble des acteurs et aux différents échelons.

Les enjeux et la portée de cette stratégie appellent à une large mobilisation des services de l'État, des collectivités et des opérateurs. Il ne s'agit pas pour autant d'un plan d'actions détaillant les opérations à mener, leur priorisation ou leurs financements. La stratégie fixe les principes directeurs préalables afin que les nécessaires déclinaisons territoriales de prévention, d'aménagement, de protection et de lutte s'inscrivent dans une vision et une cohérence globale et qu'elles soient élaborées en concertation avec l'ensemble des chaînes d'acteurs concernés.

Ce document structurant ne peut pas être évalué au gré de l'intensité des saisons. Ses modifications

¹ Pour la stratégie nationale, l'appellation "forêts et surfaces non boisées" (article 1^{er} de la loi n° 2023-580 du 10 juillet 2023 *visant à renforcer la prévention et la lutte contre l'intensification et l'extension du risque d'incendie*) recouvre la forêt et les surfaces boisées (friches), les surfaces non boisées, c'est-à-dire les espaces non artificialisés qu'ils soient naturels (landes, maquis, garrigues,...) ou agricoles (champs, pâturages, vergers, vignes,...) à l'exclusion des milieux anthropisés associés à l'urbanisation (jardins, parcs, ...).

devront être basées sur l'évolution des enjeux, des connaissances ou des moyens mais également sur l'étude d'indicateurs élaborés par les ministères chargés de la sécurité civile, de la forêt, de l'urbanisme et de la prévention des risques. Par ailleurs, il s'inscrit en cohérence avec les autres documents nationaux existants, dédiés notamment au changement climatique (plan national d'adaptation au changement climatique - PNACC), à la forêt (programme national de la forêt et du bois) et à l'environnement et la biodiversité (stratégie nationale biodiversité - SNB, stratégie nationale pour les aires protégées - SNAP).

Aussi, la mise à jour du document pourra être envisagée tous les 10 ans en s'appuyant sur des bilans intermédiaires à mi-échéance.

En tenant compte des spécificités propres à ces territoires, la stratégie nationale s'applique également aux territoires d'Outre-Mer.

Renforcer la stratégie de la France pour l'adapter au changement climatique

La France est confrontée aux incendies de forêts et de surfaces non boisées¹ depuis de nombreuses années. Elle a acquis une expérience solide en matière de prévention et de lutte contre les incendies, reconnue à l'échelle de l'Union européenne et dans le monde.

La France a conçu et mis en œuvre une politique publique qui repose sur l'ensemble des acteurs (État, opérateurs de l'État, collectivités territoriales, services de la sécurité civile, associations, acteurs économiques) et, au-delà, l'ensemble des concitoyens, qui peuvent participer à la sécurité collective en adoptant les bons réflexes face aux risques d'incendie.

L'un des documents structurants de l'approche stratégique de la France dans ce domaine résulte de travaux menés dans les années 1990, qui ont conduit à l'élaboration, par le ministère chargé de la sécurité civile, d'un « guide de stratégie générale de protection de la forêt contre l'incendie ».

Les principes inscrits dans ce guide, éprouvés par l'expérience acquise lors de la lutte contre les feux, ont permis une réduction importante du nombre d'incendies ainsi que de leurs conséquences.

S'il prévoyait déjà l'implication d'un large panel d'acteurs ainsi que la prise en compte du risque d'incendie en amont des périodes les plus sensibles, ce guide était principalement adapté aux territoires les plus exposés du pourtour méditerranéen et de la Nouvelle-Aquitaine. Il traitait majoritairement de la conduite opérationnelle.

Or, sous l'effet du changement climatique, le risque d'incendie s'étend progressivement à de nouveaux territoires, dont certains apparaissent particulièrement vulnérables, et ne concerne plus uniquement la période estivale. Si les feux d'hivers sont connus et récurrents dans certains territoires, la période jusqu'à présent plus épargnée entre ces feux hivernaux et la saison principale (estivale) risque de diminuer voire de disparaître. Le changement climatique va également entraîner un dépérissement des forêts, les rendant plus vulnérables aux feux. Dans les secteurs historiquement les plus concernés, les saisons à risques vont être plus longues, avec des pics d'intensité plus importants, susceptibles d'entraîner des feux de forêt de plus en plus puissants pouvant être à l'origine d'une aggravation des dommages.

Le renforcement de la stratégie nationale est également justifié par l'expansion des zones urbanisées en interface avec la forêt (due à la croissance de la population et à l'évolution de l'usage des sols). Cela se traduit par une augmentation des activités humaines dans les zones à risque d'incendie, alors que 9 feux sur 10 sont d'origine humaine.

Dans ce contexte, les moyens de lutte, même lorsqu'ils sont engagés massivement, peuvent présenter des limites.

L'approche mise en œuvre par la France doit donc être renforcée, adaptée et étendue pour

constituer une stratégie nationale permettant de faire face à l'évolution prévisible du risque à court, moyen et long termes du fait du changement climatique, en mobilisant l'ensemble des outils et moyens de la prévention, de la lutte et de l'aménagement du territoire.

C'est pourquoi le législateur (article 1^{er} de la loi n° 2023-580 du 10 juillet 2023 visant à renforcer la prévention et la lutte contre l'intensification et l'extension du risque d'incendie) a souhaité que la France se dote d'une stratégie nationale formalisée dans un document rendu public, établi en concertation avec les parties prenantes. La stratégie nationale est mentionnée dans le plan national d'adaptation au changement climatique (PNACC), à la mesure 7 « se préparer à l'augmentation attendue des incendies de forêt et de végétation », qui présente plusieurs actions pour intégrer l'effet du changement climatique dans la connaissance et la cartographie du risque incendie, élaborer la stratégie nationale de défense des forêts et des surfaces non boisées, réviser dans les départements la liste des massifs soumis aux obligations légales de débroussaillage, répondre à l'augmentation des besoins en matière d'investissements dans les équipements de Défense des Forêts Contre les incendies, accompagner les collectivités pour une meilleure préparation des territoires et une meilleure protection des personnes, développer la culture du risque et accompagner les élus pour qu'ils sensibilisent leurs concitoyens au risque d'incendie.

L'enjeu est de limiter l'intensification et l'extension du risque d'incendie et autant que possible, d'éviter et de réduire ses conséquences dommageables pour les personnes, l'environnement, les animaux, les biens et les activités économiques.

Fédérer l'ensemble des acteurs autour d'une vision partagée des objectifs communs de la politique publique

Face au risque d'incendie et sur la base d'une vision commune et partagée, il s'agit de fédérer l'ensemble des acteurs dans une approche collective cohérente, pour accroître les connaissances, améliorer la coordination de l'action et développer des projets communs visant à :

- mieux prévenir les incendies de forêts et de surfaces non boisées¹ ;
- réduire le nombre d'incendies ;
- maîtriser les éclosions et limiter les superficies brûlées ;
- mieux protéger les personnes, les biens et l'environnement face aux incendies ;
- contenir l'impact des incendies sur les forêts et surfaces non boisées¹, qui sont des ressources, des puits de carbone, des réserves de biodiversité et ont un rôle social important ;
- adapter l'approche et les moyens de prévention, de protection et de lutte face aux conséquences prévisibles du changement climatique sur le risque d'incendie.

La réalisation de ces actions passe par des déclinaisons territoriales des objectifs de la stratégie et qui doivent prendre en compte l'ensemble des spécificités locales.

Publics ou privés, les leviers de financement peuvent varier sensiblement d'un territoire à l'autre. Cette diversité nécessite une analyse exhaustive ainsi qu'une gouvernance permettant une gestion efficiente des ressources financières mobilisées.

Chaque déclinaison territoriale doit être inscrite dans la déclinaison par région de la programmation européenne et les contrats de plan État-Régions-Départements, en particulier le FEADER (fonds européen agricole pour le développement rural). De même, sa prise en compte à l'occasion de la révision des documents de planification locale, tels que le schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET ou SAR), le plan régional forêt bois (PRFB) ou de planification écologique, permet d'assurer une mise en œuvre coordonnée des objectifs au plus près des réalités locales.

Appliquer les quatre principes fondamentaux de la stratégie nationale

Les politiques publiques inhérentes à la défense des forêts et des surfaces non boisées¹ se conçoivent de façon coordonnée et relèvent du domaine des ministères chargés de la sécurité civile, de la forêt, de l'urbanisme et de la prévention des risques. La stratégie nationale vise une approche globale, qui porte à la fois sur la **préparation d'un territoire**, son aménagement, le maintien d'une dynamique économique adaptée au contexte du risque (sylviculture, pastoralisme, agriculture, activités nature), et des mesures de prévention, intégrant le développement de la culture du risque. Tous ces leviers sont mis en œuvre préalablement au déploiement d'un dispositif de lutte.

La stratégie nationale repose ainsi sur quatre principes fondamentaux, dont découle l'élaboration des mesures de défense des forêts et des surfaces non boisées¹. Elle intègre à la fois la prévention, la prévision, la protection et la lutte contre les incendies de forêts et de surfaces non boisées¹.

Principe d'APPROCHE GLOBALE d'une diversité d'acteurs et de territoires

La stratégie nationale s'appuie sur le principe de *continuum* de la sécurité, de la prévention jusqu'à la lutte. L'expérience montre que les mesures prises face aux incendies ne sont efficaces que lorsqu'elles prennent en compte l'intégralité des aspects du triptyque « prévention – prévision – lutte ».

Quelle que soit l'échelle géographique, les mesures découlant de la stratégie doivent résulter d'une **approche et d'une conception globales** et s'inscrire dans un projet commun, un cadre partagé et cohérent fédérant l'ensemble des acteurs. Ce principe est d'autant plus essentiel que la stratégie nationale repose sur une politique publique associant l'État, les collectivités territoriales et de nombreux opérateurs locaux ou nationaux.

Toutefois, compte tenu de la diversité des territoires et prenant acte de ce qu'un modèle uniforme d'approche n'est ni opportun ni souhaitable, la stratégie nationale fait le choix de mettre en valeur des synergies à différents niveaux (commune, massif, département, région, zone de défense, national). Pour ce qui concerne l'action de l'État, la politique publique étant par nature interministérielle, la stratégie nationale doit pouvoir s'appuyer sur une gouvernance interministérielle et garante de la cohérence des approches.

Par ailleurs, la mise en œuvre dans les territoires de cette politique publique implique que l'ensemble des chaînes d'acteurs concernés directement ou indirectement par les incendies et par leurs conséquences soit associé. Ainsi, la responsabilité partagée de l'État avec les partenaires locaux doit se traduire par une gouvernance intégrant de multiples acteurs à différents échelons : les régions, les départements, les établissements publics de coopération intercommunale, les communes mais également les services d'incendie et de secours (SIS), les propriétaires fonciers et leurs groupements, les gestionnaires de milieux agricoles, naturels ou forestiers, les gestionnaires d'aires protégées, les professionnels des filières agricoles et forêt-bois ainsi que leurs représentants (entreprises privées, coopératives, experts forestiers), les associations de protection de l'environnement et d'usagers (sportives, de chasse...), les bénévoles de réserves communales de sécurité civile, comités communaux feux de forêt... D'autre part, la pérennité de l'engagement des acteurs historiques doit être recherchée et les singularités de situations existantes prises en compte.

Dans ce cadre, les préfets sont les catalyseurs de la création des plans de protection des forêts contre l'incendie. Les maires quant à eux jouent un rôle primordial s'agissant de la mise en œuvre de la stratégie au regard de leurs compétences : prévention du risque (information préventive à destination de leur population, maîtrise de l'urbanisation entre autres), prise en compte du risque dans l'aménagement et l'équipement du territoire (notamment création et entretien des

équipements de défense des forêts contre les incendies - DFCI), préparation à la gestion de crise (plans communaux et intercommunaux de sauvegarde) pouvoir de police (article L. 2212-1 du code général des collectivités territoriales) et de contrôle (notamment les OLD).

Cette gouvernance doit également permettre de maintenir la cohérence des actions entre les territoires en s'assurant de l'harmonisation des méthodes d'évaluation de l'aléa et des enjeux ainsi que de la mise en œuvre des réponses qui y sont apportées. En tant que document de déclinaison de la stratégie nationale, dans l'intérêt de la sécurité des personnes, des biens, des activités économiques et sociales et des milieux naturels, les plans de protection des forêts contre l'incendie (PPFCI) et leurs déclinaisons en plans de massif constituent une étape indispensable de prévention et de planification à l'échelle d'un territoire. Pour être pleinement efficaces, les PPFCI doivent être progressivement pris en compte dans les documents de gestion durable des forêts et des aires protégées (chartes, plans de gestion, documents d'objectifs, ...) et de sensibilisation des usagers des forêts et des surfaces non boisées¹ et de leurs interfaces. Les PPFCI intègrent les enjeux du territoire : enjeux humains, environnementaux et forestiers. Ils doivent permettre d'établir une stratégie collective locale concertée associant les parties prenantes, y compris les gestionnaires d'aires protégées.

Principe de DÉVELOPPEMENT CONTINU et de PARTAGE COORDONNÉ DES CONNAISSANCES

Dans le contexte de changement climatique, qui nécessite d'anticiper les évolutions futures pour s'y adapter, la stratégie nationale repose sur un principe de développement coordonné et continu des connaissances scientifiques, techniques et opérationnelles. Elle repose aussi sur le partage des connaissances avec l'ensemble des acteurs.

Ce principe conduit à ce que les résultats des travaux de recherche, les applications issues de nouvelles technologies, les informations socles (référentiels techniques, bases documentaires, données, etc.), ainsi que les enseignements tirés des retours d'expériences soient mis à la disposition de l'ensemble des acteurs, quel que soit l'échelon de compétence ou le service de rattachement.

Sur la base d'un diagnostic partagé des vulnérabilités et des conséquences prévisibles du changement climatique, ce principe doit bénéficier aux politiques de la prévention (développement de la culture du risque), de l'aménagement du territoire et de la lutte afin de faire émerger des solutions concrètes face au risque d'incendie. Il se traduit par l'organisation coordonnée de la formation des acteurs, en l'adaptant au public visé (élus et leurs services, acteurs de la lutte, propriétaires forestiers, professionnels de la filière forêt-bois et de l'agriculture, gestionnaires d'espaces naturels, entreprises de travaux en particulier pour la réalisation des OLD, ...) et en favorisant les échanges transversaux entre ces acteurs.

La rédaction de guides de référence à l'échelle nationale s'appuyant sur une synthèse des connaissances et des bonnes pratiques mises en œuvre localement **bénéficie à l'ensemble des acteurs**. De même, les échanges européens et internationaux poursuivent le même objectif d'accroissement et de partage des connaissances s'agissant de la prévention, de l'aménagement et de la lutte.

Dans l'objectif d'améliorer les connaissances opérationnelles et, plus généralement de suivre la mise en œuvre de ce principe et la réalisation des objectifs de cette stratégie, la création d'outils et d'indicateurs de suivi doit permettre **d'évaluer l'efficacité des mesures d'atténuation, d'adaptation**

de la préparation des territoires ainsi que l'évolution du risque.

Principe d'ANTICIPATION

Le principe d'anticipation joue un rôle central et majeur dans la stratégie nationale. Il convient de l'ériger en règle absolue. Quel que soit le domaine d'application (sensibilisation de la population, prévention, protection, surveillance, aménagement du terrain ou lutte), il s'agit autant que possible d'éviter et, *a minima*, de précéder les événements à tous moments et en toutes circonstances. Ainsi, la stratégie nationale vise à prendre en compte et à résoudre la problématique des incendies le plus en amont possible des événements, donnant à la prévention un rôle crucial.

Ce principe fondamental impose de se préparer et s'adapter aux situations à venir et d'agir à toutes les échelles temporelles (court, moyen et long termes) en intégrant les enjeux et les risques futurs, ainsi que leurs contraintes associées. Dans ce cadre, sur la base des derniers travaux² adossés aux projections de l'évolution du risque, trois types de territoires et les actions prioritaires associées ont été définis :

- les départements situés dans des zones historiquement exposées aux incendies et concernés par une aggravation du danger ;
- les « nouveaux territoires du feu », qui regroupent les départements au sein desquels le risque d'incendie est constaté et dans lesquels la fréquence des feux va augmenter à moyen terme entre 2035 et 2050 ;
- les « territoires d'extension future, qui rassemblent les départements encore peu concernés mais qui sont susceptibles d'être de plus en plus concernés par les incendies au regard des projections concernant les indices météorologiques.

Principe de RÉSILIENCE FACE AUX CONSÉQUENCES DU CHANGEMENT CLIMATIQUE

Le changement climatique a pour conséquence de soumettre une part de plus en plus importante du territoire au risque, d'aggraver la puissance des incendies et d'augmenter les dommages pour les biens, les personnes et l'environnement. Dans le prolongement du principe d'anticipation, les territoires doivent être en capacité de faire face au risque d'incendie à travers une gestion multi-acteurs robuste notamment axée sur :

- l'intégration et l'engagement de l'ensemble des acteurs locaux autour d'un projet commun d'adaptation pour faire face à l'aggravation du risque et atténuer ses conséquences ;
- une gestion dynamique des zones combustibles des forêts et des surfaces non boisées¹ et des interfaces avec les zones urbanisées³ visant à réduire leur vulnérabilité face au feu et au changement climatique tout en favorisant la biodiversité par le biais de pratiques durables ;
- le développement et le maintien d'une culture du risque d'incendie de l'ensemble des publics (résidents, jeune public, propriétaires forestiers, exploitants, usagers et touristes français comme étrangers), la formation des professionnels, la sensibilisation aux bons comportements et la mise à disposition d'informations sur l'exposition au risque, notamment au travers d'outils tels que le

² Rapport IGA-CGAAER-IGEDD : Politique de prévention et de lutte contre les incendies dans un contexte d'extension et d'intensification du risque dû au changement climatique – Tome 2

³ Dans ce document, les zones urbanisées recouvrent également les milieux associés (jardins, parcs, bassins de rétention, ...) et infrastructures

site [Géorisques](#) ou d'initiatives menées dans le cadre de la Journée nationale de la résilience.

Objectifs majeurs de la stratégie nationale

Afin de guider les politiques publiques et la mobilisation de moyens et de ressources quel que soit le niveau décisionnel, la stratégie nationale s'appuie sur trois objectifs majeurs, dont l'atteinte doit pouvoir être concrètement évaluée par le biais d'indicateurs. Certaines données (par exemple, le nombre de PPFCI validés ou de plans de prévention des risques d'incendie de forêt) permettent déjà de suivre la mise en œuvre des politiques publiques. Elles seront progressivement complétées par des indicateurs élaborés en lien avec les opérateurs de la recherche.

De façon à apprécier l'efficacité des mesures de prévention, d'aménagement et de lutte, la valeur du sauvé devra être évaluée au travers de critères écologiques, sociétaux, économiques et paysagers.

1. Gérer les territoires de façon résiliente pour éviter l'éclosion des feux

Il s'agit – pour un territoire donné – de réduire au maximum le nombre d'éclosions d'incendie notamment par la connaissance du risque, par l'aménagement durable et résilient des territoires, par le développement de la culture du risque et par la surveillance dissuasive.

L'atteinte de cet objectif devra être **évaluée par le nombre d'incendies recensés sur un territoire**, si possible en tenant compte de la sensibilité de la végétation et de la variabilité météorologique.

Plusieurs axes sont pris en compte pour limiter le nombre d'incendies.

➤ La connaissance du risque et du territoire

- Systématiser les retours d'expériences annuels et consécutivement à un événement exceptionnel en associant l'ensemble des services et acteurs locaux puis assurer une large diffusion des travaux.
- Améliorer la caractérisation de l'aléa en renforçant l'alimentation et l'exploitation des bases de données permettant l'évaluation de l'intensification et l'extension du risque et la connaissance de leurs causes et circonstances.
- Exploiter le potentiel des nouvelles technologies (intelligence artificielle, technique LIDAR (*Light Detection And Ranging*) haute définition, etc.), en développant plusieurs approches (déterministe/probabiliste) et en intégrant les effets du changement climatique et ses impacts sur la végétation.
- Rationaliser et harmoniser les outils cartographiques sur la base d'un socle de données homogènes, cohérentes et partagées.

➤ L'aménagement et la gestion dynamique des espaces

- Favoriser le mélange d'essences, en lien avec les conditions de sol, de relief et de climat actuelles et futures, et travailler à la meilleure adaptation des forêts au changement climatique pour réduire leur vulnérabilité.
- Faire évoluer la structure des massifs, en utilisant notamment les outils de modélisation, afin de limiter les risques d'éclosions et enrayer les propagations.

- Limiter la déprise agricole dans les zones d'interface avec les massifs forestiers et coordonner l'usage des cultures (traditionnelles et nouvelles).
- Diversifier les moyens (exploitation agricole, gestion sylvicole, pastoralisme, brûlages dirigés...) visant à réduire la masse de combustible en développant notamment une gestion proactive des territoires et en insistant sur l'intérêt sociétal à agir (critères économiques, environnementaux, paysagers, ...).
- Valoriser les synergies et conciliations possibles avec les enjeux de régénération forestière, de biodiversité et de paysage.
- Déployer des stratégies de filières visant à dynamiser la gestion de la forêt privée et inciter à son regroupement.

➤ La maîtrise de l'urbanisation et l'aménagement des interfaces

Une majorité de feux se déclenche à l'interface entre la zone urbanisée³ et les forêts et les surfaces non boisées¹. Ainsi, la maîtrise de l'urbanisation est un pilier majeur de la prévention du risque d'incendie. La stratégie nationale vise donc à consacrer l'importance de cette composante dans la politique publique en se fixant un objectif de mieux réglementer les zones les plus exposées. Il s'agit donc de :

- maîtriser l'urbanisation des secteurs à risque (actuels et futurs) par la généralisation des outils dédiés tels que les plans de prévention des risques d'incendie, les zones de danger ou les porter-à-connaissance ;
- avoir une attention soutenue à la gestion et à l'exploitation des milieux afin d'éviter l'abandon de l'entretien de certains secteurs (friches) ;
- assurer une application pleine et entière des obligations légales de débroussaillage, dans les territoires où elles s'appliquent, en simplifiant leur mise en œuvre en l'articulant avec la protection de la faune et la flore sauvages et des paysages, en augmentant le contrôle de leur mise en œuvre et en évaluant leur niveau de réalisation au travers d'indicateurs (tels que le taux de conformité dans les contrôles réalisés) ;
- accroître la sensibilisation sur l'intérêt des OLD, notamment au travers de campagnes de prévention, mise à disposition de documents pédagogiques ou d'outils tels que l'information des acquéreurs et des locataires, etc. ;
- favoriser l'aménagement des interfaces entre la zone urbanisée³ et les forêts et les surfaces non boisées¹ pour limiter les ignitions et les propagations, par le développement et le partage des bonnes pratiques.

➤ La réglementation et un usage coordonné des forêts et des surfaces non boisées¹ combustibles

La très grande majorité des incendies étant d'origine anthropique, il faut pouvoir agir sur les activités génératrices d'incendies au sein des forêts et des surfaces non boisées¹ plus particulièrement lors des périodes au cours desquelles le risque est élevé.

- Limiter, voire interdire, l'accès du public aux massifs forestiers à l'occasion des périodes à risque et rendre l'information d'accès simple et rapide au grand public.

- Gérer les activités (professionnelles et privées) génératrices d'incendies, en les limitant et au besoin les interdisant lors des périodes à risques et en communiquant rapidement et efficacement ces mesures.
- Suivre et coordonner les travaux saisonniers (moissons) et travaux forestiers.
- Assurer une cohérence nationale s'agissant des mesures de réglementation (notamment les arrêtés préfectoraux réglementant l'emploi du feu et, lors des périodes à risque, les usages).

➤ La surveillance et la dissuasion

- Assurer une surveillance permettant la détection et la dissuasion au sein des massifs sensibles à travers une présence coordonnée de l'ensemble des acteurs (en y intégrant les nouveaux partenaires locaux intéressés) ainsi que de moyens matériels dédiés (y compris vidéosurveillance).
- Réduire le seuil de tolérance face aux comportements à risque et au non-respect de la réglementation, appliquer les sanctions prévues et les faire connaître.

➤ La réhabilitation des territoires post-incendie

Lors de la réhabilitation des espaces incendiés, il est impératif de réaménager le territoire en mettant la prévention au cœur du projet pour répondre au principe de résilience face aux conséquences du changement climatique et pour limiter et prévenir les risques futurs d'incendie. Une coordination des partenaires territoriaux doit être recherchée afin de s'assurer de la cohérence des actions prévues, dans le respect des enjeux de préservation de la biodiversité et des paysages.

- Pallier les effets induits des incendies (érosion des sols, glissement de terrain, chutes de blocs, etc.).
- Prendre en compte la dynamique naturelle des milieux (notamment leur capacité de régénération naturelle) et leur résilience dans la restauration tout en finançant les reboisements nécessaires.
- Anticiper et favoriser l'adaptation au changement climatique et la résilience des territoires lors des réhabilitations par l'introduction éventuelle d'essences plus adaptées, d'équipements intégrés (tels que des points d'eau ou des pistes) et réévaluer la reconstruction des bâtis endommagés ou détruits en fonction des risques.
- Utiliser les outils de modélisation pour la restauration mais également l'aménagement des massifs forestiers.

2. Réduire les superficies brûlées

La résilience et la préparation d'un territoire ainsi que le niveau de la réponse opérationnelle doivent pouvoir limiter les superficies brûlées.

L'atteinte de cet objectif peut être apprécié par la surface (moyenne/quantile) brûlée par incendie, pour un territoire donné, en prenant en compte les conditions météorologiques et les caractéristiques intrinsèques du territoire.

Plusieurs axes sont pris en compte pour réduire les superficies brûlées par les incendies.

➤ Les outils de prévision/prédiction pour éviter l'éclosion et réduire les superficies brûlées

- À l'échelle nationale, établir une cartographie générale des grands principes influençant le niveau de vulnérabilité et de risque des forêts et des surfaces non boisées¹.
- Faciliter l'identification commune de secteurs sensibles par le développement d'indicateurs partagés prenant en compte la météorologie mais également la végétation.
- Développer des outils partagés d'identification des couverts végétaux prenant en compte leur saisonnalité pour affiner les outils de prévision du niveau de danger.
- Développer des indicateurs chiffrés sur l'évolution du risque d'incendie prenant en compte la variabilité météorologique ainsi que l'état (sanitaire et sécheresse) de la végétation.
- Intégrer les nouvelles approches et nouveaux outils (probabiliste, intelligence artificielle) comme moyens complémentaires de prévision du danger d'incendie et de prédiction d'éclosion ou de propagation.
- Afin de guider les politiques de prévention, renforcer l'identification des causes et des circonstances des incendies, systématiser les retours d'expérience et en diffuser largement les conclusions.

➤ Le déploiement préventif de moyens de lutte et d'intervention rapides

Il s'agit d'une stratégie offensive qui consiste à positionner au cœur des secteurs les plus à risque les moyens nécessaires à une extinction sans délai d'un incendie avant qu'il ne se développe.

- Renforcer et diversifier les moyens aéroterrestres destinés à densifier le maillage des secteurs à risque et dédiés à l'attaque des feux naissants.
- Accroître la mobilité/versatilité des dispositifs de lutte en prévention afin de pouvoir les repositionner rapidement ou leur assigner de nouveaux objectifs opérationnels.
- Intégrer les nouveaux outils (intelligence artificielle, approche probabiliste) pour identifier quotidiennement les secteurs sensibles et les plus susceptibles d'être concernés par des feux et contribuer au dimensionnement de la réponse opérationnelle en amont de l'évènement.
- Étendre et renforcer le principe de solidarité nationale permettant la constitution de renforts d'un territoire à l'autre.

➤ La détection précoce

Dans le contexte du changement climatique, le développement très rapide des incendies doit pouvoir être empêché grâce à une détection dans les premiers instants de l'éclosion. Associée au déploiement préventif, la détection précoce est un des principaux leviers de réduction des superficies brûlées.

- Renforcer les effectifs dédiés à la surveillance dans les secteurs à risque.

- Développer et diversifier les canaux de détection précoce des incendies et faciliter la diffusion d'une alerte sans délai du public vers les services de lutte.
- Dans les régions exposées, généraliser la télédétection (terrestre et aérienne) et l'associer à des outils de traitement de données afin d'accroître la précision et la pertinence des relevés.

➤ L'engagement massif et la diversification des modes d'action

- Sauf enjeu de sécurité important, prioriser l'engagement de moyens de lutte sur les départs d'incendie plutôt que sur les feux établis et surdimensionner l'attaque initiale aéroterrestre (attaque massive des feux naissants).
- Développer des outils prédictifs dédiés à la conduite opérationnelle pour appuyer et accroître la rapidité des prises de décision qui s'appuient sur une connaissance fine des moyens et des territoires (intégration de l'intelligence artificielle).
- Intégrer les moyens et ressources d'un territoire (moyens agricoles et/ou forestiers) au commencement des phases de lutte et sous coordination du Service d'Incendie et de Secours par la mise en œuvre de conventions locales et, au besoin, le développement de collaborations transfrontalières.

➤ Des espaces moins vulnérables grâce aux plans de massif forestier

Les moyens de lutte n'ayant qu'une efficacité limitée sur un territoire non préparé, il s'agit de l'aménager afin d'accroître sa résistance au passage et à la propagation des incendies. Les aménagements et leur positionnement intégreront les enjeux paysagers et environnementaux, dont la préservation des espèces protégées. Dans les territoires, il conviendra de définir les structures porteuses de la rédaction, de l'animation et de la mise en œuvre de ces plans.

- Intégrer les outils de modélisation de propagation comme aide à l'adaptation de la structure d'un massif de forêts ou de surfaces non boisées¹.
- Travailler sur la structure des massifs forestiers pour limiter les risques de propagation en évitant les continuums de végétation propices à la survenue de grands incendies.
- Développer des outils d'aide au contrôle et à l'estimation des volumes combustibles pour étayer les stratégies de plan de massifs face aux incendies.
- Identifier, créer et entretenir des zones d'intérêt stratégique (par exemple, zones d'appui à la lutte), et assurer leur suivi dans un cadre interservices.
- Partager de façon coordonnée les bonnes pratiques en matière d'aménagement du terrain, de mosaïque de peuplements (alternance) ou d'équipements de défense de la forêt contre les incendies (DFCI) qui freinent les propagations.
- Conditionner les aides au reboisement au respect des bonnes pratiques de la DFCI.

➤ Le développement et la densification des équipements DFCI

- Adopter une définition commune et normée (réglementaire) des aménagements liés à la DFCI et évaluer leurs impacts sur les incendies et les opérations de lutte.
- Positionner de manière stratégique les équipements de DFCI et d'appui à la lutte dans les massifs soumis à un risque d'incendie et assurer les opérations d'entretien par une gouvernance locale et coordonnée.
- Développer un outil commun de recensement et de mise à jour des ressources hydriques utilisables dans un contexte de raréfaction de la ressource.
- Favoriser une gestion raisonnée de l'eau dans les massifs à risque.
- Valoriser la multifonctionnalité des équipements (pistes DFCI et dessertes forestières, points d'eau et mares accueillant de la biodiversité, zones de coupure de combustible et équipements cynégétiques par exemple).
- Sécuriser juridiquement leur installation et leur usage (maîtrise du foncier).

3. Limiter les conséquences humaines, matérielles, environnementales et économiques

En cas d'incendie majeur qui n'aurait pas pu être rapidement maîtrisé, un territoire doit avoir été aménagé et équipé pour y faire face afin d'en limiter les dommages humains, matériels, environnementaux et économiques. Il s'agit ainsi **d'accroître l'efficacité** de la lutte, de la gestion de **crise et de favoriser la résilience d'un territoire**.

C'est dans ce cadre que le principe de défendabilité trouve sa pertinence. Afin d'appuyer les politiques d'aménagement d'un territoire soumis au risque d'incendie, il s'agit d'apprécier la capacité d'un enjeu (bâti, massif forestier ou surfaces non boisées¹) à résister au feu et à être défendu efficacement sans exposer inconsidérément les moyens chargés de la lutte et des secours. Les mesures d'aménagement, de gestion des espaces, d'urbanisme, de planification et de lutte contre les incendies doivent prendre en compte les principaux facteurs influençant l'ignition, la propagation et la puissance des incendies d'une part et la vulnérabilité des enjeux, l'acculturation au risque de la population et la capacité à agir des moyens de lutte d'autre part.

L'atteinte de cet objectif de limitation des conséquences humaines, matérielles, environnementales et économiques pourra s'appuyer sur l'évaluation des dommages causés par les incendies sur un territoire mais également de l'efficacité des mesures de prévention, des équipements de DFCI ainsi que des actions de lutte.

Plusieurs axes de travail doivent être pris en compte pour limiter les conséquences des incendies :

➤ La planification urbaine pour limiter la vulnérabilité et l'éclosion des feux

- Développer plusieurs approches (déterministe ou probabiliste) et explorer le potentiel des nouvelles techniques afin d'évaluer la typologie et la cinétique des incendies et d'adapter l'aménagement du territoire en conséquence ;
- Favoriser la recherche et l'innovation afin de réduire la vulnérabilité des enjeux aux incendies, notamment aux interfaces ;
- Conditionner à un critère de défendabilité face aux incendies tout projet d'urbanisme ou de gestion de la végétation, notamment à proximité des massifs forestiers ;
- S'appuyer sur les orientations d'aménagement et de programmation des plans locaux

d'urbanisme pour définir les actions et les opérations nécessaires pour aménager et protéger les interfaces entre les zones urbanisées³, d'une part, et les forêts, les surfaces non boisées¹ et les couloirs de végétation, d'autre part, en sorte de limiter les propagations d'incendies, notamment par les règles d'implantation des constructions.

➤ **La préparation à une gestion de crise interservices**

- Dans le cadre de la lutte contre les incendies et plus particulièrement pour faire face aux feux hors normes, développer une organisation et les procédures interservices dédiées à ce type d'évènement afin d'assurer une gestion coordonnée des opérations.
- Développer des supports juridiques et de communication, la recherche de moyens financiers pour accompagner les décisions dans le cadre de la gestion d'un incendie (défendabilité, évacuation, mises en sécurité, feux tactiques, opérations exceptionnelles comme les coupes tactiques de grandes surfaces...).

➤ **La protection des populations et des enjeux**

- Dans les secteurs réglementés au titre de l'urbanisme (PPRIF), créer des zones refuges offrant une résistance au feu, accessibles au public et facilement identifiables.
- Intégrer aux plans communaux de sauvegarde des plans de mise en sécurité et/ou d'évacuation des populations de secteurs menacés par les incendies.

➤ **La conduite des opérations**

- Sous l'autorité du préfet, faciliter l'intégration des ressources publiques, associatives et privées dans la préparation et la conduite des opérations et former les commandants des opérations de secours à leur prise en compte.
- Éviter la dispersion des moyens de lutte par la concentration des efforts, par une hiérarchisation des enjeux et par des objectifs partagés entre les services concourant à la lutte.
- Diversifier les techniques de lutte et renforcer les moyens courants et leur efficacité.
- Intégrer les nouveaux types d'enjeux et les contraintes associées à leur protection (photovoltaïque, méthanisation, stockage de batteries).

PRINCIPAUX APPORTS

Intégration en prolégomènes du guide de stratégie générale de lutte

En février 1994, la mission Vulcain conduite par le colonel Battesti, appelée à établir la doctrine officielle et à inventer une formation appropriée à la lutte contre les feux de forêts, remet au directeur de la sécurité civile le guide de stratégie générale.

En juillet 2023, la loi n°2023-580 visant à renforcer la prévention et la lutte contre l'intensification et l'extension du risque incendie prévoit l'élaboration d'une nouvelle stratégie nationale de défense des forêts et surfaces non boisées contre les incendies.

Diffusée en 2025, sous l'intitulé « Stratégie nationale de défense des forêts et des surfaces non boisées contre les incendies » elle conduit à renouveler le cadre dans lequel s'inscrit la rédaction des guides de doctrine et de techniques opérationnelles sur la lutte contre les feux de forêts et d'espaces naturels a été réalisé.

Intégration de la notion de défendabilité

La défendabilité est un critère d'aménagement du territoire. Elle correspond à la capacité d'une zone à être défendue par les secours, mais également aux habitants de s'autoprotéger en cas d'absence des secours grâce à des mesures constructives et/ou des dispositifs annexes (système autonome d'aspersion non raccordé sur le réseau DECI).

Cette notion particulière au risque incendie de forêt s'apprécie au regard de différents critères explicités dans le guide.

Ce dernier précise la notion et les parades qui peuvent être mises en œuvre. Elle est également mise en perspective avec les autres éléments inhérents à une opération de secours

Intégration du centre national de coordination avancé de la sécurité civile (CNCASC)

Créée récemment, cette entité déportée du COGIC est exclusivement dédiée aux feux de forêts et d'espaces naturels et assure le commandement opérationnel des moyens engagés dans le dispositif national de lutte.

Le CNCASC est commandé par le chef d'état-major de la sécurité civile ou son représentant.

Il assure une permanence entre le lever et le coucher du soleil et une veille en astreinte en dehors de ce créneau. Le guide présente son organisation et ses possibilités de projeter un ou plusieurs officiers supérieurs d'intervention et d'investigation (OSII) sur les lieux d'un incendie et détaille leurs missions.

Réécriture paragraphe météo avec intégration IPP (*indice de potentiel de propagation*)

La prise en compte du risque feu de forêt bien au-delà des zones historiquement impactées fait émerger la nécessité de disposer d'un indice commun de propagation. On peut ainsi comparer les zones à un même niveau de danger.

C'est la raison pour laquelle l'IPP a été créé. Il s'agit d'un dérivé de l'IPse (spécifique à la zone sud est) intégrant la propagation due au vent et celle liée à la sécheresse de la végétation. Il prend également en compte la quantité d'eau dans le sol (réserve) qui est affinée par rapport à l'IPse.

L'IPP sert ainsi nationalement à renseigner sur un niveau potentiel de propagation et non pas à diagnostiquer un niveau de danger.

Refonte du paragraphe sur les incendies hors normes

Il n'existe pas à ce jour de définition scientifique du « mégafeu ». Ce terme est apparu dans la littérature américaine en 2013.

Cette notion « méga » est associée à l'ampleur, l'intensité de ces incendies. Ce terme doit être écarté de la communication professionnelle, pour y préférer celui d'« incendie hors norme ».

Les COS lors de feux hors normes doivent intégrer ces configurations évolutives à géométrie variable afin d'évaluer, analyser et anticiper dans un environnement aux contours distendus.

Cette vision globale doit permettre de traiter un feu qui aurait atteint des dimensions et des effets qui dépassent le cadre habituel d'action des sapeurs-pompiers tout en anticipant une éventuelle réaction en chaîne provoquée par cet incendie.

Une vision globale semble utile pour traiter un feu qui aurait atteint des dimensions et des effets qui dépassent le cadre habituel d'action des sapeurs-pompiers tout en anticipant une éventuelle réaction en chaîne provoquée par cet incendie.

Organisation commandement sur interventions d'ampleurs

Lors de ces « incendies hors normes », le commandant des opérations de secours peut difficilement mener de pair la stratégie et la conduite opérationnelle.

Le DDSIS est positionné de manière intangible par le CGCT comme COS départemental et chef de corps départemental. Situé auprès du directeur des opérations de secours il est le responsable de la stratégie globale de lutte. A ce titre, il exerce pleinement les fonctions de commandant des opérations de secours conseiller technique du préfet en matière de sécurité civile et de gestion des crises.

Il pourrait alors confier la gestion de la conduite opérationnelle de lutte, mise en place pour atteindre les objectifs donnés par le DOS à l'un de ses officiers du corps départemental (chef de site).

Cette organisation permet une adaptabilité et une réaction rapide pour éviter les développements catastrophiques.

Intégration de la notion de coupes tactiques

La loi n° 2023-580 du 10 juillet 2023 visant à renforcer la prévention et la lutte contre l'intensification et l'extension du risque incendie et notamment son article 56, dispose que le représentant de l'Etat dans le département, sur proposition du commandant des opérations de secours, peut faire procéder par réquisition à des coupes tactiques pour les nécessités de la lutte contre l'incendie.

Dans le cadre de son raisonnement tactique, le COS peut donc y avoir recours pour faire la part du feu et/ou pour créer des zones d'appui à la lutte.

La construction de cette idée de manœuvre doit être réalisée en interservices avec une notion d'espace/temps décorrélée de la cinétique du sinistre. Le guide précise cette notion et les impacts tant sur la stratégie de lutte immédiate que les impacts à plus long terme.

Mécanisme de protection civile de l'Union européenne

Le paragraphe consacré au MPCU dans le GDO est étoffé et reprend de manière plus explicite son fonctionnement et son évolution particulièrement depuis 2019 et une décision du Parlement et du Conseil européen.

Sont contextualisés les modules déployables notamment en cas de feux de forêts. Illustration au travers des RetEx des feux en Gironde en 2022.

Complément sur les feux conduits par le vent

La compilation de données de référence confirme que la règle dite des 3% (rapport vitesse de propagation / vitesse du vent sur zone) est une règle de calcul dédiée à un dimensionnement théorique pour permettre la conduite d'un premier raisonnement tactique.

Il importe de nuancer cette valeur empirique en fonction d'autres facteurs, notamment l'hygrométrie, la température ou la sécheresse. Pour la saison estivale 2022, le lien entre le vent et le comportement des feux ne correspond pas aux références habituelles.

Ces constatations peuvent trouver une réponse au travers du comportement convectif caractéristique de ces sinistres qui se sont développés sous des conditions atmosphériques propices à ce comportement en présence d'une masse de combustible disponible exceptionnelle en termes de densité, d'homogénéité et de continuité, leur conférant cette intensité hors norme.

Apports sur la connaissance mutuelle des acteurs

L'extension géographique des sinistres exerce une pression sur des territoires jusqu'alors moins impactés. Elle entraîne une prise de conscience des actions de prévention possibles notamment vis à vis des exploitants agricoles et forestiers. C'est particulièrement vrai dans le cas de la prévention des feux de récoltes.

L'objectif de ce travail préalable est d'identifier les zones particulièrement sensibles à un instant donné et ainsi adapter la réponse opérationnelle (pré positionnement, renforts, etc.).

De la même manière, une démarche de coordination des sapeurs-pompiers et des agriculteurs peut être amorcée afin de le préciser.

Pour cela des démarches de rencontres entre les différents acteurs peuvent être menées par les SIS pour comprendre leur contraintes réciproques. Ils peuvent s'appuyer pour cela sur les organisations professionnelles agricoles (OPA) telles que chambres d'agriculture, syndicats, coopératives et mutuelles, etc.

Apports sur les retardants et les méthodes de projection

Cette nouvelle version du guide revient sur les différents types de retardants en précisant leurs caractéristiques (long terme, court terme) leurs usages (attaque directe, création et entretien de barrière) et sur les modalités de production qui y sont liées.

Sont précisés les vecteurs et l'organisation de ces derniers en porteurs lourds, Unité de fabrication de retardant (UFR), détachement d'intervention retardant (DIR), etc.

Il prend également en compte les retours d'expériences en insistant sur les opérations de maintenances afin d'éviter les ruptures de capacité opérationnelle.

CHAPITRE 1 - Connaissances générales



© Bastien Guerche - DGSCGC

Les enjeux liés aux opérations de lutte contre les feux de forêts et d'espaces naturels nécessitent une bonne appréhension des caractéristiques de l'environnement dans lequel évolueront les secours et une réelle compréhension de l'action des différents acteurs.

Outre le fait que les conséquences du changement climatique ont vraisemblablement un impact sur les zones traditionnellement touchées par les feux, ces changements exposent désormais aux incendies des territoires qui n'étaient que peu concernés.

Aussi, afin de gagner en efficacité face à cette extension géographique du risque, il convient d'envisager et de traiter l'ensemble des feux de végétation (forêts, landes, maquis, garrigues, friches, cultures...) à l'aide d'une approche unique.

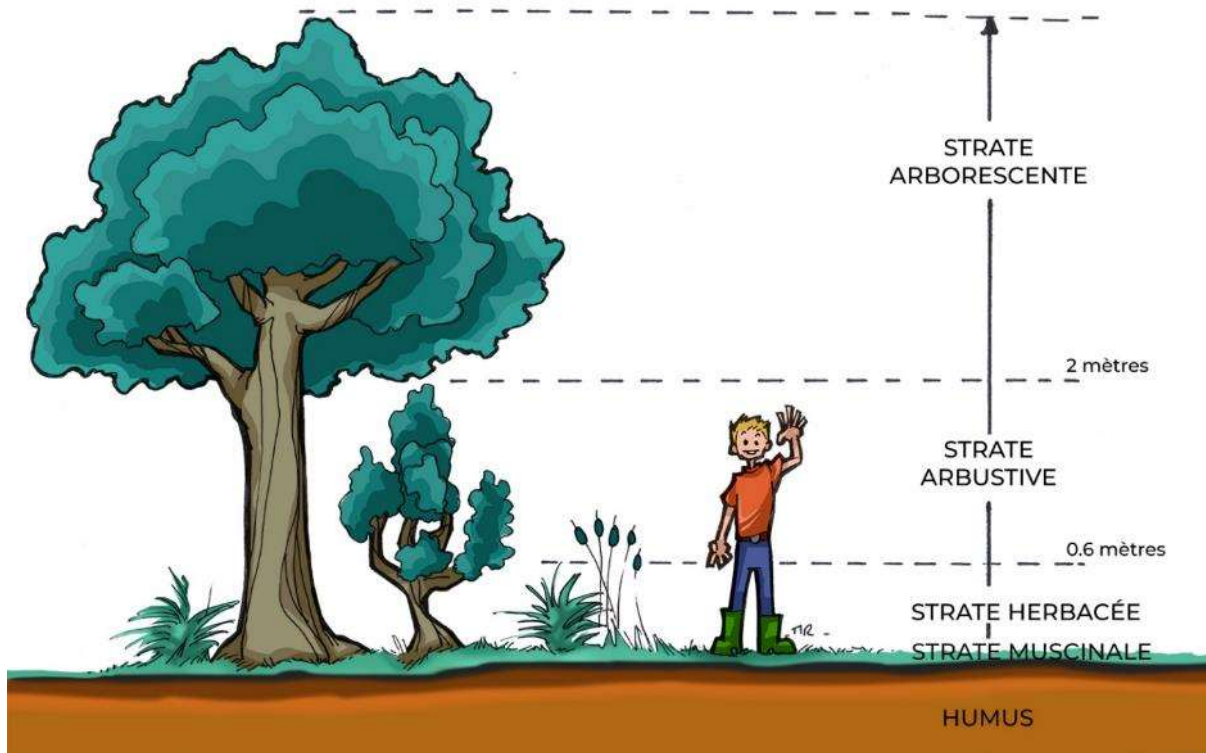
En préambule et afin de bien comprendre le champ d'application de ce GDO, il apparaît nécessaire de clarifier ce qu'il faut comprendre par « forêts et espaces naturels ».

1. L'environnement

La problématique des feux de forêts et d'espaces naturels conduit à distinguer :

- les espaces forestiers (formations forestières ou sub-forestières de type maquis, garrigues ou landes) ;
- les espaces agricoles (cultures annuelles, prairies, vignobles, arboriculture) ;
- les espaces en déprise (mosaïque de cultures, de jachères et de friches dont l'évolution

- vers une configuration sub-forestière est plus ou moins avancée);
- les interfaces périurbaines ou bâties dans lesquelles des zones urbanisées viennent se mêler à au moins deux des trois formations précédentes (végétalisation artificielle ou anthropique).



Les étages de la végétation © Matthieu Robert – SDIS 85

Le couvert végétal est composé le plus souvent de formations juxtaposées à des échelles et des proportions très variables.

- l'humus** : parfois très épais, il est constitué d'un mélange de matière minérale et de matière organique. Combustible et bien que jouant un rôle mineur lors du passage du front de feu principal, il peut héberger pendant plusieurs jours, voire plusieurs semaines, des points chauds à l'origine de reprises dès lors qu'ils se situent à proximité des lisières. Leur traitement à l'eau est souvent insuffisant et exige une intervention mécanique, ou un traitement à l'eau additivée ;
- la strate muscinale (litière)** : très inflammable lorsqu'il s'agit d'aiguilles de pin ou de feuilles sèches, elle peut être à l'origine de départs de feux ou contribuer à leur propagation. Elle peut également constituer sous une pinède un réservoir énergétique considérable (comparable à celui des cimes);
- la strate herbacée** : d'une grande inflammabilité lorsqu'elle est sèche, elle est souvent le siège des départs de feu. Sa composition accélère la propagation et constitue un milieu de réception privilégié des brandons à l'origine des foyers secondaires (sautes);
- la strate arbustive** : composée majoritairement d'éléments fins assez disponibles lors du passage d'un front de flamme et présentant parfois une combustibilité importante, cette strate concerne principalement les garrigues, les maquis et les formations sub-forestières. En forêt, elle fait office de vecteur qui permet au feu d'atteindre les cimes depuis le sol. Elle joue donc un rôle primordial dans la propagation et l'intensité des incendies ;

Dans ces trois strates, il peut parfois se dégager une fausse impression de sécurité pour les personnels. Le feu peut en effet s'y déplacer très vite en générant des embrasements généralisés éclair. Une très grande partie de cette masse végétale peut participer à la combustion.

- **la strate arborescente:** C'est l'étage supérieur des forêts qui représente la projection verticale des houppiers⁵ au sol et précise l'importance relative des espèces d'arbres à l'intérieur d'une zone boisée. Sa combustibilité dépend des espèces présentes et peut être élevée. Son embrasement marque l'apparition des feux de cimes et des feux généralisés. Lorsqu'il s'agit de pinèdes, c'est un foyer privilégié d'émission des brandons à l'origine des sautes, en raison du décollement des écorces soumises à la chaleur. A noter que, en dehors de la matière morte, seuls les éléments fins de cette strate participent à la combustion (aiguilles, feuilles, brindilles, etc.).

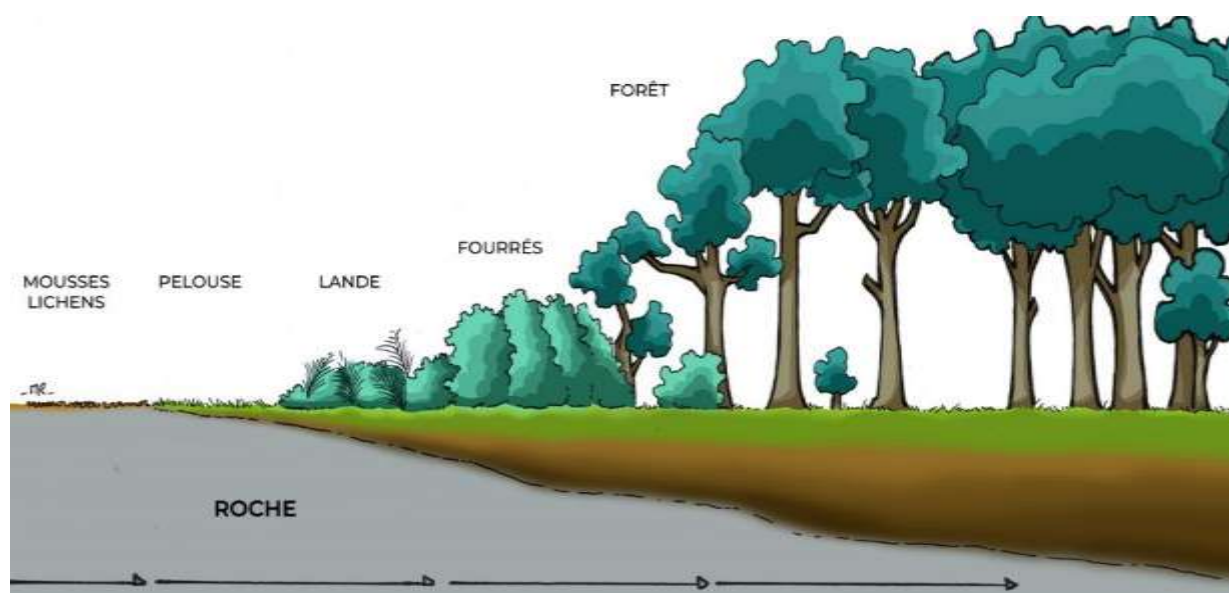


Toute espèce végétale, vivante ou morte, en fonction de son état et de sa teneur en eau, est susceptible de s'enflammer sous l'effet d'une source de chaleur.

2. Les massifs forestiers

La quasi-totalité des espaces forestiers ou sub-forestiers métropolitains ont été modelés par l'homme, généralement à son profit.

Néanmoins, ils sont parfois qualifiés d'espaces naturels dans la mesure où le degré d'artificialisation et l'intensité des interventions de l'homme restent sensiblement réduits en comparaison à celles portant sur les espaces agricoles ou les interfaces forêt-habitat.



© Matthieu Robert – SDIS 85

⁵ Définition académie française (XIV^e siècle) : houppier est un dérivé de houppe. Qui constitue un ensemble des branches d'un arbre situées au-dessus du fût ; cime.

2.1. Les massifs forestiers et sub-forestiers de l'arc méditerranéen

Localisés le long du littoral méditerranéen et jusqu'au pied du Massif Central, des Alpes et des Pyrénées, les étages de végétation méditerranéens partent du niveau de la mer et culminent jusqu'à 1200 mètres d'altitude en versant sud et jusqu'à 1000 mètres d'altitude environ en versant nord.⁶ Modelée par l'activité humaine des derniers siècles, la végétation de ces massifs forestiers présente, dans une certaine mesure, une adaptation au feu (résilience) mais elle est également très combustible.

La vulnérabilité des végétaux est maximale en période estivale pendant laquelle les températures sont particulièrement élevées et le stress hydrique maximal. Ils sont en repos végétatif l'hiver.

Il existe une très grande diversité des formations végétales, tant sur le plan de la diversité floristique que sur celui de la structure : des garrigues basses très dégradées et discontinues dites « en peau de léopard » aux vieilles futaies adultes de pin d'Alep de plus de 25 mètres de haut, en passant par les taillis de chêne pubescent ou les maquis denses.



Souvent installées au cours des 19^{ème} et 20^{ème} siècles, ces formations subissent encore des mutations importantes sous l'effet de cycles biologiques désormais modifiés par le réchauffement climatique. © SDIS 30

Il en résulte une très forte variabilité en termes de biomasse combustible et par voie de conséquence de propagation des incendies. Cette biomasse étant souvent aggravée par un relief marqué et de faibles possibilités de pénétration des moyens de secours. La composition, le développement et la densité de la strate arbustive, ainsi que son imbrication avec la strate arborée sont les caractéristiques majeures qui les distinguent de la plupart des autres formations végétales métropolitaines.

Cette continuité du couvert végétal a des conséquences majeures sur la propagation des incendies et notamment sur l'émergence des feux généralisés. L'aménagement des massifs en

⁶ Les forêts de montagne ont un comportement au feu différent.

équipements de lutte (pistes, hydrants, zones d'appui) reste très hétérogène. Il impose le plus souvent d'engager les personnels hors des engins, sur des établissements de longueur variable.

Ces formations végétales ont tendance à s'étendre sur des continuités de plus en plus importantes et gagner les zones agro-viticoles qui les cloisonnaient et qui ceinturaient les zones urbaines. Déjà ancien en Provence-Alpes Côte d'Azur, ce phénomène s'aggrave considérablement dans les départements situés à l'ouest du Rhône.

2.2. Les massifs forestiers corses



© Bastien Guerche - DGSCGC

La Corse est une île de méditerranée de 8680 km², la plus boisée de France (hors outre-mer). Elle est particulièrement exposée aux incendies de forêts ; avec un taux de boisement supérieur à 60%, comprenant une majorité (80%) de formations végétales. Elle comporte plus de 556 000 hectares de forêts dont 51 000 hectares appartenant à la collectivité de Corse (CDC)⁷. Du bord de mer à la montagne, la végétation y connaît en été un stress hydrique particulièrement important et par opposition une dormance de plusieurs mois favorisant le développement de feux d'hiver.

Le chêne vert y est la première essence végétale arbustive de l'île, en volume et en nombre. Il est peu présent en altitude, mais très présent à moins de 600 mètres. Avec le maquis (a macchia) qui désigne une végétation inextricable, dans des conditions stœchiométriques particulières, ils constituent un combustible hautement inflammable.

La forêt publique y est située majoritairement au-dessus de 1000 mètres d'altitude, et l'on y trouve surtout du « Pin Laricio », essence principale dans ces forêts domaniales. Cette essence est surtout localisée dans les grands massifs de l'intérieur du territoire où il se mélange avec le

⁷ Collectivité à statut particulier en lieu et place de la collectivité territoriale de Corse et des départements de Corse-du-Sud et de Haute-Corse. La Corse est une collectivité territoriale à statut particulier, au sens de l'article 72 al. 1er de la Constitution et de l'article 30 et suivants de la loi no 2015-991 du 7 août 2015 "portant nouvelle organisation territoriale de la République".

pin maritime à l'étage « supra-méditerranéen ». A l'étage dit « montagnard », on retrouve le Pin Laricio seul ou mélangé aux hêtres et/ou aux sapins. En Haute-Corse, la forêt territoriale de Val du-Niolu, située au cœur du Parc régional de Corse, comporte les plus beaux spécimens de pins laricio (1 520 ha).

Sur la route reliant Bastia à Ajaccio, qui traverse la forêt territoriale de Vizzavona, il est possible de voir les hêtres au milieu de pins laricio, et autres d'aulnes odorants. Également dans la microrégion d'Evisa à travers les châtaigneraies, la forêt territoriale d'Aitone (2 400 ha) d'imposantes colonnes de pins laricio accompagnées de hêtres, de sapins pectinés et de pins maritimes. Le pin Laricio est une espèce relativement résistante aux feux courants qui participent à sa régénération, en permettant l'installation de semis. Par contre il est vulnérable devant les incendies intenses et répétés et des phénomènes climatiques récents.

2.3. Les massifs forestiers de la Nouvelle Aquitaine⁸



Les Landes de Gascogne, plus grand massif forestier cultivé d'Europe, s'étendent sur plus d'un million d'hectares sur un vaste triangle entre la Gironde, les Landes et l'ouest du Lot-et-Garonne. © SDIS 33

Du pin maritime des Landes de Gascogne aux sapins, épicéas et douglas, du Massif central en passant par les peupleraies des Charentes, les chênaies de la Dordogne et les hêtraies pyrénéennes, la région abrite une grande diversité d'essences et de peuplements. Constituée à 90 % de propriétés privées, la forêt en Nouvelle-Aquitaine fournit quelque 10 millions de mètres-cube de bois chaque année.

Première région française pour la récolte et le sciage du pin maritime, elle se positionne également comme un acteur de premier plan pour l'exploitation du pin douglas, du châtaignier ou encore du peuplier. Avec plus de 50 000 salariés, la filière forêt-bois dégage un chiffre d'affaires avoisinant quelques 10 milliards d'euros au 1^{er} rang des régions françaises.

⁸ Ce massif boisé de pins maritimes de 1,2 million d'hectares continus est implanté sur des anciens marécages assainis et drainés par un aménagement hydraulique. Néanmoins, à la sortie de l'hiver de février à mi-avril les strates herbacées (molinie, fougère aigle...) et arbustives (bruyère à balai, ajonc d'Europe...) sont encore en dormance et particulièrement inflammables constituant un danger important aggravé par un sol gorgé d'eau peu « porteur » pénalisant l'accessibilité des moyens de lutte.



Avec 2,8 millions d'hectares, c'est le massif forestier le plus étendu de France métropolitaine.

Il est possible de distinguer quatre zones assez homogènes par la composition des peuplements dominants. Ces peuplements à 85 % composés de pins maritimes majoritairement conduits en monoculture, représentent 73 millions de m³, soit 55 % des volumes sur pied de conifères de la région.

Le massif des Landes de Gascogne⁹ occupe une place tout à fait spécifique. Par sa taille, son homogénéité et l'importance de son tissu industriel, il constitue un modèle intégré à part qui peut être comparé à des massifs de production d'envergure mondiale d'Australie, du Chili ou d'Argentine.

Le deuxième massif en termes de surface est situé sur les plateaux du Haut Limousin. Couvert à 70 % de feuillus, il abrite également l'essentiel de la ressource en douglas et des peuplements de sapin-épicéa régionaux. Il représente 26 millions de m³ de bois sur pied. L'exploitation de ces essences permet d'alimenter localement une filière dynamique et performante.

La Vienne, la Charente, la Dordogne et les Pyrénées-Atlantiques, ainsi que les zones de faibles altitudes de la Corrèze, Creuse et Haute-Vienne forment une troisième zone caractérisée par la prédominance des peuplements feuillus (plus de 85 %)¹⁰. Avec 114 millions de m³, ce territoire possède la moitié du volume sur pied régional en chênes et en hêtres, et plus du tiers en châtaigniers. Cette ressource feuillue est assez peu mobilisée et de qualité parfois hétérogène.

Enfin dans les plaines alluviales des Deux-Sèvres, des Charentes et du Lot-et-Garonne, on trouve d'importantes peupleraies. L'importance du risque feux de forêt est corrélée à la présence des résineux et principalement du pin maritime.



La pression « feux de forêts » y est très importante avec plus de 1 000 départs de feux enregistrés par an en moyenne depuis 30 ans.

2.4. Les massifs forestiers de montagne

La configuration des massifs forestiers de montagne est très variable en fonction de l'altitude et de l'exposition auxquelles ils se développent.

Aux latitudes et altitudes élevées, les massifs forestiers de montagne ne sont généralement pas sensibles au feu, sauf situations météorologiques extrêmes.

Aux altitudes moyennes, dans les Alpes et les Pyrénées, les massifs forestiers se développent le plus souvent sur les meilleurs sols et les expositions les plus fraîches. Sur les sols plus superficiels et aux expositions les plus chaudes, ils sont souvent mélangés ou remplacés par des landes peu ou non boisées (landes à genêts, landes à fougères), qui sont de loin les plus sensibles au feu.

Toutes ces formations ont une période de repos végétatif en hiver (décembre à avril) qui se couple aux effets desséchants du gel sur les strates herbacées. C'est en fin d'hiver, entre la fonte

⁹ Le massif des Landes de Gascogne est soumis à l'ordonnance du 28 avril 1945, qui rend obligatoire les associations syndicales agréées de défense des forêts contre l'incendie à l'intérieur de son périmètre.

¹⁰ Il faut noter que dans certaines parties de ces territoires, il existe des peuplements similaires à ceux des Landes.

des neiges et la montée de sève, que ces formations sont les plus vulnérables au feu, surtout lors des journées où l'humidité de l'air est basse et les températures douces.

De ce fait, les incendies sont majoritairement des feux de surface, qui se propagent par effet de pente, le plus souvent dans les landes, avant de s'étendre plus ou moins profondément dans les massifs forestiers en fonction de la sécheresse hivernale. Les feux de cimes y sont assez peu fréquents.

Dans les parties forestières, les couches d'humus peuvent être assez épaisses et donc difficiles à éteindre. L'extinction nécessite alors soit beaucoup d'eau, soit des actions de forestage afin de couper la continuité du sol. La période sensible dans ce milieu coïncide avec celle des écobuages pastoraux. Aussi, les SIS peuvent être confrontés à un nombre très important de sinistres, imposant une priorisation des interventions en rapport avec la hiérarchie des enjeux, au nombre desquels on peut compter des enjeux humains (villages d'altitude, randonneurs) ou plus fréquemment des enjeux forestiers.

Les massifs forestiers de montagne disposent généralement d'assez peu d'accès. La plupart du temps, ils sont situés dans les forêts de production de bois les moins exposées au feu (versants nord et est). De fait, les actions de lutte sont souvent menées à pied ou par hélicoptage.



Il est à noter que l'emploi des avions bombardiers d'eau peut y être difficile voire impossible en raison du relief, de l'aérologie, de la météo avec notamment des températures basses gelant les dispositifs de largage.

En été, les massifs forestiers de montagne sont assez peu exposés aux incendies à l'exception d'épisodes de forte chaleur et/ou de sécheresse prononcée.

2.5. Les massifs forestiers de la zone septentrionale

La composition floristique et l'architecture des forêts continentales (strate arborée peu développée composée d'espèces peu inflammables, discontinuité verticale) les rendent généralement peu sensibles aux incendies¹¹.

Cependant, les landes et certains boisements résineux (essentiellement les pinèdes dans leur jeune âge) peuvent être le siège d'incendies dynamiques et puissants et sont susceptibles de s'étendre sur des surfaces significatives.

A l'occasion des sécheresses exceptionnelles, la plupart des espèces résistant mal au stress hydrique peuvent basculer assez brutalement vers une sensibilité forte à l'incendie qui permet le développement de grands sinistres.¹²

A de rares exceptions près¹³, ces massifs forestiers ne disposent pas d'aménagements spécifiquement conçus pour la lutte.



Groupe évoluant en forêt Fontainebleau © SDIS77

¹¹. Toutefois, il faut noter la sensibilité des massifs par l'attaque des insectes et des scolytes notamment qui fragilise le couvert végétal.

¹² Incendies en Bretagne, dans le Maine et Loire, dans les Vosges ou le Jura en 2022.

¹³ Le massif de Fontainebleau notamment.



Le changement climatique devrait y aggraver le phénomène, nécessitant d'anticiper la formation des personnels et la dotation en matériels adaptés.

2.6. Les espaces pastoraux



Ces espaces sont le siège de la majorité des incendies en zone de montagne. Leur proximité avec des espaces forestiers sensibles (ici au-dessus d'une forêt paravalanche) et leur faible accessibilité rendent les opérations de lutte longues et difficiles. © Arnaud Curutchet – SDIS 64

Souvent proches des massifs forestiers de montagne, les espaces pastoraux se rencontrent plus particulièrement dans le massif pyrénéen ainsi qu'au Sud du massif des Alpes.

Le pastoralisme représente parfois des surfaces considérables (171 000 ha dans les Pyrénées-Atlantiques) où se déroulent des activités pastorales combinant le pâturage, le fauchage, le broyage et le brûlage pastoral, communément appelé écobuage.

Ces espaces sont majoritairement constitués de végétation basse de type landes ligneuses¹⁴ ou semi ligneuses. On y trouve des formations variées de landes à fougères, phragmites, pelouses à brachypodes ou encore landes à genêts, bruyères, ajoncs ou épineux divers.

Les espaces pastoraux se rencontrent aussi bien en fond de vallées qu'en zones intermédiaires montagneuses ou en estives¹⁵. L'accès difficile peut compliquer les opérations de lutte contre l'incendie. Le positionnement de ces espaces pastoraux entre les massifs forestiers, les espaces agricoles en déprise ou non, voire les interfaces périurbaines génèrent une zone de continuité végétale sensible au feu, si leur entretien est insuffisant.

Régulièrement soumis aux incendies, ces espaces constituent une source de risques potentiels pour les autres formations forestières de montagne ou pour les enjeux humains proches.

¹⁴ En botanique, un végétal ligneux qualifie une plante lignifiée, vivace et boiseuse, qui a la consistance ou l'aspect du bois, comme les arbres, les arbustes, les lianes. Une plante ligneuse s'oppose à plante herbacée, car elle désigne ce qui est boiseux, de la nature du bois au contraire de l'herbe.

¹⁵ L'estive est la période de l'année où les troupeaux paissent sur les pâturages de montagne.

2.7. Les massifs forestiers d'outre-mer

Les massifs forestiers d'outre-mer et régions ultrapériphériques sont soumis à des conditions climatiques particulières, plus chaudes qu'en métropole, et souvent plus humides pendant une grande partie de l'année.

Certains d'entre eux connaissent une saison sèche, annuelle ou à fréquence plus faible (sécheresse liée au phénomène du Niño/ Niña en Nouvelle Calédonie).



© Détachement GMA Réunion

Situés dans des régions humides en toute saison, ces massifs sont peu sensibles au feu, sauf en cas de sécheresse exceptionnelle (Martinique, Guadeloupe, Polynésie et Massif amazonien de la Guyane, Saint-Pierre et Miquelon¹⁶.)

En revanche, certains massifs peuvent être soumis à une saison sèche ou des épisodes de forte chaleur qui font évoluer leur sensibilité au feu de moyenne à forte. Lors de ces épisodes, les incendies peuvent concerner et donc être propagés par les strates herbacées en particulier les savanes, friches ainsi que par certaines cultures dont celle de la canne à sucre.



Les feux peuvent y être intenses, voisins de ceux observables dans les maquis méditerranéens.

De même, les landes à éricoides¹⁷ (Forêt des Hauts-sous-le-Vent et à proximité du Piton de la Fournaise sur l'île de la Réunion) les maquis (Nouvelle-Calédonie) et les boisements artificiels (surtout résineux) sont des vecteurs privilégiés d'incendies.

Lors d'épisodes de sécheresse exceptionnelle, des formations forestières arborées peuvent devenir sensibles au feu. Le plus souvent, elles produisent sous ces climats des humus épais, qui lorsqu'ils sont enflammés sont très difficiles à éteindre et nécessitent de très forts apports d'eau ou des actions de forestage importantes.

Sur l'île de la Réunion, la localisation et l'extinction de ces feux de « vounes »¹⁸ est compliquée par les anfractuosités des roches volcaniques comblées par l'humus (massifs forestiers à tamarins notamment). La température à cœur de ces roches volcaniques et du sol peut atteindre 200°C par endroits et provoquer des brûlures graves pour les intervenants.

¹⁶ Les forêts de l'archipel font partie du sous-domaine de la sapinière à bouleau blanc de l'Est. La forte pluviométrie entraîne un rallongement des cycles de feux.

¹⁷ Plante dont l'aspect et le feuillage ressemble à celui de la bruyère.

¹⁸ Feux de sol dits « feux de vounes » ou « feux d'avounes » brûlent la matière organique contenue dans la litière : ils interviennent généralement dans les peuplements de tamarins ou de brandes et peuvent intéresser des épaisseurs de près d'un demi-mètre.



La période à risque s'étend d'octobre à décembre. Les effets conjugués de la sécheresse, d'une faible teneur en eau des sols et parfois la présence d'une population touristique peu sensibilisée au danger, peuvent en effet favoriser l'éclosion d'incendies.

3. Les espaces agricoles



Ces espaces sont très inflammables, et peuvent conduire des feux de surface rapides, sujets à de nombreuses sautes.¹⁹ © Aurélien Charron – SDIS 41

Les espaces agricoles sont sensibles aux incendies lors des moissons, en fonction du type de culture, du stade de développement de la plante et des conditions météorologiques.

3.1. Les espaces cultivés dits « agricoles »

Les **moissons** consistent à récolter les grains (orge, blé, colza, etc.). La **récolte** désigne l'ensemble des travaux agricoles permettant à l'homme de collecter les plantes, fruits et légumes par cueillette, fauchage, arrachage, et de les transporter à l'abri pour y être stockés.

L'ensemble des tiges des céréales quand le grain en a été séparé, laissées sur sol ou ramassées en bottes, constitue ce que l'on appelle la **paille**. Elle est directement broyée et éparpillée sur le sol ou « rassemblée » sous forme de tas appelés des andains ou ondains, pour être ramassée avec une presse. Le **chaume** est un résidu de culture constitué par les tiges de céréales restantes dans le sol après la moisson.

Généralement début juillet, exceptionnellement fin juin, les premières moissons démarrent avec l'orge. A partir de mi-juillet en général, la moisson se poursuit avec la récolte du blé. Enfin, les moissons se terminent avec le colza²⁰, principalement récolté pour produire de l'huile alimentaire et des agro-carburants. La récolte est la phase la plus sensible si elle a lieu lorsque les températures dépassent les 30 °C et que l'hygrométrie de l'air est inférieure à 30 %.

¹⁹ Il est à noter que le recours aux OGM, augmente la teneur en huile des cultures comme le colza, offrant au feu un combustible de choix.

²⁰ Facilement reconnaissable au printemps lors de sa floraison par ses fleurs jaunes, lorsqu'il est mûr, sa teinte est marron clair. L'huile est stockée à l'intérieur des grains.

Les prairies sèches, les cultures arboricoles, les cultures de plantes aromatiques (lavande, thym) ou les vignes au sein desquelles des bandes, voire la totalité de la surface, ont été volontairement maintenues enherbées sont également vulnérables.

Les parcelles exploitées à l'aide des nouvelles pratiques "bio" laissent un maximum de matière végétale sur le sol, ce qui peut favoriser la propagation (absence de nettoyage des fossés, de ramassages des déchets d'exploitation agricole, etc.).

3.2. Les espaces en déprise agricole

En raison de la déprise agricole, du recul de l'élevage, ou encore de l'arrachage de vignes, de nombreuses zones agricoles présentent désormais l'aspect de mosaïques plus ou moins bien entretenues. Les cultures céréalières à paille, les jachères, les friches plus ou moins embroussaillées cohabitent avec des espaces subforestiers. Ces patchworks abritent, le plus souvent des petites constructions²¹ comme des abris de jardin, des bâtiments accueillant des petits élevages, parfois des habitats précaires.

Les accès à ces formations sont souvent discontinus et peu adaptés au gabarit des engins de lutte. A plus forte raison, dès lors que l'abandon de la culture s'est accompagné d'un abandon de l'entretien des voies. Sur les secteurs plats, les engins peuvent parfois pénétrer dans les parcelles pour attaquer le feu mais, la présence de clôtures, fossés, barrières ou de tout autre type d'obstacles masqués par la végétation et/ou la fumée oblige à une grande prudence.

L'organisation de la lutte y est donc particulièrement délicate.

4. Les interfaces péri-urbaines ou bâties

Souvent situées en périphérie de zones urbaines plus denses, il s'agit de secteurs où se mêlent, des espaces combustibles (espaces naturels, zones en déprise, voire espaces agricoles) et des groupes d'habitations, avec des densités et de modes de répartition variables. Qualifiées d'interfaces péri-urbaines ou bâties, ces zones sont délimitées par l'espace inscrit dans un rayon de 100 mètres autour de ces groupes d'habitations.

Les zones sont définies en fonction de la densité d'habitation par hectare²² :

- habitat isolé ;
- habitat diffus ;
- habitat dense ;
- habitat groupé.

auxquelles, il faut ajouter :

- **les zones urbaines végétalisées** (5 à 10 habitations /ha). Moins sensibles, ces zones (terrains d'une surface de 1000 à 2000 m²) peuvent toutefois héberger une proportion non négligeable d'espaces combustibles²³ ;
- **les zones de cabanisation**, souvent situées dans les friches péri-urbaines. Initialement constituées de cabanes de vacances implantées sur des parcelles abandonnées dans les années 70²⁴, elles présentent une sensibilité extrême en raison de la très grande vulnérabilité des constructions faites d'un assemblage

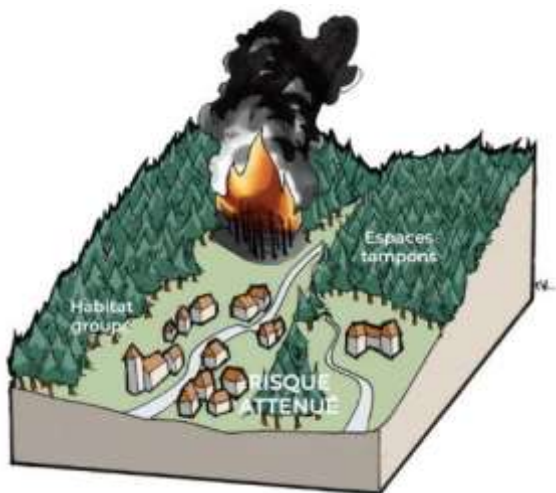
²¹ Appelées « cabanisation »

²² Note technique interministérielle du 29 juillet 2015 relative à la prise en compte du risque incendie de forêt dans les documents de prévention et d'aménagement du territoire. NOR DEVP1515741N

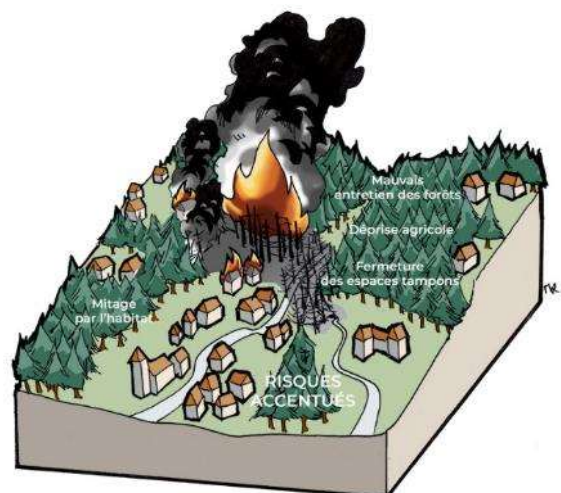
²³ Par exemple les végétaux ornementaux ou de haies de clôture qui permettent la pénétration en profondeur des incendies.

²⁴ Ou pour faire face à la pression immobilière dans certaines zones du territoire.

hétéroclite de planches, de tôles et de caravanes définitivement immobilisées.



*Risque atténué dans un espace bâti aménagé
© Matthieu Robert – SDIS 85*



Le mitage des zones par l'habitat accentue le risque de propagation du feu © Matthieu Robert – SDIS 85

Au sein des interfaces périurbaines ou bâties, la végétation est souvent le résultat d'une dégradation de l'espace naturel en place au sein duquel ont été implantées, en plus ou moins grande quantité, des espèces ornementales sous forme de haies volumineuses et positionnées à proximité immédiate des habitations.



*Les haies sont des "accélérateurs" de feu.
© Sébastien Lacroix – SDIS 41*

Au contact des massifs forestiers, mais aussi des espaces agricoles les plus sensibles au feu, ces zones peuvent s'avérer très difficiles à défendre. Les feux dans ces zones sont très consommateurs en moyens de lutte, pour la protection des biens ce qui limite la lutte contre le développement du sinistre.

La présence de multiples enjeux importants (population, constructions, ...) représente une problématique pour les SIS. Enfin, les accès sont très souvent encombrés et peu adaptés au gabarit des engins de lutte. Les culs de sac sont souvent la règle. Du fait de leur situation en bout de réseau (voire hors réseau), les ressources en eau y sont parfois insuffisantes voire inexistantes.

4.1. Les obligations légales de débroussaillage

Les obligations légales de débroussaillage (OLD) sont issues du code forestier et notamment de ses articles L131-1 à L136-1. On entend par débroussaillage, les opérations de réduction des combustibles végétaux de toute nature dans le but de diminuer l'intensité et de limiter la propagation des incendies. Ces opérations, s'appliquent autour des enjeux localisés (bâtiments, installations, etc.) ou des grands linéaires (routes, lignes électriques, voies ferrées) dans les territoires où les bois et forêts sont exposés ou particulièrement exposés aux risques d'incendie tels que définis par arrêté interministériel. Elles sont réalisées par les propriétaires ou les gestionnaires selon les cas.

Les OLD assurent une rupture suffisante de la continuité du couvert végétal. Elles peuvent comprendre l'élagage des végétaux conservés et l'élimination des rémanents de coupes. Le représentant de l'Etat dans le département arrête les modalités précises de mise en œuvre du débroussaillage selon les risques d'incendie. L'arrêté préfectoral comprend, a minima, les modalités fixées par arrêté interministériel.

L'obligation de débroussaillage a pour objectif de réduire la quantité de combustible végétal, afin de diminuer l'intensité des incendies et limiter leur propagation pour :

- assurer une protection des personnes et des biens ;
- permettre le confinement des habitants dans leur maison, notamment quand l'évacuation de la population est non souhaitable, voire impossible ;
- sécuriser et faciliter les interventions des pompiers en cas de sinistre ;
- éviter une trop grande mobilisation des moyens de lutte pour la défense des zones habitées au détriment de celle de la forêt ;
- minimiser le risque de départ de feu accidentel à partir des habitations, des autres bâtiments, des chantiers et permettre aux occupants d'éteindre un départ de feu accidentel avant qu'il ne prenne trop d'ampleur.



Le débroussaillage a donc une double action positive sur la réduction du risque dit « induit », ce qui part de l'environnement direct de l'habitation, et sur le risque « subi », **ce qui se propage en direction de l'habitation.**

5. La défendabilité

La défendabilité est un critère d'aménagement du territoire.

Il appartient aux acteurs de l'aménagement territorial et de l'urbanisme de mettre en place les principes de défendabilité afin de rendre leur territoire résilient aux incendies de forêt et d'espace naturel.

La défendabilité d'un bâtiment, d'un lotissement ou d'un point sensible exposé au risque feu de forêt est la capacité de cette structure à :

- être protégée efficacement sans danger excessif pour les intervenants ;
- permettre aux habitants de s'autoprotéger² en cas d'absence des secours ;
- résister au passage du feu grâce à ses propres caractéristiques de préparation et d'aménagement.

La défendabilité repose sur 4 piliers essentiels :

- **le débroussaillage réglementaire**, effectué à proximité des habitations et concernant les coupures de combustible situées de part et d'autre des voies d'accès contribuant à la défendabilité de la zone (le débroussaillage conditionne l'intensité du front de feu menaçant ces voies d'accès puis les constructions) ;
- **la Défense extérieure contre l'incendie (DECI)** déterminant la possibilité pour les secours de se réapprovisionner en eau. Ce réapprovisionnement doit pouvoir se faire dans les meilleurs délais et en sécurité, conformément au règlement départemental DECI ;
- **les accès** : offrant aux services de secours la capacité d'accéder en sécurité jusqu'au contact des constructions à défendre. L'accessibilité dépend de l'architecture, du gabarit et de la signalisation des voies de desserte, mais aussi de leur environnement

végétal. Les secours doivent pouvoir effectuer des retournements et croiser un habitant qui évacue sans être bloqués ;

- **la protection passive** : concernant la mise en œuvre de matériaux résistants au feu, notamment pour les parties les plus exposées (parois verticales extérieures, ouvertures des parois verticales, toitures, aérations, gouttières, auvents ...) afin d'éviter la pénétration de l'incendie à l'intérieur de la structure.

Ces 4 piliers peuvent être renforcés par :

- **la protection active** : concernant la mise en œuvre d'une autoprotection au moyen de dispositifs actifs de défense.

Si ces critères ne sont pas réunis, la lutte devient fragmentée et moins efficace, facilitant une évolution défavorable du sinistre.

L'existence de parades passives nécessaires ne garantit pas pour autant l'intervention des services de secours.

Une zone est dite non défendable si les moyens de protection en place sont jugés insuffisants pour assurer dans des conditions satisfaisantes la défense de la zone en cas d'incendie ou si les travaux ne sont pas réalisables d'un point de vue technique, économique ou environnemental.



Entourées en rouge, les structures qui ont brûlé en l'absence de débroussaillage à proximité © SDIS 83

Ainsi, une zone est dite défendable si les parades passives existantes (ou moyens de protection) sont suffisantes pour permettre, dans les conditions de référence, aux moyens de secours de défendre et de protéger cette zone (parades actives efficaces).

Par opposition, les autres espaces sont ceux où les moyens de protection en place sont jugés insuffisants pour assurer dans des conditions satisfaisantes la défense de la zone en cas d'incendie dans les conditions de référence ou ceux où les travaux ne sont pas réalisables d'un point de vue technique, économique ou environnemental.



La défendabilité d'une zone est un critère d'aménagement du territoire. Dans le cadre d'une opération de secours, il est plutôt judicieux de parler de vulnérabilité d'une zone en prenant en compte également la météo, le relief, les essences de végétation, etc.

Malgré un débroussaillage conforme, plusieurs facteurs peuvent permettre au feu de causer des dégâts :

- la présence de végétation accolée à la construction ;
- la présence de stockages (combustibles, mobiliers bois ou PVC...) contre la maison ;
- la présence d'aménagements en bois (terrasses, pergolas, charpentes apparentes...);
- la qualité de la construction et le choix des matériaux ;
- l'entretien de la construction et de ses abords ;
- les ouvertures en verre non protégées ;
- la présence de blocs de climatisation.

Ces facteurs sont aggravants s'ils sont cumulés à un mauvais débroussaillage.

Le débroussaillage réglementaire permet :

- aux sapeurs-pompiers d'intervenir en sécurité;
- aux habitants de rester confinés et d'intervenir pour traiter les foyers résiduels après le passage du feu en attendant l'arrivée des secours.

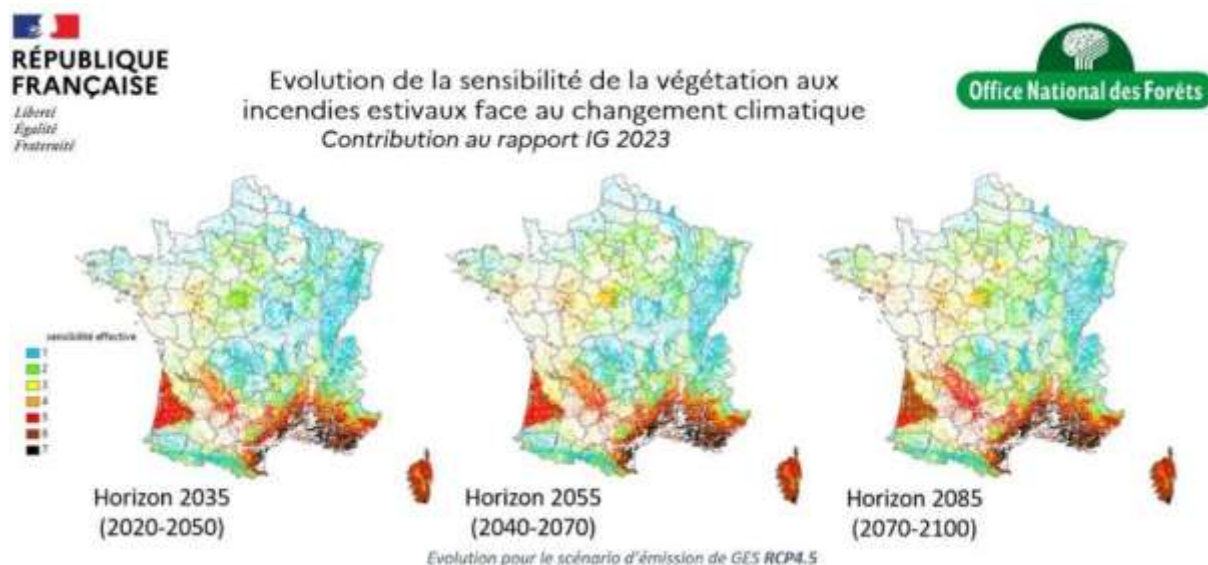


Cyprès attachant à la maison ayant propagé le feu à l'intérieur
© SDIS 83



Maison non entretenue, avec des volets en mauvais état dont certains restés ouverts. La végétation accolée et les stockages divers au contact ont favorisé la destruction de la construction malgré sa situation hors zone forestière. © SDIS 83

6. Les incendies de forêts et d'espaces naturels



La modélisation des zones potentiellement sensibles aux incendies de forêts montre que le phénomène va s'étendre sur le territoire hexagonal dans les prochaines années. © ONF

Les incendies qui intéressent le milieu végétal sont communément appelés feux de forêts et d'espaces naturels. Le **feu** peut être défini comme une « **manifestation d'une combustion rapide et persistante accompagnée d'émission de lumière et d'énergie thermique** ». L'**incendie** est défini comme un « **grand feu qui, en se propageant, cause des dégâts importants** ».

Les deux vocables sont utilisés indifféremment pour l'ensemble du présent document au titre de tous les incendies de forêts de surfaces agricoles et de végétation. Sans intervention humaine rapide, ils vont évoluer plus ou moins vite et plus ou moins librement dans l'espace et le temps, en subissant l'influence de différents facteurs favorables ou défavorables.

Le développement incontrôlé du nombre d'incendies constitue une menace pour la vie et la santé humaine et animale, un danger pour les biens matériels (habitat, infrastructures) et l'environnement. Ce phénomène peut avoir un impact social et économique important.

Dans les territoires continentaux, insulaires et/ou ultra-marins que couvre l'état français, force est de constater une modification de l'usage de ces espaces naturels, avec d'un côté une baisse de l'exploitation agricole et des anciennes pratiques culturelles, et de l'autre un accroissement des zones urbanisées couplé à une demande touristique toujours croissante.

Dans le cadre de la prévention et de la protection contre les risques naturels, il est aisé de comprendre que ces mutations conjuguées aux conséquences du changement climatique et à l'augmentation des interfaces habitats - espaces naturels sensibles, aggravent le risque d'éclosion d'incendie.

Le risque feux de forêts a longtemps été cantonné dans la moitié sud de la France métropolitaine. Ces dernières années, le dérèglement climatique a accru la perception de ce risque à l'échelle nationale, en l'élargissant aux régions et départements plus septentrionaux. Dans ces territoires, les services d'incendie et de secours sont également confrontés à d'autres feux de végétaux tels que les feux de récoltes, de chaumes ou encore de friches.



Depuis quelques années, on constate une modification du comportement des citoyens face aux risques feux de forêts. Jusqu'à présent, la population est dans une posture collaborative avec les sapeurs-pompiers.

Cette posture a tendance à se modifier notamment en raison de la présence de trois types de populations dans les zones du Sud de la France ²⁵ :

- la population "native" acculturée au risque et qui réside habituellement dans des maisons en matériaux durs ;
- les habitants installés depuis quelques années soit par opportunité professionnelle, soit par attrait du climat et des conditions de vie. Ils ne sont pas acculturés véritablement au risque mais ils connaissent le secteur dans lequel ils vivent parfois dans des maisons implantées dans les massifs et/ou construites en matériaux plus sensibles au feu que les précédents ;
- les saisonniers et les touristes qui ne sont pas acculturés au risque, connaissent assez peu le secteur dans lequel ils sont hébergés et qui ont plutôt tendance à vouloir profiter pleinement de leur séjour. Ceci peut engendrer un comportement moins respectueux des consignes.



Le comportement des touristes semble s'inverser grâce aux nombreuses campagnes de communication ou d'accompagnement de cette population qui fait doubler voire tripler la population locale du sud de la France.

6.1. Les phases de combustion

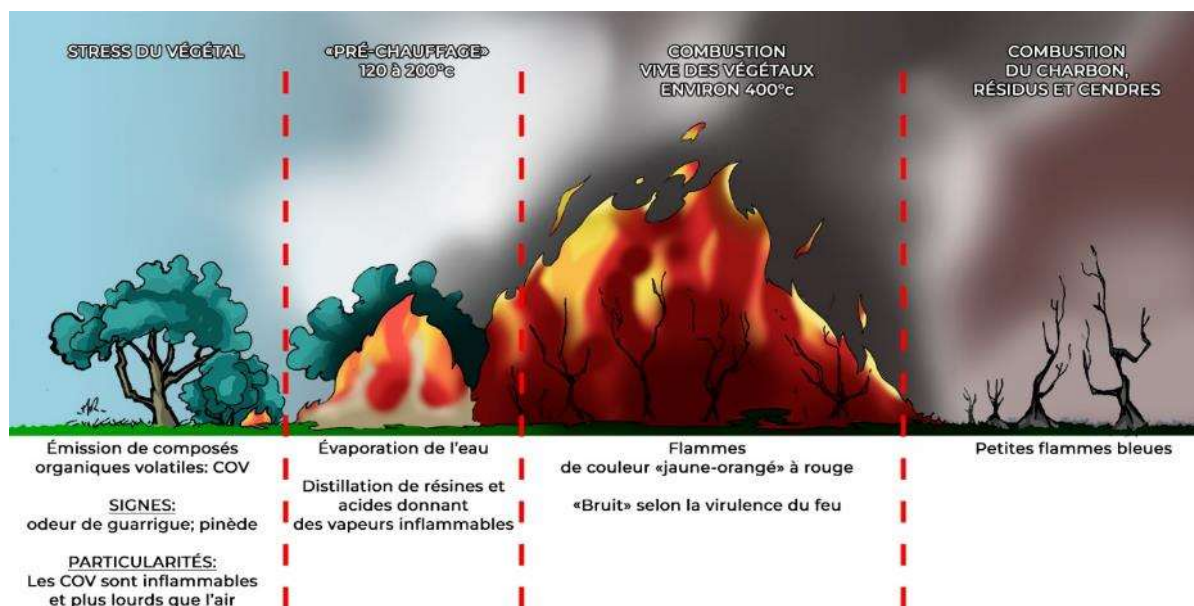
Dès qu'un combustible est soumis à un flux thermique par convection, sa température augmente entraînant ainsi sa dégradation thermique selon les phases successives :

- **le stress du végétal** : Le végétal rentre tout d'abord dans une phase de stress, durant laquelle l'eau présente à la surface des feuilles ainsi que dans les larges espaces intercellulaires va s'évaporer, de même que certains composés organiques volatiles. Le végétal s'adapte, il évapo-transpire pour tenter de diminuer sa température mobilisant l'énergie du milieu pour assurer le passage de l'eau interstitielle en vapeur ;
- **l'émission des produits de pyrolyse**²⁶ : Les produits de pyrolyse sont libérés sous forme de phase gazeuse. Jusqu'à 280°C, les produits libérés ne sont pas inflammables ;
- **l'inflammation des produits de pyrolyse** : A partir de 280°C et jusqu'à environ 500°C, les produits de pyrolyse vont se mélanger à l'oxygène de l'air et si les conditions le permettent vont s'enflammer. Les flammes apparaissent dans la phase gazeuse. La chaleur de la flamme contribue à accélérer la combustion ;
- **la combustion des résidus charbonneux** : La combustion va engendrer des cendres et des résidus, qui vont continuer à se consumer.

²⁵ Il convient donc de prendre particulièrement en compte ces différences et les intégrer dans l'analyse de la ZI et dans la construction du dispositif de lutte.

²⁶ Cf partie 2.2 du présent chapitre.

Lorsque le feu se propage dans la végétation, toutes ces phases se produisent simultanément, comme illustré ci-dessous.



Les différentes phases de combustion © Matthieu Robert – SDIS 85

6.2. La puissance de feu

L'énergie thermique dissipée lors d'un feu d'espaces naturels ou de forêts se chiffre en mégawatts. Cette énergie très importante est due à quatre facteurs :

- la surface de combustible exposé à l'oxygène de l'air est maximale dans le cas des combustibles fins, les premiers concernés par la propagation : feuilles et/ou aiguilles, épis, chaumes, paille ;
- la combustion s'effectue en milieu ouvert donc elle ne manque pratiquement pas de comburant ;
- la charge calorifique de combustible disponible correspond à une fourchette allant de 20 à 45 tonnes de combustible à l'hectare pour une végétation arbustive et au-delà de 60 à 85 tonnes et plus pour un couvert arboré²⁷ ;
- le combustible vert atteint des pouvoirs calorifiques voisins de 50% de celui des hydrocarbures à masse égale. Il varie peu d'une espèce à l'autre.

La puissance du front de feu correspond à l'énergie libérée par unité de temps et par unité de longueur. Elle est égale au produit de la quantité de combustible réellement brûlée et de la vitesse de propagation du feu. Cette relation simplifiée a été établie en 1959 par le physicien George M. Byram de l'USA Forest Service, selon

$$P_f = H \cdot w \cdot r$$



P_f : puissance du front en kilowatts par mètre (kW/m) ;
H : chaleur spécifique de combustion en kilojoules par kilogramme (kJ/kg) ;
w : quantité de combustible en kilogrammes par mètre carré (kg/m²) ;
r : vitesse de propagation en mètres par seconde (m/s). (système MKSA)

²⁷ Source IFN : volume de bois de 160 m³ à l'hectare. Un mètre cube correspond en moyenne à 500 kg.

En France, différentes échelles de puissance sont utilisées soit dans le cadre de l'aménagement du territoire, soit dans le cadre de la lutte. L'échelle communément utilisée²⁸ est celle mise au point par le CEMAGREF²⁹.

Niveau	Paramètres physiques (ordre de grandeur)	Surface parcourue par le feu
Très faible 1	V < 400 m/h Fumée blanche Pas de saute de feu Surface menacée < 10 ha Puissance du front de flamme < 350 kW/m	0,1 ha à 10 ha
Faible 2	400 m/h < V < 800 m/h Fumée blanche et grise Sautes de feu de 20 mètres possibles Surface menacée 10 - 100 ha Puissance du front de flamme 350 < P < 1700 kW/m	10 ha à 50 ha
Moyen 3	800 m/h < V < 1200 m/h Fumée grise, la fumée prend de l'ampleur et fonce à sa base Sautes de feu de 100 mètres possibles Surface menacée 100 - 500 ha Puissance du front de flamme 1700 < P < 3500 kW/m	50 ha à 100 ha
Elevé 4	1200 m/h < V < 1800 m/h Fumée rousse et noire 100 % des feux ont des sautes de feu Surface menacée 500 - 1000 ha Puissance du front de flamme 3500 < P < 7000 kW/m	100 ha à 500 ha
Très élevé 5	V > 1800 m/h Fumée noire, moutonnante 100 % des feux ont des sautes de feu > 500 mètres Surface menacée 1000 – 10 000 ha Puissance du front de flamme P > 7000 kW/m	500 ha à 5000 ha
Exceptionnel 6	V > 3000 m/h Des sautes de feu > 1000 mètres Surface menacée > 5000 ha Enjeux bâtimentaires forts (nombreux lotissements ou maisons dans le contour du feu entraînant de nombreuses évacuations ou confinements)	-

Prototype d'échelle d'intensité pour les incendies de forêts

Les niveaux de cette échelle sont reliés aux effets produits sur les enjeux, comme par exemple la surface parcourue, les personnes ou encore les dommages aux bâtiments, infrastructures et ouvrages. Cette puissance dépend de la surface du front de flamme qui va émettre un flux rayonné.

Le facteur de forme correspond au rapport en la surface rayonnante et la surface impactée par le flux. Le flux reçu à une distance donnée de la flamme est inversement proportionnel au carré de la distance.

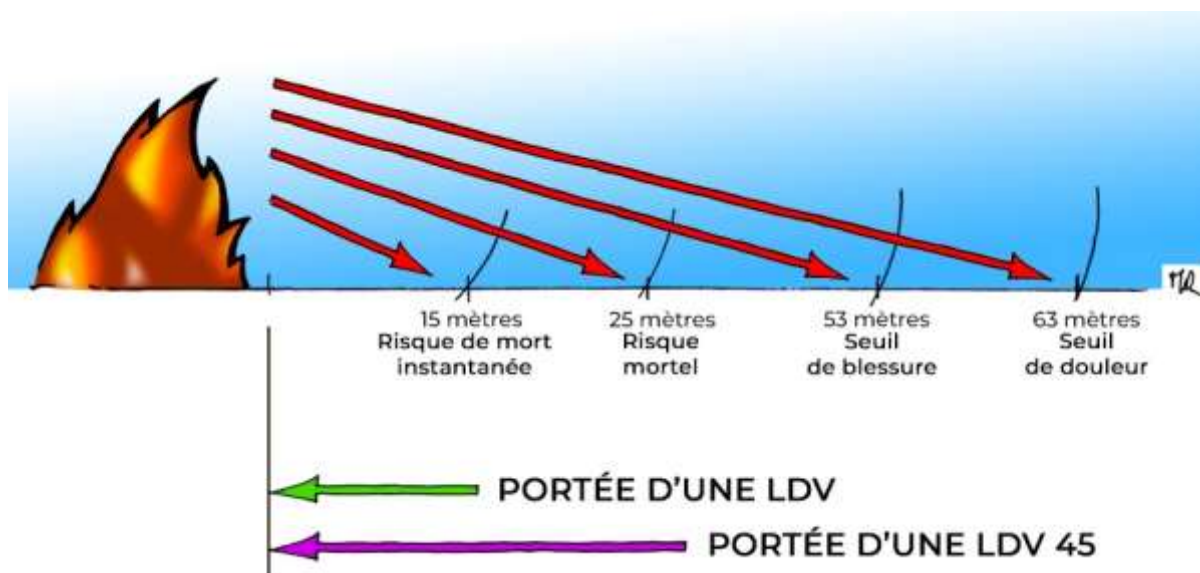
²⁸ Note technique ministérielle du 29 juillet 2015 relative à la prise en compte du risque incendie de forêt dans les documents de prévention et d'aménagement du territoire
(http://circulaire.legifrance.gouv.fr/pdf/2015/08/cir_39929.pdf)

²⁹ CEMAGREF devenu successivement IRSTEA puis INRAE aujourd'hui.

Les effets du rayonnement infra-rouge (fraction du flux rayonné et transmis vers l'homme) se font sentir différemment selon la proximité avec le front de flamme.

Avec la loi en carré inverse $1/d^2$, la distanciation du front réduit très vite les effets du rayonnement, les sensations perçues peuvent être à titre purement indicatif :

- 100 mètres : rien ou presque ;
- 65 – 70 mètres : le seuil de douleur peut survenir ;
- 50 – 55 mètres : brûlure de la peau en l'absence d'EPI.



*Risques pour les intervenants en fonction de l'importance du flux rayonné direct.
© Matthieu Robert – SDIS 85 d'après Claude Maret*

Robert B.Chevrou³⁰ donne quelques ordres de grandeurs, citant qu'un « feu de garrigue peut dégager une puissance de 9350 kW/m.

Cent mètres de ce front émettent une puissance égale à celle d'une centrale nucléaire³¹ (1 Gigawatt environ) ».

A titre de comparaison³², on a observé aux Etats-Unis et en Australie des feux de plus de 100 000 kW/m.

Un front de feu d'une puissance de 10 000 kW/m et de longueur 1 km dissipe en deux heures, une énergie de 72 10 J³³, c'est-à-dire égale à celle de la bombe atomique de Hiroshima.

On estime qu'il est possible de maîtriser un incendie au sol jusqu'à une puissance de 2000 kW/m, au-delà, il faut l'appui de moyens aériens.



Si la puissance atteint 10 000 kW/m, le front de feu est alors très difficilement maîtrisable.

³⁰ Dans son ouvrage « pourquoi les incendies de forêt sont-ils si meurtriers ? »

³¹ Dans cet exemple, l'ordre de grandeur de la hauteur de flammes est estimé à 5 mètres.

³² Une ampoule électrique émet une puissance de 100 W, un chauffage électrique ordinaire, une puissance de 1000 W, soit 1 kW.

³³ Le joule est l'énergie produite par une puissance de 1 watt (W) en une seconde.

6.3. Les différents types de feux

On distingue trois types de feux de forêts et d'espaces naturels. Ils peuvent se produire simultanément sur une même zone. Ainsi, un feu de surface peut se transformer en feu de cimes et inversement.

6.3.1. Les feux de sols

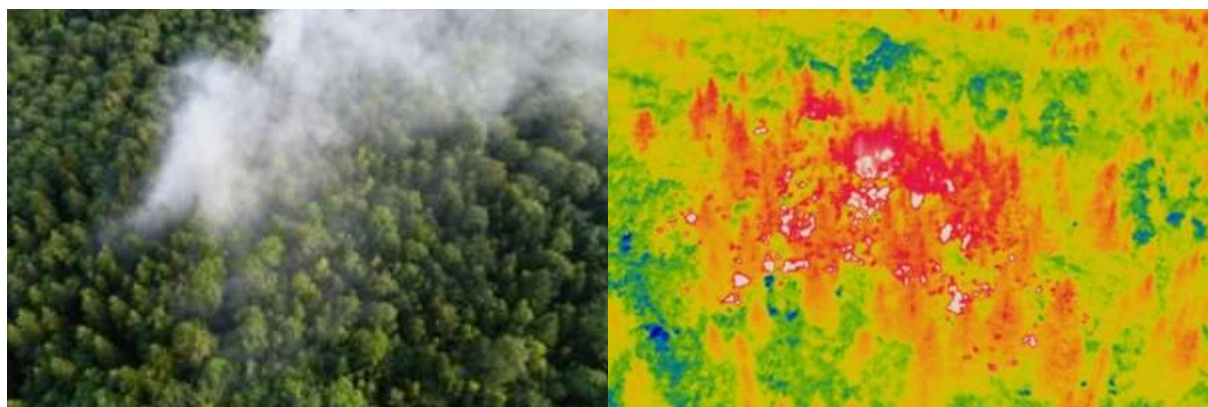


Les feux de sols peuvent prendre différents aspects © Matthieu Robert – SDIS 85

Ces feux concernent la matière organique contenue dans la litière, l'humus ou la tourbe et leur vitesse de propagation est faible. Bien que peu virulents, ils peuvent être très destructeurs en s'attaquant aux systèmes souterrains des végétaux.

Avec la déprise, de nombreuses zones périphériques des forêts qui pouvaient servir de zones de coupe-feu³⁴, ont été colonisées par des formations végétales, telles que friches, landes, garrigues et maquis.

Cette situation a été aggravée par la diminution des prélèvements en forêt et un mauvais entretien, qui ont conjointement conduit à la présence de bois morts (chablis, etc.) dans les forêts et au développement des sous-bois.



Feu de tourbe en forêt du Morvan, à l'été 2019
© Jean-Baptiste Horteau – SDIS 89

³⁴ Ce vocable ancien n'est plus utilisé professionnellement depuis des années, à dessein, car en fonction des éléments circonstanciels rien n'est véritablement susceptible d'arrêter le feu. Pour autant, dans l'inconscient collectif et par raccourci, nombreux sont les services et journalistes à l'utiliser encore. Aujourd'hui, il est plus correct d'évoquer des zones d'appui à la lutte (ZAL) et/ou de zones de résistance à la propagation (effet de percolation, le feu considéré comme un fluide s'écoule plus difficilement au milieu d'îlots de résistance naturels ou artificiels).

Parmi les feux de sols, on distingue les feux de tourbe³⁵. Ces derniers qui se propagent dans le sol, sont peu virulents avec une faible vitesse de propagation et une grande rémanence. Ils peuvent durer des mois et résister tout l'hiver sous une couche de neige.

La tourbe est une accumulation de matières organiques fossiles, qui résulte de la décomposition au fil du temps de la matière végétale accumulée dans un milieu saturé en eau. Elle est principalement présente dans les massifs qui comportent des strates herbacées et arbustives denses dont la décomposition saisonnière est génératrice d'humus sur des sols saisonnièrement saturés en eau.

Un feu de sol tourbeux résulte invariablement de l'abaissement de la teneur en humidité des couches intermédiaires et profondes qui le composent. Autrefois cantonnés aux forêts boréales arctiques et à quelques massifs européens spécifiques, ces phénomènes deviennent plus fréquents en raison du changement climatique. Trois facteurs principaux sont identifiés :

- des étés très chauds, voire caniculaires, une sécheresse prolongée ;
- des incendies extrêmement violents ;
- la pénétration profonde dans le sol de ces feux³⁶.

Lorsque ces conditions sont réunies, le plein développement des incendies dans la masse combustible permet la propagation du feu au sol via les systèmes racinaires des arbres et la consommation des végétaux superficiels. La foudre issue « d'orages secs » est également vectrice de ce type d'ignition.

Une fois l'incendie fixé et maîtrisé en surface, le feu poursuit son développement en sous-sol, invisible, selon un processus de combustion lente. Un feu ainsi enterré constitue une situation opérationnelle complexe. En effet, à la faveur d'un maintien de conditions critiques et d'un apport de comburant à l'interface entre le sous-sol incandescent et la surface, un nouveau départ de feu peut survenir.

Le traitement de ces feux difficiles à détecter et à suivre, nécessitera du temps, et le recours, s'ils sont disponibles, à d'éventuels moyens de terrassement, des supports d'imagerie thermique et des outils adaptés pour les noyer en profondeur.



© SDIS 33



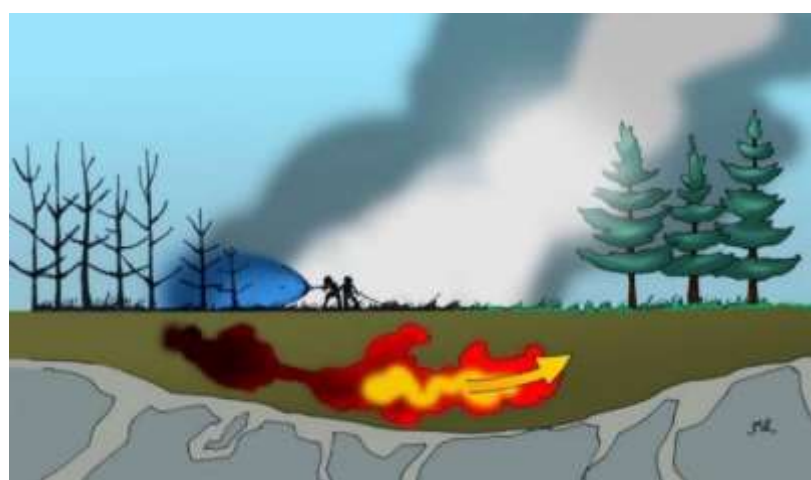
Bien souvent, seules des précipitations abondantes et la remontée saisonnière du niveau des nappes phréatiques garantiront l'extinction définitive de ces sinistres. L'histoire témoigne de durées record s'élevant parfois à plusieurs années de propagation souterraine.

³⁵ « Feux zombies », feux qui « s'enterrent » sont autant de désignations imagées du comportement et de la dynamique d'un feu de tourbe.

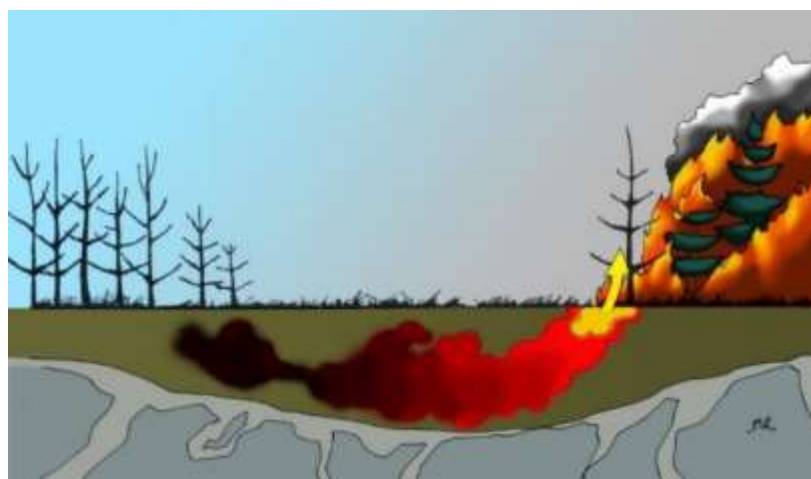
³⁶ Ces conditions sont caractéristiques de la saison historique connue par le massif des Landes de Gascogne en 2022.



Phase 1



Phase 2



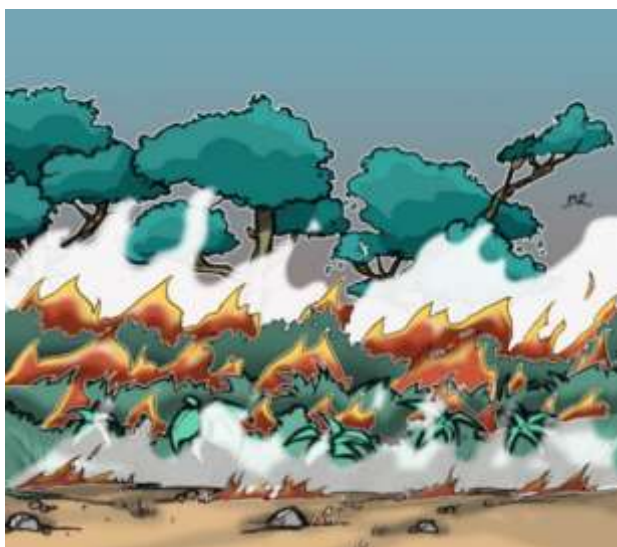
Phase 3

Les différentes phases d'un feu de tourbe © Matthieu Robert – SDIS 85



Ces feux couvants produisent beaucoup de fumée, en raison de la combustion incomplète, et donnent lieu à des émissions plus importantes de monoxyde de carbone.

6.3.2. Les feux de surface



Ces feux brûlent les strates basses de la végétation, c'est-à-dire la partie supérieure de la litière, la strate herbacée et les ligneux bas. Ils se propagent généralement par rayonnement et concernent la garrigue ou les landes.

La propagation peut être rapide lorsqu'ils se développent librement et que les conditions de vent ou de relief y sont favorables (feux de pente). La vitesse de propagation est de l'ordre de 0,5 à 1 km/h.

Le feu de surface © Matthieu Robert – SDIS 85

Les principales contraintes de ce type d'incendie sont liées également à la proximité d'habitations isolées ou en hameau, de réserves de gaz domestique ou de stockages d'hydrocarbures, de bâtiments agricoles, de stockages de fourrage, ou encore de bois, de broussailles, de lignes haute tension, de voies SNCF ou de circulation. La présence de badauds peut rendre difficile les accès au sinistre et entraver l'action des secours

Parmi les feux de surfaces, il faut intégrer les feux de surfaces agricoles (récoltes sur pieds, chaumes).

Les feux de récoltes sur pied se caractérisent par :

- un front de flamme à progression rapide de 3-4 mètres de haut ;
- une atmosphère très enfumée ;
- une propagation par les escarbilles avec ou sans vent soutenu ;
- un flux thermique important notamment avec les oléagineux³⁷ ;
- une relative persistance du feu après le passage du front.

Les feux de chaumes se caractérisent par :

- des résidus de récolte minimes et d'une hauteur de quelques centimètres ;
- une vitesse de propagation du front de flamme³⁸ souvent faible à modérée (avec des flammes d'une hauteur de 1 mètre maximum généralement) ;
- un flux thermique qui reste modeste ;
- une persistance du feu après passage du front sera courte en raison de la faible quantité de matière.

Lorsque les pailles, au sortir d'une moissonneuse batteuse, ne sont pas broyées, elles forment des andains très fragiles. Ces matériaux combustibles mis en tas mais aérés brûlent avec un effet de type mèche.

Il ne faut pas oublier le risque de propagation du sinistre aux engins agricoles qui peuvent contenir de grande quantité de carburant et d'huile hydraulique nécessitant la mise en œuvre de moyens de production de mousse.

³⁷ Les oléagineux sont des plantes cultivées spécifiquement pour leurs graines ou leurs fruits riches en matières grasses.

³⁸ Cette vitesse peut être rapide dans la partie sud du Pays en raison du Mistral notamment.

• Les feux de récoltes sur pied

Les céréales comme l'orge, l'avoine ou le blé s'enflamment facilement, l'orge d'autant plus qu'elle se dessèche rapidement, du fait du vent et du soleil. Le colza, comme tous les oléoprotéagineux³⁹, dispose d'un fort potentiel calorifique. Le maïs, le tournesol ou la betterave sont quant à eux moins vulnérables. Encore verts à la période de la moisson, ils peuvent également servir de pare-feu. Les caractéristiques de ces feux sont :

- une vitesse de propagation importante ;
- une propagation horizontale ;
- un rayonnement thermique ;
- des fumées denses.



• Les feux de chaumes

Ce sont des feux de/au sol caractérisés par courant une propagation⁴⁰ horizontale rapide en cas de vent fort mais d'une virulence peu élevée avec des fumées importantes mais moins dense que celles d'un feu de récoltes sur pied.



• Les feux d'épis

En phase d'épiaison avancée, l'humidité des tiges est supérieure à celle des épis. Le feu parcourt uniquement la surface des récoltes en brûlant les épis. Les tiges ne sont pas entièrement brûlées. Ces feux sont caractérisés par :

- une vitesse de propagation importante ;
- une propagation verticale et horizontale ;
- un bourrage de paille sous les engins ;
- des possibles reprises de feu.



• Les feux de miscanthus

Cette plante de la famille des graminées peut atteindre jusqu'à 4 mètres de hauteur avec une densité de plantes importantes dans les parcelles cultivées.

- un potentiel calorifique très élevé ;
- un rayonnement thermique très important ;
- une propagation verticale et horizontale ;
- une vitesse de propagation ;
- des fumées denses ;
- une possibilité de perte de contact visuel avec équipiers ou groupes.



³⁹ Végétaux dont les graines, les fruits sont riches en huile et en protéines.

⁴⁰ Ballots et bottes de paille, matériels et engins agricoles, récoltes sur pied, végétation, bâtiments...

Ces plantations sont impénétrables par les engins ou les personnels

Les moissons se déroulent par temps sec pour récolter des céréales avec un taux d'humidité bas, ce qui peut amener à un développement rapide de feux virulents et à la propagation rapide et difficilement contrôlable du feu, augmentée selon le vent (potentiel phénomènes de tornade).

D'autres facteurs majorants sont susceptibles d'influencer le développement du sinistre :

- la diversité des caractéristiques des feux en fonction du type de végétal ;
- une surface plane ou même des reliefs de faible amplitude ;
- l'uniformité de la végétation sur de grandes surfaces ;
- le risque de propagation à des tiers (exploitations agricoles, élevages, éoliennes, etc...) ;
- la présence ou non d'obstacles au vent ;
- l'état de la récolte (sèche ou verte) ;
- la présence d'engins agricoles.



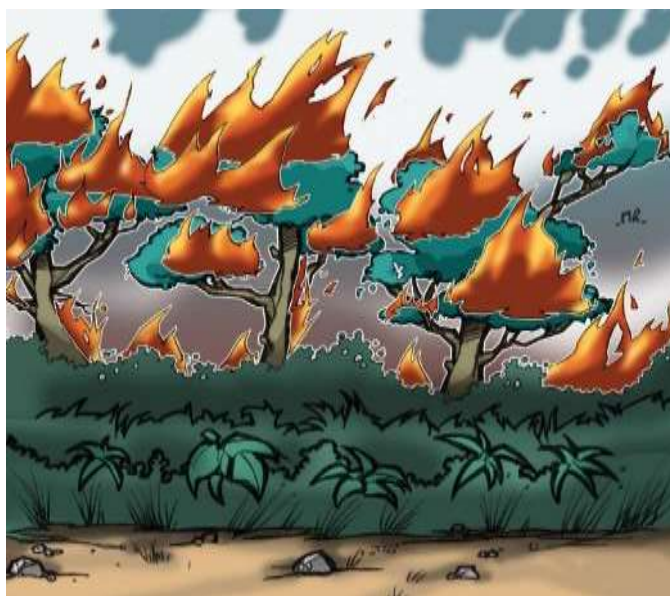
Les champs coupés non déchaumés peuvent parfois servir de parkings en plein air officiels ou sauvages lors de rassemblement (concerts, brocantes, etc). Le risque incendie y est fort notamment en raison du contact possible des pots d'échappement avec le chaume.
© Djamel Ferrand – DGSCGC

6.3.3. Les feux de cimes

Les feux de cimes brûlent la partie supérieure des arbres et forment une couronne de feu. Ils libèrent en général de grandes quantités d'énergie et leur vitesse de propagation est très élevée.

Ils sont d'autant plus intenses et difficiles à contrôler lorsque le vent est fort et la végétation sèche.

Ces feux sont le plus souvent consécutifs à des feux de strates arbustives et arborescentes. Les feux de cimes seuls sont rares.

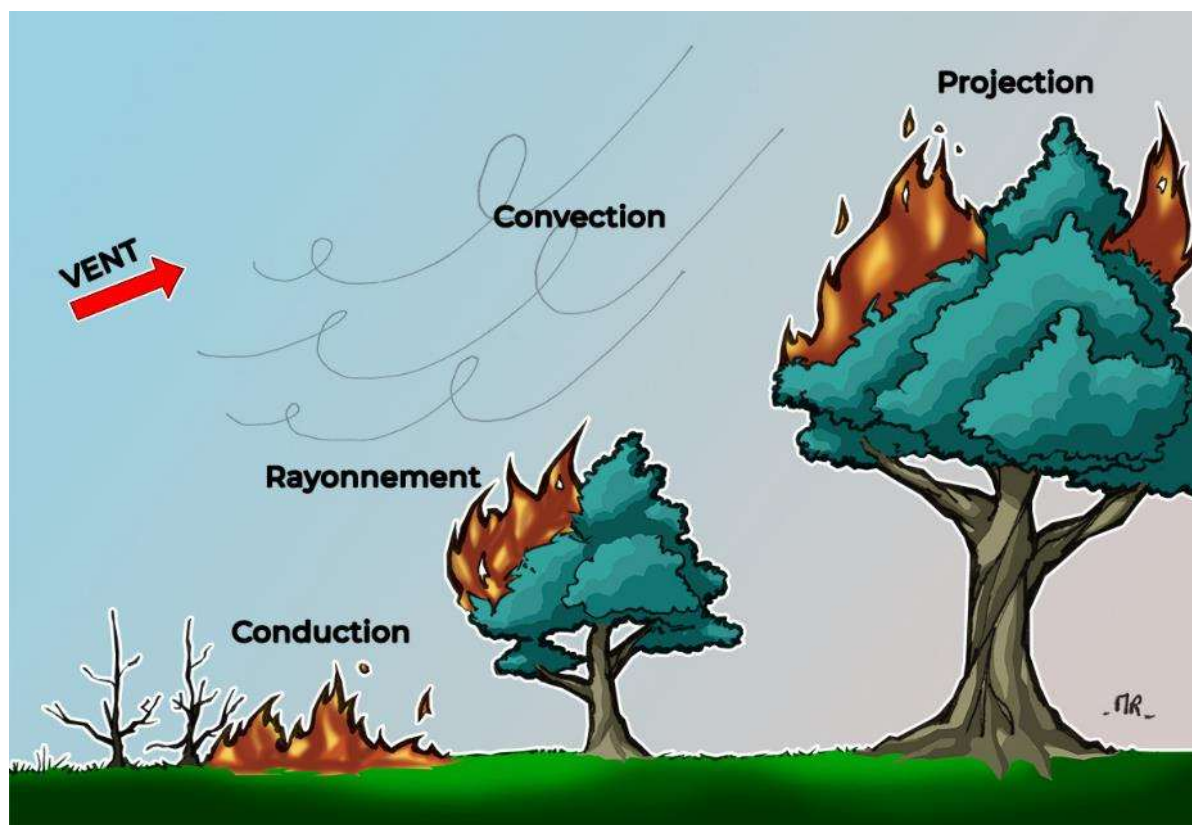


Le feu de cimes © Matthieu Robert – SDIS 85

6.4. Les modes de propagation

La propagation d'un feu de forêts ou d'espaces naturels se décompose en trois phases successives :

- la combustion du matériel végétal avec émission de chaleur ;
- le transfert de la chaleur émise vers le combustible en avant du front de flammes, par conduction, rayonnement thermique et convection ;
- l'absorption de la chaleur par le végétal situé en avant du front de flammes et inflammation de celui-ci.



*Les modes de propagation d'un feu de végétation
© Matthieu Robert – SDIS 85*

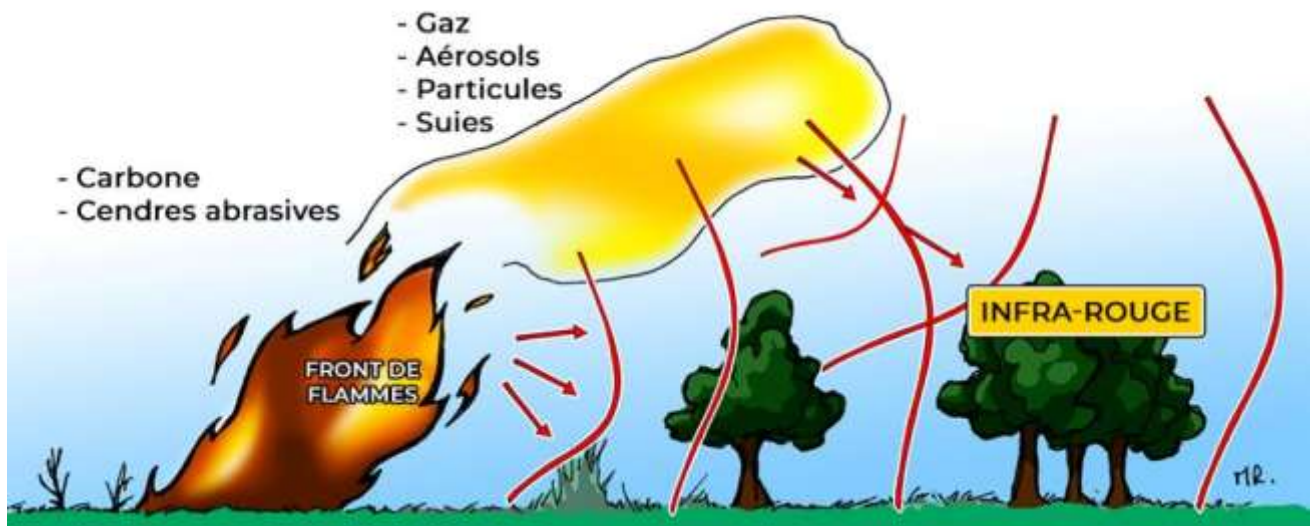
6.4.1. La conduction

En pratique, la conduction est négligeable au cours de la propagation des incendies de végétation, puisqu'elle ne représente que 5% environ des transferts de chaleur, à l'exception des feux de sol ou de tourbière, pour lesquels elle est le processus de transfert de chaleur prépondérant.

6.4.2. Le rayonnement

Un front de flammes se comporte comme un panneau radiant. Au fur et à mesure de son avancée, celui-ci dessèche et élève la température de la végétation, assurant ainsi la progression du feu.

Un feu de garrigue ou maquis qui présente un front d'une hauteur de flammes de 3 mètres en moyenne, sur une longueur de 300 m environ, qui va mobiliser la combustion des 2/3 du combustible disponible est susceptible de dégager une énergie thermique rayonnante considérable, chiffrable en centaines de mégawatts comparable à une centrale de 900 MW.

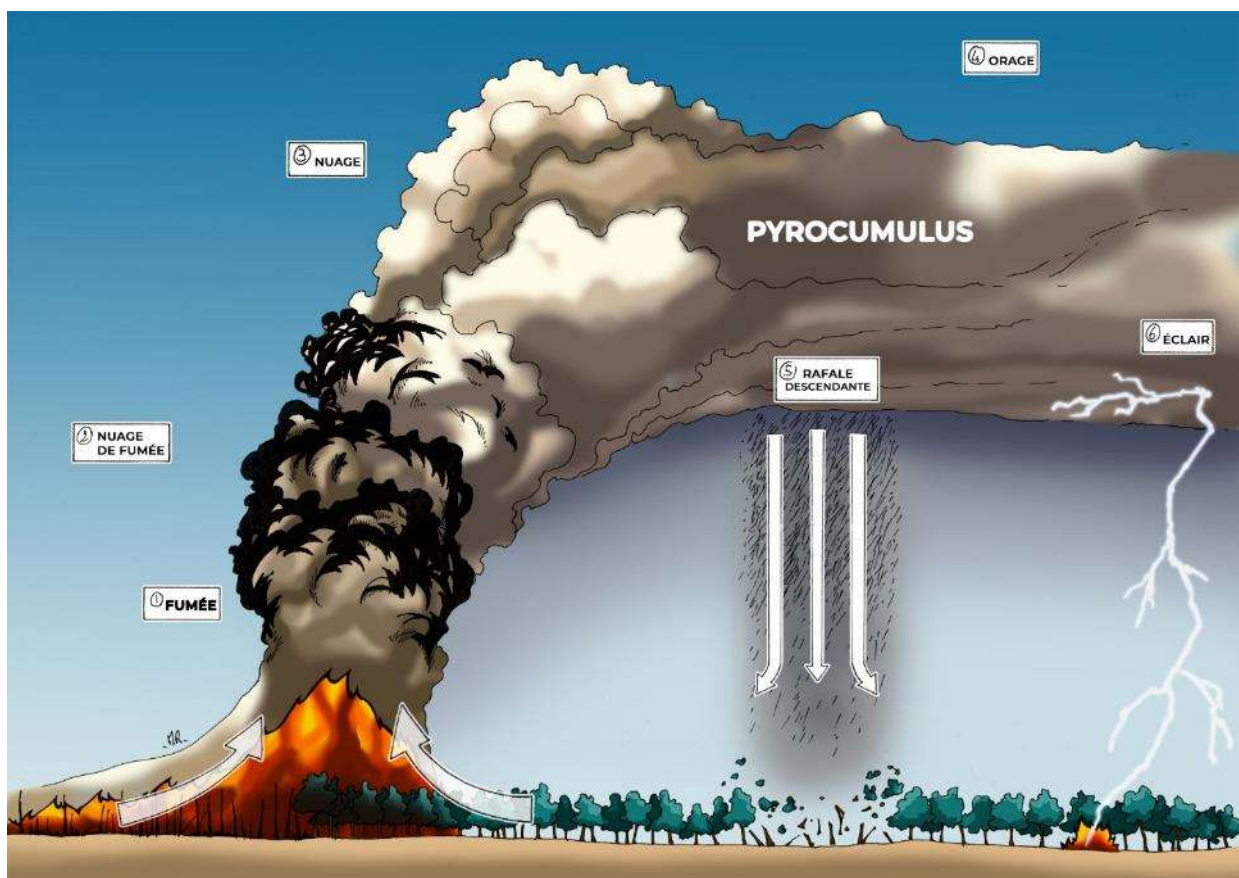


La chaleur rayonnante d'un front de feu
© Matthieu Robert – SDIS 85 d'après Claude Maret

6.4.3. La convection

L'incendie produit des courants d'air et de gaz chauds qui peuvent atteindre de très grandes altitudes.

La convection est un processus prépondérant dans la propagation des incendies. Elle est encore plus marquée lors des feux en phase ascendante.



Le pyrocumulus
© Matthieu Robert – SDIS 85

Les feux en espaces naturels dégagent une chaleur intense, ainsi qu'une grande quantité de fumée, particules et d'air chaud qui vont se déplacer verticalement (puis horizontalement dans les hautes couches de l'atmosphère).

Le phénomène de combustion rapide et soutenue peut alors provoquer une « colonne convective ». Au fur et à mesure que le mélange se déplace plus haut dans la troposphère (0 à 15 km), il se refroidit et se dilate à mesure que la pression de l'air diminue.

L'humidité dans l'air se condense rapidement, formant de gros nuages « gonflés » à l'allure de « champignons », appelés pyrocumulus.



© Jean – Jacques Bozabalian

Lorsque les conditions dans l'atmosphère sont parfaites, y compris une couche d'air chaud et sec près du sol, et une couche plus froide et plus humide au-dessus, l'atmosphère peut devenir instable par convection.

Des « orages de feu » peuvent également apparaître avec l'accumulation de charges électriques dans le nuage. Ce phénomène est relié aux mouvements verticaux importants et à la nature électrique des particules de cendres produites par l'incendie.

En effet, ces cendres peuvent être chargées électriquement et leur déplacement vers le sommet du nuage crée une différence de potentiel.

Chronologiquement, les conséquences possibles sont :

- un comportement de feu erratique et à une propagation plus rapide sous l'effet de vents induits ;
- d'importantes sautes de feu ;
- un effondrement de la colonne convective avec survenance de vents forts au niveau du sol ;
- de fortes pluies entraînant des ruissellements.

Ces effets constatés sont non exhaustifs et leur prévision reste à ce jour, difficile et complexe.

On peut corréler la vitesse du vent au type de développement d'un feu :

- convectif (inférieur à 40 km/h) ;
- radiant (supérieur à 50 km/h).

La propagation va s'en trouver affectée, dans le cas où le feu va se propager principalement dans l'axe du vent, poussant devant lui le panneau radiant.

Dans le cas d'un feu convectif, le déplacement vertical de l'énergie produite pourra être à l'origine de pyrocumulus.



©SDIS 30

6.4.4. Les sautes de feu

Lorsque l'incendie prend de la puissance, les sautes de feu favorisent la propagation de l'incendie par l'éclosion de foyers secondaires compliquant la lutte. Elles sont d'autant plus nombreuses que le vent est fort et/ou que le taux d'humidité est faible.

Les brandons⁴¹ – comme les morceaux d'écorce en ignition – sont transportés dans la colonne de convection de l'incendie pour être déposés à l'avant du front des flammes.

Des débris végétaux brûlés peuvent parcourir quelques mètres à plusieurs centaines de mètres, voire plusieurs kilomètres. Les particules incandescentes peuvent être entraînées avec le panache jusqu'à 300 m d'altitude et plus, par les forts courants d'air surchauffé, selon une trajectoire « balistique » parabolique.

Leur portée sera fonction du diamètre, de la masse et de la température des particules : de quelques mètres pour les brandons, à plusieurs centaines de mètres, pour les particules les plus fines.

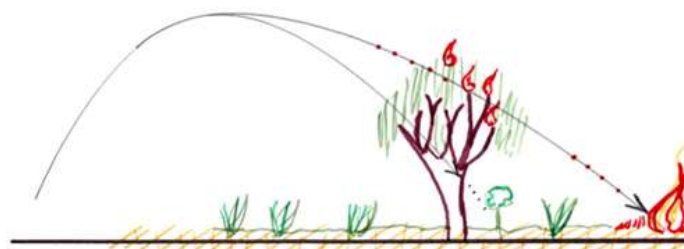
⁴¹ Ou escarbilles ou belugues dans le sud.

Dès lors que la végétation sous l'avant du feu est capable de générer un nouveau départ de feu, les sautes de feu par essaimage peuvent engendrer certains risques comme :

- une forte éclosion de foyers secondaires, même si une partie seulement des particules qui retombent sont incandescentes ;
- un risque d'accident avec la prise en tenaille des secours entre le front de flammes et les foyers secondaires d'essaimage.



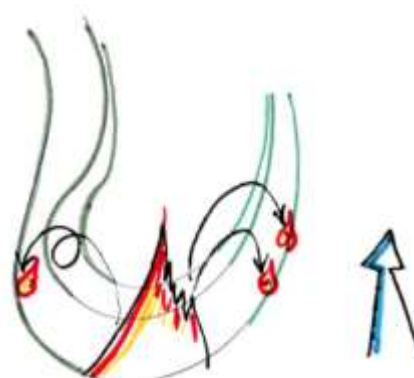
Essaimage par pluie de particules
© Colonel Claude Maret



Essaimage par pluie de particules : probabilités de mises à feu. © Colonel Claude Maret



Essaimage par pluie de particules : augmentation de portée dans une descente © Colonel Claude Maret



Essaimage par pluie de particules : essaimage latéral © Colonel Claude Maret

Les animaux (gibiers, oiseaux, ...) fuyant l'incendie peuvent être également des vecteurs de propagation du feu.

7. Les facteurs influençant le développement du feu

Le comportement d'un feu est principalement attribué à :

- la topographie ;
- la vitesse du vent ;
- le taux d'humidité relative ;
- le type de combustible ;
- le taux de dormance ou de sécheresse des végétaux ;
- la dimension temporelle ;
- etc.

7.1. Le relief

Le relief influence grandement l'axe et la vitesse de propagation du sinistre. Son étude doit permettre de déterminer l'orientation de pentes ainsi que les zones de resserrement.

La pente introduit la notion de facteur de forme de la partie rayonnée sur le combustible en aval du front de flammes et qui permet son préchauffage ; l'aire géométrique concernée par le rayonnement est donc augmentée par projection du front de flammes standard (sur sol plat) multiplié par le cosinus de l'angle de la pente.

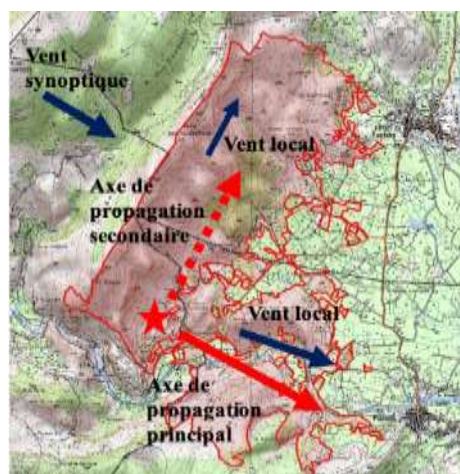


Plus la pente sera à fort pourcentage plus la vitesse du feu sera modifiée.

En pente ascendante, il y a dès lors accélération ou ralentissement si le feu descend. Plus une zone sera resserrée plus la vitesse de passage du feu sera élevée (augmentation de pression locale, vent synoptique, effet venturi notamment) et plus la zone sera dangereuse pour la réalisation des manœuvres offensives.

Le relief en modifiant l'écoulement de l'air et des gaz de combustion, influe grandement sur les axes de propagation. Il ne s'agit pas uniquement d'une perturbation aéraulique standard due à la conformation du relief. Lors de l'incendie, les lois d'écoulement physique se conjuguent avec les lois thermodynamiques de la combustion.

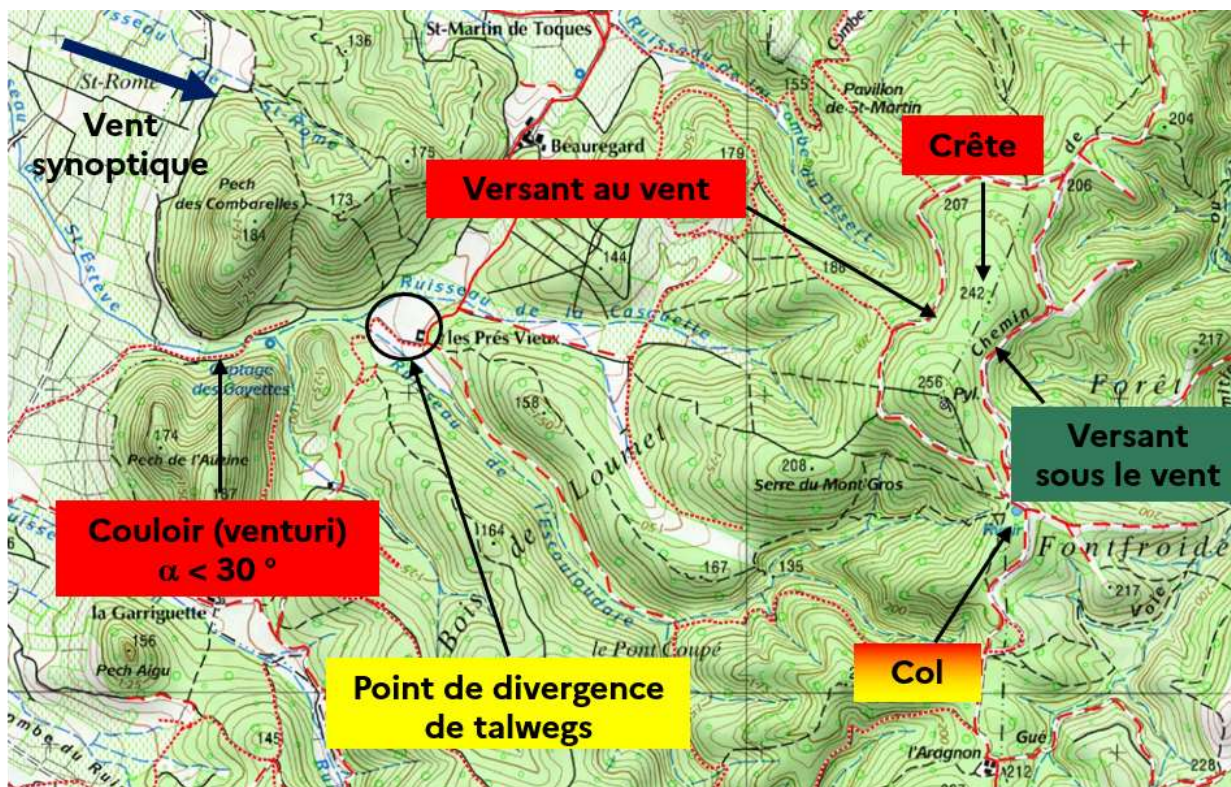
En d'autres termes, c'est la quantité gigantesque d'apport en oxygène nécessaire à la combustion qui va perturber notablement les axes de cet apport en fonction du relief et de sa complexité.



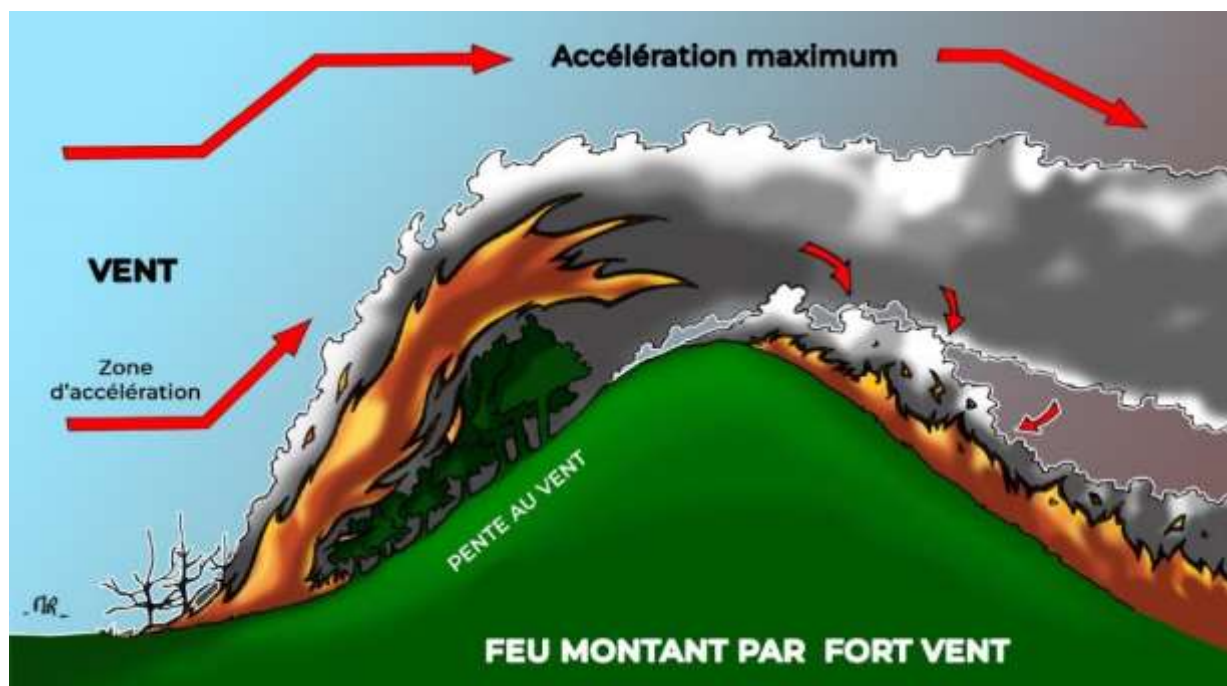
Déviations de l'axe du feu sous l'effet du relief, ici dans l'Aude à Padern, le 5 septembre 2016 (789 ha) © ECASC

Le vent local, sous influence de l'incendie, peut présenter un ou plusieurs axes différents du vent synoptique.

CARACTERISTIQUES	INFLUENCE SUR LE FEU	CONSEQUENCES OPERATIONNELLES
Les zones montantes	Augmentation de la vitesse du feu	Zones où les manœuvres peuvent être délicates
Les zones descendantes	Diminution de la vitesse du feu	Zones où les manœuvres sont plus facilement réalisables
Les zones accidentées	Perturbation de la vitesse du feu et de l'homogénéité du sinistre	Zone où le comportement du feu est difficile à prévoir et où une manœuvre est délicate à engager
Les cols	Zone de passage privilégié pour le feu	Zone dangereuse mais où une manœuvre peut être efficace
Les lignes de crêtes et les talwegs	Perpendiculaires à l'axe de propagation, ils changent la vitesse du feu Parallèles à l'axe, ils peuvent diviser le sinistre	Lignes pouvant déterminer des secteurs où les manœuvres sont différentes



Synthèse des situations topographiques particulières © ECASC



Influence de la forme du terrain sur l'écoulement du vent.
© Matthieu Robert - SDIS 85

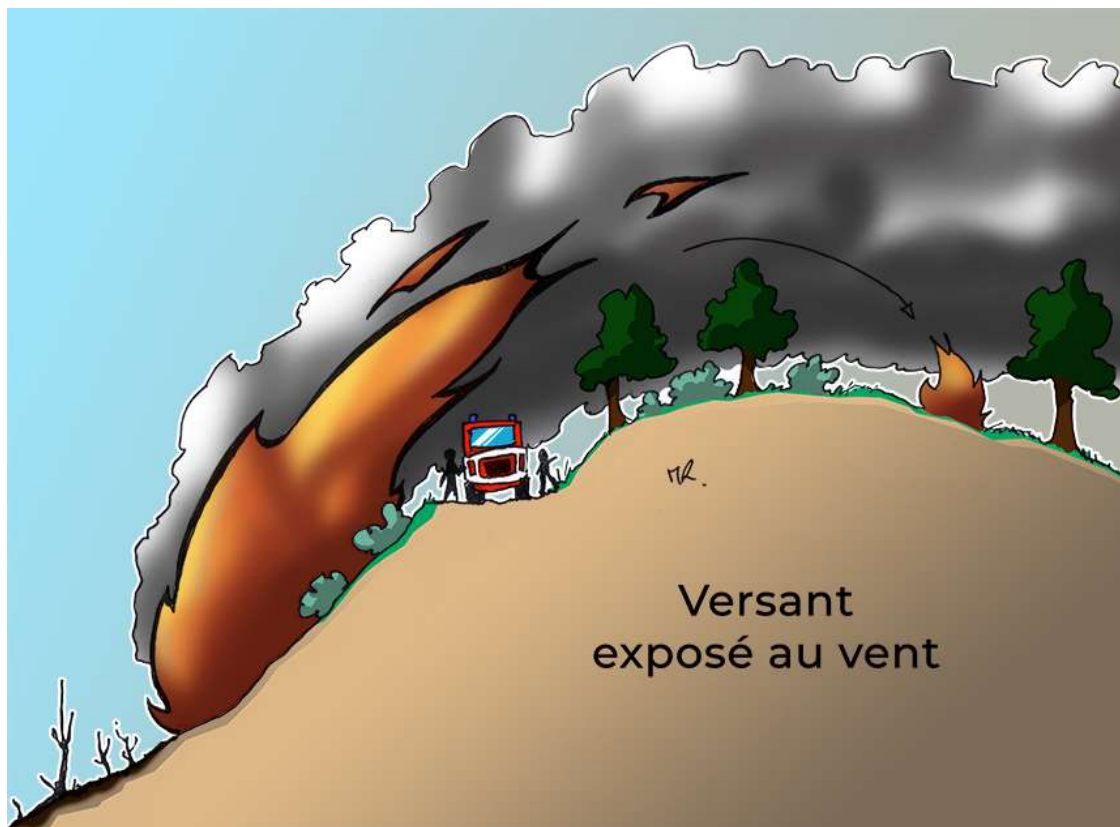
L'exposition⁴² des versants constitue également un facteur influençant la propagation :

- les expositions Sud sont soumises en journée à un rayonnement solaire plus important qui favorise la combustion. Elles portent par ailleurs une végétation dont la situation hydrique est généralement plus défavorable ;

⁴² Ceci est valable sur les reliefs à forte pente et/ou en fonction de la saison. En été, le soleil couvre les deux versants. L'inclinaison de la pente joue un rôle dans l'angle formé avec le panneau radiant.

- les expositions Nord sont soumises en journée à un rayonnement solaire plus faible et portent une végétation généralement moins sèche.

En matière de lutte, l'analyse du relief est le paramètre majeur qui conditionne la sécurité des personnels et l'efficacité potentielle des actions de lutte.



Le positionnement de moyens sur un versant exposé au vent peut s'avérer dangereux pour les intervenants
© Matthieu Robert – SDIS 85

A ce titre, il est nécessaire de distinguer :

- **les points névralgiques** déterminants, à l'origine d'une ouverture du cône de propagation, comme les cols ou les points de divergence de talwegs ;
- **les situations topographiques de danger** potentiel où toute action des secours doit être dans la mesure du possible, évitée. (crêtes, versants au vent, couloirs dans l'axe du vent formant un effet venturi, partie supérieure des cols.) ;
- **les situations topographiques favorables** à la lutte, où les actions sont susceptibles d'être efficaces et réalisées dans des conditions satisfaisantes de sécurité. En général, toute zone dépourvue d'effet d'accélération lié au relief et au tiers supérieur des versants sous le vent bénéficiant ainsi d'une réduction de la vitesse de propagation voire d'une inversion de la direction du vent liée aux turbulences sous la crête si le relief est suffisamment marqué.

Il a été observé que le feu, sous l'effet du vent dominant et du relief, passe régulièrement dans certaines zones qualifiées de « couloir de feu »⁴³.



Toutefois, il faut se préparer à être surpris, car certains éléments peuvent modifier l'axe de propagation, le jour du sinistre.

⁴³ Certains SIS ont intégré dans des bases de données l'historique des contours de ces feux. Ces éléments permettent d'alimenter les situations envisageables de la fonction anticipation au profit du COS.

7.2. La météorologie

La situation météorologique du jour agit sur les conditions d'éclosion et de propagation des incendies notamment en raison de trois facteurs (température, humidité relative, vent)



Il est important de souligner que les conditions météorologiques peuvent également être lourdes de conséquences sur la pénibilité des actions de lutte, le temps d'engagement efficace et la santé des personnels.

7.2.1. La température

Lorsqu'elle est fournie par une antenne météorologique, la température correspond à une mesure sous abri à deux mètres. Ainsi, en cas d'exposition directe, elle peut être très largement supérieure⁴⁴.

La température agit sur le degré de siccité (sécheresse), de l'air (sécheresse), sur la température de surface du combustible et sur la vitesse de la combustion. Elle a donc un effet important sur le risque d'éclosion et sur la propagation. Les températures supérieures à 35°C sont un facteur aggravant, celles supérieures à 38°C très aggravant.

Au-delà de 30 °C, la pénibilité d'intervention pour le personnel au sol et le risque de déshydratation s'accroissent considérablement. Ils exigent d'adapter les temps d'engagement. Rares jusqu'à la fin du 20^{ème} siècle, les températures supérieures à 40 °C deviennent de plus en plus fréquentes et concernent l'intégralité du territoire national⁴⁵.

Il ne faut pas négliger les températures négatives qui sont un facteur limitant pour les intervenants, notamment les matériels et les avions bombardiers d'eau.

7.2.2. L'humidité relative de l'air

L'humidité relative est le rapport de la quantité de vapeur d'eau contenue dans l'air sur la quantité de vapeur d'eau maximale possible. Plus l'air est chaud, plus il peut contenir d'eau sous forme vapeur.

L'humidité de l'air ou hygrométrie constatée sur le terrain est la résultante directe de facteurs combinés que sont tout d'abord la température de l'air mais aussi le relief et le vent.

L'humidité de l'air joue un rôle déterminant dans le danger d'éclosion ainsi que dans la vitesse et les modes de propagation, notamment les sautes de feu. En dessous de 30 %, l'éclosion et la propagation du feu sont très fortement aggravées.



A plus de 50 % d'hygrométrie, le risque d'éclosion est faible et la propagation est ralentie.

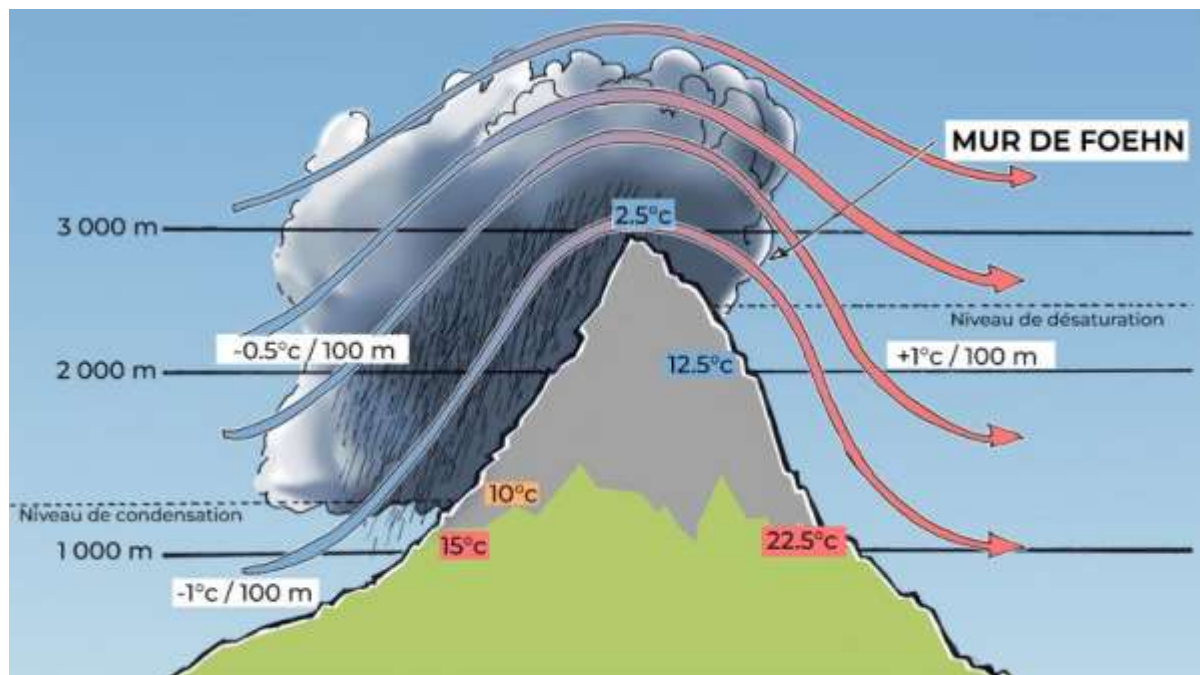
⁴⁴ Plus de 60°C relevés au sol lors des épisodes caniculaires de l'été 2019.

⁴⁵ Le 28 juin 2019, les sapeurs-pompiers ont dû lutter contre des feux dans le Gard par près de 46 °C. De même, le 25 juillet 2019, le thermomètre affichait près de 44° C lors des importants feux de céréales du bassin Parisien.

La cinétique des incendies s'avère d'autant plus surprenante que contrairement à la température, la variation du degré d'hygrométrie est peu perceptible sans outil de mesure. En régime de foehn, l'humidité atmosphérique peut s'abaisser à moins de 10 %, voire de 5 %⁴⁶.

Pour qu'il y ait un effet de foehn⁴⁷, il faut que le vent rencontre une montagne perpendiculairement, qu'il soit donc obligé de monter, que l'air soit stable au-dessus du sommet pour que le vent puisse redescendre sur l'autre versant.

Le vent, en franchissant les reliefs, se décharge de son humidité.



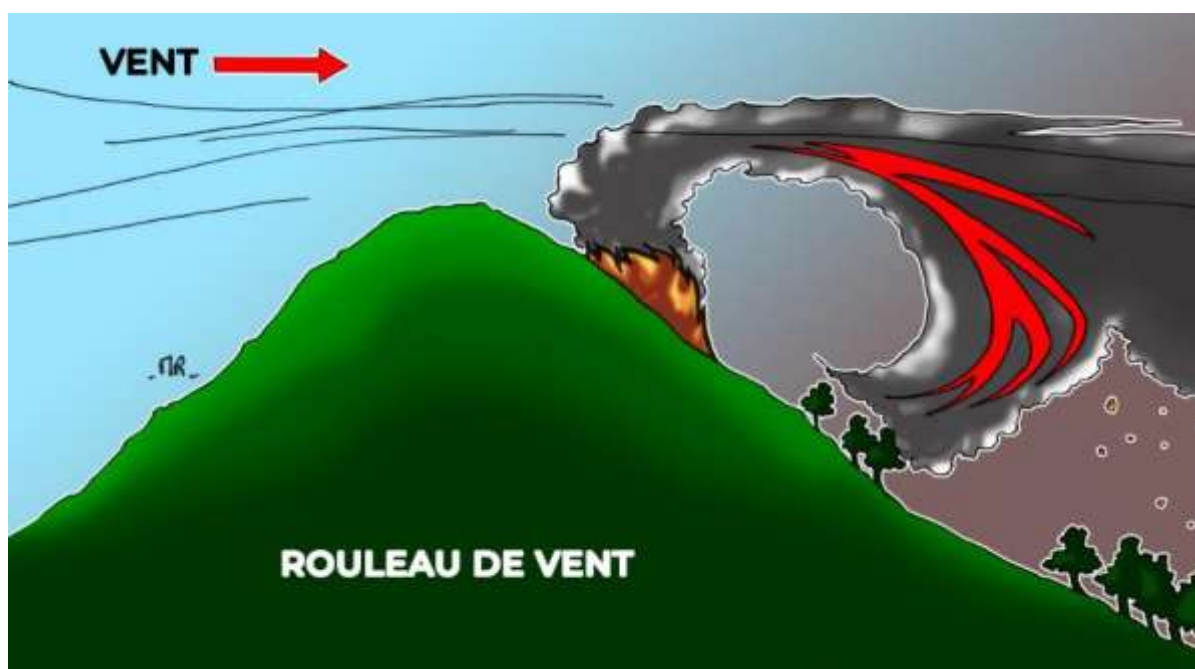
L'effet foehn© Matthieu Robert SDIS 85

Une hygrométrie supérieure à 45 % couplée à une température supérieure à 35 °C et une absence de vent rend plus difficile la régulation thermique de l'organisme. Ces conditions exposent fortement les personnels aux coups de chaleur.

⁴⁶ Le 24 février 2018, les sapeurs-pompiers de Haute-Corse ont eu à faire face à un important incendie de forêt sur la commune de Calenzana alors que l'hygrométrie mesurée était de 8% sous l'effet de Foehn, occasionnant un grand nombre de sautes de feux.

⁴⁷ Dans les plaines de Provence, ce phénomène peut se rencontrer à des altitudes de 600 mètres.

7.2.3. Le vent



. © Matthieu Robert - SDIS 85

Le vent joue un rôle majeur dans la propagation du feu. Il agit à plusieurs niveaux, en renouvelant l'oxygène de l'air, en réduisant l'angle entre les flammes et le sol et en favorisant le transport des gaz imbrûlés et des particules incandescentes en avant du front de flammes. Le vent participe aussi au dessèchement de la végétation.

La vitesse de propagation d'un incendie est étroitement corrélée à la vitesse du vent. Celle-ci conditionne l'ampleur potentielle du sinistre en conjonction avec les paramètres des paragraphes précédents.



La direction du vent joue également un rôle important dans la propagation de l'incendie ; elle conditionne la forme finale de la zone brûlée par rapport au point d'éclosion. Ses rotations sont à surveiller lors de la lutte, le feu peut changer de direction.

La valeur empirique de 3 % de la vitesse du vent est retenue comme recevable en conditions moyennes de sécheresse estivale en zone méditerranéenne pour estimer la vitesse de propagation de l'incendie sur le terrain. Cette dernière pourra être inférieure à 3 % de la vitesse du vent selon la zone géographique et la disponibilité de la végétation à la combustion (par exemple dans la partie nord de l'hexagone et/ou dans des conditions de sécheresse modérées). Inversement, elle pourra avoisiner 10 % dans des conditions particulièrement défavorables.



Il importe de fortement nuancer cette valeur empirique de 3 % en fonction d'autres facteurs, notamment l'hygrométrie, la température ou la sécheresse

Vitesse	Propagation
Vitesse < 150 m/h	Lente
150 m/h < Vitesse < 500 m/h	Moyenne
500 m/h < Vitesse < 1000 m/h	Rapide
1000 m/h < Vitesse	Très rapide

Incendie	Surface	Sécheresse	T° C	Hygro-métrie	Vitesse de propagation (Vp)	Vent moyen (Vm)	Rapport Vp - Vm (%)
Vidauban (83) 17/07/2003	6744 ha	Forte (5/5)	34° C	20%	2,5 à 4 km/h	37 km/h	6,7 à 10,8%
Vidauban (83) 28/07/2003	5546 ha	Forte (5/5)	34°C	20%	3 km/h	40 km/h	7,5%
Bizanet (11) 14/07/2016	729 ha	Forte (4/5)	24°C	32%	1,5 km/h	35 km/h	4%
Rognac (13) 10/08/2016	2655 ha	Très forte (5/5)	27 °C	25%	4 km/h	55 km/h	7%
Cissac (33) 20/04/2017	1075 ha	Très forte (5/5)	19°C	23%	1.3 km/h	22 km/h	6 %
Nonza (28) 11/08/2017	1355 ha	Très forte (5/5)	26°C	20%	1,8 km/h	40 km/h (départ feu de nuit)	4,5 %
Sigean (11) 06/09/2017	330 ha	Très forte (5/5)	24,5°C	40%	3,8 km/h	40 km/h	9%
Génerac (30) 02/08/2019)	321 ha	Très forte (5/5)	34°C	20%	1,5 km/h	15 km/h	10%
Martigues (13) 04/08/2020	960 ha	Forte (4/5)	27°C	30%	2,5 km/h	65 km/h	4 %
Istres (13) 21/08/2020	320 ha	Très forte (5/5)	29°C	24%	2 km/h	45 km/h	4%
Gonfaron (83) 16/08/2021	6832 ha	Très forte (5/5)	36°C	21%	3,8 km/h (phase maxi à 7 km/h)	50 km/h	8 % (phase maxi à 14 %)
Landiras 1 (33) 12-25/07/2022	12552 ha	Très forte (5/5)	31°C à 41°C	< 15%	1,2 à 2,2 km/h	< 15km/h	8% à 15 %
La Teste (33) 12-23/07/2022	5709 ha	Très forte (5/5)	30°C à 42°C	< 15%	1 à 2,5 km/h	25km/h	4% à 10 %
Landiras 2 (33) 09-14/08/2022	7124 ha	Très forte (5/5)	31°C à 36°C	< 15%	1 à 2,6 km/h	15km/h	7% à 17 %
Saumos (33) 12-16/09/2022	3248 ha	Très forte (5/5)	23°C à 30°C	20%	2,3 km/h	30km/h	8 %

Exemple de sinistres venant contredire la règle des 3 %

La force des rafales non mentionnée dans le tableau ci-dessous, est un facteur qui influence fortement la vitesse de propagation. On distingue la vitesse du vent moyen de la vitesse des rafales. Le vent considéré comme efficace sur la propagation du feu combine la vitesse moyenne (prise en compte pour environ $\frac{3}{4}$) et la vitesse des rafales (prise en compte pour environ $\frac{1}{4}$).

Cette compilation de données de référence confirme qu'il s'agit d'une règle de calcul dédiée à un dimensionnement théorique pour permettre la conduite d'un premier raisonnement tactique. Les conditions météorologiques, les principaux vecteurs du feu, la type et la masse de

combustible disponible ainsi que les conditions de relief pourront venir sensiblement la pondérer à la hausse ou à la baisse.

Pour la saison estivale 2022, le lien entre le vent et le comportement des feux ne correspond pas aux références habituelles.

Ces constatations peuvent trouver une réponse au travers du comportement convectif caractéristique de ces sinistres qui se sont développés sous des conditions atmosphériques propices à ce comportement erratique en présence d'une masse de combustible disponible exceptionnelle en termes de densité, d'homogénéité et de continuité, leur conférant cette intensité hors norme.

Humidité Relative (%)	Vitesse du vent en km.h ¹				
	8 – 16	17 – 24	25 – 32	33 – 40	41 – 48
	Facteur de propagation en %				
41 – 45	1,0	2,0	2,8	3,2	3,4
31 – 40	1,4	2,8	3,9	4,5	4,8
26 – 30	2,0	4,0	5,6	6,4	6,8
16 – 25	2,8	5,6	7,8	9,0	9,5
Inférieur à 15	3,2	6,4	9,0	10,2	10,9

Facteur de propagation du feu en fonction de la vitesse du vent et du pourcentage d'humidité relative de l'air © Trabaud

En situation de stress hydrique extrême, lorsque le couple température – humidité atmosphérique est très défavorable ou encore dans les formations végétales peu denses, à forte proportion de graminées, la vitesse de l'incendie à plat peut atteindre 4 à 10 % de la vitesse du vent.

La difficulté d'appréciation, y compris a posteriori, est constituée par la notion de vent moyen et de propagation moyenne. Cette difficulté de mesure peut être accentuée par la présence de sautes qui perturbent le calcul. La vitesse de propagation est également très variable selon les phases du feu considérées. Un incendie peut avoir présenté une phase extrêmement virulente, rendant la lutte difficile en raison d'un rapport V_p / V_m proche de 10% et plus⁴⁸.



La mise en perspective de la virulence et de la difficulté d'un incendie ne peut raisonnablement être constituée que par l'approche approximée de ce seul ratio.

L'orientation générale du sinistre sera donnée par le vent et/ou par le relief, ainsi que les capacités en renouvellement du comburant. Pour assurer sa combustion, il est d'usage de dire que « le feu se crée son propre vent ». Plus le vent sera violent, plus l'axe de propagation du sinistre sera influencé, plus le feu sera rapide. Compte tenu de ces paramètres, le COS adaptera sa tactique de lutte au regard des enjeux à défendre, de la capacité des moyens engagés et de la sécurité des intervenants. Dans ce cas, le vent devient le facteur principal de l'axe du feu et

⁴⁸ Cependant, on s'aperçoit que lorsque ce ratio est calculé sur l'ensemble de la durée de l'incendie, la valeur moyenne de ce rapport peut être plus basse quelquefois de près de la moitié.

de son étroitesse relative, la littérature parle de feu « *wind driven*⁴⁹ ».

L'ensoleillement et la sécheresse influenceront directement le comportement de la végétation face au feu ainsi que ses capacités à s'enflammer de nouveau.

Caractéristiques	Influence sur le feu	Conséquences
Vitesse du vent	Influe sur la vitesse du sinistre	Des manœuvres latérales et de défense de points sensibles sont à privilégier
Régularité	Irrégulière, la vitesse rend le feu plus difficile à prévoir et à combattre	Impose une très grande attention pour la sécurité des intervenants
Ensoleillement, sécheresse, chaleur	Augmente l'inflammation ou la ré-inflammation des végétaux et des zones non totalement traitées	Impose une plus grande surveillance des zones fixées et non éteintes
Conditions astronomiques	Le sinistre sera plus facile à traiter la nuit	La mobilité ainsi que le travail en sécurité des secours sont sensiblement réduits



Le risque feux de forêts est considéré comme majeur lorsque les conditions suivantes sont réunies (règle dite des « 30 ») :

- pente > 30° ;
- température > 30°C ;
- hygrométrie < 30% ;
- vent > 30km/h.

⁴⁹ Feu « conduit par le vent ».

7.3. Le comportement au feu des végétaux



© Entente

La sensibilité d'une formation végétale à l'incendie est liée à :

- **la teneur en eau des végétaux** qui la composent. Plus elle est élevée, moins la formation végétale est sensible. Elle agit à la fois sur l'inflammabilité et sur la combustibilité. La teneur en eau dépend du stade de développement annuel des végétaux et de la distribution des pluies ;
- **son architecture verticale et horizontale**. La formation est d'autant plus sensible que les strates de végétation sont fournies (forte densité et développement en hauteur important) et s'interpénètrent (continuité verticale), et que la continuité horizontale au sein de chacune des strates est forte ;
- **sa composition floristique**. Chaque espèce présente à l'égard de l'incendie une sensibilité qui lui est propre, notamment en raison de sa composition chimique (celle de nombreuses espèces méditerranéennes les rend très sensibles) et de son architecture individuelle (taille et agencement des éléments qui la composent : feuilles, rameaux, fructifications, etc.).

Plus la végétation est haute, dense, sèche et continue plus le feu sera violent et les manœuvres tactiques défensives seront à privilégier. Plus la végétation est basse, éparse, verte et discontinue moins le feu sera violent et les manœuvres tactiques offensives seront à privilégier.

Attention toutefois à la représentation spatiale du combustible notamment quand il est plus fin, plus divisé et qu'il présente dès lors une interface plus développée avec l'air.

Densité et enchevêtrement constituent des pièges à composés organiques volatils (COV) ce qui peut conduire en raison de cette présence préalable de distillats à des propagations flash, y compris quand la végétation est relativement basse.

Plus l'épaisseur d'humus ou de litières est importante plus l'extinction sera difficile à obtenir l'alimentation en eau, l'utilisation d'agents mouillants-moussants (dit tensio-actifs) et le matériel de forestage seront à privilégier.

CARACTERISTIQUES	INFLUENCE SUR LE FEU	CONSEQUENCES OPERATIONNELLES
Hauteur	La hauteur de la végétation accroît la hauteur des flammes et la virulence du feu	Elle rend les manœuvres offensives délicates à engager
Densité chablis⁵⁰	Elle accroît la force et la virulence du feu.	Elle rend les manœuvres offensives délicates à engager.
Sécheresse	Elle accroît la rapidité d'inflammabilité	Elle rend les manœuvres offensives délicates à engager
Discontinuité horizontale	Elle perturbe la progression du feu	Elle facilite les manœuvres offensives
Discontinuité verticale	Elle perturbe la propagation du feu	Elle facilite les manœuvres offensives, mais impose une grande attention.
Humus Andains Tourbe	Il augmente le risque de reprise.	Il impose un traitement en profondeur des lisières avec un arrosage abondant et une séparation de la partie brûlée de la partie non brûlée par une action mécanique (bulldozer, râteaux Rich)

La sensibilité à l'incendie présente une très forte variabilité dans le temps et dans l'espace. Elle est appréhendée par deux notions fondamentales (inflammabilité et combustibilité) qui s'appliquent à la fois aux formations végétales et à chacune des espèces qui la composent.

7.3.1. L'inflammabilité

L'inflammabilité est la propriété qu'a un végétal ou une partie de végétal à s'enflammer lorsqu'il est soumis à un échauffement. Elle est caractérisée par le laps de temps écoulé entre l'exposition de la végétation à la chaleur et l'apparition de la flamme. L'inflammabilité accroît le risque de départ de feu. Elle favorise l'émergence des foyers secondaires lors des sautes de feu.

7.3.2. La combustibilité

La combustibilité est la propriété qu'a un végétal ou un ensemble de végétaux à propager le feu. Intervenant à une échelle plus grande que l'inflammabilité, la combustibilité caractérise plutôt une formation végétale entière avec les différentes strates qui la composent. Elle est représentée par le temps de résidence de la flamme⁵¹.

En effet, plus le temps est important, plus la possibilité de transmettre la flamme à une autre formation végétale est grande. Pour autant, dans certaines conditions, dites d'hyper-propagation, ce sont les gaz chauds portés par le vent qui vont modifier grandement le temps de résidence de flamme qui sera dès lors réduit.

⁵⁰ Un chablis est un arbre déraciné sous l'action de différents agents naturels (vent, foudre, neige, chute d'un autre arbre) ou pour des raisons qui lui sont propres (vieillesse, pourriture, mauvais enracinement), sans intervention de l'homme, du fait d'un orage ou du vent notamment.

⁵¹ La masse de combustible n'est pas mobilisée de la même manière en fonction de la vitesse. Quelle est la profondeur et la surface du feu à l'instant T ? Par exemple, ce temps de résidence est plus long sur un arbre qui charbonne que sur des andains.

A posteriori, le temps de résidence de flamme réel sera représenté par la contribution végétale lors de la combustion et donc de la carbonisation observée (combustible disponible/combustible restant).

Les espaces cultivés sont pour la plupart mono-strates et monospécifiques. Les espaces naturels, les espaces en déprise et les interfaces périurbaines sont constitués de plusieurs strates, chacune d'elles contenant plusieurs espèces de végétaux.

En matière de feu de végétation, c'est la combustibilité de la formation végétale dans sa globalité qu'il faut appréhender afin d'évaluer dans un deuxième temps le potentiel énergétique qu'elle est susceptible d'exprimer dans les conditions hydriques et météorologiques du jour de l'incendie.

Compte tenu de la variabilité extrême qui peut exister sur le terrain en termes de stratification, d'âge, de densité, d'état sanitaire et de composition floristique au sein d'une formation végétale, il est vain de chercher à quantifier précisément la combustibilité de ces types de couvert végétal.

On se bornera donc à en proposer une hiérarchisation empirique :

Formation végétale	Essences arborescentes	Essences arbustives et herbacées	Combustibilité
Taillis de Chêne vert	Chêne vert		Modérée
Pinède dense à Pin d'Alep	Pin d'Alep	Salsepareille, Viorne Tin, Buis	Très élevée
Pinède claire à Pin d'Alep	Pin d'Alep	Chêne kermès, Genévrier, Buis	
Pinède dense à Pin maritime	Pin maritime	Bruyères, Arbousier, Molinie, Fougère aigle	
Taillis de Chêne pubescent	Chêne pubescent	Cornouiller, Troène, Viorne L.	Modérée
Chênaie sessile	Chêne, Charme		Faible
Hêtraie	Hêtre		Très faible
Sapinière	Sapin pectiné		
Garrigue haute		Chêne kermès, Genévrier., Buis	Elevée
Garrigue basse à Chêne kermès		Chêne kermès, Brachypode rameux	Modérée
Garrigue basse à Romarin		Romarin, Brachypode rameux	
Lande alp. âgée à Genet purg.			Elevée
Fruticée océanique ou médio-euro.		Aubépine, Brachypode penné	Faible
Pelouse à Brachypode et Thym		Thym	
Champ de blé sur pied mûr		Blé	Modérée
Chaume de blé ou d'orge		Blé, orge	Faible
Champ de tournesol mûr		Tournesol	Très faible

Associée au stress hydrique, au relief et aux conditions météorologiques, c'est la combustibilité qui détermine la vitesse de propagation et la puissance du front de feu et par voie de conséquence, la menace qui pèse sur les enjeux et l'efficacité potentielle des actions de lutte.



La combustibilité est déterminante en matière de sécurité des intervenants.

8. La lecture du feu



© MIINT

La lecture du feu s'appuie également sur l'analyse du milieu dans lequel l'incendie se propage (relief, nature de la végétation) et des conditions astro-météorologiques et aérologiques.

8.1. Les formes et les progressions du feu

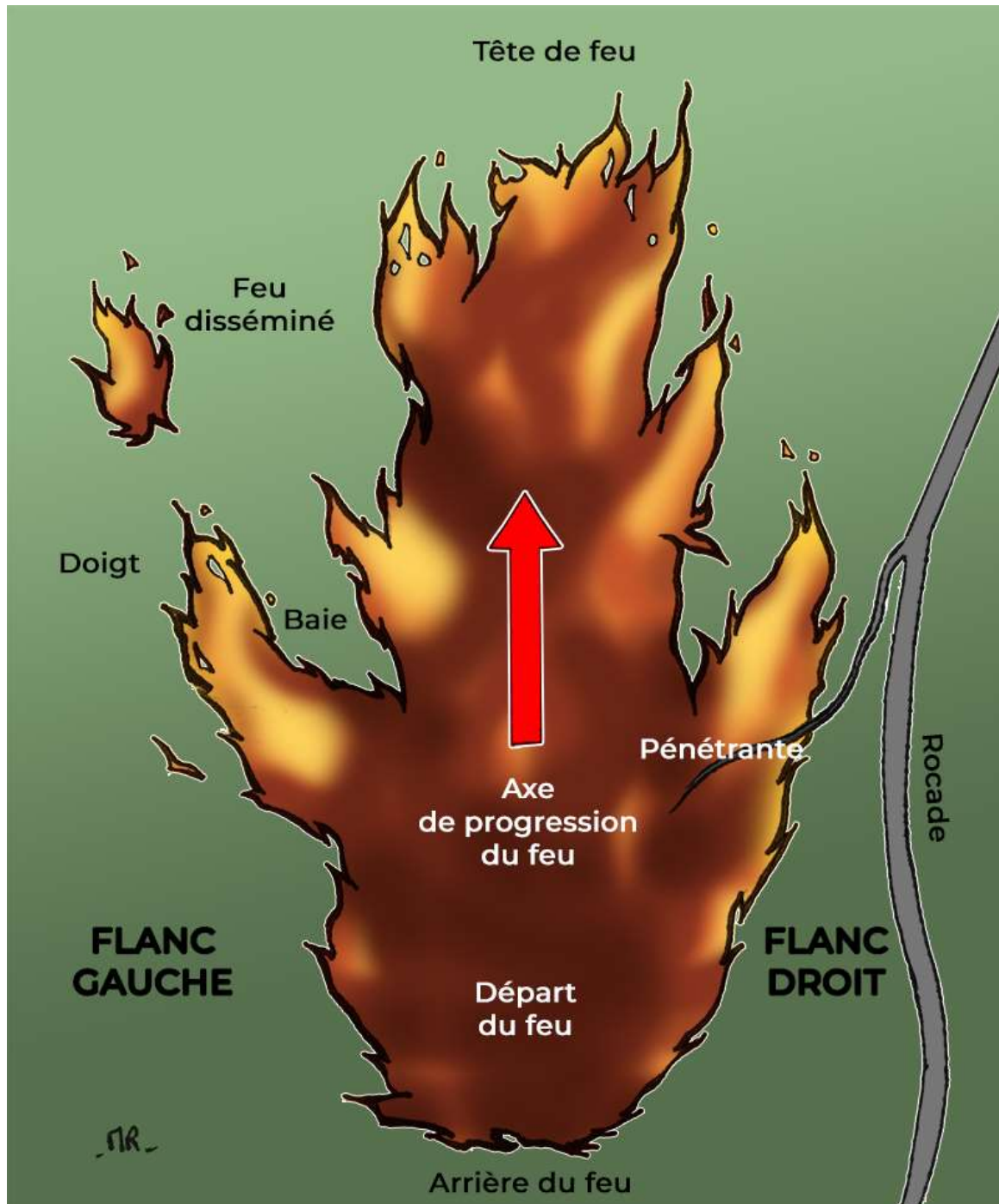
A l'origine destiné aux opérations de lutte contre les feux de forêts, le vocabulaire suivant les différentes parties d'un feu en développement a été mis en place pour faciliter l'organisation des actions de lutte dans l'espace.

Il est utilisable pour les autres feux d'espaces naturels. Il permet de décrire la morphologie et les différents axes du feu de façon univoque, en interservices que l'on soit au sol ou dans les airs :

- **la tête de feu (ou front de flammes)** est la lisière de feu poussée par le vent. Elle s'élargit progressivement. L'essentiel de la surface brûlée est le résultat du passage de la tête du feu ;
- **les flancs** sont les lisières qui subsistent après le passage du front. Elles se déplacent beaucoup plus lentement que lui. Elles détruisent beaucoup moins de surface ;
- **l'arrière** est la lisière de feu qui se propage contre le vent. Il est le plus souvent peu actif et se déplace très lentement, sauf configuration particulière du terrain (forte pente, venturi, combustible...);
- **une pénétrante** est un accès permettant de traverser une lisière ou permettant de traverser la zone d'intervention ;
- **une rocade** est un accès permettant de longer une lisière sans la traverser ou permettant de faire le tour de la zone d'intervention ;
- **un doigt** constitue une division d'un feu qui progresse en plusieurs en plusieurs parties longues et étroites, chacune ayant sa propre tête, s'avancant en saillie du corps principal. Chaque doigt possède sa propre intensité et taille selon les conditions

locales ;

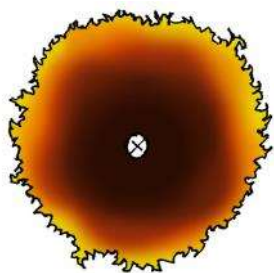
- **une baie** est une partie de la bordure d'un incendie qui se développe plus lentement à cause de la présence d'obstacles ou de combustibles ou de pentes défavorables ;
- **un feu disséminé**, (saute de feu) les brandons – comme les morceaux d'écorce en ignition – sont transportés dans la colonne de convection de l'incendie pour être déposés à l'avant du front des flammes.



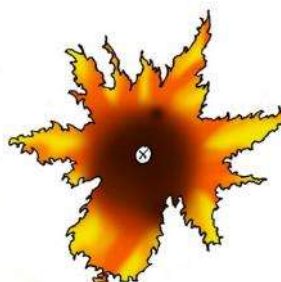
Exemple de profil de feu guidé par le vent © Matthieu Robert – SDIS 85



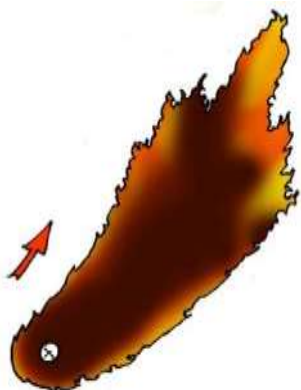
En l'absence de vent sur terrain plat, le feu se propage approximativement en cercles concentriques sous l'effet du rayonnement.



Pas ou peu de vent ou pente,
Distribution uniforme des combustibles



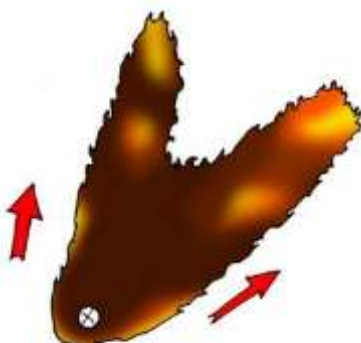
Vent variable ou topographie irrégulière,
Distribution hétérogène des combustibles



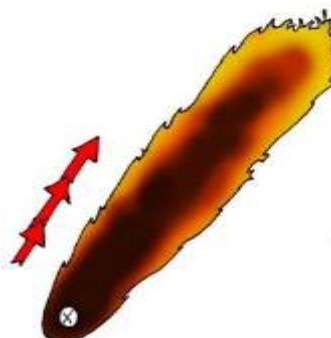
Vent ou pente modérés,
Distribution uniforme
des combustibles



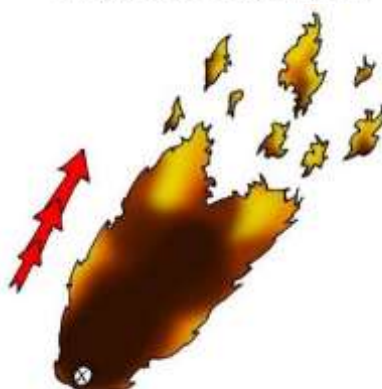
Propagation plus rapide avec vent
légèrement variable, plus fort



Plusieurs versants et
direction variable du vent



Feu poussé rapidement
par un vent violent



Apparition de foyers secondaires

⊗ Point de départ

➔ Direction et force du vent

Importance du vent et de la topographie sur la propagation
© Matthieu Robert – SDIS 85 d'après Trabaud, 1989

8.2. La vue

La lecture d'un feu de végétation, se fait principalement à vue. Elle repose en grande partie sur l'observation de l'aspect du « panache » de fumée dégagée par celui-ci dans l'atmosphère car il s'agit d'un feu en milieu ouvert. A partir d'un certain niveau de développement du feu, le combustible végétal vivant ou mort tend à dégager un volume de gaz, aérosols et particules en suspension dont la croissance a une allure exponentielle.

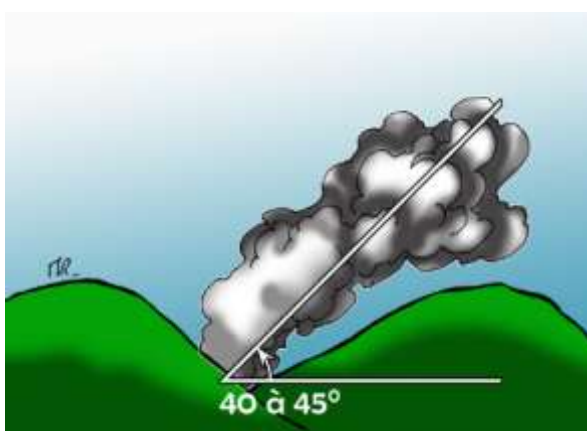


Le panache est vertical, gris voire transparent. Il s'agit sans doute d'un *petit feu*, peut-être déjà combattu par les sinistrés ou par des moyens arrivés sur la zone d'intervention.

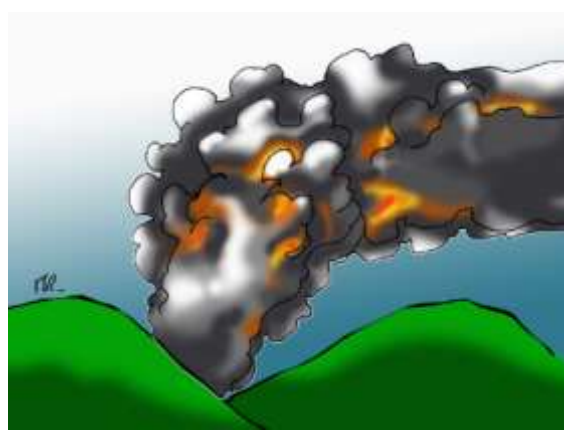


Incliné, gris tournant au noir de temps en temps, le panache est consistant et augmente de volume à vue d'œil.

Il s'agit d'un feu en phase de croissance.



Le panache s'étire, avec des bouffées tirant vers le noir. Il s'agit d'un feu virulent. Si le panache est incliné à moins de 45°, on peut considérer que la vitesse du vent au sol est de l'ordre de 15 m/s (54 km/h), avec rafales 20 m/s (72 km/h). Le feu peut s'avérer incontrôlable au sol dès son départ.



Il existe des volutes tourmentées de couleur noire («moutons» noirs) et des zones rouges parfois parcourues par des petites flammes rapides et rougeoyantes.

Ce feu dispose d'un combustible abondant, la pyrolyse produit tout le combustible gazeux qui fera un feu à croissance rapide.

© Matthieu Robert – SDIS 85 d'après Claude Maret

Couleur de la fumée	Signification
Grise	Diffuse, cette fumée caractérise la plupart des départs de feu.
Noire	Épaisse moutonnante, le foyer est en pleine pyrolyse, danger de propagation par bonds
Noire et rousse	Avec des flammes au milieu des fumées, c'est une combustion intense qui absorbe tout l'oxygène disponible
Blanche	Foyer en régression sous l'effet de l'extinction

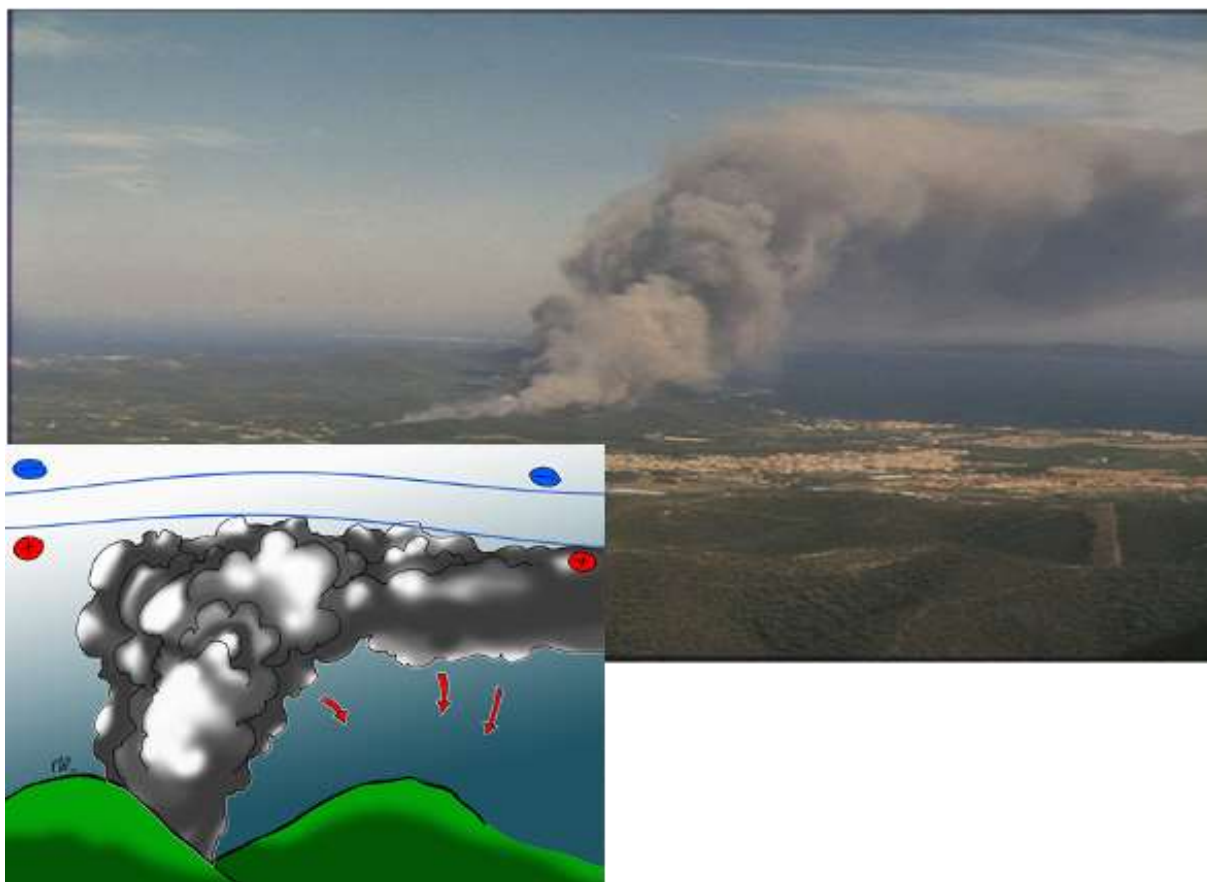
Le cas particulier du « cisaillement du panache » correspond à la situation suivante :

Le panache monte avec vigueur comme un champignon, mais il semble se heurter à un toit en altitude et il s'étale dans la direction du vent et parfois dans une direction imprévue. C'est une situation météorologique particulière, initiée par le changement de température d'une couche d'air en altitude (toit d'air froid).

La conséquence possible de ce phénomène d'inversion thermique est le risque de confinement thermique s'il existe une zone de dessèchement (torréfaction) au-dessous.



Cette situation peut dégénérer brutalement en bulle thermique ou en toit de feu.



© Matthieu Robert – SDIS 85 d'après Claude Maret

Le développement du feu sans vent et en surface plane est dit isotropique, c'est-à-dire que sa distribution circulaire est identique dans toutes les directions.

En présence de vent et/ou de pente, la forme majoritaire des feux est elliptique, l'axe principal est induit essentiellement par la direction et la force du vent (wind driven).

De cette forme principale en ellipse peuvent naître sous l'influence du relief, du changement temporaire du vent, de résistances à « l'écoulement » du feu :

- des sautes de feu ;
- des contours aux formes très variées (protéiformes) avec des surfaces parcourues de façon hétérogène (on parle parfois de « léopardisation » de la surface brûlée).

8.3. L'ouïe

Les bruits sont de très bons indicateurs qui peuvent renseigner sur la puissance du feu en cours :

- **un crépitement sec mais fort peut indiquer un feu est virulent et/ou qu'il vient de tomber sur un combustible de choix ;**
- **un ronflement puissant indique un incendie particulièrement violent. Le feu crée son propre vent local en raison d'un puissant tirage. La dilatation des gaz surchauffés génère ce bruit angoissant ;**
- **une déflagration sourde, parfois violente met en avant que des gaz combustibles viennent de trouver assez d'air pour former un mélange déflagrant, le régime de vent ou la ventilation locale du foyer ont transformé le mélange riche « combustible / comburant » en un mélange voisin des proportions idéales.**

A contrario, une absence de sensation sonore (à l'image d'une chambre sourde) peut être annonciatrice d'une phase de pré-conflagration. Cela peut être le cas notamment lors d'un feu de relativement faible importance en fond de thalweg, qui aura permis une dessiccation suffisante du combustible disponible sur les flancs ou parois et, qui, retrouvant l'apport en oxygène pour obtenir le mélange correct combustible-comburant (stœchiométrique) va véritablement « exploser » par la vitesse d'écoulement et d'inflammation de la masse combustible gazeuse et interface solide des végétaux.

8.4. L'odorat

Lors des reconnaissances, il est nécessaire de s'intéresser aux odeurs. Une forte odeur aromatique « d'herbes à grillades », de térébenthine ou d'essences volatiles peut indiquer que la végétation privée d'eau est en train de libérer ses essences les plus volatiles.

Cette évaporation a pour objectif de retarder encore un peu la perte de l'eau cellulaire, grâce à la réfrigération par évaporation.

Les plantes et arbres méridionaux luttent ainsi pour leur survie. Tous ces produits organiques sont des produits hautement inflammables, parfois toxiques, souvent capables de se décomposer en gaz plus légers, inodores, incolores et brûlant sans fumées.

9. Les moyens de lutte

La lutte contre les feux de forêts est menée au sol à partir d'un engin de base normalisé, le camion-citerne feux de forêts⁵² capable, en raison du personnel, du matériel, de la capacité en agent(s) extincteur(s), de ses possibilités hydrauliques et d'évolution en terrain non aménagé, de :

- **lutter contre les feux de végétaux, à l'arrêt ou lors d'un déplacement à allure réduite ;**
- **procéder à des ravitaillements en eau.**

Dans le cadre de dispositifs préventifs ou lorsque l'évolution du sinistre et les besoins en eau dépassent les possibilités hydrauliques d'un seul CCF, la mise en œuvre simultanée de plusieurs CCF est nécessaire. Ce regroupement sous forme d'unité organique, peut prendre différents formats présentés de manière croissante, à savoir :

- l'unité ;
- le groupe ;

⁵² Dans certains massifs forestiers, le principe de lutte contre les feux de végétaux consiste à attaquer le feu à partir de véhicules CCF spécialement adaptés dits « pénétrants ».

- la colonne.

Néanmoins, sur le territoire de premier appel d'un centre de secours ou lors d'une mission de surveillance préventive, d'autres véhicules de première intervention porteurs d'eau peuvent être engagés par les CODIS sur des départs de feu et en attendant les unités organiques constituées.

Enfin, dans le cadre de mission de protection d'habitation dans les interfaces forêt /habitat, des véhicules spécifiques pourront être engagés par le CODIS en complément de ceux composant les différentes unités organiques de lutte contre les feux de forêts.

Les camions citernes ruraux (CCR) sont utilisés notamment pour lutter contre les feux de structure et certains feux d'espace naturel, à l'exclusion des missions spécifiquement dévolues aux camions citerne feux de forêts. Le camion-citerne rural est classé en catégorie 2 (rural) au sens de la norme 1846-1, ce qui limite son emploi à des terrains peu accidentés.

La conjugaison des vecteurs aériens et terrestres permet d'optimiser l'organisation et la lutte contre les incendies d'espaces naturels.

9.1. Les moyens des services d'incendie et de secours



© Bastien Guerche- DGSCGC

9.1.1. L'unité d'intervention feux de forêts

L'unité d'intervention feux de forêts (UIFF)⁵³ est constituée de 2 CCF⁵⁴ de classe M et d'une VLHR. Ce module est placé sous le commandement unique d'un chef d'unité d'intervention feux de forêts à minima chef d'agrès feux de forêts. Dans le cadre de la construction de la réponse opérationnelle des services d'incendie et de secours (feux de récoltes ou de chaumes par exemple), ou de détachement prépositionnés l'UIFF permet d'assurer :

⁵³ L'origine des UIFF est liée aux interventions dans les massifs forestiers du Sud-Ouest. Ce principe est également utilisé dans le reste du territoire.

⁵⁴ L'unité, est le plus souvent composée de CCF dit « pénétrants » armés à 2 ou 3 sapeurs-pompiers. Ce concept peut également être décliné avec des engins armés à 4 appelé dans le Sud notamment module d'intervention rapide (MIR).

- une attaque dynamique directement au contact du feu ;
- une projection d'eau efficace ;
- une polyvalence (attaque depuis le CCF ou par établissements) ;
- la sécurité des personnels.



Cette unité organique peut être renforcée par un CCF de classe S et prendre l'appellation d'unité lourde d'intervention feux de forêts (ULIFF).

L'unité feu d'espace naturel (UFEN) est constituée :

- d'un VLHR équipé de matériels de lutte et transportant une équipe de 2 à 4 sapeurs-pompier pouvant effectuer des manœuvres pédestres ne nécessitant pas l'appui d'un engin pompe ;
- d'un CCFM armé de 2 à 4 sapeurs-pompier.

Cet ensemble permet :

- une plus grande maniabilité sur tout type de terrain ;
- une grande polyvalence entre des manœuvres pédestres ou par établissements.

9.1.2. Le groupe d'intervention feux de forêts (GIFF)

Le groupe d'intervention feux de forêts est constitué d'un VLHR et de 4 CCF de classe M, placé sous les ordres d'un chef de groupe feux de forêts. En fonction des SIS, un CCFM pourra être remplacé par un CCF de classe S disposant des aménagements de sécurité (AMSEC). Le cas échéant, les capacités opérationnelles du groupe et les manœuvres seront adaptées en conséquence.

Il est à noter que selon l'organisation opérationnelle départementale, et selon les types d'engins et matériels à disposition, d'autres unités ou groupes pourront être mise en œuvre.



Pour des raisons **d'efficacité**, le **COS cherchera** dans la mesure du possible à regrouper les engins isolés en constituant ou en intégrant des groupes existants.

9.1.3. Le module d'intervention lourd

Composé d'un VLHR et de deux camions-CCF de classe S (CCFS), ce module permet en appui des moyens classiques de réaliser :

- une attaque directe du front et des flancs ;
- la défense de points sensibles.

9.1.4. La colonne d'intervention feux de forêts

La colonne d'intervention feux de forêts est composée de 3 GIFF minimum et d'un élément de commandement et de soutien, commandée par un chef de colonne feux de forêts.

L'appellation de cette colonne prend l'indicatif du département ou de la zone.

Cependant pour répondre aux besoins spécifiques exprimés par un département, la colonne pourra se transformer en détachement constitué de groupes ou modules de types différents.



Les personnels participant aux colonnes de renfort doivent avoir validés respectivement les formations ad hoc, les conducteurs doivent être aptes à la conduite hors-chemins.

Les colonnes peuvent être complétées, au besoin, par :

- un poste de commandement de colonne ;
- des moyens de soutien sanitaire ;
- des moyens de logistique et technique ;
- des moyens de « pionniers » ;
- etc.

9.1.5. Les groupes de protection interface habitat-forêt

Des groupes spécialement dédiés à la défense des habitations situées à l'interface entre les forêts et les habitations peuvent être créés⁵⁵.

Ils permettent d'assurer une présence de sapeurs-pompiers sur certains quartiers ou lotissements constitués d'habitat en dur (constructions traditionnelles où le confinement est possible) menacés par l'incendie sans mobiliser spécifiquement des GIFF ou des groupes urbains.

Ces groupes peuvent être dotés de moyens hydrauliques permettant d'assurer la manœuvre d'une lance depuis un point d'eau (piscine, hydrant...), de protéger l'habitation et parfaire l'extinction après le passage du feu. Ils ont pour missions :

- d'assurer la protection de la population et des biens dans l'interface « forêts/habitations » menacés par l'incendie en
 - réalisant des reconnaissances de l'habitat menacé ;
 - informant la population sur la conduite à tenir ;
 - évacuant la population ou en la confinant en sécurité à l'intérieur des bâtiments en dur ;
 - préparant les lieux menacés par le passage du feu : fermeture des ouvrants, éloignement des combustibles des murs et toiture de l'habitation, mise en zone sûre des véhicules, mise à l'abri des animaux, repérage des points d'eau et des zones potentielles de repli ;
- de mettre en œuvre le cas échéant des moyens de lutte lorsque les conditions de sécurité sont acceptables pour :
 - protéger les habitations et autres biens ;
 - maîtriser et éteindre les foyers résiduels après le passage du feu ;
- de guider les moyens en renfort ;
- de traiter les feux de haies, de jardins voire de structure ;
- de collaborer avec la population, les forces de l'ordre, les autorités municipales, et les associations, lors de l'incendie, notamment lors du retour des occupants.

L'efficacité de ces groupes est strictement conditionnée par :

⁵⁵ Leur existence, nombre, composition et leur emploi peuvent varier en fonction des départements.

- un débroussaillage correctement réalisé autour des habitations concernées ;
- de l'habitat en dur, avec ouvrants (fenêtres et volets) et toiture correctement entretenus ;
- des accès praticables (routes carrossables et dégagées, portails ouverts...);
- la présence de points d'eau (hydrants, citernes, piscines, points d'eau naturels) directement utilisables par des moyens légers (motopompes), à proximité des habitations à défendre.

En complément des moyens traditionnels de lutte, des outils et des tactiques complémentaires pourront être employés pour parvenir à l'extinction des feux de forêts et d'espaces naturels.

9.1.6. Les équipes « feux tactiques »

Le feu tactique consiste à allumer un feu secondaire face à l'incendie, afin de lui retirer du combustible. Lorsque les 2 foyers se rejoignent, l'incendie baisse d'intensité ou s'éteint de lui-même, faute de combustible.

Il peut donc être employé pour ralentir la progression du feu, voire l'arrêter.

Il peut être employé aussi pour canaliser un flanc, réaligner une lisière, pour créer ou améliorer une zone d'appui, pour protéger un point sensible, ou pour créer une zone de repli.



© Entente



Conformément à l'article L131-3 du code forestier, « le commandant des opérations de secours peut, même en l'absence d'autorisation du propriétaire [...], recourir à des feux tactiques pour les nécessités de la lutte contre l'incendie ».

9.1.7. Les équipes de « forestage »

Le forestage consiste à utiliser des engins lourds du génie civil du secteur public ou privé, tels que des bulldozers ou des broyeurs de végétaux, mais aussi du matériel portable comme des tronçonneuses ou des débroussailleuses afin de créer des accès au feu ou une trouée dans la végétation pour séparer le combustible. Ces engins pourront être équipés de matériels de protection spécifiques leur permettant d'assurer le traitement de lisière active.

9.1.8. Les détachements « retardant terrestre »

Conditionné dans des porteurs lourds, ces détachements vont permettre de créer une ligne d'appui retardant en aval du front de feu afin de renforcer une zone d'appui à la lutte. Elles pourront également être employées en complément des moyens de forestage en traitement de lisière. Il existe des produits retardants long terme (RLT) et des produits retardants court terme (moussant) (RCT).

9.1.9. Le détachement d'intervention hélicoptéré⁵⁶

Le détachement d'intervention hélicoptéré (DIH) constitue une unité autonome et indissociable. Il reçoit sa mission opérationnelle du COS mais la faisabilité et la conduite des opérations restent à l'entière initiative du chef du DIH, après avis de l'équipage hélicoptère. Le DIH peut être engagé, entre autres, sur les missions suivantes :

- l'attaque très rapide des feux naissants en terrain difficile (foudre, etc...) ;
- le feu situé dans un lieu éloigné des accès terrestres ;
- le feu sur un site difficile d'accès (îles, falaises, pitons, etc...) ;
- l'alimentation d'un ou plusieurs CCF à l'aide du dévidoir aérien ;
- éventuellement, la récupération de personnes menacées par le feu.

Dans le cadre de l'emploi des hélicoptères, la notion de DIH concerne des missions bien spécifiques, notamment :

- de transport de charge sous élingue ;
- de création de zone d'emport ou de dépose ;
- de dépose de personnels depuis un hélicoptère en vol.

Les établissements s'effectuent seulement durant les heures du jour aéronautique. Lors de conditions météorologiques défavorables ou d'une propagation trop violente, la mission du DIH peut être différée. Le détachement d'intervention hélicoptéré dispose au minimum, outre le matériel d'extinction utilisé par les sapeurs-pompiers, des matériels suivants :

- d'un lot de filets et de bâches ;
- d'un lot de matériel spécifique (pièces de jonction, accessoires hydrauliques) ;
- des moyens radios ;
- de lots de sauvetage et de cordes de montagne pour progression en passage difficile ;
- de motopompes portatives de relais.

Le dévidoir aérien de tuyaux DN 70 permet d'assurer une permanence de l'eau et une meilleure sécurité des équipes au sol par rapport aux rotations des citernes souples, en particulier lorsque l'intervention est de longue durée.

9.1.10. Le détachement d'intervention spécialisé

Le détachement d'intervention spécialisé (DIS) est chargé d'appuyer les éléments engagés dans la phase de lutte active, à l'aide de moyens spécifiques, notamment pour :

- la surveillance d'un secteur ;
- le traitement de fumeroles ou de points chauds ;
- l'extinction finale d'une lisière ;
- la création d'accès aux lisières ou de zone d'appui ou encore la mise en place d'un point d'alimentation.

Sa mission est de participer aux actions préventives et de surveillance, d'apporter sa plus-value dans la phase d'extinction et de traitement de lisières, voire de participer à des actions de défense de points sensibles dans les interfaces habitat/forêt.

Ce détachement peut créer des accès au feu par l'ouverture de layons et la mise en place des établissements, ouvrir des zones d'appui par des actions de démaquisage, mettre en place une

⁵⁶ Les manœuvres de DIH sont définies par les SIS en fonction des matériels utilisés.

zone d'alimentation au profit des GIFF, ou créer des zones de poser de circonstance pour les hélicoptères.

9.1.11. Les moyens aériens départementaux

Les collectivités territoriales peuvent se doter de moyens aériens légers (avions ou hélicoptères). Ces appareils participent à la détection, l'alerte et l'attaque des feux et peuvent également, sous certaines conditions, contribuer à l'héliportage de moyens locaux.⁵⁷



© Thierry Pons – SDIS 34



A l'arrivée des avions bombardiers d'eau de la sécurité civile, le COS, en accord avec le coordinateur aérien ou le chef de noria, fixe un ou des objectifs aux moyens aériens départementaux, qui ne doivent pas gêner l'action des moyens nationaux.

L'action combinée des aéronefs départementaux et des moyens aériens de la sécurité civile n'est envisageable que si :

- les pilotes des aéronefs départementaux, placés sous la responsabilité des SIS utilisateurs ont effectué la formation⁵⁸ relative à l'intégration des dispositifs aériens en feux de forêts leur permettant de connaître l'environnement réglementaire et les missions des bombardiers d'eau ;
- des équipements radio sont présents et en état de marche dans l'aéronef.

En outre, il est nécessaire que les critères suivants soient impérativement respectés à savoir :

- une veille effective et permanente des réseaux radio utilisées sur le chantier ;
- un volume d'évolution des appareils, compatible à cet emploi et/ou des largages en « quinquonce » ;
- un accord des chefs de norias ou du pilote coordonnateur.

⁵⁷ Les moyens aériens départementaux utilisent obligatoirement les indicatifs radio « HORUS » pour les aéronefs d'observation ou de coordination (Ex : HORUS 30) et « MORANE » pour les aéronefs bombardiers d'eau. (Ex : MORANE 2A)

⁵⁸ La formation a une validité de 3 ans.

Ces dispositions sont également applicables sur les pélicandromes et à leurs abords.

9.2. Les moyens de lutte nationaux

La lutte repose au premier chef sur les sapeurs-pompiers locaux. Leur action est renforcée par des moyens mis en œuvre par le ministère de l'Intérieur et coordonnée par le centre opérationnel de gestion interministérielle des crises (COGIC) de la direction générale de la sécurité civile et de la gestion des crises et par les préfets de zone de défense (EMIZ).

9.2.1. Le détachement d'intervention hélicoptéré national

Le détachement d'intervention hélicoptéré national (DIHN) est prioritairement engagé pour lutter contre des feux inaccessibles. Les personnels de ce détachement sont particulièrement entraînés et aguerris aux interventions en milieu difficile et peuvent donc poursuivre les actions de lutte sur des secteurs non accessibles. Il constitue une unité autonome capable d'entreprendre des actions de lutte sur des secteurs inaccessibles aux moyens conventionnels. Il peut, entre autres, conduire les missions suivantes :

- attaque de feux naissants en terrain difficile ou inaccessible ;
- intervention sur des feux éloignés de tout axe terrestre ;
- intervention sur des feux en site difficile (falaise, pitons, îles...);
- évacuation d'urgence (exceptionnellement): de personnes menacées par le feu, ou sanitaire.

La plus-value apportée par ces équipes et les hélicoptères lourds permet d'envisager des établissements sur des secteurs importants (deux kilomètres) et en assurant une permanence de l'eau de l'établissement de grande longueur (EGL).



Nacelle escape © Jean Rocha – MIINT

La présence des hélicoptères permet également au COS de disposer d'une capacité aéroterrestre en cas de nécessité d'évacuation d'urgence. Comme tout moyen aérien l'hélicoptère possède des limites de capacité si les conditions météorologiques ou aérologiques sont très dégradées.



Le chef du détachement hélicoptère, personnel de l'armée de Terre dans le cadre du protocole Héphestos, est responsable pour tout ce qui relève la sécurité aéronautique. Il est le dernier décideur pour les missions dites exceptionnelles d'évacuation du personnel avec ou sans nacelle escape .

9.2.2. Le détachement d'intervention retardant terrestre



Le détachement est composé d'un module commandement et des engins de pose et d'une unité de fabrication du produit. © Patrice Goubeau – François Peillier MIINT

La mission du détachement d'intervention retardant (DIR) consiste en la pose d'une ligne de retardant. La pose s'effectue en s'appuyant sur une ligne d'appui existante ou qui sera créée avec le concours du groupe appui (cf.ci dessous).

Le détachement retardant est placé sous l'autorité d'un chef de détachement (FDF4) qui conseillera le COS sur l'emploi et coordonnera la mise en œuvre complète de la pose du retardant. Il existe 2 emplois possibles pour le détachement retardant :

- **action préventive** par la pose de retardant sur une zone d'appui à la lutte pour l'inertier ;
- **action curative** par attaque directe sur un feu en cours (attaque de front, de flanc, ligne d'appui) ou par la valorisation d'une ligne d'appui afin de contenir un feu, favoriser et faciliter le travail des GIFF en action défensive y compris sur une défense de point sensible.



La capacité du détachement est de poser un linéaire de 1 km sur 6 mètres de large en 1 heure.

La pose se fait de jour comme de nuit et quelles que soient les conditions météorologiques. Le détachement peut ainsi assurer la continuité de l'action des moyens aériens une fois la nuit tombée.

La capacité initiale du détachement est de 80 000 litres de solution de produit retardant, permettant la pose d'une barrière de 2,7 kilomètres avant rechargement de l'unité de fabrication de retardant (UFR).

La capacité du détachement⁵⁹ est adaptée à la nature du terrain (densité de la végétation, vitesse du vent...). Selon ces paramètres, le taux d'application et la largeur de pose seront adaptés.

9.2.3. Le groupe appui⁶⁰

Le groupe appui est en mesure d'intervenir au profit du DIR avec qui il est habituellement jumelé, ou au profit de tout autre GIFF selon la situation opérationnelle. Sa mission est d'appuyer les actions de lutte par :

- la création ou la valorisation d'ouvrages d'appui (pare-feu, zone d'appui à la lutte (ZAL), aire de retournement) ;
- l'ouverture de pénétrantes ou rocades ;
- la séparation de combustible (notamment dans les zones propices aux feux de sol).

Le groupe travaille de jour comme de nuit et peut réaliser 300 mètres d'ouverture en une heure, ou la création d'une piste d'un kilomètre en une journée.



© Bastien Guerche – DGSCGC

Autant que possible, le chef de groupe appui prendra contact avec le COS ou son PC en amont, afin de réaliser les reconnaissances et permettre l'engagement des engins au plus tôt.



Avec l'augmentation observée de la continuité végétale (culture alternative, jachères...) l'emploi du groupe appui peut permettre de contenir le feu dans un périmètre déterminé en amont par le COS.

⁵⁹ Si le détachement n'est pas utilisé en version retardant, il peut être utilisé en groupe d'intervention feux de forêts.

⁶⁰ Le groupe disposant de deux tracto-niveleurs sur attelage, se déplace en convoi exceptionnel. Une anticipation est donc nécessaire pour lui donner le temps d'arriver sur le chantier.

Le COS peut être amené à mettre à disposition du groupe appui, un ou plusieurs CCF pour assurer sa protection en cas d'engagement au contact du feu.

9.2.4. Le détachement d'intervention spécialisé national

La mission du détachement d'intervention spécialisé national (DIS) est d'appuyer les éléments engagés dans la phase de lutte active par :

- la surveillance d'un secteur ;
- le traitement de fumeroles ou de points chauds ;
- l'extinction finale d'une lisière ;
- la création d'accès aux lisières ou de zone d'appui ou encore la mise en place d'un point d'alimentation.

Sa mission est de participer :

- aux actions préventives et de surveillance ;
- d'apporter sa plus-value dans la phase d'extinction et de traitement de lisières ;
- de participer à des actions de défense de points sensibles dans les interfaces habitat/forêt.

Ce détachement peut créer des accès au feu par l'ouverture de layons et la mise en place des établissements, ouvrir des zones d'appui par des actions de démaquisage, mettre en place une zone d'alimentation au profit des GIFF, ou créer des zones de poser de circonstance pour les hélicoptères.

9.2.5. Le protocole Héphaïstos



© José Rocha – Ministère de l'Intérieur et des Outre-mer

Les moyens militaires de l'opération interviennent en étroite coordination avec les unités militaires de la sécurité civile, les sapeurs-pompiers et l'office national des forêts. Cet engagement conjoint des moyens des différents ministères est réalisé au profit de la protection de la population et pour la sauvegarde du territoire.

Un protocole d'accord entre le ministère des Armées et le ministère de l'Intérieur prévoit la mise à disposition des autorités civiles de moyens militaires dédiés pour faire face à l'aggravation du risque feux de forêts en période estivale.

En complément, ces moyens (sections militaires intégrées) peuvent être ponctuellement rejoins dans leur lutte contre les feux de forêts par d'autres militaires mobilisés en cas de demandes de concours, de réquisitions ou de conventions collectives.

9.3. Les moyens aériens nationaux

La flotte aérienne de la sécurité civile est composée d'avions et d'hélicoptères. L'emploi de ces moyens est défini dans le guide d'emploi des moyens aériens en feux de forêts⁶¹.

Lorsque des moyens aériens départementaux sont sollicités, les pilotes doivent impérativement être formés au travail avec les moyens nationaux.

9.3.1. Les hélicoptères de la sécurité civile⁶²

Les hélicoptères peuvent intervenir dans les missions de lutte contre les feux de forêts. L'hélicoptère de commandement est un acteur essentiel du feu de forêt à partir du moment où celui-ci prend de l'importance et/ou lorsque des moyens aériens différents évoluent sur ce chantier.



© Yvan Kasparoff – SDIS 83

Il peut être également utile en fin ou en début de journée pour établir un bilan du feu et permettre une réorganisation du dispositif diurne ou nocturne.

⁶¹ Pour en savoir plus : « Guide d'emploi des moyens aériens en feux de forêts », DDSC, juin 1999.

⁶² Indicatif : Dragon + numéro du département d'implantation de la base. Capacité d'emport : 3 à 4 passagers. Autonomie : 2 heures.

Les hélicoptères de la sécurité civile assurent des missions dédiées à la lutte (commandement, reconnaissances, marquages, hélitransport...) et sont mis à la disposition des COS sur les chantiers dont ils ont la charge.

Ils sont destinés à :

- permettre la reconnaissance du feu par le COS, l'officier AERO, les chefs de secteurs ;
- faire le marquage des objectifs pour les bombardiers d'eau ;
- assurer le guidage des moyens terrestres en vue de leur engagement ;
- transporter des personnels ou du matériel de lutte ;
- exécuter les mises en sécurité des personnes en cas de danger ;
- ponctuellement conduire des actions d'investigation au profit d'un EMIZ ;
- assurer une coordination Air/Sol pour les SIS ne disposant pas de fréquences analogiques ou en cas de dysfonctionnement du réseau ;
- Assurer un soutien médical et une évacuation de blessé.

La mission de marquage⁶³ est particulièrement intéressante dès lors qu'il y a un engagement important de moyens aériens ou emploi de retardant. A ce titre, la participation d'un hélicoptère lors de la constitution d'une ligne d'appui au retardant s'avère particulièrement pertinente.

L'hélicoptère peut également transporter l'officier AERO, il prend alors la dénomination « AERO embarqué ». La liaison avec les autres aéronefs est alors assurée par le pilote de l'hélicoptère.

Les COS doivent impérativement prévoir une zone de poser à proximité de leur PC opérationnel. Les passagers se conformeront aux ordres de l'équipage pour ce qui concerne l'embarquement, le débarquement, et le chargement de tout matériel à bord ou pris en charge par l'appareil.

9.3.2. Les avions bombardiers d'eau de la sécurité civile



© José Rocha – Ministère de l'Intérieur

⁶³ Le marquage ou guidage embarqué ne peut être réalisé que par un FDF4 ou 5 titulaire de l'AER3 (officier Aéro embarqué)

La mission des avions bombardiers d'eau est double :

- le guet aérien armé (GAAr) chargé au retardant,
- la lutte contre les incendies, qui comporte trois aspects :
 - l'attaque directe : largage effectué partiellement sur le foyer ;
 - l'attaque indirecte : largage effectué parallèlement au foyer à une distance voisine d'une envergure d'avion (<30 mètres) ;
 - la pose de barrière d'appui de retardant (largage d'additif retardant effectué à distance du front de flamme).

La flotte d'avions bombardiers d'eau de la DGSCGC se compose de deux types d'avions :

- des canadiens de type CL415 (avion amphibie) : emport 6 tonnes, utilisés pour l'attaque directe, le guet armé préférentiellement en zone littorale ou sur un secteur comprenant plusieurs plans d'eau, l'attaque indirecte et la participation à la pose de lignes d'appui de retardant ;
- des DASH 8 : emport 10 tonnes, utilisés pour le guet armé, la pose de ligne d'appui de retardant, l'attaque indirecte.

Indépendamment des plans d'eau maritimes, les seuls plans d'eau utilisables pour l'écopage sont ceux figurant dans le fichier national.

A titre exceptionnel, le chef de noria peut prendre la décision d'utiliser un plan d'eau non répertorié en appliquant la procédure définie par les consignes permanentes opérationnelles.

Lorsque les opérations d'écopage sont réalisées par les canadiens utilisant un plan d'eau avec une durée et des rotations importantes en nombre et fréquences, il est souhaitable que soit mis en place un dispositif d'assistance sur ce plan d'eau qui a pour mission :

- l'information des utilisateurs du plan d'eau de son utilisation imminente par les canadiens ;
- l'assistance au remorquage et à l'échouage d'un canadien en panne sur le plan d'eau ;
- l'assistance à l'équipage d'un canadien accidenté sur le plan d'eau.

9.3.1. Les pélicandromes

Sauf situation particulière, le remplissage des aéronefs au sol est une responsabilité du SIS. Ils activent à la demande du COZ tout ou partie de leurs pélicandromes :

- lorsqu'un circuit de guet armé couvrant le département est activé ;
- lorsqu'une intervention est demandée pour leur département ;
- pour des interventions assurées dans les départements voisins ;
- lorsque le contexte opérationnel justifie l'armement de tous les pélicandromes.

L'équipe pélicandrome est composée d'un chef d'équipe et au minimum de deux équipiers. Elle applique les consignes de mise en œuvre et de sécurité propres à chaque appareil.

Le chef du pélicandrome doit être en liaison radio avec l'équipage des avions sur le réseau AIR/AIR prévu à l'ordre particulier des transmissions. Sans liaison radio, le remplissage de l'appareil ne peut être assuré.



Les zones de roulage des avions et d'évolution des personnels devront être matérialisées sur le sol et des chariots articulés pour les tuyaux seront mis en place pour éviter les accidents au remplissage.

	BEECHCRAFT	CANADAI R CL 415	DASH 8 Q 400 MR
			
INDICATIF	« BENGAL E INVESTIGATION » ou « ICARE » + nom du feu	« PELICAN » + numéro de coque de l'aéronef	« MILAN » + numéro de coque de l'aéronef
MISSION PRINCIPALE	Investigation	Attaque directe	Guet aérien armé
AUTRES MISSIONS	Coordination transport	Guet aérien armé Attaque indirecte Pose de ligne d'appui (RLT) Attaque maximale	Pose de ligne d'appui (RLT) Attaque(directe/indirecte) Attaque maximale Version multi-rôles :
CAPACITÉ D'EMPORT	9 PAX ⁶⁴ ou 300kg de fret et 4 PAX Boule optronique	6 100 litres	10 000 litres
AUTONOMIE	3 heures	3 heures 1/2	2 heures 1/2
REMPLEISSAGE	Sans objet	12 sec écope 3 min au sol	6 min au sol
ZONE TRAITÉE (empreinte totale)	Sans objet	100m / 30m	250m / 50m

©Dessins Bruno Lemaistre - DGSCGC

⁶⁴ De l'anglais « PAX », lui-même abréviation de « passenger » (« passager » en français).

10. Le mécanisme de protection civile de l'Union européenne



© José Rocha – Ministère de l'Intérieur et des Outre-mer

Le mécanisme de protection civile de l'Union européenne, créé en 2001, permet la coordination de l'aide⁶⁵ apportée par les 37 États membres et participants à un État touché par une catastrophe dont l'ampleur dépasse les capacités de réponse nationale. Cependant, la récurrence et la variété des catastrophes auxquelles sont confrontés les États participants réduisent leur capacité à s'entraider, notamment lors de catastrophes concomitantes.

La décision (UE) 2019/420 du Parlement européen et du Conseil en date du 13 mars 2019 modifiant la décision n° 1313/2013/UE relative au mécanisme de protection civile de l'Union établit un nouveau dispositif. Ce dernier s'articule autour de trois axes :

- le renforcement des capacités de réaction ;
- l'amélioration de la prévention des risques ;
- le partage des connaissances, notamment via la création d'un réseau de connaissances.

Le dispositif rescEU⁶⁶, a ainsi été institué pour fournir une aide dans des situations de crise de grande ampleur lorsque les capacités nationales et celles de la réserve européenne de protection civile ne suffisent pas pour assurer une réaction efficace.

S'agissant des capacités, il existe désormais trois niveaux de réponse opérationnelle :

- les offres spontanées des États participants ;
- la réserve européenne de protection civile, qui consiste en une réserve de

⁶⁵ Le centre de coordination de la réaction d'urgence (en anglais ERCC) dépend de la direction générale à l'aide humanitaire et à la protection civile (DG-ECHO), de la Commission européenne.

⁶⁶ En 2022, des pompiers de six pays ont été engagés en renfort dans le cadre de la lutte contre les incendies de forêts de Gironde.

capacités de réaction (modules, experts, autres capacités etc.) identifiée au préalable et à titre volontaire par les États membres (Les moyens aériens de lutte contre les feux de forêts, les moyens médicaux et NRBC sont particulièrement visés à ce titre).

- Le dispositif rescEU composé de moyens cofinancés (en acquisition, en coût de possession et en coûts de déploiement) par la Commission européenne et gérés au quotidien par des États volontaires en capacités surnuméraires ;

Les moyens capacitaires surnuméraires du rescEU sont cofinancés par la Commission européenne, hébergés, maintenus et armés par les États membres.

S'agissant de la lutte contre les feux de forêts, des modules peuvent être sollicités dans le cadre du MPCU par l'ERCC via le COGIC.

Les types de modules sont :

- le module de lutte terrestre contre les feux de forêts (GFFF) ;
- le module de lutte terrestre contre les feux de forêts au moyen de véhicules (GFFF-V) ;
- le module de lutte aérienne contre les feux de forêts au moyen d'hélicoptères (FFFH) ;
- le module de lutte aérienne contre les feux de forêts au moyen d'avions (FFFP).



© José Rocha – Ministère de l'Intérieur et des Outre-mer

11. Les acteurs

La gestion des interventions nécessite souvent de recourir de manière concomitante aux compétences d'acteurs publics, parmi lesquels nous trouvons principalement :

- les centres opérationnels (CODIS, COD, COZ, COGIC, CNCASC) ;
- les services de l'état (SIDPC, DREAL, DRIEAT, ARS, etc.) ;
- les services des collectivités territoriales (CD, ST, police municipale, etc.) ;
- les forces de sécurité publique (police, gendarmerie, etc.) ;
- les partenaires de santé (SAMU, hôpitaux, etc.) ;

- les associations agréées de sécurité civile (AASC) ;
- etc.

Cependant certaines opérations nécessitent de faire appel à des techniciens et des experts dans des domaines particuliers relevant d'opérateurs publics ou privés.



Le commandant des opérations de secours est chargé de la mise en œuvre de tous les moyens publics et privés mobilisés **pour l'accomplissement** des opérations de secours.

Tous les acteurs impliqués dans la lutte contre les feux de forêts occupent une place essentielle dans le dispositif, qu'ils soient des acteurs institutionnels locaux ou simple citoyen :

- **Le citoyen**

La prudence et le comportement citoyen responsable de chacun reste la clef de la préservation du patrimoine naturel et des surfaces agricoles. Si ces gestes de prévention sont rappelés l'été, qui représente une période à fort risque, la prévention des incendies doit se faire tout au long de l'année, en sensibilisant le citoyen.

Dans le but de participer à la stratégie de lutte contre les feux de végétation et notamment dans l'objectif d'empêcher les feux et de les combattre à leur stade initial, plusieurs acteurs autres que les sapeurs-pompiers peuvent intervenir.

- **Les forestiers sapeurs**

Les forestiers sapeurs sont présents dans quelques départements. Agents des conseils départementaux ou de la collectivité territoriale de Corse, ils réalisent tout au long de l'année des travaux en milieu forestier et sont employés durant la période à risque feux de forêts à la surveillance des massifs et à la première intervention sur feux naissants. Leur organisation s'articule avec le dispositif de lutte mis en place par le SIS dans le cadre de l'ordre d'opérations feux de forêts départemental.

- **Les agents de l'office national des forêts**

L'ONF est chargé de la gestion des forêts publiques françaises à laquelle s'ajoutent plusieurs missions d'intérêt général dont l'une est consacrée à la DFCI.

Dans ce cadre, ses agents - fonctionnaires d'Etat ou personnels contractuels - interviennent sous l'autorité du préfet du département dans le cadre de l'ordre d'opérations feux de forêt. Ils participent à la surveillance des massifs forestiers, au contrôle de la réglementation forestière (emploi du feu, accès et travaux) ainsi qu'à la première intervention sur feux naissants. Les agents de l'ONF sont des conseillers dans leur domaine de compétence auprès du COS et du DOS. Ils intègrent un dispositif de surveillance et/ou de patrouille. En cas d'intervention, ils rendent compte aux services d'incendie et de secours. Ils participent à la recherche des causes et circonstances d'incendie.

L'ONF contribue également à la prévision du danger estival en mesurant la teneur en eau des végétaux sur un réseau de placettes dédiées, et en publiant des cartes de sensibilité de la végétation aux incendies.

Tout au long de l'année, les agents de l'ONF sont notamment chargés du contrôle de la mise en œuvre des obligations légales de débroussaillage. Des ouvriers spécialisés réalisent des travaux de maintien en état opérationnel d'équipements DFCI.

- **Les comités communaux feux de forêts ou les réserves communales de sécurité civile**

Les membres sont des bénévoles d'associations communales ou intercommunales. Sous

l'autorité des maires, ils effectuent de la surveillance de massif, des patrouilles et peuvent réaliser une première intervention sur feux naissants.

La connaissance de la commune est un atout précieux qui leur permet de guider les moyens de lutte venant en renfort.

- **Les forces armées**

Certains moyens du ministère des armées (protocole Héphaïstos) sont intégrés au dispositif des formations militaires de la sécurité civile.

- le détachement hélicoptères (DetHélico) est dédié à la manœuvre du DIHN ;
- le(s) groupe(s) du génie intégré(s) (GGI).

Les modules adaptés de surveillance (MAS) sont des détachements dédiés à la surveillance des massifs en Corse en cas de dangers élevés. Le détachement de l'armée de l'air (DetAir) renforce le COZ sud pour participer à la sécurisation et coordination des activités aériennes de la sécurité civile.

- **La délégation à la protection de la forêt méditerranéenne (DPFM)**

Service de l'Etat à compétence zonale élargie (comprenant les départements des régions Corse, ex Languedoc-Roussillon et Provence-Alpes-Côte d'Azur, ainsi que l'Ardèche et la Drôme, départements méditerranéens de la région Rhône-Alpes), la délégation est une « structure de mission » créée en 1987 pour la prévention des incendies de forêts, sans équivalent dans les autres zones de défense et de sécurité.

Placée sous l'autorité du préfet de la zone de défense et de sécurité Sud, chargée notamment de la protection de la forêt méditerranéenne⁶⁷, elle dispose de fonds d'intervention et de concours pour assurer le co-financement des actions qui concourent à la protection de la forêt méditerranéenne. Les chargés de mission qui l'animent sont des cadres supérieurs mis à disposition par les ministères chargés de l'agriculture et de la sécurité civile.

La DPFM a pour mission de proposer et de mettre en œuvre la politique zonale de l'Etat en matière de prévention des incendies de forêts et d'assurer l'harmonisation de l'application départementale de cette politique interministérielle.

Elle assure le secrétariat du conseil d'orientation de la forêt méditerranéenne (COFM). Les principales thématiques abordées par la délégation concernent :

- les plans de protection des forêts contre les incendies ;
- les équipements du terrain pour la surveillance et la lutte (pistes, vigies, réserves en eau...) ;
- les plans de prévention des risques d'incendie de forêt ;
- le débroussaillage (techniques, réglementation) ;
- les dispositifs de surveillance ;
- les coupures de combustible ;
- le brûlage dirigé et les feux tactiques ;
- les retours d'expérience ;
- les nouvelles technologies et systèmes d'information géographique ;
- la recherche des causes et circonstances d'incendies (en liaison avec les parquets) ;
- la gestion de la base de données historique sur les incendies méditerranéens, « Prométhée » (<http://www.promethee.com>) ;
- la définition de l'aléa feu de forêts, prévision du danger météorologique d'incendie et mesure du stress hydrique des végétaux (siccité) en liaison avec les grands opérateurs Météo France et ONF ;
- la recherche appliquée et veille technologique ;

⁶⁷ Article R 122-51 du code de la sécurité intérieure.

- les échanges frontaliers et participation à certains programmes européens de coopération...

- **Les forces de sécurité publique**

Les forces de police et de gendarmerie concourent à sécuriser l'accès à la zone d'intervention, faciliter l'accès des secours, contribuer ou réaliser les évacuations ou les mises à l'abri ainsi que participer à la recherche des causes et circonstances des incendies. Elles assurent également la sécurité des biens évacués et la surveillance dissuasive.

- **Les commissions locales d'écobuage**

Dans les secteurs concernés par le pastoralisme, notamment dans le massif pyrénéen, les communes, et les établissements publics de coopération intercommunale peuvent, à leur initiative, créer une commission locale d'écobuage chargée d'organiser les écobuages sur leur territoire. Elle a un rôle d'organisation qui consiste à :

- Procéder à l'instruction des demandes d'écobuage ;
- Conseiller le maire et donner un avis sur chaque demande d'écobuage assorti le cas échéant de prescriptions ;
- Veiller à la bonne pratique des opérations d'écobuage ;
- Organiser les chantiers sur son territoire.

Le travail de ces commissions, qui englobent une multiplicité d'acteurs (chambres d'agriculture, animateurs de terrain, ONF, Instituts Patrimoniaux, services de l'état, collectivités territoriales, SDIS...) contribue à la prévention des risques d'incendie liés à cette pratique. Ce partenariat inter-services peut également se révéler précieux en phase opérationnelle de par la connaissance mutuelle du terrain ainsi que la technicité de ses membres.

Dès lors que l'un de ces acteurs intègre un dispositif de surveillance et/ou de lutte, il se conforme aux dispositions retenues dans les ordres nationaux, zonaux et départementaux feux de forêts.

En zone méditerranéenne, sur les mêmes objectifs, un réseau brûlage dirigé est constitué et animé au travers notamment de chantiers de brûlage partagés (partage des pratiques et expériences y compris dans le cursus d'acquisition et de maintien des compétences) et de rencontres annuelles (échanges et RETEX).

- **La direction départementale des territoires et de la mer**

La direction départementale des territoires et de la mer (DDTM)⁶⁸ est chargée notamment de la mise en œuvre de la politique forestière au niveau départemental, avec en particulier l'équipement des massifs forestiers (DFCI), la surveillance active, la valorisation du potentiel forestier et la prise en compte du risque feu de forêts dans le développement urbain de la commune.

- **Le conseil départemental⁶⁹**

Les conseils départementaux, au même titre que les autres collectivités et établissements publics interviennent à des degrés divers directement (régie) ou en financement (total ou d'appui) en relation avec l'Etat (ministère de l'agriculture au niveau national, DRAAF et DPFM au niveau régional et DDTM/DDT au niveau départemental) pour assurer l'aménagement des massifs, la réalisation, le maintien en conditions opérationnelles des infrastructures de prévention et de lutte (pistes, zones d'appui à la lutte, citernes et autres actions de DFCI). Le recours au service des routes peut être nécessaire pour la mise en place des fermetures de voies et des déviations dans la zone d'intervention.

⁶⁸ DDTM ou DDT selon les départements.

⁶⁹ Et collectivité territoriale pour la Corse

- **L'Entente pour la protection de la forêt méditerranéenne**

Egalement connue sous le nom de Valabre est un établissement public administratif de coopération interdépartementale, créé en 1996. Il est conforté par les dispositions de la loi de modernisation de la sécurité civile de 2004, qui définit ses missions :

- La formation des acteurs de la sécurité civile dans le domaine des « spécialités » et notamment les feux de forêts, sous habilitation de la DGSCGC ;
- Les essais et la recherche scientifique relatifs à l'évaluation des moyens de prévention et de lutte contre les feux de forêts. Par ailleurs, le laboratoire est agréé comme centre national de labellisation AFNOR ;
- L'innovation et les nouvelles technologies, coordinateur de SIG au profit des partenaires étatiques et territoriaux en charge de la prévention et de la lutte contre les feux de forêts et développeur de solutions opérationnelles et cogestionnaire du LAB'IA HADRYA ;
- L'information et la sensibilisation du public, avec pour mission le renforcement de la résilience des territoires face aux risques naturels, en développant une culture du risque auprès des citoyens.



© Entente valabre

L'Entente demeure un interlocuteur privilégié de l'Etat et des collectivités dans le domaine des feux de forêts, notamment :

- **Les gestionnaires d'infrastructures publiques de transport et de transport d'énergie**

Sociétés ou services exploitant les autoroutes, les voies ferrées, les lignes électriques (RTE, Enedis).

- **Les associations syndicales autorisées de DFCI**

La protection de la forêt dans le massif des Landes de Gascogne s'appuie sur une complémentarité entre la prévention et la lutte. Les propriétaires forestiers ont une implication très forte dans la prévention par leur cotisation et leur action au quotidien dans les associations syndicales autorisées (ASA de DFCI), organisées à l'échelle communale ou intercommunale.



© Djamel Ferrand – DGSCGC

L'association régionale de défense des forêts contre l'incendie, plus communément appelée DFCI Aquitaine, regroupe 4 unions départementales (Dordogne, Gironde, Landes, Lot-et-Garonne) rassemblant elles-mêmes 212 associations syndicales autorisées qui s'appuient sur plus de 2 500 bénévoles actifs.

Les principales missions des ASA de DFCI portent sur la prévention et la mise en valeur du massif.

- **Le groupement d'intérêt public aménagement du territoire et gestion des risques (GIP ATGeRi)**

L'Association Régionale de Défense des Forêts Contre l'Incendie, (ARDFCI), est à l'origine de la cartographie du massif aquitain depuis plus de quinze ans. C'est après l'utilisation massive de ses productions lors de la tempête de 1999, qu'il apparaît le besoin de s'appuyer sur une structure différente pour aborder les thèmes d'aménagement du territoire et de la gestion des risques.

Le GIP ATGeRi a été constitué en 2005 et regroupe :

- l'Etat (ministères en charge de l'agriculture et de la sécurité civile) ;
- le conseil régional de la Nouvelle-Aquitaine ;
- les services départementaux d'incendie et de secours de la Dordogne, de la Gironde, des Landes, du Lot-et-Garonne et des Pyrénées-Atlantiques ;
- l'association régionale de défense des forêts contre l'incendie ;
- les unions des associations syndicales autorisées de défense des forêts contre l'incendie ;
- l'office national des forêts ;
- l'institut national de l'information géographique et forestière ;
- le conseil départemental de la Gironde ;
- le syndicat des sylviculteurs du sud-ouest.

La mission du GIP ATGeRi est d'éclairer ses membres dans la décision publique en leur mettant à disposition rapidement des éléments objectifs et précis sur leur territoire.

CHAPITRE 2 - Les risques et les dangers



© Aurélien Dheilly – SDIS 60

Le danger est la propriété intrinsèque d'une substance, d'un processus, d'une situation, d'un outil, d'un matériel, d'une personne pouvant entraîner des conséquences néfastes ou dommageables à l'égard d'une personne, y compris le sapeur-pompier durant l'opération, des animaux, de l'environnement ou des biens.

Le risque quant à lui est la probabilité, la potentialité que les effets du danger se produisent. Le plus souvent la notion de risque implique que le danger soit perçu par l'individu qui prend des risques.

Le mot « danger » est souvent associé au mot « risque ». Il arrive que des dictionnaires proposent « risque » comme synonyme de « danger », ce qui explique pourquoi un grand nombre de personnes utilisent indifféremment ces termes.

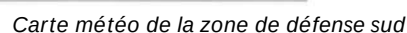
1. Le danger météorologique quotidien d'incendie

A l'échelle nationale, l'analyse du danger météorologique quotidien d'incendie est réalisée sur la base de trois indicateurs principaux (combustible léger, humus et sécheresse). Les informations nécessaires à l'interprétation des données sont disponibles sur l'**extranet national** de Météo France, dans un guide utilisateur.

Les directions interrégionales de Météo France fournissent un appui technique aux EMIZ et aux départements dans la compréhension de ces indices. Ils permettent notamment le dimensionnement des dispositifs opérationnels et d'aider aux arbitrages concernant l'affectation des moyens. Historiquement dans la moitié sud de la métropole puis

Si complets soient-ils, les indices développés par Météo France ne constituent qu'une partie des facteurs à prendre en compte pour estimer le niveau de danger d'incendie. Ils doivent impérativement être complétés et adaptés aux spécificités locales en fonction :

- de la végétation et de son état (stress hydrique, attaques parasitaires qui augmentent sa vulnérabilité, etc.);
- de la présence d'activités génératrices de départs de feu sur un secteur (forte affluence, activité forestière ou agricole...);
- du niveau de réponse et d'engagement opérationnel des SIS concernant cette problématique;
- des enjeux et de l'environnement sociologique du moment (ex : pression incendiaire, ...).





Ces indicateurs sont **dédiés à l'anticipation du danger météorologique d'incendie et au dimensionnement du dispositif opérationnel par les services en charge de la lutte**. Ils ne constituent pas une carte des risques d'incendie. La diffusion est du ressort de la DGSCGC.

1.1. La situation hydrique des végétaux

La situation hydrique détermine la teneur en eau du végétal (vivant ou mort) et par voie de conséquence l'inflammabilité et la combustibilité des formations végétales. Elle résulte de l'historique des phénomènes météorologiques (pluie, vent, température, hygrométrie, rayonnement solaire, durée d'ensoleillement), tels qu'ils ont été intégrés par les végétaux au cours des dernières semaines, voire des derniers mois.

Compte tenu de l'influence majeure de ces facteurs sur l'éclosion et la propagation des feux de végétation, il est essentiel :

- de **connaître** ces paramètres et leurs incidences sur les feux de végétations ;
- de les **prévoir** afin de dimensionner des dispositifs préventifs adaptés et d'anticiper l'évolution du sinistre et, par conséquent, les actions de lutte ;
- de les **suivre** dès lors qu'un feu est déclaré.



© Bastien Guerche - DGSCGC

La teneur en eau des combustibles morts s'établit selon une relation directe avec l'humidité de l'air. A contrario, les végétaux vivants réagissent aux conditions extérieures en fonction de leur variation saisonnière ; il existe une thermo-adaptation du végétal à la sécheresse pour diminuer sa température interne (à l'instar de la transpiration humaine) en relarguant dans le milieu, de

l'eau interstitielle dans un premier temps puis des composés organiques volatils (COV) et autres hydrocarbures (HC).

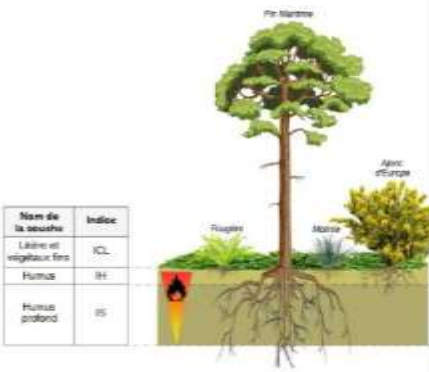
La **dormance** ou le repos végétatif est le ralentissement du processus métabolique des plantes. Il amène à diminuer la teneur en eau dans les cellules et ainsi limiter la présence d'eau pouvant geler. L'organisme subit alors une déshydratation très poussée (état que l'on appelle de « paradormance », qui dure jusqu'à la fin du mois d'octobre). La phase suivante permettant à la plante de rentrer en vie ralentie dite phase « d'endodormance », il stoppe tout à fait sa croissance. Cette période peut être comprise entre octobre et avril.

Ensuite, les conditions deviennent plus clémentes et les organismes reprennent vie ; on parle alors de **reviviscence**.

Cette forme de résistance est rencontrée plus particulièrement en zones montagneuses où la végétation a de fortes capacités d'adaptation au froid.

Dans ces conditions, l'inflammabilité des végétaux est importante et favorable aux feux dit « d'hiver ». Il est également à noter que la période de dormance ou repos végétatif, est favorable aux brûlages dirigés préventifs.⁷⁰

La teneur en eau est dans ce cas, une réponse physiologique et thermodynamique du végétal. La situation hydrique des végétaux est appréhendée à travers 3 indices issus de la méthode canadienne de l'indice forêt météo (IFM).



Indices Sécheresse Méthode IFM	Végétaux	Impact	Temps de séchage
ICL = Indice Combustible Léger (variation de 1 à 100) Couche : Litière superficielle	Herbacés / végétaux morts / particules fines mortes < 6 mm	Inflammabilité Combustible Léger : été : danger d'éclosion : feux liés aux travaux agricoles ou aux lignes SNCF, sautes de feux... hiver : principalement en montagne, feux agricoles, écobuages, parfois foudre... Sensibilité si ICL > 89	2 à 3 jours Précipitations prises en compte si RR > 0,6 mm
IH = Indice Humus (variation de 1 à plus de 500 => Max : 490 en 2003 Corse) Couche : 7 cm profondeur	Humus en climat océanique et montagnard mais végétation basse en zones médit. : branchettes 6 mm à 2,5 cm	Feux d'humus (climat océanique et montagnard) Sensibilité si IH > 110	10 à 20 jours Précipitations prises en compte si RR > 1,5 mm
IS = Indice Sécheresse (variation de 1 à plus de 1 500 => Max : 1 420 en 2016 dépt 13) Couche : Sol profond : 18 cm	Arbres : branches > 2,5 cm	Stress hydrique profond => feux de forêts historiques Sensibilité si IS > 400	20 à 40 jours Précipitations prises en compte si RR > 2,8 mm

© Météo-France Sud-Ouest

1.1.1. L'indice de combustible léger

L'indice du combustible léger (ICL) est une évaluation numérique de la teneur en eau de la litière et d'autres combustibles légers. Il s'applique à la végétation morte ou en dormance. Il donne une indication de l'inflammabilité du combustible léger. Il est directement lié aux paramètres température et humidité de l'air du moment et donne une indication de l'inflammabilité du combustible léger et donc du danger d'éclosion. Cet indice varie très

⁷⁰ Le massif des landes de Gascogne, boisé de pins maritimes de 1,2 million d'hectares continus, est implanté sur des anciens marécages assainis et drainés par un aménagement hydraulique. Néanmoins, à la sortie de l'hiver de février à mi-avril les strates herbacées (molinie, fougère aigle...) et arbustives (bruyère à balai, ajonc d'Europe...) sont encore en dormance et particulièrement inflammables constituant un danger important aggravé par un sol gorgé d'eau peu « porteur » pénalisant l'accessibilité des moyens de lutte.

rapidement (2 à 3 jours de soleil ou chute de pluie) et permet notamment les applications opérationnelles suivantes :

- une corrélation avec le nombre de départs de feux ;
- une aide au choix des horaires de surveillance des massifs ;
- l'estimation d'occurrence et de la rapidité de développement des sautes de feu.

Note de sévérité	Valeurs de ICL	Description du danger	Conseils opérationnels
1	<65 (teneur en eau >30 %)	Végétaux non ou peu inflammables Risque d'éclosion nul ou faible	Activité feu de forêt très peu probable ou ponctuelle
2	65-84 (teneur en eau entre 30 et 15 %)	Risque d'éclosion léger à modéré	La mise en place de la surveillance n'est pas nécessaire pour l'ICL mais peut l'être par rapport aux autres indicateurs
3	85-92 (teneur en eau entre 15 % et 7 %)	Risque d'éclosion de plus en plus élevé Risque d'avoir plusieurs départs de feux dans la journée Risque de saute de feu modéré	Surveillance des massifs nécessaire et à renforcer éventuellement (plages horaires, guet armé, ...) en fonction des valeurs des autres indicateurs Augmenter éventuellement la quantité de moyens terrestres disponibles en fonction des valeurs des autres indicateurs
4	93-95 (teneur en eau entre 7 % et 5 %)	Risque d'éclosion extrême Risque d'un grand nombre de départ de feux Les sautes sont très probables et se développeront rapidement (les sautes sur de grandes longueurs sont également liées au vent)	Renforcer la surveillance des massifs (plages horaires, guet armé, ...) Augmenter la quantité de moyens terrestres disponibles Appui des moyens aériens
5	96-101 (teneur en eau < 5 %)	Risque d'éclosion exceptionnel Risque d'un grand nombre de départ de feu Saute systématique en cas de projection de particules incandescente sur l'avant et les flans	situation exceptionnelle nécessitant des dispositions spécifiques en complément du dispositif de sévérité 4.

1.1.2. L'indice d'humus

L'indice d'humidité de l'humus (IH) est une évaluation numérique de la teneur moyenne en eau des couches organiques peu tassées de moyenne épaisseur. Il interesse la strate arbustive. Il donne une indication de la combustion dans les couches organiques de moyenne épaisseur et les matières ligneuses de taille moyenne. Le temps caractéristique d'évolution de cet indice est supérieur (plus lent) que celui de l'ICL (10 à 20 jours). Il varie de 1 à 500⁷¹. Ses applications opérationnelles sont les suivantes :

- la détermination de difficultés d'extinction en raison de l'augmentation du volume d'eau nécessaire (utilisation éventuelle d'additif « mouillant ») ;
- l'anticipation de feu de longue durée et/ou un risque de reprise nécessitant une surveillance.

1.1.3. L'indice de sécheresse

L'indice de sécheresse (IS) est une évaluation numérique de la teneur moyenne en eau des épaisses couches organiques compactes (profondeur 18 cm). Il interesse la strate arborée.

C'est un indicateur utile des effets saisonniers de la sécheresse sur les combustibles forestiers et du degré de latence du feu dans les couches organiques épaisses et les matières ligneuses de grande taille. Le temps caractéristique d'évolution de l'IS est de 20 à 40 jours et n'a pas de

⁷¹ Le maximum relevé a été de 490 en Corse au cours de l'été 2003.

limite supérieure⁷².

Ses applications opérationnelles sont les suivantes :

- la détermination du stress hydrique des végétaux vivants de grande taille et donc augmentation de la masse combustible disponible ;
- l'anticipation sur la possibilité de transformation d'un feu de surface en un feu d'humus profond et nécessite d'intervention rapide au regard des grandes difficultés d'extinction ;
- l'évaluation du risque de reprise particulièrement important.

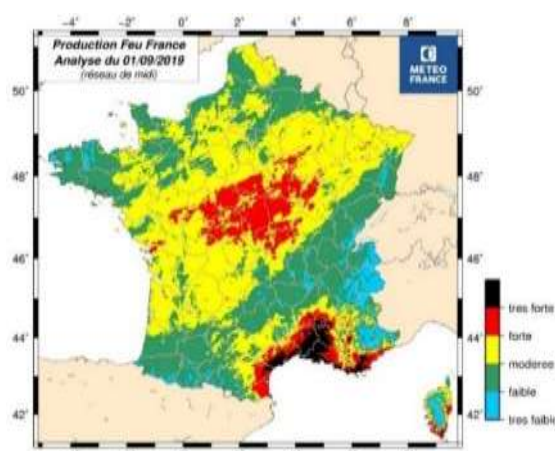
1.2. Les indices de danger

Indicateurs incontournables, les indices de danger météorologique destinés aux feux de végétation sont produits toute l'année dans le cadre de la convention liant la DGSCGC à Météo France. Trois indicateurs majeurs⁷³ sont disponibles quotidiennement pour l'ensemble du territoire métropolitain.

1.2.1. Le niveau de sécheresse de la végétation vivante

Elaboré en zone méditerranéenne et étendu à l'ensemble de la métropole depuis 2019, le niveau de sécheresse de la végétation vivante (NSV2) représente l'état de sécheresse de la strate arbustive, principal vecteur du feu.

Lié au risque de propagation, cet indice permet d'apprécier l'état de vulnérabilité de la végétation ou encore de la « disponibilité de la végétation vis-à-vis du feu ».



Les cartes de NSV2 sont publiées à l'échelle nationale deux fois par jour et offrent une bonne estimation du niveau de dessèchement global de la végétation vivante. © Météo France

Il est calculé à partir d'un tableau croisé Indice Humus/Indice Sécheresse et comprend 5 stades :

Stade	définition
Très faible	Pas de vulnérabilité au feu, compte tenu d'une humidification superficielle importante
Faible	Dessèchement très limité. Petits feux possibles
Modéré	La zone est qualifiée de vulnérable ; la vulnérabilité au feu se traduira surtout par vent fort et humidité basse
Fort	Dessèchement important ; la zone est qualifiée de très vulnérable. Des feux importants sont susceptibles de se déclarer en toutes conditions, sauf par humidité élevée. Danger « très sévère » même par vent modéré, voire faible avec effet de foehn ou masse d'air très chaude et très sèche. Application des règles d'expertise « grande sécheresse » dans les départements méditerranéens, car l'IFM ne fonctionne plus

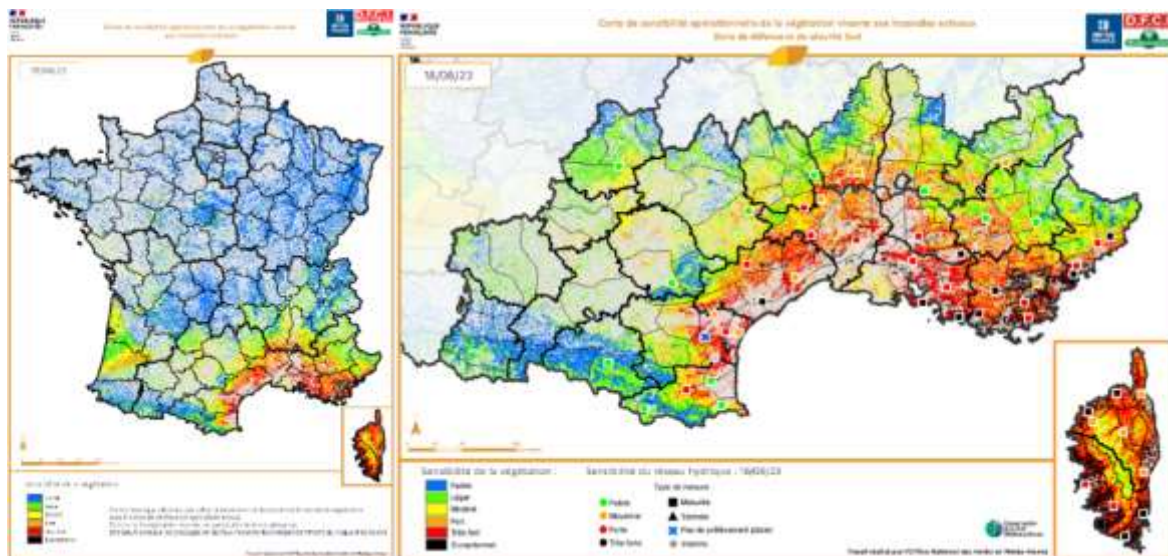
⁷² Les maximums relevés ont été de 1450 dans les Bouches-du-Rhône en 2016 et 1250 dans le massif aquitain en 2003.

⁷³ Les indices spécifiques aux zones sud et sud-ouest sont présentés en annexes.

Très fort

Dessèchement extrême ; la zone est qualifiée d'extrêmement vulnérable. Les conditions des très grands feux sont réunies. Risque de très grands feux quasi permanent sur les zones de relief. Feux catastrophe possibles en toutes zones, par vent modéré ou fort. Application des règles d'expertise « grande sécheresse » dans les départements méditerranéens, car l'IFM ne fonctionne plus

En saison estivale, le niveau de sécheresse de la végétation vivante est appliqué par l'ONF sur les différentes formations végétales pour publier plusieurs fois par semaine une carte de sensibilité opérationnelle. Elle est complétée par les relevés de la teneur en eau mesurée sur les placettes du réseau hydrique.



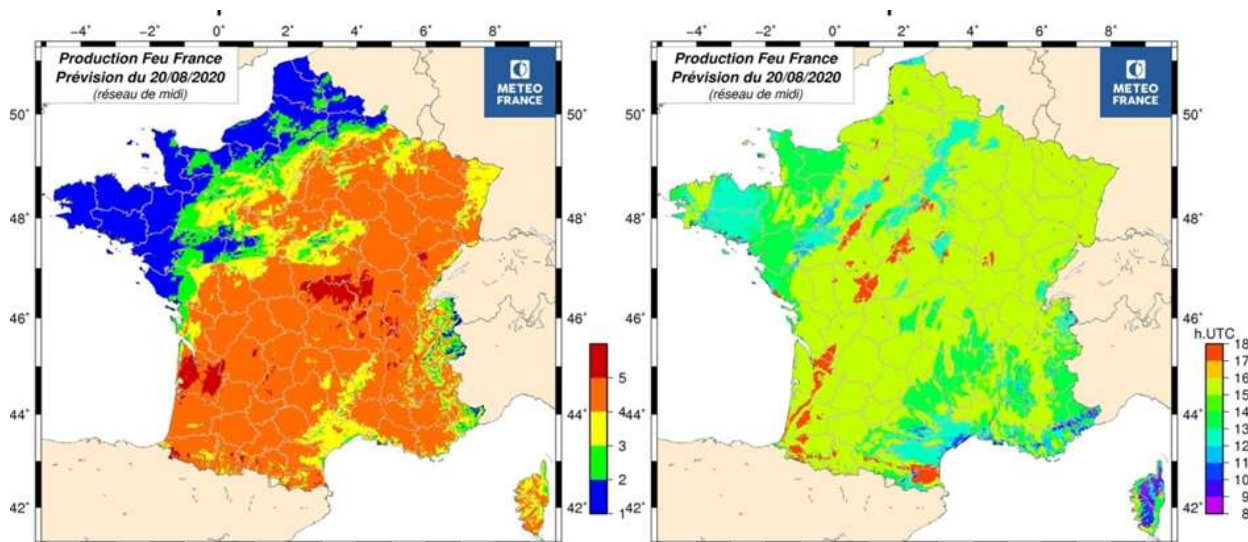
Carte de sensibilité opérationnelle de la végétation vivante aux incendies estivaux © ONF

1.2.2. Le danger végétation morte ou indice d'éclosion propagation maximum (IEPx)

Cet indice⁷⁴ permet d'apprécier les conditions d'éclosion d'incendie et de propagation dans les strates herbacées, sous-bois ou cultures sur pied en été lorsqu'ils sont secs et sur les végétaux morts ou en dormance l'hiver (écobuages en montagne).

Par ailleurs, en cas de fort dessèchement de la végétation basse, il donne une indication sur le risque de sautes de feux et de propagations accélérées dans la strate herbacée et les végétaux morts.

⁷⁴ En Zone Sud-Ouest c'est l'indice NEP (ou NEP-vert) qui est utilisé de la fin de l'hiver au printemps jusqu'au passage à la méthode IFM en conditions estivales. (Cf annexe C)



Cartographie présentant l'Indicateur Eclosion Propagation (IEPX) (à gauche) et l'heure à laquelle il atteint son niveau maximal (à droite) © Météo France

La carte de l'IEPx est assortie d'une carte permettant de visualiser l'heure à laquelle l'IEP est maximum. Calculé au maximum d'intensité de la journée, il intègre également les rafales de vent. Noté IEPx, cet indice comprend 6 niveaux :

Niveau	Définition
1/5	Pas de feu possible
2/5	Quelques feux à cinétique lente peuvent se produire
3/5	Des feux peuvent se produire avec des propagations parfois modérées en particulier par effet de pente.
4/5	Des feux peuvent se produire et se propager sans traitement rapide. Propagations accélérées par effet de pentes.
5/5	Les conditions sont favorables aux éclosions et aux propagations rapides.
6/5	La rapidité d'éclosion et de propagation du feu est problématique, les sautes de feu sont certaines.

Echelle validée par le BAGER en 2021, niveau 6 en 2022

Cette échelle n'est pas « directement » transposable opérationnellement, car il faut que les végétaux soient en dormance ou morts. En automne et au printemps, par vent fort, les IEPx peuvent être élevés sans réel danger d'incendie si la végétation est gorgée d'eau.

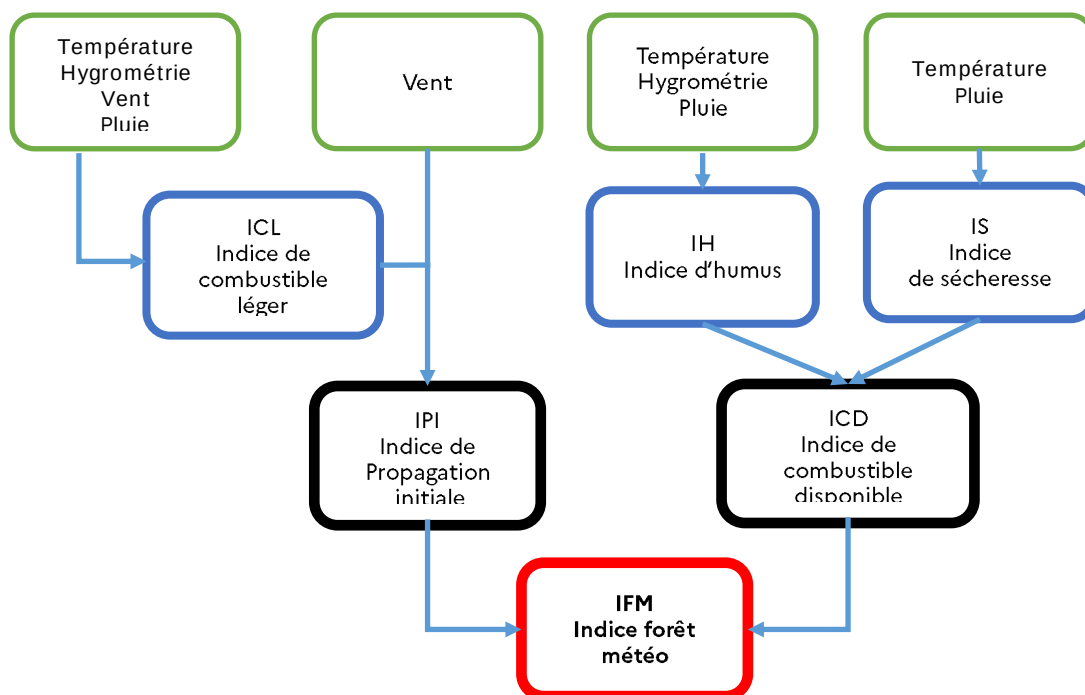


Un retour et une analyse locale est nécessaire pour l'utiliser avec pertinence.

1.2.3. L'indice forêt météo

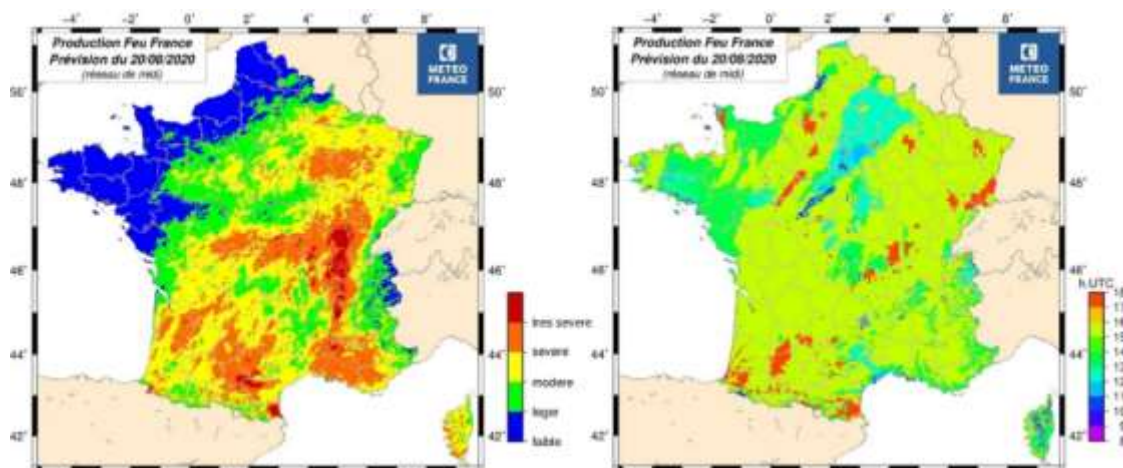
L'indice forêt météo (IFM), développé au Canada à la fin des années 1970, permet d'estimer le danger météorologique de feux de forêts en tenant compte de la probabilité de son éclosion et de son potentiel de propagation.⁷⁵

⁷⁵ De nombreuses études ont montré une corrélation claire entre l'IFM moyen et le nombre de départs de feu. Cet indice est calculé à partir de données météorologiques simples : température, humidité de l'air, vitesse du vent et précipitations.



Détermination de l'indice forêt météo © Météo France

Ces données alimentent un modèle numérique qui simule l'état hydrique de la végétation et le danger météorologique d'incendie qui en découle. Les observations et les prévisions météorologiques permettent de calculer un IFM au jour le jour. Les projections climatiques permettent, quant à elles, d'étudier son évolution à plus long terme.



Cartographie présentant l'Indice forêt météo (à gauche)
et l'heure à laquelle il atteint son niveau maximal (à droite) © Météo France

La carte de l'IFM est assortie d'une carte permettant de visualiser l'heure à laquelle il est maximum⁷⁶.

La carte des dangers au niveau national, calculée de manière automatique sur les niveaux de faible à très sévère.

⁷⁶ Au regard de l'extrême variabilité des conditions météorologiques au cours d'une journée cet indice a été adapté afin de pouvoir être calculé au moment le plus défavorable. On parle alors d'**IFMx** (IFM maximum).

Niveau	Couleur	Définition
1	Faible (F)	La zone est peu sensible. Le danger météorologique d'éclosion est très faible. L'éclosion du feu est improbable.
2	Léger (L)	La zone est peu sensible. Dans l'hypothèse peu probable où un feu prendrait, celui-ci se propagerait à une vitesse faible.
3	Modéré (M)	La sensibilité de la zone augmente. L'état de dessèchement est faible ou modéré. En cas de feu, celui-ci se propagerait avec une vitesse modérée.
4	Sévère (S)	La zone est sensible. Le dessèchement est modéré ou fort. Deux cas principaux : 1. Le départ d'un feu est peu probable. Toutefois, en cas de départ, le feu pourrait se propager avec une vitesse élevée. Ce cas est rencontré dans des situations où l'humidité de l'air est élevée. 2. Le danger météorologique d'éclosion est fort. En présence d'une cause de feu, le départ de feu est probable. La vitesse de feu pourrait être assez forte. Ce cas est rencontré dans des situations où l'humidité de l'air est faible.
5	Très Sévère (TS)	La zone est très sensible. Le danger d'éclosion est élevé. Toute flamme ou source de chaleur risque de donner un feu se propageant à une vitesse élevée.
6	Extrême (E)	La zone est extrêmement sensible. Le niveau de sécheresse est extrême. Le danger d'éclosion est très élevé. Toute cause de feu risque de donner un feu de très forte intensité, se propageant à une vitesse extrêmement rapide.

1.2.4. Le danger pour la végétation vivante ou danger intégré

Le comportement de l'IFM est étudié en France depuis plusieurs années. En cas de sécheresse très basse ou très importante, il a tendance à sur ou sous évaluer le risque.

Afin de prendre en compte ce comportement sur notre territoire, Météo France a mis au point un indicateur nommé « danger Intégré pour la végétation vivante », permettant de moduler l'IFM en fonction du NSV2. Le tableau ci-dessous permet de comprendre comment est modulé le danger végétation vivante.

Sécheresse Danger météo à IFMx	Sécheresse T.Faible à Faible	Sécheresse Modéré	Sécheresse Forte T.forte
Faible	Pas de danger	Pas ou peu de danger	Peu de danger (possible si sech, calculée la veille et journée prévue pluvieuse)
Léger	Pas ou peu de danger	Danger d'éclosion modéré et propagation faible à modérée	Danger d'éclosion modérée/forte et propagation modérée, à forte (si sech noire) et/ou facteurs aggravants.
Modéré	Pas ou peu de danger	Danger d'éclosion modérée/forte et propagation modérée, à forte sur pentes et espaces ouverts (landes/garrigues).	Forts danger d'éclosion et de propagation pouvant devenir très fortes en sécheresse noire et facteurs aggravants (expertise humaine).
Sévère	Pas ou peu de danger	Danger d'éclosion modérée/forte et propagation modérée, à forte sur pentes.	Danger d'éclosion et de propagation très fortes voire « extrême » en sécheresse noire et facteurs aggravants (expertise humaine).
Très sévère	Danger d'éclosion faible et de propagation modéré (vent fort sur végétation verte).	Forts danger d'éclosion et de propagation, aggravés sur pentes.	Danger d'éclosion et de propagation très fortes voire « extrême » en sécheresse noire et facteurs aggravants (expertise humaine).

1.2.5. L'indice de potentiel de propagation (IPP)

La prise en compte du risque feu de forêt bien au-delà des frontières du sud est de la métropole fait émerger la nécessité de disposer d'un indice commun de propagation. On peut ainsi comparer les zones à un même niveau de danger.

C'est la raison pour laquelle l'IPP a été créé. Il s'agit d'un dérivé de l'IPse (spécifique à la zone sud est) intégrant la propagation due au vent et celle liée à la sécheresse de la végétation. Il

prend également en compte la quantité d'eau dans le sol (réserve) qui est affinée par rapport à l'IPse.

L'IPP sert ainsi au niveau national à renseigner sur un niveau de propagation et non pas à diagnostiquer un niveau de danger.

Ainsi, lors de journées à risque marqué, il est possible de discriminer le potentiel de développement et de propagation de grands feux dans différents massifs en fonction de leur réserve en eau théorique.

Niveaux	0,2	2,3	3,4	4,5	5,6	6,7	7,8	8,9	9,10	10,11	11,12	12,13	13,14	14,15	15,16	16,17	17,18	18,19	19,20	20,+
Couleurs																				
Zones médit	faible		modérée		assez élevée		élevée		élevée		élevée		élevée		élevée		élevée		élevée	
Zones non médit	faible		modérée		assez élevée		élevée		élevée		élevée		élevée		élevée		élevée		élevée	

1.3. L'évaluation du risque

Le risque « feu de forêts et d'espaces naturels » est à apprécier, chaque jour en croisant :

- **les données météorologiques** (vitesse du vent, chaleur, estimation de la vitesse de propagation, niveau de sécheresse) ;
- **la vulnérabilité des massifs** (parasites) ou des cultures (récoltes) ;
- **l'activité opérationnelle du moment** au sein du SIS (pression SUAP, nombre de départs de feu...) ;
- **l'environnement sociologique**, à l'instar de manifestations de type concerts, feux d'artifices, grands rassemblements, flux touristiques et/ou la manifestation d'une pression incendiaire avérée en relation avec les forces de sécurité publique présentant potentiellement un risque accru.

En charge de la coordination de l'action des départements, ainsi que celle des moyens rares, les EMIZ jouent un rôle majeur dans la lutte contre les feux de forêts et d'espaces naturels.

Afin d'identifier les périodes au cours desquelles le danger d'incendie serait particulièrement sensible, les EMIZ (COZ) s'appuient sur la remontée d'informations en provenance des départements (CODIS et préfectures), sur les indicateurs météorologiques spécifiques aux incendies, l'état de la végétation ainsi que sur leurs réseaux d'experts.

Sur la base de ces analyses, les EMIZ coordonnent les mesures préventives de niveau zonal les plus adaptées et assurent un suivi du niveau d'engagement opérationnel des SIS afin d'anticiper d'éventuelles demandes de renfort.

Les EMIZ communiquent au COGIC ainsi qu'aux préfets de département concernés, au titre de la prévision, les renseignements de nature à permettre notamment le développement d'une action de prévention opérationnelle.

Après examen, et en fonction du contexte opérationnel, l'état-major de zone met à disposition des préfets, pour emploi, les moyens publics ou privés disponibles dans sa zone. S'il ne dispose pas des moyens nécessaires, il saisit le COGIC. Ce concours peut porter sur le pré-positionnement de moyens de renfort lorsque la situation opérationnelle le justifie (situation météorologique et sécheresse de la végétation, éléments pénalisant l'accès aux secteurs menacés, nombre et importance des départs de feux...).

S'agissant de moyens militaires hors protocole Héphaïstos, l'EMIZ adresse la demande de concours aux armées du préfet de zone à l'EMZ (au commandement supérieur des forces armées pour la zone sud de l'Océan Indien) selon la procédure idoine avec information au COGIC.

En cas de besoin, les EMIZ proposent aux préfets de zone la réquisition de moyens utiles dans leur zone de compétence.

Au niveau départemental, le niveau de risque opérationnel est apprécié :

- par la consultation des données de météo France qui fournit :
 - un niveau de danger Météo expertisé par un prévisionniste qui constitue le critère d'appréciation principal ;
 - une consultation prévisionnelle des paramètres météorologiques ainsi que la possibilité de consulter la lame d'eau associée aux impacts de foudre.
- par la consultation de l'outil « METEORAGE » et de la météo prévisionnelle, notamment les bulletins météorologiques émis quotidiennement par les services de Météo France ;
- par l'appréciation locale du terrain ;
- par l'analyse de l'activité opérationnelle des jours précédents (ex : pression incendiaire), ainsi que les activités particulières (moissons, grands événements, etc.).



Niveau de danger météo + appréciation + analyse
= niveau de risque opérationnel départemental

Un contact régulier avec les acteurs de la filière agricole, en ce qui concerne les périodes de moissons (amplitude horaire, etc.) permet également de disposer d'indicateurs de risque.

1.4. Le bulletin feu en cours et l'outil de modélisation opérationnel

Les COS disposent immédiatement d'un « bulletin feu en cours » décrivant les conditions météorologiques à pas horaires pour les 12 (exceptionnellement 48) prochaines heures, diffusé et réactualisé à la demande par Météo-France.

Il constitue un outil fondamental de l'analyse de la situation et de l'anticipation de son évolution.

Les données de ce bulletin sont simultanément traduites en fichier .txt, les rendant intégrables sans traitement dans les logiciels de modélisation. Mettre en œuvre des capacités de modélisation du développement des incendies de forêts dans un temps compatible avec les opérations de lutte constitue un objectif majeur en zone Sud-ouest.



Valable pour IRAIS (79)

Bulletin émis le 21 juillet 2023 à 15:28 hlg

1- Évolution des paramètres :

Date	21/07	21/07	21/07	21/07	21/07	21/07	21/07	21/07	21/07	21/07	21/07	21/07	22/07	22/07	22/07	22/07
Heure légale	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	00	01	02	03
Direction du vent	↖	↗	↗	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→
Direction du vent (degré)	310	280	294	275	290	270	265	260	290	290	290	290	290	290	280	290
Vent moyen (km/h)	12	13	14	13	15	15	15	20	20	20	20	20	15	10	5	5
Rafales (km/h)					30	40	40	40	40	40	40	30	30	20	/	/
Température (°C)	22	22	23	24	25	26	25	25	25	23	21	19	18	17	16	15
Humidité (%)	53	51	46	45	45	40	38	40	40	45	50	55	60	60	65	65
Phénomènes météo					RAS	RAS	RAS	RAS	RAS	RAS	RAS	RAS	RAS	RAS	RAS	RAS
Nébulosité					☁	☁	☁	☁	☁	☁	☁	☁	☁	☁	☁	☁
Précipitations (mm)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0



Région : La vente, modification ou redistribution des informations reçues, en tout ou partie, sous forme de produits dérivés, est strictement interdite sans l'accord de Météo-France.

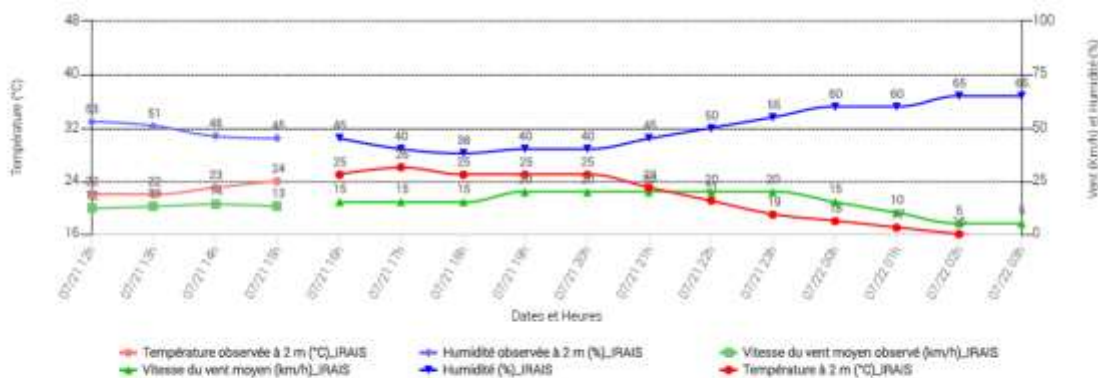
Direction Interrégionale Sud-Ouest - Division Services
6 rue Hubert Latham - 33700 MERIGNAC CEDEX
Tél : 076 1014137
Mail : prev_feu.sud-ouest@meteo.fr / prevision.sud-ouest@meteo.fr

Page 1 / 3

MÉTÉO FRANCE
est certifié ISO
9001:2015

2 - Commentaires :

Vent établi de secteur ouest dominant, légèrement oscillant entre ONO et OSO et se renforçant en fin d'après-midi jusqu'en première partie de nuit avec des rafales comprises entre 40 et 50 km/h. Après une baisse des humidités en fin d'après-midi autour de 38%, hausse en suivant en cours de nuit. Absence de précipitation.



Exemple de bulletin « feux de forêt »

La prévision du comportement des incendies contenue dans la méthode canadienne permet l'emploi du modèle Prométhéus, renseigné préalablement de la planimétrie et des cartes de combustibles à l'échelle de 900 m² par pixel puis enrichi à la demande du fichier .txt du bulletin feu en cours.

Ainsi, ces dernières années ont permis aux SIS de confirmer la pertinence de la modélisation, en particulier pour un emploi dans le cadre de la lutte contre les incendies.

Elle permet une meilleure compréhension du phénomène en cours et accroît significativement la possibilité d'anticiper efficacement sur le choix tactique de lutte à mettre en œuvre. La modélisation a aussi des applications dans les domaines de la formation, du RETEX et de la

prévision.

2. Les risques pour les personnels

La lutte contre les feux de forêts et d'espaces naturels engendre de nombreux risques pour le personnel. Cette liste est non exhaustive.

2.1.1. Les risques liés aux mécanismes des feux de forêts et d'espaces naturels

SOURCE	RISQUE
Vitesse de propagation, rayonnement, projection de particules enflammées ou incandescentes, fumées et gaz chauds	Brûlures, intoxication, dérèglement physiologique, gêne oculaire

2.1.2. Les risques liés à la vie sur le terrain

SOURCE	RISQUE
Utilisation de l'eau de la citerne du véhicule	Infection, intoxication
Chaleur, effort	Déshydratation
Effort	Carence énergétique, fatigue, cardio vasculaire
Fumée	Intoxication, souillures des effets individuels, des mains, du visage
Transpiration, fumée	Irritations
Tenue vestimentaire inadaptée	Ampoules, irritations, traumatisme
Effort inhabituel, environnement hostile	Fatigue, hyperthermie

2.1.3. Les risques liés au terrain et à l'environnement

SOURCE	RISQUE
Terrain accidenté, sol mouillé	Chute du personnel
Lignes haute tension	Arc électrique amorcé par la haute température et la fumée
Zone dangereuse	Explosion de munitions dans les camps militaires ou zones non dépolluées après la guerre (anciens dépôts de munitions, caches...)
Déchetterie Stockages sauvages	Fumées toxiques, explosion d'objets divers, chute dans un vide formé par la combustion sous la surface.

2.1.4. Les risques liés aux matériels employés

SOURCE	RISQUE
Rotor des hélicoptères	Projection de matériaux, chute par déséquilibre due au souffle
Largages d'aéronefs	Projection de matériaux, chute par déséquilibre due au souffle
Déplacement des véhicules	Retournement du véhicule, choc avec un autre véhicule ou autre, chute du personnel au débarquement, choc contre des éléments intérieurs à la cabine
Claies de portage	Fatigue et traumatisme de l'appareil locomoteur
Outils de forestage	Plaies aux membres
Appareils de traction	Rupture de câble

3. Les phénomènes d'embrasements généralisés éclairs

L'embrasement généralisé éclair (EGE) en feux de forêt et plus largement lors des feux d'espaces naturels combustibles, est un phénomène d'accélération soudain du feu, qui engendre une propagation rapide de l'incendie pouvant prendre au piège les secours.

Le risque d'EGE, est dû à l'accumulation sous forme d'une poche de gaz de pyrolyse des végétaux (gaz chauds issus d'une combustion toujours incomplète) qui peut conduire à l'embrasement instantané d'une surface végétale. La végétation, déjà en fort déficit hydrique

du fait des fortes températures, est soumise à un réchauffement supérieur et soutenu dans le temps par l'avancée peu rapide du feu.



Feu de Velaux 24 juillet 2004 © DT ONF

La végétation se protège en rejetant par les feuilles l'eau issue du sol, puis ses « essences » sous la forme de composés organiques volatiles (COV)⁷⁷ et d'hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP). Ce nuage gazeux risque de s'enflammer spontanément. Les intervenants peuvent se retrouver dans les conditions d'intervention identiques à celle d'une fuite de gaz tout en étant rapidement dans la limite inférieure d'explosivité (LIE) du mélange de :

Gaz de combustion + (COV et HAP) + air.

Il est à noter que la LIE n'est pas nécessaire et suffisante en milieu ouvert pour obtenir l'EGE. En effet, la flamme pilote existe déjà par l'existence même du feu, c'est ce qui différencie notablement l'EGE d'un UVCE⁷⁸.

Un feu éruptif consistant en une propagation extrêmement rapide d'un front de flamme qui crée et entretient un vent induit notamment dans des territoires comportant un important relief de type montagneux, est une autre hypothèse permettant d'expliquer ce phénomène d'EGE.

3.1. Les conditions favorisant le risque d'embrasement généralisé éclair

Avant même d'envisager le phénomène d'embrasement généralisé éclair, il convient de rappeler que **les feux de forêts et des espaces naturels constituent avant tout des feux en phase**

⁷⁷ Substances chimiques constituées de molécules à base d'atomes de carbone liés à au moins un atome d'hydrogène. Les COV sont aussi principalement appelés « terpènes » ou terpénoïdes. Les terpènes sont une classe d'hydrocarbures, produits par de nombreuses plantes, en particulier les conifères. De grande aromaticité, les HAP sont moins volatils que les COV. Ce sont des composants majeurs de la résine et de l'essence de térébenthine produite à partir de résine (on trouve le benzo(a)pyrène, isoprène, limonène, pinène).

⁷⁸ Unconfined Vapor Cloud Explosion.

gazeuse avec interface solide du combustible végétal.

Les transferts convectifs, leur corollaire radiatif et les écoulements aérauliques sont prépondérants tant par les aspects exogènes du feu (vent, relief) que par les aspects spécifiques au feu lui-même (thermodynamique).

Cet environnement dynamique et complexe (espace et temps) constitue un challenge remarquable et limité dans la capacité d'appréhender le devenir du feu dans ce milieu ouvert, hétérogène et de grande échelle. Les conditions qui peuvent favoriser un EGE sont les suivantes :

- des fortes températures (> à 35°C à l'ombre) ;
- un vent faible ou peu prononcé (20 à 50km/h) ;
- un taux d'hygrométrie inférieur à 30% ;
- un type de végétation : le romarin, le thym, le ciste, le pin d'Alep, le chêne vert et les buissons de chêne kermès ou « chêne garrigue » ;
- la physionomie du relief :
- un fond de talweg⁷⁹ : lorsque le feu s'engage en fond du talweg : phénomène de bulle thermique ;
- un talweg, en pente opposée : lorsque le feu descend vers le fond du talweg il peut mettre en pyrolyse le versant opposé ;
- des plateaux : même avec une faible densité végétale, herbe basse, petit maquis clairsemé : phénomène de tapis de feu.

3.2. L'apparition du phénomène

Lors d'un EGE, la vitesse du front de flamme s'accélère subitement (de 5 à 40 m/s), et la température également (> à 1 500 °c). L'apparition du phénomène peut être détectée grâce à tout ou partie des éléments suivants :

- une vision trouble ;
- une sensation de forte coloration (tout est orange) ;
- une sensation de compression d'air ;
- des sons assourdis ;
- des difficultés respiratoires pour les personnels engagés ;
- la pyrolyse du feuillage par la chaleur rayonnée.

3.3. Les types d'accident thermique

Les études et les enquêtes réalisées à la suite d'accidents ont permis d'identifier des types d'embrasements généralisés éclairs⁸⁰ rencontrés en feu de forêts et d'espaces naturels dont :

- la bulle thermique ;
- le tapis de feu ;
- le « fire-devil » ;
- la propagation de versant à versant ;
- les mini-tornades lors des feux de champs ;
- l'effet Blin.

⁷⁹ On trouve indifféremment l'écriture Talweg ou Thalweg. Mot d'origine allemande (Thal « vallée » et Weg « chemin »).

⁸⁰ Ils sont décrits en détails dans l'annexe D



Départ du phénomène



T + 8 secondes



T + 17 secondes : le feu passe la piste



T + 21 secondes



T + 24 secondes



T + 37 secondes : le feu atteint la crête



T + 41 secondes
le feu a tout embrasé jusqu'à la crête



T + 47 secondes

*Feu de Palasca (Haute-Corse) en septembre 2000. Embrasement généralisé éclair de type tapis de feu.
© Armand Petretti*

4. Les incendies hors normes

Il n'existe pas à ce jour de définition scientifique du « mégafeu ». Ce terme est apparu dans la littérature américaine en 2013.

Cette notion « méga » est associée à l'ampleur, l'intensité de ces incendies. Ce terme doit être banni de la communication professionnelle, pour y préférer celui de « incendie hors norme ».



© Bastien Guerche - DGSCGC

L'intervention sur des feux hors normes implique deux approches qu'il faut décorréler.
Il convient :

- **d'organiser la lutte contre les feux d'espaces naturels** hors normes, à savoir un feu qui atteint des dimensions et des effets qui dépassent le cadre habituel d'action des secours ;
- **d'appréhender les effets induits d'un feu** qui pourraient affecter d'autres éléments que la végétation (éventuelle réaction en chaîne provoquée par cet incendie)

Il faut considérer que les feux hors normes vont provoquer des effets dominos affectant plus ou moins durablement et gravement la continuité d'activité de nos territoires.



Ces effets domino seront autant d'évènements complexes s'agrégeant les uns à côté des autres, dans une dimension temporelle et diverse et qui pourront dépasser le seul périmètre de la sécurité civile.

4.1. Les marqueurs

Un incendie hors-norme et complexe peut correspondre au niveau 6 de l'échelle mise au point

par le CEMAGREF⁸¹ communément utilisée depuis une quinzaine d'années⁸², avec les caractéristiques suivantes :

- une vitesse > 3 km /h ;
- des sautes de feu > 1000 mètres ;
- une puissance du front de flamme > 10000 kW/m ;
- une surface menacée > 10 000 ha ;
- des fumées noires, moutonnantes ;
- des largages des moyens aériens peu efficaces ;
- des enjeux humains et bâtimentaires avec des choix liés aux confinements ou aux évacuations.



La superficie parcourue ne doit pas être le seul critère pour définir un feu hors normes. L'incendie devient le fait générateur d'une crise de sécurité civile

L'incendie hors-normes s'inscrit dans un continuum espace-temps défavorable. Il est caractérisé par :

- une occurrence plus élevée en période estivale : présence accrue de population en des endroits contraints, populations non sensibilisées aux risques endémiques ;
- un développement du tourisme vert au plus près des espaces naturels ;
- la végétalisation des zones d'habitat et de résidence ;
- le passage d'un risque local à un risque national : sécheresse qui s'accroît d'année en année à l'échelle du territoire ;
- une cinétique rapide, dynamique et exponentielle favorisée par les conditions météorologiques ;
- un aménagement du territoire et des mutations du végétal qui renforcent la combustibilité des zones affectées ;
- une gestion partagée en interministériel ;
- une gouvernance fragilisée par une organisation administrative et géographique morcelée en opposition avec l'emprise de feux hors normes ;
- un écart irrattrapable dans les délais nominaux des moyens terrestres et aériens de lutte contre les feux de forêt et à la puissance des feux de nouvelle génération ;
- la potentielle rupture durable de la capacité opérationnelle nationale et même européenne avec ses incidences opérationnelles (arbitrages par défaut, part du feu).

Dans ce cadre, la notion « d'espace naturel » prend tout son sens dans les feux de grande ampleur dans la diversité et la continuité végétale qu'il va parcourir.

Les COS, lors de feux hors normes, doivent intégrer ces configurations évolutives à géométrie variable afin d'évaluer, analyser et anticiper dans un environnement aux contours distendus.

Cette vision globale doit permettre de traiter un feu qui aurait atteint des dimensions et des effets qui dépassent le cadre habituel d'action des sapeurs-pompiers tout en anticipant une éventuelle réaction en chaîne provoquée par cet incendie.

⁸¹ CEMAGREF devenu successivement IRSTEA puis INRAE aujourd'hui

⁸² Note technique ministérielle du 29 juillet 2015 relative à la prise en compte du risque incendie de forêt dans les documents de prévention et d'aménagement du territoire (http://circulaire.legifrance.gouv.fr/pdf/2015/08/cir_39929.pdf)

4.2. Les conséquences sur la lutte

A la lumière des expériences des services d'incendie confrontés dans le monde à ce type de sinistre, il est important d'intégrer dans les réflexions que la lutte contre les feux hors normes engendrera :

- un passage de la seule lutte contre le feu à la gestion de la lutte contre les conséquences directes et indirectes du feu dans divers domaines ;
- une prise en compte de « naufragés du feu » (santé, hébergement, sécurisation des zones évacuées, identification des victimes,) ;
- un défi culturel, technique et technologique, humain et psychologique pour les intervenants et les populations ;
- un impact sur les flux de personnes déplacées ou fuyant la circulation et une incidence européenne sur la libre circulation des biens et marchandises ;
- une désorganisation temporaire des structures sociales, un bouleversement des repères, des dispositifs habituels avec une incidence sur les installations critiques et/ou les points d'importance vitale ;
- Un impact économique immédiat qui pourra s'inscrire dans la durée.

Aussi, la réponse ne sera pas seulement capacitaire et devra s'éloigner de la vision au travers du prisme exclusif du feux de forêts.



© Bastien Guerche - DGSCGC



Les facteurs de complexité, agilité, surprise...devront laisser place à une stratégie globalisée, déclinée en effets à obtenir avec une gestion des moyens de toute nature.

CHAPITRE 3 - La sécurité des intervenants



© Bastien Guerche – DGSCGC

La lutte contre les feux de forêts et d'espaces naturels constitue une activité opérationnelle à risques, exposant les personnels à des contraintes physiologiques importantes ainsi qu'à des dangers susceptibles d'affecter leur sécurité individuelle et leur sécurité collective.

Ces opérations dans des conditions dégradées (notamment chaleur, fumées, stress opérationnel), sont susceptibles d'altérer les capacités d'action et de discernement.



L'intervenant doit avoir le souci permanent de sa bonne condition physique et psychologique afin de conserver son potentiel opérationnel. Il doit garder à l'esprit qu'à tout moment une situation peut évoluer défavorablement.

Dans ce cadre, la prévention des risques repose sur la mise en œuvre de mesures adaptées, définies au regard de l'évaluation de la situation, des objectifs opérationnels et des moyens disponibles.

À ce titre, les dispositions suivantes doivent être mises en œuvre, ~~dans la mesure du possible~~:

- disposer d'une aptitude médicale et physique pour les missions de lutte contre les FDFEN validée par la sous-direction santé ;
- porter les équipements de protection individuelle adaptés aux actions engagées ;
- détenir les compétences et formations correspondant aux fonctions exercées ;
- connaître et être en capacité de mettre en œuvre les manœuvres de sauvegarde ;
- maintenir ses acquis opérationnels à jour ;

- adapter l'organisation du commandement à l'évolution de la situation ;
- utiliser les ordres de transmissions pour communiquer et se coordonner avec les moyens terrestres et aériens ;
- prévoir un soutien sanitaire opérationnel lorsque la situation le justifie.



Chaque intervenant, quel que soit son grade ou sa fonction, doit garder à l'esprit de manière permanente, l'ensemble des règles de sécurité individuelle et collective. © Aurélien Dheilly – SDIS 60

Pendant l'intervention, les commandants des opérations de secours successifs veillent, dans le cadre de leurs attributions, à la mise en œuvre de mesures de sécurité adaptées, proportionnées et évolutives, fondées sur une appréciation des risques, de jour comme de nuit et en fonction des moyens disponibles.



Le COS établit son idée de manœuvre après appréciation de la balance bénéfice / risque et l'ajuste en fonction des équipes, du matériel, du risque et des enjeux.

Les personnels engagés se conforment aux consignes opérationnelles, adoptent un comportement prudent, adapté et proportionné aux risques identifiés, et limitent leur exposition aux dangers au strictement nécessaire pour l'accomplissement de la mission.



Dès que possible, un soutien sanitaire et de l'intervenant doit être mis en place lors de la montée en puissance de l'intervention.

1. La sécurité collective des équipages⁸⁷

La sécurité collective des intervenants en feux de forêts et d'espaces naturels repose sur une combinaison de facteurs : formation et maintien des acquis, organisation du commandement, discipline des communications, prise en compte de l'environnement (feu, fumées, infrastructures), dispositifs de protection collective disponibles sur les engins et mise en œuvre de ces derniers.



Le COS et le personnel d'encadrement peuvent ponctuellement, en fonction des risques liés aux sites, aux activités et aux véhicules mis en œuvre, compléter ou adapter les mesures de sécurité générales énoncées ci-après afin de préserver l'intégrité des intervenants.

Elle s'inscrit dans une approche dynamique : l'action opérationnelle doit pouvoir s'adapter à l'évolution du sinistre (anticipation, agilité, action), en recherchant en permanence une cohérence entre enjeux, moyens et niveau de risque.

La sécurité collective doit être une préoccupation de la chaîne de commandement qui à chaque niveau veille à :

- assurer le suivi de situation en matière de sécurité des personnels engagés ;
- préparer des options de repli / évacuation d'urgence cohérentes avec le dispositif ;
- organiser le soutien (logistique, sanitaire, relèves) et préserver le potentiel humain ;
- maintenir les liaisons nécessaires au pilotage et à l'alerte (dont procédures de transmissions associées à l'organisation du commandement) ;
- coordonner l'action aéroterrestre lorsque des moyens aériens sont engagés, en lien avec les chefs de secteur et la fonction AÉRO lorsqu'elle est activée.

La **cabine de l'engin**, quel que soit son équipement de protection passive et active, **demeure le point de recueil pour la mise en sécurité du personnel** (plus précisément de moindre vulnérabilité temporaire) de chaque agrès.



Les retours d'expérience montrent que la cabine de l'engin reste la zone de protection la plus appropriée en cas de danger. Elle représente l'ESPACE DE REPLI REFLEXE

⁸⁷ Les manœuvres sont abordées dans le GTO « feux de forêts et d'espaces naturels ».



© Bastien Guerche – DGSCGC

Il est attendu que les personnels susceptibles d'armer ces engins sachent mettre en œuvre les dispositifs en contexte dégradé. Les dispositifs préventifs et FMPPA permettent notamment cette préparation opérationnelle.

L'autoprotection⁸⁹ consiste à la mise en œuvre d'équipements de sécurité intégrés notamment :

- d'un système de protection thermique composé par un ensemble d'équipement (protection des câblages, etc.) et d'un dispositif d'aspersion de la cabine et des roues;
- d'un système d'air respirable.



Il est indispensable que tous les personnels susceptibles d'armer ce type d'engin sachent mettre en œuvre ces équipements de sécurité.

Lorsque le personnel est directement menacé par le feu, le chef d'agrès, en tenant compte de la situation :

- anticipe les actions à réaliser / dégage si possible son engin vers une zone sécurisée préalablement reconnue ;
- assure l'intégrité de l'habitacle (Fermeture fenêtres, ventilation, climatisation, trappes...);
- fait fermer les vannes d'aspiration et de refoulement si nécessaire ;
- regroupe les personnels dans le CCF ;
- fait mettre en œuvre l'autoprotection du CCF ;
- faire mettre en œuvre les systèmes d'air respirable ;
- alerte l'échelon hiérarchique supérieur de sa situation ;
- demande des renforts terrestres et/ou aériens (largages de sécurité) ;
- prévient tout mouvement de panique ;

⁸⁹ La capacité utile de la citerne (CU) est celle dédiée aux opérations d'extinction lors de l'utilisation des moyens de projections (lances à mains ou canons). Elle exclut la capacité réservée à l'autoprotection. La capacité d'autoprotection (CA) d'un camion-citerne feux de forêt est une réserve d'eau dédiée à la protection thermique du véhicule.

- déclenche la communication de détresse (bouton d'urgence ANTARES, géolocalisation)⁹⁰;
- fait activer les avertisseurs sonores et lumineux.



© Bastien Guerche – DGSCGC

Sur le chantier, il est indispensable de :

- positionner les engins dans le sens du départ, indiqué par le chef de groupe ;
- ne pas se coller aux arbres ;
- prévoir un itinéraire et/ou une zone de repli pour les véhicules et/ou personnels et partager le formalisme des ordres de repli en collectif selon la fonction de chef d'agrès et/ou de groupe ;
- veiller à la fermeture des vitres, des portières et la coupure de la ventilation et de la climatisation de l'engin le cas échéant ;
- contrôler le niveau d'eau de la citerne en conservant une quantité d'eau minimum nécessaire à l'éventuelle protection du véhicule ou de ses personnels ;
- assurer le guidage de l'engin dans les passages difficiles ou manœuvres du groupe⁹¹.

1.1. Chacun est acteur de la sécurité



© Bastien Guerche - DGSCGC

⁹⁰ La conduite à tenir en cas de déclenchement de la communication de détresse doit faire l'objet d'une procédure dans l'ordre départemental SIC. Elle doit être transmise aux renforts.

⁹¹ Faire descendre le personnel si nécessaire.

La lutte contre les feux de forêts et d'espaces naturels engendre de nombreux risques pour le personnel. Il importe de ne pas s'exposer inutilement et/ou de ne pas commettre d'imprudences.

L'ensemble des intervenants doit :

- porter les équipements de protection individuelle définis par le chef de détachement ;
- fermer les vitres et les portières de leur engin ;
- rendre compte à l'échelon hiérarchique immédiatement supérieur en cas de difficulté, de problème.



Chacun est responsable de tous. Chacun est seul responsable. Chacun est seul responsable de tous.

Antoine de Saint-Exupéry

1.1.1. L'équipier et conducteur

L'équipier garde le contact avec son binôme et le chef d'agrès.

Le conducteur s'assure :

- du fonctionnement des aménagements de sécurité du véhicule ;
- du niveau d'eau de la citerne ;
- de la fermeture des vitres, des portières et des volets de ventilation du véhicule ainsi que la coupure de la climatisation le cas échéant.

Il se fait guider systématiquement lors des déplacements présentant un risque particulier et lors des manœuvres du véhicule et range son véhicule sur le bord de la piste de façon à ne pas gêner la progression des autres véhicules.

Il positionne son véhicule dans le sens du départ et moteur tournant en le calant si nécessaire. Il veille la radio, la permanence de l'eau et assure la protection du CCF au moyen de la LDT ou du dispositif d'autoprotection.

1.1.2. Le chef d'agrès

Dans le cadre de la gestion de son engin, le chef d'agrès :

- rappelle que la cabine autoprotégée constitue un abri contre le feu ;
- indique avant toute action le lieu de repli ;
- fait contrôler la présence et le fonctionnement des équipements de sécurité ;
- veille à la fermeture des vitres et des portières du véhicule ;
- fait appliquer et contrôler l'exécution des mesures de sécurité individuelle et collective.

S'il y a lieu :

- assure la liaison radio avec le niveau de commandement supérieur ;
- fait conduire avec prudence tant sur route que sur piste ;
- guide ou fait guider le conducteur lorsque le véhicule manœuvre ;
- s'assure du maintien en condition de ses personnels ;
- sollicite les relèves des personnels en fonction de leur état de fatigue ;
- s'assure du maintien opérationnel de ses matériels ;

- rend compte à l'échelon hiérarchique supérieur ;
- fait mettre en œuvre le dispositif d'autoprotection et le système d'air respirable.

Dans le cas de l'unité ou du CCF intervenant de manière isolée, le chef d'agrès :

- adapte son idée de manœuvre en fonction de l'importance du feu et prévoit un itinéraire ou une zone de repli ;
- assure la liaison radio avec les pilotes des moyens aériens s'ils sont présents et leur signale les obstacles (antennes relais, lignes HT, etc.) ;
- fait mettre à l'abri ses personnels lors des largages de sécurité ;
- donne l'autorisation de largage, après s'être assuré qu'aucun personnel n'est présent dans la zone de largage.

Dans le cas du CCF intervenant en groupe, le chef d'agrès :

- connaît l'idée de manœuvre du chef de groupe ;
- attend l'ordre du chef de groupe avant de faire établir les moyens hydrauliques.

1.1.3. Le chef de groupe feux de forêts

Dans le cadre de la conduite de son groupe, il :

- fait contrôler la présence et le fonctionnement des équipements de sécurité ;
- prévoit un itinéraire et/ou une zone de repli ;
- applique et fait appliquer les consignes de sécurité individuelle et collective ;
- définit, si nécessaire des mesures de sécurité particulières ;
- ordonne la mise en autodéfense du groupe, s'il y a lieu ;
- fait assurer les liaisons radio avant et arrière ;
- connaît l'idée de manœuvre du chef de colonne ou du COS ;
- réalise une reconnaissance avant l'engagement du groupe ;
- veille à ce que l'engagement ponctuel d'un ou plusieurs CCF isolés du groupe ne soit que temporaire et assure la liaison radio avec eux. Le regroupement des engins doit être réalisé dès que possible afin de respecter les règles d'emploi du GIFF ;
- s'assure du maintien en condition de ses personnels ;
- sollicite les relèves des personnels en fonction de leur état de fatigue ;
- s'assure du maintien opérationnel de ses matériels ;
- veille à la permanence de l'eau des engins en attaque ;
- se présente obligatoirement au point de transit lorsque celui-ci est activé ;
- indique à chaque chef d'agrès les points d'eau et les zones de sécurité à utiliser en cas de danger ;
- rend compte à l'échelon hiérarchique supérieur.



© Bastien Guerche - DGSCGC

Lorsque les moyens aériens sont sur zone, le chef de groupe COS assure la liaison radio avec les moyens aériens et les chefs d'agès. Il signale aux pilotes les obstacles (antennes relais, lignes HT, etc.) et donne l'autorisation de largage après avoir fait mettre en sécurité les personnels.

S'il n'est pas commandant des opérations de secours, il assure la liaison radio avec son chef de secteur ou le COS.

1.1.4. Le chef de colonne feux de forêts

Dans la gestion de sa colonne, il :

- fait contrôler la présence et le fonctionnement des équipements de sécurité ;
- dresse l'inventaire des moyens humains et matériels mis à sa disposition ;
- fait appliquer les consignes de sécurité individuelle et collective ;
- définit, si nécessaire, des mesures de sécurité particulières ;
- connaît l'idée de manœuvre du COS ;
- indique à chaque chef de groupe les points d'eau et les zones de sécurité à utiliser en cas de danger ;
- veille à l'établissement, au plus tôt, d'un ou plusieurs points de transit dès l'engagement des moyens ;
- s'assure du maintien en condition de ses personnels ;
- sollicite les relèves des personnels en fonction de leur état de fatigue ;
- s'assure du maintien opérationnel de ses matériels ;
- fait assurer les liaisons radio avant et arrière.

Dans le cas d'emploi des moyens aériens, le chef de colonne en qualité de COS :

- assure ou fait assurer par un officier AERO la liaison radio avec les moyens aériens et les chefs de secteur ;
- signale aux pilotes les obstacles (antennes relais, lignes HT, etc.) ;
- fait mettre en sécurité les personnels lors des largages ;
- donne l'autorisation de largage ;

- rendre compte à l'échelon hiérarchique supérieur.

1.1.5. Le chef de site feux de forêts

Le chef de site doit :

- faire appliquer les consignes de sécurité individuelle et collective ;
- définir, si nécessaire, des mesures de sécurité particulières ;
- faire assurer les liaisons radio nécessaires ;
- s'assurer du maintien en condition de ses personnels ;
- solliciter les relèves des personnels en fonction de leur état de fatigue ;

Dans le cas d'emploi des moyens aériens, le chef de site :

- fait assurer la liaison radio avec les moyens aériens et les chefs de secteur ;
- signale aux pilotes les obstacles (antennes relais, lignes HT, etc.) ;
- fait mettre en sécurité les personnels lors des largages ;
- donner l'autorisation de largage ;

1.2. La sécurité lors des déplacements

Les transits routiers font partie intégrante du dispositif opérationnel de lutte, aussi il convient de tenir compte de la fatigue du personnel engendrée par :

- d'éventuels longs trajets ;
- de l'affectation sur un autre chantier ;
- et/ou lors du retour d'intervention.

Le COS doit prévoir, si possible, une période de reconditionnement⁹² avant tout engagement ou transit de retour.



Cette courte période doit être mise à profit pour vérifier de manière approfondie les équipements de sécurité individuelle et collective.

⁹² Par exemple, la vérification des personnels en tenue complète de feu au pied de chaque engin, l'activation brève de l'autoprotection, un nettoyage des filtres à air, l'élimination des végétaux (aiguilles de pin, feuilles, etc.) pouvant être tombés entre l'équipement et la cabine.



© Bastien Guerche - DGSCGC

Les règles de sécurité et d'évolution du véhicule en terrain accidenté sont développées dans le guide à l'usage des formateurs de conduite tout-terrain⁹³.

On y retrouve notamment les consignes pour les déplacements sur piste, le guidage, les notions de franchissement et les diverses techniques de franchissement.



Il est rappelé que, si le contournement est impossible, la reconnaissance est indispensable avant chaque franchissement d'obstacle.

Réalisée par le chef d'agrès et le conducteur, elle s'appuie sur le principe du « STOPD » :

- **S – S'arrêter**: afin de réaliser une reconnaissance et de faire descendre le personnel avant les manœuvres délicates ;
- **T – Terrain** : en fonction de sa nature (matériau, humide, sec, etc.), adapter les consignes particulières (pression pneus, etc.) ;
- **O – Obstacle** : souche, pierres, gué, fossé, tronc ;
- **P – Pente** : évaluée en pourcentage (%), elle se franchit de face et ne doit pas dépasser 50% pour un CCF ;
- **D – Dévers** : évaluée en pourcentage (%), il ne doit pas dépasser 30% pour un CCF.



Lorsque les moyens se situent dans la zone **brulée**, il faut garder à l'esprit le phénomène de « dégradation thermique du pneumatique ». Une exposition prolongée à la chaleur (même d'intensité modérée) peut provoquer des réactions chimiques diminuant de façon irréversible les propriétés mécaniques du pneumatique.

1.3. La sécurité en période nocturne

⁹³ Guide à l'usage des formateurs de conduite tout-terrain, DGSCGC-ECASC, février 2012.



*L'engagement des personnels pendant la nuit requiert la plus grande vigilance.
© Bastien Guerche – DGSCGC*

L'engagement de nuit requiert de prendre toutes les mesures nécessaires pour garantir la sécurité des personnels engagés. Les conducteurs redoublent de vigilance en cas d'engagement hors du réseau routier. Les équipiers, conducteurs, chefs d'agrès et chefs de groupe s'assurent, de disposer des moyens d'éclairage nécessaires.

1.4. La sécurité aux abords des infrastructures

1.4.1. Les installations électriques⁹⁴

Toutes les interventions sur ou à proximité des réseaux ENEDIS et RTE⁹⁵ présentent des risques d'électrisation et/ou d'électrocution. Il n'est pas nécessaire de toucher un câble conducteur pour qu'un amorçage se produise. Les fumées, les poussières et l'eau en vaporisation dans l'air modifient les caractéristiques isolantes de l'air et augmentent le risque d'apparition du phénomène (ionisation de l'air - câble détendu).

S'il est nécessaire d'accéder à proximité d'une ligne et dans le cas où le jet des lances risque de rentrer en contact avec l'ouvrage, des mesures de sécurité doivent être réalisées.



Un jet d'eau droit peut être conducteur. On ne doit jamais toucher un câble, même tombé à terre.

⁹⁴ Lire par ailleurs le GDO « opérations de secours en présence d'électricité ».

⁹⁵ Pour la Corse, EDF assure la distribution et la gestion des infrastructures.



Une attention particulière doit être portée lors de la création de zone d'appui à la lutte au moyen d'engin agricole à proximité des lignes à haute tension, notamment avec la fumée. © Djamel Ferrand – DGSCGC



Le largage d'un ABE peut provoquer un amorçage électrique entre un câble et le sol, la végétation ou un pylône. Ce phénomène est aggravé par la présence de sel ou de retardant.

1.4.2. Les voies ferrées

Toute intervention sur ou à proximité du réseau ferré présente des risques électriques et de heurt accidentel. Le COS pourra demander au centre opérationnel de gestion (COGC) des circulations via le CODIS :

- la marche prudente des trains ;
- l'arrêt de la circulation des trains ;
- la coupure d'urgence du courant de traction.

Les demandes de protection doivent être appréhendées en relation avec les enjeux en présence et la sécurité des intervenants. Toute mise en œuvre de dispositif hydraulique sous pression dans le périmètre des 3 mètres de la caténaire doit s'effectuer après confirmation du COGC ou du chef d'incident local (CIL) de la coupure d'urgence du courant de traction.

1.4.3. Les axes routiers

La visibilité des intervenants évoluant sur le domaine routier peut être réduite par les fumées d'incendie. Les services extérieurs compétents pourront être demandés pour assurer du balisage ou la fermeture partielle ou totale de l'axe de circulation.

1.5. **L'accès des forces concourantes à la zone d'intervention**

Dans le cadre de leurs travaux d'investigation, les membres chargés de la recherche des causes et des circonstances des incendies ne pourront accéder à la zone d'intervention qu'après signalement auprès du COS et de son accord. Il en va de même pour les actions de renseignement ou de guidage pouvant être mise en œuvre par des services forestiers par exemple.

1.6. La logistique alimentaire⁹⁸

Le ravitaillement sur des opérations qui mobilisent du personnel sur des grandes amplitudes doit faire partie des préoccupations des commandants des opérations de secours.



Autant que possible, lors des opérations de longue durée, il convient que le personnel puisse prendre au calme, au moins un repas chaud par 24 heures.

1.7. Les relèves⁹⁹

Le COS veille, dans la mesure du possible, à s'assurer de la compatibilité des durées d'engagement des personnels avec l'intensité des missions à accomplir. Il procède à des relèves chaque fois qu'il le juge nécessaire et selon les usages et les ressources locales.

Le chef d'agrès doit garder en tête que l'effort intense doit être limité dans le temps afin de préserver les organismes et permettre la récupération.



Attention aux successions d'interventions (cas des feux de chaumes ou de récoltes, notamment) sur une même période. Le COS doit en être informé.

L'intervention pendant de longues journées (avec une relève qui tarde à venir) peut amener de la fatigue physique et psychique résultant de l'épuisement.



Cette situation peut conduire à des effondrements psychologiques et/ou des tensions; elle doit être anticipée, surveillée et traitée par l'ensemble de la chaîne hiérarchique afin de ne pas engager la sécurité individuelle et collective.

2. La sécurité individuelle

Chaque agent est un acteur majeur de sa propre sécurité. Il en est co-responsable et doit s'intégrer dans le dispositif de sécurité collective mis en place par le COS.

La sécurité individuelle repose sur des mesures médicales préventives, la détention des niveaux de formation correspondant à la fonction tenue, des mesures d'hygiène et le port des équipements de protection individuelle adaptés à la mission.

Dès lors qu'il est inclus dans le dispositif de lutte contre un incendie d'espaces naturels, chaque intervenant doit être en mesure :

- de disposer de l'ensemble de ses EPI en état¹⁰⁰ ;
- de respecter les consignes et rendre compte ;
- d'évoluer dans le dispositif dans lequel il est affecté en veillant à ne pas s'isoler ;
- d'observer l'évolution du feu pour éviter de se retrouver piégé ;
- de définir un chemin et une zone de repli en cas de difficulté ;
- de respecter les procédures lors des largages des avions et des hélicoptères bombardiers d'eau ;
- de connaître et s'être entraîné aux exercices de repli d'urgence ;
- d'assurer la veille et le respect des procédures radios ;

⁹⁸ La formalisation en amont des différents niveaux de subsistances renforce la réactivité opérationnelle.

⁹⁹ Cf GDO « préparation et soutien de l'intervenant »

¹⁰⁰ Se référer au mémo de mes EPI – BDFE.

- de disposer de l'eau en quantité suffisante lui permettant de s'hydrater correctement et régulièrement.

Afin de limiter les risques et les accidents, notamment cardiaques, il est nécessaire de s'entretenir physiquement de façon régulière et d'avoir une hygiène de vie adaptée.



Ne jamais boire l'eau des citernes des engins ou des points d'eau d'incendie.

Chaque intervenant doit veiller à sa sécurité et à celle de ses coéquipiers. Il informe sans délai, son supérieur hiérarchique direct de tout problème les préoccupant¹⁰¹.



En toute situation et dans un souci de sécurité et de protection des personnels, il **appartient au chef d'agrès, au chef de groupe, au chef de secteur et au COS, d'apprécier les éléments de contexte et de décider de la nature des équipements** de protection individuelle les plus appropriés à faire porter et de donner les ordres en ce sens.

¹⁰¹ La surveillance mutuelle est importante : se connaître suffisamment pour stopper l'effort avant l'apparition des premiers signes du malaise mais aussi surveiller ses collègues pour les extraire au moins temporairement dès l'apparition de signes d'essoufflement, de douleurs thoraciques, de comportement inadapté ou désorienté



PRECONISATIONS DE PORT DES EPI LORS DES OPERATIONS DE LUTTE CONTRE LES FEUX D'ESPACES NATURELS

En toute situation et dans un souci de sécurité et de protection des personnels, il appartient au chef d'agrès, au chef de groupe, au chef de secteur et au COS, d'apprécier les éléments de contexte et de décider de la nature des équipements de protection individuelle les plus appropriés à faire porter et de donner les ordres en ce sens.

Situations opérationnelles	Tenue préconisée	Adaptation de la tenue en fonction de la nature de la végétation / météo / flux / Zi;
Dans tous les cas	La tenue ; Le casque ; La cagoule ou la cagoule filtrante; les gants.	Ces EPI sont adaptés au flux thermique et sont obligatoires : Le port d'un dispositif haute visibilité est exigé en cas d'intervention sur ou à proximité d'un axe de circulation. (NF EN ISO 20471 - classe 2) La coque interne de l'EPIST ¹⁰² est conçue pour être haute visibilité
<u>Feux d'espaces naturels</u> o herbacés o broussailles o récoltes o haies ou <u>Feux de forêts</u> o établissement grande longueur, o noyage ; o surveillance.	Tenue de service et d'intervention NF EN 15614 (TSI) ¹⁰³ OU EPIST coque INTERNE veste & pantalon Vêtements portés pendant la lutte contre les feux d'espaces naturels conformes à la norme NF EN 15384 (EPIST)	Sur ordre <u>RENFORCEMENT</u> de la protection par : Tenue de feu de structure veste & pantalon NF EN 469 OU EPIST coques INTERNE + EXTERNE veste & pantalon OU Tenue de feu de structure veste seule OU Veste EPIST coque INTERNE + EXTERNE & Pantalon EPIST coque INTERNE
<u>Feux de forêts</u> • Manœuvre défensives : o auto défense active et passive du groupe ; o défense d'un point sensible ; o ligne d'appui. • Manœuvres offensives : o attaque de front ; o attaque de flanc ; o attaque par percée de flanc.	Tenue de feu de structure veste & pantalon OU EPIST coques INTERNE + EXTERNE Vêtements de protection pour la lutte contre l'incendie conforme à la norme NF EN 469	Sur ordre <u>ALLEGEMENT</u> de la protection avec : Tenue de service et d'intervention OU EPIST coque INTERNE veste & pantalon ...complétée éventuellement par le pantalon coque EXTERNE de l'EPIST.



Les masques de repli sont exclusivement utilisés pour regagner un espace sécurisé.

Les masques de type FFP, même s'ils ne sont pas non feu, protègent de l'inhalation des particules des fumées d'incendies et peuvent être utilisés lors des phases de noyage.

¹⁰² Ensemble de protection incendie et secours techniques. Référentiel technique RTVEPSP-EPIST-01.1 du 01/12/2025.

¹⁰³ Jusqu'à la fin de la période couverte par l'Attestation d'Examen de Type (AET), validant la conformité de l'EPI, propre à chaque fabricant.

2.1. La protection des personnels à pieds



© Bastien Guerche - DGSCGC

Les feux en espace naturels peuvent générer des phénomènes rapides voir brutaux qui se traduisent par :

- des sautes de feu, même lorsque ce dernier se trouve à plusieurs centaines de mètres du point d'attaque ou de stationnement des véhicules, peuvent générer un nouveau front de flammes puissant à proximité des personnels en phase de travail (établissement, apport de matériel, forestage, gestion des engins...);
- une accélération brutale de l'incendie, la hauteur des flammes, la puissance du front, et surtout la vitesse de propagation peuvent augmenter très rapidement ;
- un changement de l'axe de propagation et/ou de la direction de son front de flammes, le feu étant soumis aux phénomènes complexes d'aérodynamique en fonction du relief et du vent, phénomènes qu'il influence lui-même par la puissance de sa convection.

L'ensemble de ces phénomènes peut se produire simultanément et/ou se cumuler et entraîner :

- une mise en danger directe des personnels ;
- une destruction de l'établissement emprisonnant ces derniers et les coupant des possibilités de retour rapide à l'engin ;
- des situations d'encerclement total très rapide des personnels sur les établissements.



L'embrasement généralisé éclair en extérieur est le phénomène le plus extrême et le plus violent. Ce phénomène est difficile à prévoir en raison de sa complexité de lecture, même parmi les sapeurs-pompiers les plus expérimentés.

Lors des phases d'établissement ou de lutte, les chefs d'agrès informent leurs personnels de :

- la présence le cas échéant d'une zone pyro-résistante à proximité. La zone brûlée reste à privilégier, la présence de cabanon, maison, piscine ou point d'eau peut être exploitée ;
- l'itinéraire de repli jusqu'à l'engin.

De même, les chefs d'agrès doivent être informés de l'itinéraire de secours (fuite du véhicule) par le chef de GIFF ou le chef de secteur dans le cas d'un engagement en isolé.

Ces mesures peuvent être complétées par :

- la création d'un sentier approximativement débroussaillé¹⁰⁴, permettant un retour rapide à l'engin, de diminuer le risque de désorientation, et l'acheminement plus aisé de matériel supplémentaire ;
- le jalonnement le long de l'établissement au moyen de lances de 20/7 et de tuyaux de 20 mètres judicieusement disposés et indiqués aux personnels. Cet établissement permet de protéger le personnel en cas de dégradation de la situation entre l'engin et le point d'attaque (saute de feu, arrivée rapide derrière le point d'attaque, etc.).

Le contact radio doit être constant entre tous les échelons hiérarchiques. L'alerte du niveau N+1 (chef d'agrès, chef de GIFF, chef de secteur, ...) doit pouvoir se faire immédiatement afin que le personnel en difficulté puisse indiquer :

- la situation ;
- la position la plus précise possible ;
- le moyen de protection provisoire envisagé (repli, mise à l'abri, refuge dans le brûlé, etc.).



La cabine du véhicule, avec ses équipements de protection des personnels **intrinsèque reste et restera toujours l'unique espace de repli** pour les personnels face à un événement brutal.

2.2. Le repli d'urgence¹⁰⁵

Le repli d'urgence, permet aux personnels d'arriver au véhicule pour se mettre en sécurité dans la cabine. Il regroupe les actions à réaliser en urgence, visant à protéger les personnels en cas de situations défavorables mettant en jeu leur sécurité physique.

Ces actions sont à adapter en fonction des opportunités du terrain et des situations opérationnelles rencontrées.

Les principes de cette procédure de repli d'urgence doivent être connus de tout l'équipage.



Lorsque le repli à la cabine est impossible, ces mesures peuvent permettre de rejoindre une zone de repli préalablement désignée (zones pyro-résistantes : champ de vignes, **pierrier, zone brûlée, ...**).

¹⁰⁴ Appelé « draille » en Provence.

¹⁰⁵ Suite aux différents accidents survenus lors des opérations de lutte contre les feux de forêts et en application des éléments du retour d'expérience, apparaît la nécessité de se former dans des conditions dégradées et stressantes.

3. L'autodéfense des unités organiques

L'autodéfense consiste en la mise en œuvre d'un dispositif de sécurité intégrant notamment le positionnement des véhicules, l'autoprotection des CCF pour les engins en étant équipés et éventuellement l'utilisation de moyens hydrauliques (lances, canon, etc.).

Elle peut être active (utilisation de moyens hydrauliques) ou passive (sans utilisation de moyens hydrauliques). Si des moyens aériens sont présents, elle s'associe à une demande de largage de sécurité.



La mise en place du dispositif est effectuée dans les plus brefs délais et par mesure de sécurité, si possible en une seule manœuvre pour les véhicules.

3.1. Les principes communs

Lorsque le terrain et le délai de mise en place le permettent, les véhicules sont positionnés de façon à protéger les cabines du flux thermique. Si l'unité organique comprend un CCF de classe S, celui-ci est privilégié pour être utilisé comme écran.



Le chef de l'unité ou du groupe doit adapter son dispositif de défense à la situation du moment. Il l'indique aux personnels et s'assure de la bonne compréhension de celui-ci, afin d'en garantir l'efficacité.

Lors de la phase préalable à l'autodéfense, le chef de groupe :

- anticipe sur l'évolution du feu pour manœuvrer ;
- fait évacuer la zone dangereuse ;
- maintient le contact radio et rend compte ;
- choisit la zone qui offre le plus de sécurité ;
- resserre son dispositif, le VLHR étant placé de préférence entre les CCF, sans bloquer les accès aux cabines des véhicules ;
- rassemble les équipages dans les cabines ;
- demande des renforts terrestres et /ou aériens(messagerie de détresse, largages de sécurité).



Les mesures d'autoprotection et d'autodéfense sont un ensemble d'actions à réaliser en situation d'urgence, lorsque tout repli ou dégagement est impossible, visant à protéger les personnels en cas de situation défavorable mettant en jeu leur sécurité physique.

4. Le largage de sécurité



© Djamel Ferrand - DGSCGC

Le largage de sécurité constitue une manœuvre opérationnelle exceptionnelle, susceptible d'être mise en œuvre dans des situations caractérisées par un danger grave et imminent pour les personnels engagés.

Il consiste en l'action, pour un aéronef bombardier d'eau (avion ou hélicoptère), d'effectuer un largage sur ou à proximité immédiate de personnels ou de moyens en difficulté, y compris lorsque leur localisation est incertaine ou partiellement masquée par l'environnement (fumées, relief, végétation).

Cette manœuvre a pour finalité de réduire temporairement l'intensité du phénomène thermique et de permettre, autant que possible, la mise en sécurité ou le dégagement des personnels concernés.

Le largage de sécurité, sous réserve de sa faisabilité technique, à confirmer par l'équipage de l'aéronef, est demandé par l'échelon hiérarchique directement concerné et mis en œuvre par l'officier Aéro ou un membre de la chaîne de commandement désigné pour faciliter le guidage de l'aéronef sur l'objectif.

Le largage est réalisé, dans la mesure du possible, selon des paramètres de nature à limiter les risques induits pour les personnels et les équipements. Lorsque la situation le permet, il est privilégié alors que les personnels sont abrités, notamment à l'intérieur des engins ou dans des zones identifiées comme refuges.

Toutefois, en présence de circonstances exceptionnelles et d'une urgence caractérisée, un largage peut être effectué alors que des personnels se trouvent à l'extérieur, sans que cette configuration ne constitue une modalité normale d'intervention.

Lorsque les conditions opérationnelles le permettent, tout moyen de signalisation ou de marquage de la position des personnels ou des engins en difficulté peut être mis en œuvre afin de faciliter l'action des aéronefs.



Un largage de sécurité est demandé par l'échelon hiérarchique directement concerné et mis en œuvre par l'officier Aéro ou un membre de la chaîne de commandement qui facilite le guidage

CHAPITRE 4- La construction de la réponse opérationnelle



© Jérôme Groisard – Ministère de l'Intérieur et des Outre-mer

La connaissance des procédures, des techniques et des grands principes d'intervention de chacun permet aux intervenants d'agir avec des exigences de sécurité adaptées aux risques.

Les primo-intervenants doivent intervenir avec le matériel en dotation dans leur engin en attendant, le cas échéant, l'arrivée des moyens et personnels spécialisés.

1. Les situations envisageables

Entre autres facteurs, les évolutions liées aux conséquences du changement climatique exposent désormais aux incendies des territoires qui n'étaient que peu concernés. Aussi, afin de gagner en efficacité face à cette extension géographique du risque, il convient d'envisager et de traiter l'ensemble des feux de végétation (forêts, landes, friches, cultures...) à l'aide d'une approche commune.

Dans le guide de stratégie générale pour la défense des forêts contre l'incendie¹⁰⁸, les principes de la lutte s'appuient sur **l'approche globale** et **l'anticipation**. Ce dernier point, érigé en règle absolue, doit notamment permettre de précéder, autant que possible¹⁰⁹, les événements en

¹⁰⁸ Reproduit en prolégomènes.

¹⁰⁹ Comme il est rappelé, à juste titre dans l'introduction du paragraphe EGE, les feux de forêts et espaces naturels représentent un environnement dynamique et complexe (espace et temps) qui constitue un challenge remarquable et limité dans la capacité d'appréhender le devenir du feu dans ce milieu ouvert, hétérogène et de grande échelle. Anticiper peut-être ériger en totem mais ne peut raisonnablement constituer l'alpha et l'oméga d'une maîtrise absolue de tous les phénomènes potentiels.

toutes circonstances.

Ensuite, quatre objectifs principaux doivent guider l'action de la sécurité civile et des autres services en charge de la prévention et de la lutte contre les incendies.

- **empêcher les feux ;**
- **maîtriser l'éclosion au stade initial ;**
- **limiter les développements catastrophiques ;**
- **réhabiliter les espaces incendiés.**

L'anticipation nécessaire à la réalisation de ces quatre objectifs passe notamment par :

- la fiabilisation des bases de données liées aux feux de végétation pour laquelle les SIS jouent un rôle majeur ;
- la qualité de la remontée d'informations opérationnelles, y compris potentiellement le traitement /interprétation d'informations MSGU¹¹⁰ en renseignement opérationnel, permettant aux échelons de coordination départementaux, zonaux et nationaux de déployer des dispositifs adaptés et de réaliser d'éventuels arbitrages éclairés, destinés à optimiser l'efficacité des moyens et de la lutte ;
- la compréhension et l'interprétation des indicateurs météorologiques et leur association avec l'activité opérationnelle et la vulnérabilité des enjeux.

Ces éléments ont vocation à être pris en compte dans le cadre des plans ou ordres d'opérations nationaux, zonaux et départementaux.

2. Les documents opérationnels

Les connaissances particulières liées aux opérations conduisent les sapeurs-pompiers à rédiger, seuls ou en collaboration avec d'autres partenaires, des documents stratégiques ou de mise en œuvre opérationnelle et notamment :

- **le contrat territorial de réponses aux risques et aux effets potentiels des menaces (CoTRRiM) ;**
- **les dispositions sur l'organisation de la réponse de sécurité civile (ORSEC) ;**
- **les ordres d'opération nationaux, zonaux, départementaux ;**
- **les guides de doctrine et de techniques opérationnelles ;**
- **le schéma départemental d'analyse et de couverture des risques (SDACR) ;**
- **le règlement opérationnel du SIS ;**
- **les atlas spécifiques (topographie, consignes opérationnelles, données système d'information géographique) ;**
- **les plans des établissements répertoriés (ETARE), établis en parallèle de documents réglementaires de sécurité tels que les plans d'opération interne (POI) et plans particulier d'intervention (PPI).**

La spécificité d'un risque, les obligations légales ou encore les besoins propres à chaque organisation nécessitent des productions complémentaires qui peuvent prendre la forme de plans, de procédures opérationnelles, ou de conventions.

Le plan de protection des forêts contre l'incendie (PPFCI) définit des priorités par territoire (département ou région) constitué de massifs ou de parties de massif forestier dans l'intérêt de la sécurité des personnes, des biens, des activités économiques et sociales, et des milieux naturels. Il peut prévoir des dispositions relatives à l'aménagement de l'espace rural ayant pour

¹¹⁰ Médias sociaux en gestion d'urgence.

finalité la protection des bois et forêts. D'une durée de validité maximale de 10 ans, ce guide partagé de l'action collective constitue la pièce maîtresse du pilotage stratégique de la DFCI.

Le **plan de prévention du risque incendie de forêt (PPRIF)** prévu par le Code de l'environnement, a pour objet de délimiter les zones exposées directement ou indirectement au risque d'incendie et d'y réglementer l'utilisation des sols qui pourraient subir, générer ou aggraver le risque. Cette réglementation va de l'interdiction de construire à la possibilité de construire sous certaines conditions. Il réglemente les projets nouveaux en fixant des prescriptions qui peuvent porter sur leur réalisation, leur utilisation ou leur exploitation, voire le cas échéant en prononçant leur interdiction totale.

3. La réponse opérationnelle

Le SIS et la zone construisent leur réponse opérationnelle en s'appuyant, en autres, sur les documents cités précédemment. Elle résulte de l'adéquation entre les spécificités du territoire et les ressources humaines et matérielles du SIS.

La stratégie de lutte repose sur un engagement précoce des moyens pour attaquer un feu à son stade initial. Pour ce faire un dispositif départemental, zonal et/ou national, basé sur le maillage territorial peut être mis en place conjointement avec les autres forces (comités communaux, réserve de sécurité civile, ...). Il doit permettre :

- de composer une réponse opérationnelle adaptée à l'évolution des risques météorologiques et/ou la pression incendiaire ;
- de renforcer les moyens de détection et de dissuasion en multipliant les dispositifs de surveillance et de patrouille ;
- de réduire les délais d'acheminement des premiers engins de lutte ;
- de mener une action immédiate qui prend en compte une montée en puissance rapide des renforts y compris des moyens aériens ;
- d'organiser le commandement.

En fonction du niveau de danger « feux de forêts et/ou d'espace naturel », les services en charge de la lutte peuvent adapter leur réponse opérationnelle en :

- augmentant les potentiels opérationnels journaliers ;
- armant des moyens spécifiques ;
- constituant des groupes de commandement ;
- mobilisant les moyens aériens nationaux et départementaux.

3.1. Le centre national de coordination avancé de la sécurité civile (CNCASC)

Pendant la saison estivale, le COGIC déploie le CNCASC. Cette entité déportée du COGIC est exclusivement dédiée aux feux de forêts et d'espaces naturels et assure le commandement opérationnel des moyens engagés dans le dispositif national de lutte.

3.1.1. Les missions du CNCASC

Le CNCASC constitue le point de contact pour l'ensemble des intervenants dans le cadre de la lutte contre les feux de forêt qu'il associe en tant que de besoin aux réunions et/ou briefings quotidiens.

3.1.2. Le fonctionnement du CNCASC

Le CNCASC est commandé par le chef d'état-major de la sécurité civile ou son représentant. En règle générale, il assure une permanence entre le lever et le coucher du soleil et une veille en astreinte en dehors de ce créneau. Il est constitué de plusieurs pôles permettant :

- l'engagement et de la coordination de l'ensemble des moyens nationaux et extra-zonaux ainsi que les moyens prévus par le protocole Héphestos ;
- la prévision du danger météorologique d'incendie,
- la planification et le suivi de l'activité opérationnelle des moyens terrestres ainsi que des remontées d'informations.:

Enfin, le CNCASC peut projeter un ou plusieurs officiers supérieurs d'intervention et d'investigation (OSII) sur les lieux d'un incendie, afin d'y assurer des missions de reconnaissance et d'expertise ou de collecter des éléments pour le retour d'expérience.

3.2. La surveillance préventive

En application de la stratégie nationale, la surveillance préventive des espaces naturels permet une détection précoce des départs de feux et ainsi un engagement plus rapide des moyens de lutte.

Cette surveillance peut reposer sur la combinaison de plusieurs dispositifs :

- un dispositif de surveillance terrestre (caméras, vigies, patrouilles, moyens de première intervention) ;
- un dispositif de surveillance aérienne (guet aérien armé retardant, aéro surveillance).

3.3. La connaissance des acteurs

L'extension géographique des sinistres exerce une pression sur des territoires jusqu'alors moins impactés.

Elle entraîne une prise de conscience des actions de prévention possibles notamment vis à vis des exploitants. C'est particulièrement vrai dans le cas de la prévention des feux de récoltes. L'exploitation des indicateurs météo est un éléments important dans l'analyse de la situation opérationnelle sur un territoire donné. Mais la connaissance de l'état de l'activité agricole à l'échelle d'une zone ou d'un département est aussi un indicateur pertinent (particulièrement les moissons de céréales).

Cette analyse préalable peut mettre en avant des disparités sur le démarrage des travaux agricoles durant une même période. Elles sont dues entre autre aux différences de sols et de cultures.

L'objectif de ce travail préalable est d'identifier les zones particulièrement sensibles à un instant donné et ainsi adapter la réponse opérationnelle (pré positionnement, renforts, etc.).

De la même manière, une démarche de coordination des sapeurs-pompiers et des agriculteurs peut être amorcée afin de préciser:

- les actions à mener dans la phase de préparation opérationnelle avant la saison des moissons ;
- la réponse opérationnelle quand le feu est déclaré ;
- les actions correctives identifiées dans le cadre d'une démarche de retour d'expérience ;
- la valorisation de ce qui a été sauvé.

Pour cela des démarches de rencontres entre les différents acteurs peuvent être menées par les SIS pour comprendre leur contraintes réciproques. Ils peuvent s'appuyer pour cela sur les organisations professionnelles agricoles (OPA) tels que chambres d'agriculture, syndicats, coopératives et mutuelles, etc.

Cette démarche peut également prendre forme à travers des campagnes de communication et des conseils pour les acteurs concernées.



– Campagne de communication préventive – © SDIS 79

3.4. La détection précoce et la levée de doutes

La détection précoce d'un feu s'appuie sur un ensemble de personnes du citoyen au réseau de surveillance mis en place par les différents services, composés de :

- des réseaux téléphoniques – fixes et mobiles ;
- des tours de guet et vigie ;
- des réseaux de caméras des SIS ou de partenaires ;
- des guets aériens armés ;
- des aéronefs ;
- des sémaphores ;
- les moyens terrestres déployés ;
- des déclarations d'écobuage ou d'incinérations (champs coupés, etc.) ;
- de la veille et de l'exploitation en renseignement des réseaux sociaux.

3.5. Le pré positionnement sur le terrain



© Cédric Mercier – SDIS 50

Afin d'être au plus près et donc au plus vite des lieux potentiels d'un départ de feu, les services incendie et de secours peuvent mettre en place, des engins feux de forêts isolés, ou une ou plusieurs unités organiques sur le terrain.

Le recours à ces dispositifs préventifs permet aussi de limiter le risque routier lié au rassemblement des personnels, dans des périodes opérationnelles à forte sollicitation avec un encombrement des voies de circulations par les vacanciers et /ou les engins agricoles lors des moissons notamment.

Ce pré-positionnement est établi selon un ordre départemental d'opérations feux de forêts (ODOFDF), qui prend en compte, entre autre, la topographie, les conditions et indices météorologiques, etc.. Ce plan qui est élaboré par les services du SIS est validé par un arrêté préfectoral. Ce dispositif est donc réévalué par les services et groupements opérations des SIS, chaque jour qui en informe le centre opérationnel de l'état-major de zone (COZ).

Dans le cadre de ces dispositifs, et plus particulièrement dans les régions du sud-est et de Corse, les engins prepositionnés pouvant être engagés immédiatement dans des opérations de lutte.

Le cas échéant, les capacités opérationnelles du groupe et les manœuvres seront adaptées en conséquence.

Ces objectifs principaux sont :

- **faciliter l'attaque des départs de feux ou feux naissants ;**
- **réduire les délais d'intervention plus particulièrement en zone rurale ;**
- **participer par sa présence à l'action dissuasive d'occupation du terrain.**

La surveillance dissuasive est réalisée par le SIS, en partenariat le cas échéant avec d'autres services : les Forestiers-Sapeurs (FORSAP) pour les départements qui en disposent, les unités militaires d'intervention de la sécurité civile, l'ONF et le module adapté de surveillance (armée). Ce dispositif est également complété par les Réserves communales de sécurité civile, les Comités Communaux Feux de Forêts (CCFF). L'objectif est de pouvoir couvrir de manière optimale et cohérente le territoire à risque avec des moyens de première intervention.

3.6. Le guet aérien armé

Le guet aérien armé (GAAr) est activé en fonction des risques identifiés par le COZ pour permettre la couverture des zones exposées à des dangers élevés. Mode d'action incontournable de la stratégie française, il est l'application concrète du principe d'anticipation et répond à deux objectifs de cette stratégie :

- **maitriser l'éclosion d'un feu au stade initial par une attaque rapide et massive ;**
- **empêcher les feux par une surveillance dissuasive.**

Lorsqu'ils effectuent une mission de GAAr, les pilotes doivent être en contact radio avec le COZ ou le CNCASC.

En cas de détection de feu, le pilote informe immédiatement le COZ qui répercute l'information vers le département concerné. En cas d'absence de contact avec une autorité habilitée au sol, le pilote prend l'opportunité tactique de l'exécution du largage après en avoir informé le CODIS concerné pour signalement et avis.

En fonction de l'évolution prévisible du feu, des appareils de lutte peuvent être demandés en renfort. Sauf ordre contraire du COZ, après avoir transmis les informations utiles, le GAAr reprend immédiatement afin de privilégier l'attaque des feux naissants.



Le GAAR n'a pas vocation à être maintenu pour lutter contre le développement d'un feu. En règle générale après les premières actions le ou les appareils le composant reprennent leur circuit de guet afin de pouvoir traiter tout nouveau départ de feu.

4. L'organisation et l'emploi des spécialistes

La doctrine permet une réponse harmonisée face aux risques et aux menaces. Elle prend en compte les retours d'expérience et permet aux services d'incendie et de secours de construire leur réponse opérationnelle pour atteindre les objectifs du SDACR.

Elle permet aux sapeurs-pompiers de conduire les interventions dans un cadre cohérent adapté aux conditions géographiques de leur zone d'action.

4.1. Le champ d'application

Les emplois et les formations du domaine « feux de forêts » ont été définis dans le cadre de la mission Vulcain. Les travaux de mise à jour ont été réalisés et s'inscrivent dans la démarche globale relative à la protection de la forêt définie par la direction générale de la sécurité civile et de la gestion des crises. Cette démarche s'est concrétisée par l'élaboration :

- du guide de stratégie nationale ;
- du guide d'emploi des moyens aériens ;
- du guide de doctrine opérationnelle ;
- du guide de techniques opérationnelles.

Chaque SIS qualifie dans son SDACR, le feu de forêts en risque courant ou complexe.

4.2. Les emplois

Il existe cinq emplois dans le domaine « feux de forêts ». Toutefois, seuls les emplois de chef de groupe, chef de colonne et chef de site sont considérés comme des spécialités.

4.2.1. L'équipier feux de forêts

L'équipier feux de forêts participe, par l'exécution des manœuvres et la mise en œuvre des matériels, à la lutte contre les feux de forêts.

Il peut s'intégrer au dispositif de surveillance dissuasive de protection de la forêt et intervenir, après formation complémentaire, au sein d'un détachement d'intervention hélicopté et comme équipier feux tactiques.

4.2.2. Le chef d'agrès feux de forêts

Le chef d'agrès feux de forêts commande les équipiers feux de forêts armant un camion-citerne feux de forêts ou une unité d'intervention feux de forêts, lors des manœuvres de lutte et d'extinction. Il peut être amené à commander une opération engageant des moyens inférieurs à un groupe d'intervention feux de forêts ou au plus égaux à 3 unités d'intervention feux de forêts. Il peut participer à la surveillance dissuasive de protection de la forêt.

Après formation, l'emploi de chef d'agrès feux de forêts peut conduire certains personnels à l'exercice de l'activité complémentaire de chef d'équipe de détachement d'intervention hélicopté.

4.2.3. Le chef de groupe feux de forêts

Le chef de groupe conduit un ensemble d'engins appelé « groupe d'intervention feux de forêts ». Il peut :

- commander une opération de secours nécessitant jusqu'à l'engagement d'un groupe (ou

- 6 unités) en plus du sien et/ou jusqu'à l'arrivée de l'échelon supérieur ;
- assurer la surveillance dissuasive sur un secteur défini ;
- assurer la fonction de chef de secteur sous l'autorité d'un COS ;
- être amené à tenir des fonctions d'officier « renseignement - moyens » au sein d'un poste de commandement (PC) de colonne ou de site.

Après formation, l'emploi de chef de groupe feux de forêts peut conduire certains personnels à l'exercice d'activités complémentaires de :

- cadre feux tactiques ;
- chef détachement d'intervention hélicoptée ;
- observateur aérien ;
- cadre hélicoptère bombardier d'eau.

4.2.4. Le chef de colonne feux de forêts

Le chef de colonne conduit un ensemble de groupes appelé colonne. Il peut :

- commander une opération de secours quel que soit le volume de moyens engagés jusqu'à la prise de COS par un chef de site ;
- assurer la fonction de chef de secteur sous l'autorité d'un COS ;
- être amené à tenir des fonctions d'officier « renseignement – moyens », « action » ou « anticipation » au sein d'un PC de site FDF.

Après formation, l'emploi de chef de colonne feux de forêts peut conduire certains personnels à l'exercice d'activités complémentaires de cadre aéro embarqué.

4.2.5. Le chef de site feux de forêts

Le chef de site commande toute opération de secours, notamment celles nécessitant l'activation d'un PC de Site. Il peut :

- être amené à tenir la fonction de chef de PCS ;
- commander un secteur géographique ou un secteur fonctionnel

Après formation, l'emploi de chef de site feux de forêts peut conduire certains personnels à l'exercice d'activités complémentaires d'officier supérieur d'investigation et d'intervention aérienne.

4.3. **Les conditions d'exercice**

Pour participer à une opération de secours, les personnels sont :

- titulaires de la formation de spécialité si nécessaire à l'exercice des emplois visés ;
- inscrits sur une liste d'aptitude opérationnelle (LAO) ;
- à jour de leur formation de perfectionnement et de maintien des acquis (FMPA) ;
- aptes médicalement.

4.4. **Les référents de la spécialité**

Le référent départemental de spécialité est notamment chargé, sous l'autorité du directeur départemental des services d'incendie et de secours de :

- proposer une organisation conforme au règlement opérationnel pour répondre aux

objectifs du schéma départemental d'analyse et de couverture des risques et du contrat territorial de réponses aux risques et aux effets de menaces ;

- participer à la déclinaison départementale de la doctrine opérationnelle ;
- exprimer les besoins de formation relevant de sa spécialité afin de garantir le maintien en condition opérationnelle des spécialistes ;
- proposer au directeur du service d'incendie et de secours la liste d'aptitude opérationnelle ;
- contribuer à la rédaction des demandes d'agrément ;
- contribuer à la rédaction des référentiels internes d'organisation et d'évaluation de la formation ;
- exprimer les besoins de la spécialité en matière d'équipement et de maintien en condition opérationnelle des matériels et équipements de la spécialité ;
- veiller en relation avec le service de santé et de secours médical à la santé et la sécurité des personnels de la spécialité ;
- assurer une veille réglementaire et technique ;

Il peut être amené à participer à des travaux zonaux et nationaux.

Des référents zonaux et nationaux peuvent également être désignés.

5. La prise d'appel et l'engagement des secours



© Bastien Guerche - DGSCGC

Une opération de secours débute dès la réception de l'appel à un centre de traitement de l'alerte (CTA). Un questionnaire adapté va permettre d'engager rapidement les secours et de conseiller le requérant. Les éléments décrits ci-après complètent autant que de besoin les procédures propres à chaque SIS.

5.1. Les éléments à recueillir

5.1.1. La localisation de l'intervention

Phase capitale au bon déroulement de l'intervention, il convient tout d'abord de définir avec précision le lieu de l'intervention :

- le numéro de téléphone du requérant afin de pouvoir le rappeler si besoin voire de le localiser ;
- l'adresse de l'intervention (celle-ci peut être différente de celle où se trouve l'appelant) ;
- le site ou point remarquable (en particulier lorsqu'il s'agit d'une intervention en pleine nature) ;
- les coordonnées géographiques, topographiques, GPS ;
- tout autre renseignement utile.

Il se peut que le requérant ne sache pas où il se trouve et qu'aucun point remarquable ne permette de le situer.

Dans ce cas et si le téléphone portable fonctionne, le CTA peut utiliser des outils pour obtenir les coordonnées GPS par l'AML¹¹², via la plateforme de localisation d'appels d'urgence (PFLAU), ou encore une application d'échange de SMS.

La précision de la localisation permettra également d'anticiper sur la nécessité ou non d'engager directement des équipes de spécialistes (accès difficile, zone inondée, etc.).

5.1.2. La qualification du motif de l'appel

La qualification du motif de l'appel des secours va permettre d'apporter la meilleure réponse dans les délais les plus courts. Plusieurs points sont recherchés.

• La description de la problématique :

- la nature de l'intervention ;
- le contexte de l'accident (type de milieu, situation de la victime, difficultés d'accès) ;
- le nombre de victimes et d'impliqués (en groupe ou séparés) ;
- le type et la gravité des atteintes (brûlure, traumatisme, conscience¹¹³, etc.) ;
- la localisation des victimes, sont-elles à l'abri ou exposées au danger ;
- etc.

• La qualité des renseignements, le requérant est-il :

- un professionnel du milieu (encadrant un groupe, exploitant, médecin, etc.) ;
- une victime ;
- un témoin ;
- un tiers (famille, amis).

Du niveau d'implication du requérant dans l'accident dépend sa qualité de jugement et d'objectivité face à un événement.

• La recherche de facteurs aggravants :

¹¹² Advanced mobile localisation (localisation mobile avancée).

¹¹³ La précision du renseignement permettra d'anticiper l'engagement d'une équipe médicale.

Par exemple, la date et l'heure conditionnent la réponse opérationnelle. En effet, une intervention de nuit en plein hiver ne nécessitera pas les mêmes moyens que la même intervention en été en plein jour. Les principaux facteurs à rechercher sont :

- le contexte opérationnel (risque de sur-accident...);
- le grand nombre de victimes et / ou d'impliqués ;
- le public sensible (âge [enfants, personnes âgées], handicap, etc.);
- les conditions météorologiques et astrologiques (jour-nuit, intempéries...);
- les difficultés de communication (transmissions radio/téléphone);
- l'hydrogéologie de la zone d'intervention ;
- l'accessibilité (délais de transit), difficulté, engagement ;
- (etc.).



Dès l'apparition d'une notion de milieu particulier à la prise d'appel, un membre de l'équipe spécialisée peut fournir un appui lors du traitement de l'alerte.

Les CTA disposent de procédures en sus des prescriptions classiques de traitement des appels d'urgence appliquées quotidiennement. Elles répondent spécifiquement à certains risques et environnements locaux.

5.2. Les éléments spécifiques aux feux de forêts et d'espaces naturels

Les feux de forêts et d'espaces naturels sont susceptibles de générer un nombre important d'appels qui peuvent avoir pour conséquence de saturer le centre de traitement des appels.

La coordination du centre opérationnel est indispensable afin de discriminer les appels provenant de départs de feu distincts. Les opérateurs de traitement des appels d'urgence devront faire ressortir lors de leur questionnement les éléments suivants :

- la localisation et la détermination de la zone du sinistre (urbaine, péri urbaine, forestière)¹¹⁴ ;
- la grosseur et la couleur du panache ;
- une notion de personnes et de biens menacés.

5.3. Les conseils au requérant

Compte tenu de la diversité des feux de forêts et d'espaces naturels, il est difficile pour l'opérateur du CTA d'appréhender la globalité du danger auquel est confronté le requérant. Dans ses conseils, l'opérateur doit s'appuyer sur son expérience et faire preuve de bon sens.

• Dans une maison :

- Indiquer la décision d'évacuation ou de confinement prise par le DOS ;
- arrosez les abords de votre maison ainsi que les façades et rentrez au moins un tuyau d'arrosage qui servira après l'incendie ;
- fermez volets, trappe de tirage de la cheminée, fenêtres, bouches d'aération et de ventilation et placez en bas des portes des serpillières mouillées ;
- mettez un linge humide sur le nez pour vous protéger des fumées ;
- garez les voitures, vitres fermées, contre les façades opposées à la direction du feu ;

¹¹⁴ Les coordonnées DFCI si le requérant dispose de l'application développé par le PoNT/ECASC.

–Laissez votre portail ouvert pour les secours ;

• **En voiture :**

–si vous avez le temps, recherchez un endroit dégagé pour y stationner ;
–si le front de feu traverse la route, abritez-vous, ne sortez pas du véhicule, fermez les vitres et allumez vos feux pour être vu des secours.

• **À pied :**

–recherchez un écran de protection (rocher, mur...);
–placez un linge humide sur votre visage.

5.4. L'engagement des secours

L'engagement des secours est propre à chaque SIS et doit être conforme au règlement opérationnel du SIS territorialement concerné.

La réponse opérationnelle d'un SIS peut prévoir, au départ des secours, le déclenchement d'équipes spécialisées de sapeurs-pompiers ou le recours à un partenaire public ou privé (équipes brulages dirigés, DIH, etc.).

Dans ce cas, un contact préalable à l'engagement des moyens, avec un cadre de la spécialité ou un partenaire, peut permettre d'analyser la situation et de calibrer la réponse.

Si la spécialité n'est pas développée au sein du département, le recours au renfort zonal est à anticiper.

La montée en puissance est proportionnelle à l'importance des enjeux et nécessite une mobilisation conséquente et adaptée de l'ensemble des moyens départementaux. Les centres opérationnels doivent maintenir une couverture opérationnelle cohérente en anticipant la possibilité d'autres départs de feux.

Pour faire face, une demande de renforts extra-départementaux sera exprimée auprès des SIS voisins s'il existe des conventions d'assistance mutuelle et auprès du centre opérationnel de zone.

Face à une multiplicité de sinistres établis, les arbitrages d'attributions des moyens extra-départementaux et nationaux sur chaque feu sont du ressort du COZ.

CHAPITRE 5 - La conduite des opérations



© Bastien Guerche - DGSCGC

La conduite des opérations se fonde sur de grands principes :

- la protection des personnes et des animaux soumis directement ou indirectement aux effets d'un sinistre ;
- la préservation, protection des biens ;
- la protection de l'environnement des effets d'un sinistre.

Dans le cadre de la lutte contre les feux d'espaces naturels, l'extinction d'un sinistre par les moyens de lutte, est le fruit d'actions fortes :

- l'analyse de la zone d'intervention ;
- la reconnaissance ;
- la mise en sécurité de personnes qui ne peuvent se mettre à l'abri dans des constructions en maçonnerie (campeurs par exemple) ;
- l'arrêt du front de feu lorsque les conditions de sécurité sont remplies ;
- la protection des habitations défendables ;
- le cloisonnement des flancs (jalonnement) ;
- la fixation de l'arrière ;
- l'extinction généralisée par le traitement des lisières.
- la surveillance ;
- la recherche des causes et circonstances des incendies et la protection des traces et

indices.

Le but est de permettre l'attaque des feux à leur stade initial et d'éviter ou réduire les développements catastrophiques. La cinétique rapide des feux d'espaces naturels nécessite de la part des différents COS de faire preuve d'anticipation. La protection des personnes et des biens restera la priorité lorsque cela est réalisable.

Tout élément nouveau important doit amener le COS à reconsidérer son idée de manœuvre. L'aggravation de la situation soudaine ou le sur-accident sont de nature à déstabiliser profondément les intervenants et l'ensemble du personnel des services concernés¹¹⁵.



Certaines phases sont complémentaires, d'autres sont menées en parallèle et d'autres sont permanentes.

1. Le zonage opérationnel

Afin de protéger les populations et les intervenants d'un danger, il est nécessaire de sécuriser le site de chaque opération de secours en mettant en place un zonage plus ou moins élaboré et étendu en fonction des risques en présence, du lieu et de la durée prévisible de l'intervention.

Les limites extérieures du zonage forment le périmètre de sécurité¹¹⁵. S'il ne sera jamais possible de définir avec exactitude les limites de ce périmètre, ni d'en garantir la totale efficacité, il appartient néanmoins au COS de le délimiter systématiquement en s'efforçant d'adapter ses contours le mieux possible à la zone de danger.

Au final, le zonage opérationnel devra toujours respecter le principe des trois zones :

- une zone d'exclusion dite rouge ;
- une zone contrôlée dite orange ;
- une zone de soutien dite verte.

¹¹⁵ Cf. GDO Exercice du commandement et conduite des opérations.



Exemple à l'échelle, d'un zonage opérationnel réflexe.
© Christophe Perdrisot – DGSCGC

1.1. Le zonage opérationnel adapté aux feux de forêts et d'espaces naturels

Tout ou partie du zonage sera réalisé a priori et adapté en fonction des risques et de la cinétique de l'évènement avec au besoin le concours d'autres acteurs, compte-tenu de :

- la complexité des situations ;
- la diversité des missions à effectuer (contrôle des accès à la zone d'intervention, barrage de route, ordre de confinement, création d'accès ou de zone d'appui, guidage des moyens, soutien logistique...);
- de l'évolution du sinistre de type FDFEN.

2. Le commandement des opérations

Le directeur départemental des services d'incendie et de secours, son adjoint ou, en leur absence, le sapeur-pompier désigné pour commander l'opération est chargé, sous l'autorité du directeur des opérations (préfet ou maire, agissant dans le cadre de leurs pouvoirs respectifs de police générale), de la mise en œuvre de tous les moyens - dont les moyens nationaux mis à disposition - mobilisés pour l'accomplissement des opérations de secours.

Le DDSIS (ou son adjoint) en fonction de la situation et des risques sur le département assure :

- s'il le juge nécessaire, le commandement des opérations de secours ;
- les choix et un arbitrage en matière de distribution des moyens et renforts attribués au(x) COS du/des sinistre(s) en cours, en cas de risques importants sur le département ou d'incendies multiples.

En situation d'incendie il veille, au moyen du centre opérationnel du SIS, dans la mesure du possible, au maintien ou à la reconstitution d'un dispositif opérationnel permettant :

- d'assurer les opérations courantes ;
- d'intervenir sur tout nouveau départ de feu ;
- d'être en mesure de faire face à un autre sinistre majeur.

Le DDSIS est l'interlocuteur privilégié des autorités départementales, du COZ et, le cas échéant, du COGIC ou des responsables de la DGSCGC.



La tactique du COS retenue dépend notamment du sinistre, du terrain (zone d'intervention, points de rendez-vous), des conditions météorologiques et des moyens disponibles. © FORMISC

Quelle que soit l'importance des moyens engagés, un seul commandant des opérations de secours coordonne et dirige les opérations. Il doit être connu de l'ensemble des intervenants. Il prend pour indicatif « COS + nom de la commune de départ de feu ».

Dans la mesure du possible, **l'engagement des moyens est proportionné aux enjeux ainsi qu'aux conditions opérationnelles**

L'ensemble des moyens est placé pour emploi sous son autorité. Il s'agit notamment :

- des moyens de soutien forestier (forestiers sapeurs, ONF) ;
- des moyens nationaux terrestres et aériens ;
- des moyens des réserves communales ou intercommunales de sécurité civile ou des comités communaux feux de forêts ;
- des moyens militaires intégrés du protocole Héphestos ;
- des forces de police et de gendarmerie, pour les missions visant à faciliter les actions de lutte contre le sinistre ou de protection des populations.

L'engagement de moyens militaires autres que ceux du protocole Héphestos entraîne la désignation immédiate, par l'officier général de zone de défense et de sécurité, d'un officier placé auprès du COS¹¹⁶.



Le COS doit être titulaire des compétences associées au nombre de groupes feux de forêts effectivement engagés ou de l'échelon de commandement mis en place.

Afin d'assurer la continuité du commandement, le COS peut s'entourer de chefs de secteurs voire de sous-secteurs, ceux-ci faisant alors appliquer les directives du COS soit sur un secteur géographique soit sur un secteur fonctionnel.

Sur un feu, compte tenu de la complexité de la situation, de la multiplicité des actions, du nombre important d'intervenants et surtout de l'étendue géographique, la sécurité est l'un des points d'attention du COS. Cette attention permanente n'exonère pas chaque intervenant de veiller à la sécurité individuelle et collective à son échelon de responsabilité.



Tous les cadres, du COS aux chefs de groupes et chefs d'agrès en passant par les chefs des secteurs géographiques et fonctionnels, doivent intégrer la sécurité dans leurs raisonnements tactiques.

3. Les transmissions¹¹⁷

La conduite des opérations de lutte contre les feux de forêt et d'espaces naturels demande la mise en place de réseaux radio (commandement opérationnel, accueil, tactiques) permettant des liaisons fiables, hiérarchisées et organisées entre les différents acteurs.

Les principales liaisons « avant » sont hiérarchisées suivant les principes suivants :

- une tactique de niveau 1 : entre le COS, son PC et les chefs de secteurs ;
- une tactique de niveau 2 : entre les chefs de secteurs et les chefs de sous-secteurs (s'il y a sous-sectorisation) ;
- une tactique de niveau 3 : entre les chefs de secteurs (ou les chefs de sous-secteurs si sous-sectorisation) et les chefs des unités constituées ;
- une tactique de niveau 4 : au sein des unités constituées ;
- une tactique de niveau 3/4 entre le point de transit et le PC.

Les liaisons « arrière » seront assurées par le biais du réseau de commandement et le réseau spécialisé « feux de forêts ». Ces différentes liaisons sont portées par des réseaux numériques et/ou analogiques. D'autres réseaux peuvent être mis en œuvre, tant au niveau du CODIS que du PC, tels que « sécurité- accueil », « AIR/SOL » ou « AIR/AIR ».

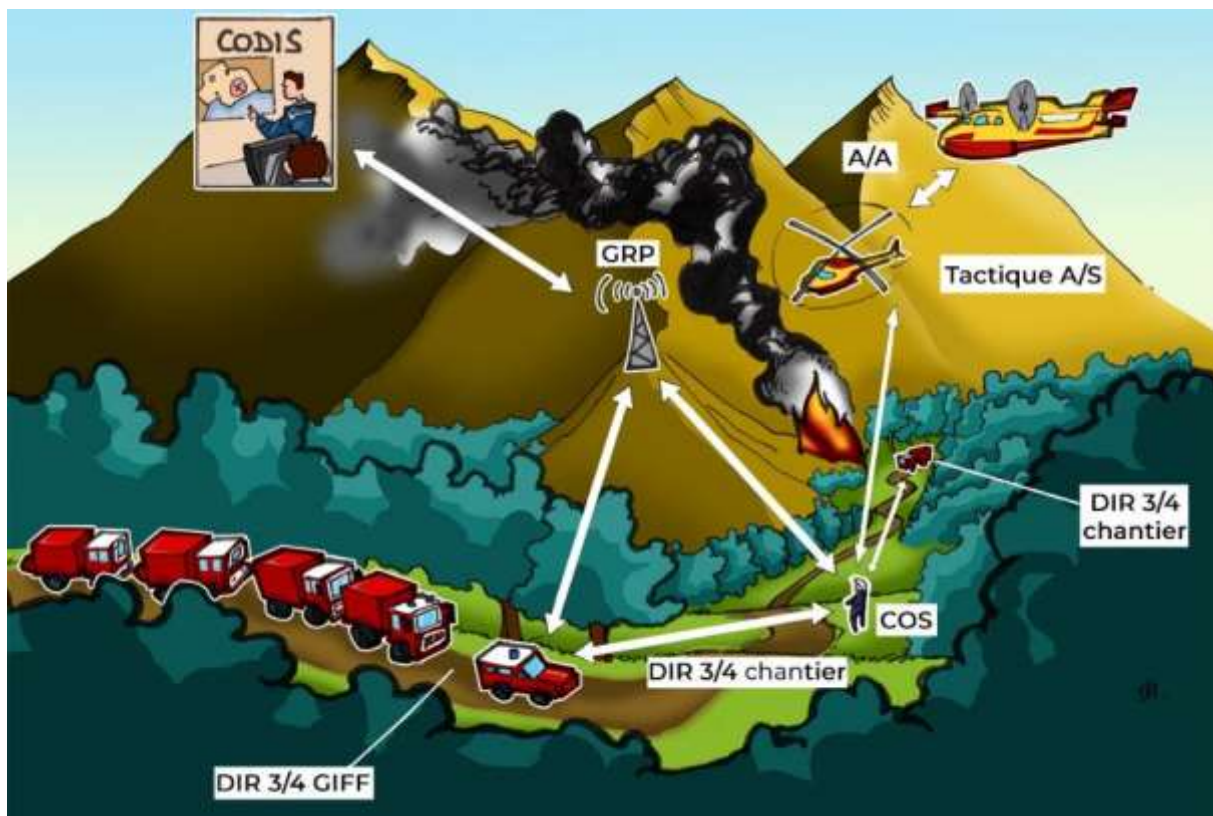
Les règles ou les modalités d'utilisation de ces différents réseaux, y compris « AIR/AIR » et « AIR/SOL » sont définies dans l'ordre de base national des systèmes d'information et de communication et dans l'ordre national d'opérations « feux de forêts et d'espaces naturels ».

¹¹⁶ Cet officier veille notamment, en relation avec l'autorité militaire, à ce que ces éléments disposent d'un équipement individuel minimum, qu'un cadre sapeur-pompier confirmé soit placé auprès de chaque compagnie ou élément isolé et que les règles de sécurité soient bien respectées.

¹¹⁷ Voir également l'ordre de base national des systèmes d'information et de communication.

Les liaisons « avant » et « arrière » sont mises en place conformément aux ordres de base des systèmes d'information et de communication.

L'ordre complémentaire des transmissions (OCT)¹¹⁸ évolue en fonction de la montée en puissance des moyens et de la sectorisation du sinistre.



4. Les principes opérationnels

La conduite des opérations de lutte contre des incendies nécessite de la part de tous les intervenants, un engagement sur des durées importantes.

Ce type de sinistre se déroule généralement sur plusieurs dizaines d'heures, voire sur plusieurs jours allant de l'attaque initiale jusqu'à la fin d'intervention. Sur ces phases, des relèves de personnels sont à prévoir et les changements de conditions météorologiques sont à anticiper.

Ces grands principes s'appliquent lors des opérations de lutte contre les feux de forêts, mais également dans le cadre de sinistres multi-sites à cinétique rapide comme les feux de récoltes.

4.1. L'analyse de la zone d'intervention

Elle commence précocement¹¹⁹ et peut s'appuyer sur :

- la connaissance du secteur d'intervention ;
- la mise en perspective¹²⁰, quand elle existe, de la base de données des contours de feux

¹¹⁸ L'organisation d'un OCT est décrite dans le GDO « Exercice du commandement et conduite des opérations ».

¹¹⁹ Le recours à un document de mémoire indiquant les grands sinistres sur plusieurs décennies a un intérêt dans la préparation et la conduite des opérations.

¹²⁰ Technique d'analyse comparée dite du Case Base Reasoning (CBR) ou « raisonnement par cas similaire ayant

connus sur ce secteur. Elle permet d'anticiper les potentialités de propagation et/ou les difficultés spécifiques ;

- la localisation du départ de feu sur une carte ;
- la prise en compte de la météo afin de déterminer un axe et une vitesse de propagation théorique.

Cette étape importante de l'opération est complétée en fonction du niveau de commandement, soit en transit, soit lors de l'arrivée sur terrain ou en amont. Une fois le point de départ du feu localisé et l'orientation du vent connue, il s'agit de déterminer le périmètre de la zone à étudier, à savoir, la zone concernée par l'évolution du sinistre, les voies permettant l'accès à cette zone et les points d'alimentation en eau.

A partir de cette analyse, le COS établira la balance entre les facteurs favorables et défavorables à la lutte afin de mettre en œuvre son raisonnement tactique.

Facteurs	Influence sur la lutte	Actions à anticiper
Relief et vent	Influence sur le vent Influence sur la vitesse de propagation Influence sur la direction Accès aux lisières	Déterminer les zones au vent et sous le vent
Végétation	Type de feu Influence sur la propagation Zones moins combustibles voire pyrorésistantes	Déterminer les zones d'appui à la lutte
Accès	Acheminement des secours sur la ZI Accès au feu Existence de roclades et de pénétrantes	Déterminer les points d'engagement Repérer les zones de sécurité Mettre en place un point de transit (PRM ou CRM)
Ressources en eau	Pérennité de la chaîne hydraulique Défense des points sensibles	Assurer la permanence de l'eau
Points sensibles	Éparpillement des moyens de lutte au détriment de l'action sur le feu	Déterminer les populations sinistrées, sinistrables, immédiatement, dans le futur et les autres points sensibles
Risques particuliers	Contraintes supplémentaires à prendre en compte	Prise en compte des lignes électriques, des voies de circulation (routières et ferroviaires), poste de détente gaz, etc.

existé. ».

4.2. La reconnaissance



Certains appareils disposent aussi de capteurs infrarouges permettant de repérer et visualiser les départs de feu, les foyers résiduels et/ou les points chauds. © SDIS 24

Un feu d'espace naturel reste un feu très mobile. La reconnaissance doit être rapide pour :

- analyser la situation immédiate (la zone, la végétation, les risques, le sinistre) ;
- lancer les réactions immédiates ;
- faire les choix prioritaires en fonction des enjeux (renforts, défense de points sensibles...).

en s'appuyant sur :

- les informations fournies par les témoins ou les requérants, les membres des comités communaux feux de forêts, les réserves communales de sécurité civile, les conseillers techniques¹²¹ ;
- l'étude des cartes ;
- un approfondissement à pied de la zone d'intervention dont l'accès est non praticable aux engins ;
- les informations issues des avions de reconnaissance, d'investigation, de coordination, hélicoptère de commandement ou HBE, ABE, des aéronefs télépilotés afin de donner des renseignements opérationnels complémentaires sur l'ensemble du sinistre.

Cette étape forcément incomplète, doit être dynamique et continue ; elle doit se poursuivre tout au long du sinistre afin de nourrir l'anticipation.

L'usage des aéronefs télépilotés¹²² peut être une plus-value pour le COS dans sa vision de l'évolution du sinistre et de l'identification des enjeux. L'emploi s'effectue dans un cadre règlementé, dont chaque utilisateur doit avoir connaissance.

¹²¹ Article L 132-3 du code forestier (concerne la zone sud-ouest).

¹²² Cf. Guide de doctrine opérationnelle « engagement des appareils télépilotés de lutte d'appui et de secours ».

Dès l'instant où un aéronef télépiloté est mis en œuvre sur un feu de végétation, il intègre un dispositif de lutte et doit se conformer à l'organisation mise en place, dans le respect strict des règles aéronautiques.

La mise en œuvre d'un aéronef télépiloté doit être validé par le COS. Les règles d'emploi sur la zone d'intervention relèvent de la réglementation en vigueur, connu du référent départemental et du télépilote qui sont des ressources en la matière auprès du COS.

Dans tous les cas, la présence d'un aéronef télépiloté sera signalée au COS ou à l'officier AERO¹²³, ainsi qu'à l'EMIZ en cas de demande d'aéronefs bombardiers d'eau nationaux en renfort.



L'autorisation concertée d'emploi de l'aéronef télépiloté sur un feu sera soumise à l'avis du chef de noria ou de la coordination aérienne, le télépilote devra dès lors conserver une liaison radio permanente avec le COS ou l'officier AERO.

4.3. Les mises en sécurité

Les victimes civiles se comptent le plus souvent parmi les personnes surprises par le feu au cours de déplacements. Les constructions traditionnelles représentent un lieu sûr lorsqu'elles remplissent les conditions de défendabilité définies au CHAPITRE 1 Paragraphe 5 de ce guide.

Le confinement et/ou l'évacuation sont arbitrés par le DOS en fonction de l'habitat et du comportement du feu¹²⁴

Les décisions en matière d'évacuation, lorsque celles-ci s'avèrent nécessaires¹²⁵, relèvent du directeur des opérations de secours (DOS), sur proposition du commandant des opérations de secours, de manière à ce que la décision prise soit en cohérence avec les actions des secours en cours ou à venir. Dans la mesure du possible cette décision fait l'objet d'une anticipation et d'une préparation

La réalisation des évacuations décidées par le DOS peut être confiée aux forces de l'ordre et s'exercer en coordination avec les actions des services d'incendie et de secours, ainsi qu'avec les autorités de police locales. En situation d'urgence des évacuations peuvent être entreprises par les moyens du SIS pour mettre à l'abri les populations.

A ce titre, un contact étroit et le plus tôt possible doit être établi entre le COS et COPG¹²⁶ sur le chantier, afin d'éviter des actions insuffisamment mûres et non coordonnées d'évacuations.

¹²³ L'officier AERO doit être informé de la présence de drones.

¹²⁴ Camping, points sensibles dont le débroussaillage de proximité n'est pas ou mal effectué, fumée stagnante et durable, etc.

¹²⁵ Éléments décisionnels : type de construction (léger ou dur), vulnérabilité de la zone (pente, orientation au vent), défendabilité (accès, DECI et débroussaillage), cinétique du feu (sautes), temps disponible pour évacuer, moyens capacitaires, stagnation durable des fumées (problème sanitaire)

¹²⁶ Commandant des opérations de police et de gendarmerie.

4.4. La phase d'attaque



© Bastien Guerche - DGSCGC

La phase d'attaque doit se mener :

- de la manière la plus efficace et la plus rapide en gardant à l'esprit l'aspect sécuritaire (connaître les capacités et les limites des engins) ;
- de façon coordonnée. Chaque échelon du commandement donne des ordres et les vérifie (un chef de groupe attribue des missions aux chefs d'agrès).

Chaque échelon du commandement, porteur de conseils auprès du personnel, est garant :

- du contrôle de l'application des ordres donnés ;
- de la sécurité des intervenants ;
- de l'anticipation sur la réussite de la mission.

Cette phase consiste à avoir une action directe sur l'évolution libre du feu. En fonction de la virulence et de l'étendue du sinistre ainsi que des moyens disponibles, les différents COS s'attacheront à :

- limiter l'impact du feu sur les personnes et les biens ;
- éviter l'élargissement du front de feu ;
- fixer le feu.

Une attention particulière devra être portée sur le moment opportun pour réaliser la passation de commandement, notamment en fonction des éventuelles actions défensives en cours.



La phase initiale d'attaque peut se mener en utilisant l'intégralité du potentiel hydraulique et humain disponible.

Cette action a pour but d'arrêter la progression en portant l'effort des moyens engagés en priorité sur les endroits tels que l'avant du feu, les lisières sous le vent, les lisières montantes. Dans cette partie de l'action, la manœuvre est généralement incertaine car les moyens peuvent être encore insuffisants. Le dispositif déployé doit conserver une certaine mobilité et rapidité de déplacement (liberté d'accès, établissement, etc.) afin de s'adapter à l'évolution du sinistre. Pour ce faire les accès devront être maintenus disponibles pour la circulation des moyens.

La virulence de l'incendie conditionne fortement le temps nécessaire à la réalisation de cette phase d'attaque. Les conditions à réunir pour fixer le feu passent par :

- des moyens adaptés ;
- des aménagements adaptés (pistes et points d'eau DFCI, zones d'appui à la lutte ...) ;
- un positionnement des moyens en lien avec la cinétique du feu.



© Aurélien Dheilily – SDIS 60

Dans le cas des feux de chaumes et/ou de récoltes, les secours peuvent être appuyés par les agriculteurs sur place (connaissance des lieux et des enjeux, conseils et renfort matériel). La part du feu peut être réalisée en déchaumant une partie de la parcelle afin de créer une barrière « incombustible¹²⁷».

- **Fixer le feu**

Le feu ne progresse plus à l'extérieur du contour actuel, soit du fait des éléments constitutifs de la ZI (coupe-feu, zone d'appui à la lutte, zone pyrorésistante, etc.) soit du fait de l'action des moyens de secours.



Fixer le feu est une action considérée comme accomplie quand la propagation du sinistre est arrêtée ou significativement réduite.

- **Maitriser le feu**

Le feu baisse d'intensité et les intervenants s'attachent à éteindre les foyers secondaires et traiter les lisières. Cette action consiste à mener des actions sur le feu en allégeant le dispositif

¹²⁷ Attention aux consignes données aux agriculteurs – S'assurer qu'elles ont été comprises. En effet, un agriculteur qui applique un ordre du COS se retrouve de fait un collaborateur occasionnel du service public. Il convient de respecter les conventions SDIS/Agriculteurs lorsqu'elles existent.

de tête pour renforcer les flancs.

- **Éteindre**

Il s'agit d'éviter toute reprise de feu sous l'effet du vent notamment. Le traitement des points incandescents doit être minutieux par un noyage à l'eau (grosses gouttes) ou qui peut être additionné de mouillant. Des outils de pionnier (râteau Rich, fourche, etc.) peuvent être également utilisés pour séparer le combustible de la partie brûlée.



Dans le cadre des feux de chaumes et de champs, l'étalement des ballots de paille enflammés est parfois nécessaire pour obtenir l'extinction du sinistre.

Les souches et fumerolles dans le brûlé sont traitées de la même manière. Les lisières sont noyées. Il peut être fait appel à des moyens du génie pour améliorer leur traitement. Une attention particulière peut être apportée au sol notamment lorsque celui-ci est tourbeux.

En fonction de l'étendue du sinistre, il conviendra de privilégier les zones susceptibles de générer une reprise de feu, car toutes les surfaces ne pourront faire l'objet d'un noyage. C'est dans cette phase que le dispositif pourra être redimensionné¹²⁸.



Lorsqu'il n'est pas possible de traiter la totalité de la surface brûlée du fait de l'ampleur du sinistre, il s'agit de traiter les lisières en vue d'éviter toute reprise.

¹²⁸ Le recours à des moyens aériens munis de capteurs thermiques peut s'avérer utile.

4.4.1. Les feux tactiques



© Nicolas Coste – SDIS 30

Les feux tactiques regroupent les techniques de lutte contre les feux de forêts et d'espaces naturels, visant à stopper la propagation d'un incendie sur une lisière, en le privant de combustible.



Conformément à l'article L131-3 du code forestier, « le commandant des opérations de secours peut, même en l'absence d'autorisation du propriétaire ou des occupants du chef du propriétaire des fonds concernés, recourir à des feux tactiques pour les nécessités de la lutte contre l'incendie ».

Ces techniques consistent à allumer un feu secondaire, ancré sur une zone servant d'appui, face à un front de feu en développement, afin de le priver de combustible.

Lorsque les deux foyers se rejoignent, l'incendie ralentit au contact du feu tactique voire s'éteint de lui-même, faute de combustible.



Il est nécessaire que la zone brûlée par le feu tactique soit suffisamment efficace pour ne pas être franchie par le front de feu initial.

Il existe deux méthodes de feux tactiques, le contre-feu et le brûlage tactique.

• Le contre-feu



© Entente Valabre

C'est un feu secondaire allumé de façon contrôlée face à un incendie qui se développe, afin de lui supprimer du combustible sur sa trajectoire. L'allumage est réalisé à partir d'une zone servant d'appui, préalablement identifiée. À la rencontre des deux foyers, l'incendie et le contre-feu s'annihilent, faute de combustible. Cette technique nécessite la plupart du temps peu de moyens d'extinction, voire aucun dans certains cas.

Cette technique, mise en œuvre par le cadre feux tactiques, sous les ordres du COS, nécessite une reconnaissance et une analyse des divers paramètres, de terrain, de relief, de végétation, de météo et d'une zone servant d'appui à l'allumage.

• Le brûlage tactique

Cette technique de lutte contre les feux de forêts et d'espaces naturels, repose sur un allumage qui peut être planifié et anticipé dans l'espace et dans le temps. Cette technique permet de canaliser un incendie pour en limiter sa propagation. Elle permet aussi d'éteindre une lisière partiellement active ou qui présente des risques de reprise et peut faciliter la création ou l'amélioration d'une zone servant d'appui à la lutte, la réalisation d'une zone de repli pour la sécurité des personnels ou protéger le périmètre d'un point sensible.

Ces techniques, applicables sur tous types de feux en zones de plaine comme en zones de montagne, tant en période estivale qu'hivernale, nécessitent du matériel léger de type torches d'allumage, et des moyens d'extinction selon la situation.

La zone servant d'appui à l'allumage, existante ou à créer, doit être fiable. Elle sera choisie en fonction de la configuration (chemin, layon, route, cours d'eau, culture, piste, autoroute, ...). Elle peut être élargie ou renforcée par la pose d'une barrière de retardant.



Brûlage dirigé © Entente Valabre

En **fonction de l'évolution du feu** et à l'appui de son expérience acquise dans la lutte et dans la prévention des incendies feux de forêts avec le brûlage dirigé, le cadre feux tactiques devra évaluer la faisabilité d'une opération et proposer au COS une idée de manœuvre d'allumage d'un feu tactique si les conditions le permettent.

Il est nécessaire de respecter certaines règles à savoir :

- un emploi de personnel formé (a minima, un cadre feux tactiques) ;
- le respect des consignes de sécurité ;
- une autorisation obligatoire du COS (« feu tactique autorisé ») ;
- l'information du feu tactique autorisé par le COS aux chefs de secteurs et à l'officier « AERO » pour communication aux avions bombardiers d'eau.

4.4.2. L'emploi du retardant



© Bastien Guerche – DGSCGC

Le retardant court terme à usage terrestre ou aérien est utilisé après dilution et remplissage des aéronefs bombardiers d'eau ou des camions citernes engagés dans la lutte contre les feux de végétation et d'espaces naturels mais peut également être dosé en continu lorsque le moyen, y compris aérien, est équipé d'un système de dosage adapté. Son utilisation opérationnelle s'effectue d'une manière :

- **en attaque directe .**

Il empêche l'alimentation en oxygène du foyer, ainsi que l'inflammation de celui-ci.

Le retardant long terme à usage terrestre ou aérien est utilisé après dilution et remplissage des aéronefs bombardiers d'eau ou des camions citernes engagés dans la lutte contre les feux de végétation et d'espaces naturels. Son utilisation opérationnelle s'effectue de deux manières :

- **en constitution de barrières tactiques avant l'arrivée du feu (attaque indirecte) ;**
- **en attaque directe sur le front de flamme sur feux naissants.**

Les solutions de retardants long terme déposées sur les végétaux restent efficaces même après déshydratation de leur eau de constitution. Cette propriété, liée à leur composition chimique, permet de traiter la végétation avant l'arrivée du feu.

Le retardant long terme devient actif dès lors qu'il rentre en contact avec les flammes et qu'il entame sa dégradation thermique. Son mode d'action repose sur une série de réactions de dégradations endothermiques complexes qui absorbent la chaleur du foyer. La combustion des végétaux est donc entravée et l'énergie nécessaire à la progression du feu n'est plus suffisante.

Dans le cadre des opérations de lutte, afin de garantir la longévité des camions-citerne et éviter une rupture de la capacité opérationnelle, une attention particulière doit être portée sur la réalisation des opérations de rinçage des circuits hydrauliques, conformément aux dispositions prévues par les constructeurs-carrossiers, à l'issue de chaque phase d'utilisation de produit retardant.

4.4.3. Les coupes tactiques

Dans le cadre de son raisonnement tactique, le COS peut avoir recours aux coupes tactiques¹²⁹ pour faire la part du feu et/ou pour créer des zones d'appui à la lutte.

La construction de cette idée de manœuvre doit être décorrélée de la cinétique du sinistre, en prenant en compte les éléments suivants :

- les moyens disponibles ;
- le délai de mise en œuvre ;
- le délai de réalisation ;
- l'éloignement de la zone d'intervention initiale ;
- l'impact économique ;
- le nombre de propriétaires impactés ;
- la diversité des acteurs publics et privés concourant à l'exécution de l'idée de manœuvre.



Coupe tactique Biscarosse / La Teste 2022 © SDIS40



Conformément à l'article L131-3 du code forestier, « Le représentant de l'Etat dans le département, sur proposition du commandant des opérations de secours, peut faire procéder par réquisition à des coupes tactiques pour les nécessités de la lutte contre l'incendie ».

4.4.4. Les autres tactiques opérationnelles

D'autres tactiques peuvent être mise en place par le COS soit de manière isolée ou de manière combinée.

• **Le forestage**

Le forestage consiste à utiliser des engins lourds du génie, tels que des bulldozers ou des

¹²⁹ Loi n° 2023-580 du 10 juillet 2023 visant à renforcer la prévention et la lutte contre l'intensification et l'extension du risque incendie. Et notamment son article 56

broyeurs de végétaux, mais aussi du matériel portable tels que des tronçonneuses ou des débroussailluses afin de créer des accès au feu ou une trouée dans la végétation pour séparer le combustible.

- **Les équipes de pionniers**

Lorsque les moyens conventionnels de lutte contre les feux de forêts et d'espaces naturels sont limités par leurs capacités matérielles et/ou humaines et lorsque la configuration géographique de la zone d'intervention ne permet pas leur mise en œuvre, des unités peuvent être créées pour intervenir en appui de ces moyens.

- **Les détachements d'intervention spécialisés (DIS)**

Ces unités sont spécialisées dans la mise en œuvre d'établissements de grandes longueurs, dans la lutte contre les feux dans des zones inaccessibles aux moyens conventionnels et dans la mise en œuvre de matériels spécifiques pour l'alimentation ou la création de point d'eau servant à la lutte.

- **Les détachements d'intervention hélicoptérés (DIH)**

Ces unités permettent la projection de personnels et de matériels au moyen d'un vecteur aérien hélicoptéré, pour mettre en œuvre les techniques opérationnelles sur des zones inaccessibles aux moyens de lutte terrestres.

- **Les équipes d'évaluation pluridisciplinaires**

Dans le cadre des incendies de montagne notamment et hors période à risques, il pourra être mis en œuvre localement des équipes d'évaluation pluridisciplinaires. Ces équipes, placés sous le commandement d'un COS du niveau de FDF4 au minimum, pourraient être constituées d'un cadre feux tactiques et d'un agent de l'ONF ou un cadre forestier. En fonction d'une analyse de l'incendie, du milieu, des conditions météorologiques (en cours et à venir), des contraintes opérationnelles et des enjeux présentés par la situation, cette équipe pourra proposer au directeur des opérations de secours (DOS) de laisser tout ou partie de l'incendie en propagation libre¹³⁰.

4.5. La phase de surveillance

La phase de surveillance est indispensable (vent attendu sur la zone d'intervention, conditions météorologiques particulières par exemple). Elle peut durer plusieurs jours en s'appuyant sur un piquet d'incendie. Il s'agit de maintenir, de manière permanente ou non, sur les lieux du sinistre, du personnel et du matériel sur une période définie.

¹³⁰ Au-delà de la préservation du potentiel opérationnel des personnels, ces dispositions auront pour objectif la recherche de l'intérêt foncier, notamment dans le cadre de l'activité pastorale (principe de l'écobuage) et de l'intérêt au titre de la prévention des grands incendies (principe de l'aménagement du territoire).



© Djamel Ferrand - DGSCGC

4.6. Le retour à une situation normale

4.6.1. Les mesures concernant les personnels

Réalisée à chaque niveau de commandement sur les lieux ou immédiatement après le retour au CIS ou au lieu de pré positionnement, une phase de débriefing permet :

- d'expliquer et de donner un sens à l'action réalisée ;
- de recadrer les dysfonctionnements éventuellement constatés ;
- de mettre en avant le ressenti de chacun.

Afin de pouvoir rapidement se rendre disponible pour une nouvelle action ou une nouvelle intervention, il sera nécessaire de reconditionner rapidement:

- les engins et le matériel en remplaçant les équipements détériorés ou souillés, en complétant les niveaux d'eau et de carburant et en effectuant le nettoyage et le rangement des engins ;
- le personnel (réhydratation, alimentation, nettoyage corporel) et entretien surfacique des tenues).

4.6.2. L'alimentation des bases de données

La base de données « incendies de forêts » (BDIFF) doit être renseignée par les SIS. Quel que soit le type de végétation (forêts, friches, cultures, chaumes...) chaque intervention dans le cadre d'un incendie doit faire l'objet de la création par le SIS d'une fiche. Par la suite, cette fiche sera complétée par différents services (ONF, agriculture, police, gendarmerie...).

Même si elle ne revêt aucun caractère d'urgence à l'inverse de l'application SYNERGI destinée à la conduite opérationnelle, la mise à jour de cette base qui recense des données consolidées doit faire l'objet d'une attention particulière et régulière¹³¹.

¹³¹ La consultation « grand public » de la base implique une gestion la plus régulière possible afin de ne pas induire trop de distorsions dans des comparaisons interannuelles (nombre et superficie des feux) qui pourraient être opérées

Elles constituent la base des données consolidée et officielle du niveau national qui est transmise annuellement par chaque état membre pour alimenter la base européenne des incendies (JRC¹³² et EFFIS¹³³).

4.7. La recherche de l'origine des sinistres

La connaissance des origines des incendies est le fondement de toute politique de prévention efficace. Ainsi, lorsque les causes de feux sont connues, il est alors plus facile de les éradiquer par la mise en œuvre d'actions concrètes, au-delà des actions de prévention telles que la surveillance, la vigilance ou le débroussaillage.

4.7.1. La préservation des traces et indices

Il est important de pouvoir préserver, autant que possible, le maximum de traces et indices sur le départ de feu initial ainsi que sur la zone de son développement primaire.

Les primo-intervenants veilleront, dans la mesure du possible, à :

- éviter le noyage, le piétinement, le passage de véhicules et de personnes sur la "zone présumée" du départ de feu ;
- baliser la "zone présumée" avec de la rubalise : matérialisée sous forme circulaire, si possible en dehors de la zone carbonisée ;
- respecter cette zone afin de faciliter le travail de l'équipe d'enquête¹³⁴.

4.7.2. La recherche des causes et circonstances d'incendie appliquée

C'est dans ce cadre que s'inscrit la spécialité d'investigateur des feux de forêt au travers de cellules départementales de recherche des causes et circonstances d'incendie (RCCI). Les incendies sont en grande majorité d'origine humaine, que ce soit par accident, par négligence ou bien intentionnel. Cependant, la proportion des feux dont l'origine est inconnue reste encore importante. L'amélioration de la connaissance des origines des incendies nécessite de développer la recherche des causes d'incendies, justifiant la création et la formation d'équipes spécialisées.

La détermination de manière certaine des causes des incendies de forêt est essentielle pour :

- améliorer la connaissance de ce phénomène en vue de l'identification de pistes de progrès pour la réduction du nombre des incendies ;
- contribuer à l'identification des auteurs responsables d'incendies.

L'équipe RCCI a pour objet exclusif de procéder, par une intervention rapide et coordonnée, à des investigations d'ordre technique sur les zones de départs de feux afin de déterminer le lieu précis de l'éclosion, et déterminer, si possible la cause. Son action vise principalement à fournir aux autorités administratives et/ou judiciaires tous les éléments de nature à améliorer, à la fois, les dispositions préventives et la réponse civile et/ou pénale, le cas échéant.

Son engagement se traduit par l'activation, chaque fois que possible, de trois compétences constituées par les « métiers » que sont le « forestier », le « pompier », le « gendarme ou le policier »¹³⁵.

directement par des journalistes. Ces informations sont essentielles au suivi de l'évolution du risque d'incendie en France et de l'activité opérationnelle des SIS associée.

¹³² Joint Research Centre (ou Centre de Recherche Commun de la Commission Européenne).

¹³³ European Forest Fire Information System.

¹³⁴ Cf. point 7.3 du présent chapitre.

¹³⁵ Cette équipe peut être complétée selon les cas d'équipes cynotechniques formées à la recherche de produits accélérant les incendies.

Des conventions sont signées par le Préfet, les représentants des différentes structures concernées (DDTM, SIS, ONF, Gendarmerie, directions départementales de la sécurité publique concernées, procureurs de la République). Elles définissent les modalités de constitution et d'intervention de cette équipe RCCI dans le domaine judiciaire.



© SDIS 30

4.8. Une communication adaptée aux médias

L'aspect très spectaculaire des feux de forêts et d'espaces naturels, est souvent synonyme d'afflux de journalistes. Il sera donc indispensable de renseigner les médias et d'informer le public sur les comportements à adopter. Une communication adaptée permet de fournir aux journalistes, une information sur plusieurs champs :

- évènementiel : la nature du sinistre, les moyens engagés, la nombre de victimes, les biens sauvés, les mesures prises en valorisant l'action des secours ;
- politique générale : la prise en compte de l'événement par les autorités ;
- comportemental : les consignes à la population sur le comportement à adopter face à l'événement.

La communication sur un feu est de la compétence du directeur des opérations de secours qui en fixera les modalités et les limites.



La communication sur les aspects judiciaires est de la compétence exclusive du procureur de la république.

5. L'emploi des moyens aériens



© SDIS 66

La prise en compte par le COS des moyens aériens nationaux se présentant sur les lieux est une action déterminante et prioritaire dans la lutte contre le sinistre pour garantir la sécurité des personnels.

Sur les opérations appelées à prendre de l'importance en raison du nombre et de la variété des moyens engagés, afin de se décharger de la gestion directe des aéronefs, le COS peut désigner dès que possible un officier AERO cadre sapeur-pompier qui agit par délégation et applique ses instructions.

Ce cadre (Indicatif : « AERO + Nom du Feu ») peut exercer cette mission à partir du sol ou depuis un vecteur aérien, bombardier d'eau ou non. Il est en liaison radio permanente avec le COS et assure en priorité l'interface entre le COS et le responsable de la coordination aérienne.¹³⁶

Dans le cadre de ce dialogue, il lui indique l'idée de **manœuvre** et les objectifs retenus par le COS, les effets attendus des largages, le recours éventuel au feu tactique. En fin d'intervention, sur instruction du COS, il libère les moyens aériens.



Dès la demande de moyens aériens nationaux et/ou départementaux sur un site d'intervention et quelle que soit leur mission, le COS désigne un officier AERO.

5.1. La coordination aérienne¹³⁷

¹³⁶ Suivant les cas : le chef de noria, le pilote avion bombardier d'eau coordonnateur aérien, l'OSII, un pilote isolé.

¹³⁷ La fiche de tâche du **coordonnateur aérien** est définie dans l'ordre d'opérations national « feux de forêts et d'espaces naturels ».

L'utilisation simultanée d'avions et d'hélicoptères bombardiers d'eau ne peut se faire que sous réserve des prescriptions suivantes :

- des bonnes liaisons radio entre tous les aéronefs ;
- une priorité au largage des avions ;
- un respect des consignes données par le coordonnateur aérien ou le chef de noria.

Selon l'importance de l'opération, les deux positions suivantes peuvent se rencontrer :

- la situation la plus simple : la présence d'un coordonnateur spécifique n'est pas nécessaire. Pour chaque type d'appareil engagé, il existe un chef de noria¹³⁸ qui supervise et coordonne l'activité des appareils du type de celui qu'il pilote et assure le dialogue avec les autres chefs de noria ;
- la situation se complique en raison du nombre de certains paramètres (nombre d'appareils, difficultés du chantier, types d'avions différents), ou d'une demande explicite émanant des chefs norias engagés : un coordonnateur aérien spécifique est engagé et assume des fonctions de gestion aéronautique et de coordination de l'activité aérienne à bord d'un appareil du GMA.

Dès que la sécurité est en jeu, le passage à cette seconde position doit être décidé. Le coordonnateur aérien (indicatif : ICARE + nom du feu) pourra être engagé en cas de feu transfrontalier, notamment en cas de présence d'aéronefs étrangers.

L'activation de la mission de coordination pourra donner un avis aéronautique sur l'opportunité d'engagement des moyens aériens en cas de demande d'intervention matinale sur un feu établi.

5.2. L'investigation aérienne¹³⁹

La mission d'investigation et d'intervention est effectuée à bord des avions de liaison, exceptionnellement à partir d'un hélicoptère de la sécurité civile. Elle consiste à transporter dans les meilleurs délais sur ordre de l'EMIZ Sud ou du chef de CNCASC¹⁴⁰, l'officier supérieur d'investigation et d'intervention (OSII) qui a pour mission l'observation et l'évaluation des feux (indicatif « Bengale investigation »).

Il prend contact avec le COS et/ou l'officier AERO pour partager sa vision du chantier, de son évolution et des ressources attendues en renfort. Il rend compte au COZ. Son action permet de hiérarchiser les priorités d'engagement des moyens nationaux en cas de demandes multiples provenant de plusieurs départements.

A ce titre, il renseigne l'autorité qui a demandé son engagement sur :

- l'importance du sinistre ;
- l'opportunité d'engager des moyens nationaux ;
- le volume des moyens à engager en fonction du sinistre ;
- le désengagement des moyens.

¹³⁸ La fiche de tâche du **chef de noria** est définie dans l'ordre d'opérations national « feux de forêts et d'espaces naturels ».

¹³⁹ La fiche de tâche de l'OSII est définie dans l'ordre d'opérations national « feux de forêts et d'espaces naturels ».

¹⁴⁰ Centre national de coordination avancé de la sécurité civile.



© OSII – EMIZ Sud

5.3. La lutte contre les incendies¹⁴¹

Toute demande d'engagement de moyens aérien préventif ou curatif est formalisée. Lorsqu'il ne bénéficie pas de moyens dans sa zone ou lorsque l'engagement de moyens complémentaires est nécessaire, le COZ saisit le COGIC de la demande.

Des appareils en intervention dans un département sont engagés pour un chantier déterminé. Ils ne peuvent pas être déroutés par le CODIS¹⁴² attributaire sur un autre feu dans le même département sans que le COZ de rattachement n'ait validé ce nouvel engagement.

Toutefois, dans le cadre d'un feu naissant dans le même département, son traitement sans délai constituant une priorité, le COZ est alerté immédiatement par téléphone et le message « Alerte Rouge » est envoyé dans un second temps, à titre de régularisation.

De même, pour faciliter l'application de cette stratégie, les avions bombardiers d'eau qui détectent un départ de feu à l'occasion d'une opération, peuvent intervenir dans les conditions du GAAR après en avoir informé le COZ qui transmet l'information au CODIS concerné.

¹⁴¹ Le « guide d'emploi des moyens aériens » diffusé par la DGSCGC constitue une base de données de référence comportant les informations nécessaires aux différents acteurs concernés par la mise en œuvre de ces moyens. Décrivant notamment les procédures et les modes opératoires indispensables au bon fonctionnement du dispositif aérien dans le domaine de la protection de la forêt contre l'incendie, il s'agit d'un complément de ce guide de doctrine et l'ordre d'opérations national.

¹⁴² Sous réserve que le CODIS dispose des équipements radio adaptés.



© Bastien Guerche - DGSCGC



En cas d'absence de contact avec une autorité habilitée au sol, le pilote prend **l'opportunité tactique de l'exécution du largage** après en avoir informé le CODIS.

Lors de la première prise de contact avec les bombardiers d'eau (chef de noria ou coordonnateur aérien), le commandant des opérations **ou l'officier aéro** de secours précise **son idée de manœuvre, fixe les zones d'application** et l'effet souhaité.

Il donne toutes informations utiles sur l'engagement des moyens terrestres, sur les conditions particulières locales (obstacles, aérologie, hauteur et nature de la végétation, estimation de la vitesse de propagation, etc..) et le recours éventuel au feu tactique.



Le commandant de bord est responsable de l'aéronef et de son environnement, l'officier embarqué est responsable de la mission que lui a attribuée le COS ou le CODIS.

Lorsqu'un commandant de bord juge que les demandes d'intervention ne sont pas conformes à la sécurité ou techniquement irréalisables, il dispose du droit d'effectuer un repli tactique de l'action engagée.

Les autorisations de largage sont données par le COS ou l'officier AERO ainsi que le coordonnateur aérien par délégation de ces autorités. En cas d'absence de ces dernières, le pilote prend l'opportunité tactique de l'exécution du largage après en avoir informé le CODIS concerné.

L'OSII peut communiquer au COS des informations lui permettant de choisir l'objectif. Il peut également faciliter les contacts précoces avec les ABE, notamment en sortie d'écopage. Toutefois, les liaisons radio entre le COS (ou l'officier AERO) et les avions restant prioritaires, l'OSII veillera à ne pas les perturber.. Pour chaque largage le chef de noria ou le coordonnateur doit être en contact radio avec le sol (sauf exception prévue par les paragraphes concernant le GAAR et le « déroutement »).



Le coordonnateur aérien ou le commandant de bord doivent refuser le largage sur un objectif s'ils jugent les conditions défavorables ou la sécurité des personnels insuffisante.

Le COS ou l'officier AERO s'assurent que les mesures appropriées relatives à la sécurité des personnes au sol - qui doivent être visibles - ont été prises pour les largages. Dans le doute, le pilote diffère impérativement le largage. Le COS (ou l'officier AERO) en sera informé par le commandant de bord d'un avion isolé ou le chef de noria.



Les largages sont interdits du coucher au lever du soleil (heure du lieu du chantier). A ce titre, il convient de tenir compte lors de la demande des horaires du coucher du soleil, notamment en période hivernale compte tenu de sa précocité.

6. L'emploi des renforts terrestres¹⁴³

Dans le cadre de la lutte contre les feux, la demande peut porter sur la mise à disposition de :

- colonnes de renfort ou groupes d'intervention feux de forêts ou d'espaces naturels ;
- groupes d'alimentation en eau ;
- des groupes PC de colonne ou de site ;
- des groupes appui incendie avec ou sans engins-pompe ;
- des éléments de soutien médical ;
- moyens logistiques et de soutien (mécanique, hébergement, alimentation) ;
- d'autres groupes de soutien.
- Etc.

Le déploiement de ces moyens sera fixé en tenant compte d'une phase d'accueil et de préparation à la mission réalisée par le département bénéficiaire ainsi que d'une éventuelle phase de repos préalable à l'engagement¹⁴⁴.

¹⁴³ Lire également l'ordre national d'opération.

¹⁴⁴ Conformément à l'ordre national d'opération « engagement de renforts » les moyens extra-zonaux mobilisés doivent être en mesure d'assurer un engagement minimal de 7 jours sans relève (transit compris) et être logistiquement autonomes pendant les 48 premières heures.



© SDIS 68

En fonction du contexte opérationnel, un préfet de département peut être amené à faire appel à des renforts extérieurs à son département. En complément des conventions interdépartementales d'assistance mutuelle, il peut adresser une demande à l'EMIZ compétent.

En règle générale, les colonnes extra-zonales¹⁴⁵ les plus éloignées de la zone concernée par le risque sont sollicitées dans le cadre d'engagements préventifs tandis que les plus proches sont préférentiellement engagées sur des incendies déclarés. **L'engagement de détachements prévisionnels doit être propice au maintien des acquis grâce à l'exécution de manœuvres sur le terrain. En revanche, il ne peut être l'occasion d'assurer les formations non réalisées.**

Les engins de lutte constituant la colonne doivent répondre aux caractéristiques préalablement définies par la structure demandant du renfort. Leurs caractéristiques techniques sont transmises au département bénéficiaire du renfort qui adapte l'engagement de ces moyens au regard d'éventuelles contraintes.



Une attention particulière devra être portée sur les dispositifs de sécurité ainsi que sur les moyens de transmission.

Une cellule logistique assure l'autonomie (alimentation, carburant, hébergement, logistique individuelle de sécurité) de la colonne sur une période minimum de 48 heures (intégrant le trajet) et contribue à son fonctionnement en liaison avec le SIS d'accueil, bénéficiaire des renforts¹⁴⁶.

¹⁴⁵ Au besoin, et afin de s'adapter aux particularités du terrain ou d'une situation, d'autres types de détachement ad-hoc ou spécialisés pourront utilement être engagés (DIH, DIS, modules interfaces urbains, feux tactiques...).

¹⁴⁶ Une colonne FDF "Réserve territoriale" est prédisposée en Corse (un GIFF dans le 2A et un GIFF dans le 2B). Elle permet d'armer une force de frappe importante par le seul acheminement de personnels par des aéronefs.

6.1. L'accueil



© Bastien Guerche - DGSCGC

L'EMIZ ou le département demandeur désigne le point de transit. Dans la mesure du possible les documents nécessaires (cartes notamment...) y sont remis au chef de détachement arrivant en renfort¹⁴⁷.



Il appartient aux SIS pourvoyeurs de renforts de s'assurer du parfait entretien et du bon fonctionnement des matériels déployés au profit des départements demandeurs..

Les SIS qui reçoivent des renforts doivent :

- réceptionner le détachement dans la structure d'hébergement qui lui est dédiée ;
- vérifier les équipements et les matériels afin de s'assurer de leur interopérabilité avec les matériels utilisés dans le département d'accueil ;
- vérifier les moyens de transmission, s'assurer de compatibilité avec les procédures mises en œuvre au sein du département, notamment la procédure de détresse ;
- prendre en compte et respecter les conditions d'emploi et éventuelles restrictions de chaque détachement ;
- rappeler les procédures de sécurité pour l'ensemble du personnel, présenter le dispositif opérationnel départemental et les missions attendues ;
- mettre à disposition les matériels complémentaires nécessaires à l'exécution des missions (cartes, radio, clés...) ;
- intégrer le détachement dans le dispositif opérationnel départemental (engagement, soutien logistique, technique et sanitaire) ;
- faciliter les relèves de personnel et de matériel.

¹⁴⁷ Afin d'assurer la sécurité du personnel, une période d'accueil et de reconditionnement devra intervenir si le chef de colonne estime que le niveau de fatigue de son détachement lié au trajet notamment, n'est pas compatible avec un engagement immédiat.

6.2. L'engagement

De façon générale et plus particulièrement dans les phases de lutte active, les renforts ne peuvent être engagés que conjointement avec les moyens locaux.

Lorsqu'elles sont déployées à titre prévisionnel, après accord de l'EMIZ, les colonnes de renfort doivent préférentiellement être associées au quadrillage préventif du terrain dans le département où elles sont stationnées plutôt que de constituer des réserves tactiques « en centre de secours ».

Les enseignements issus de l'analyse d'accidents mettent en évidence la nécessité :

- de ne pas dissocier un GIFF lors de son engagement sauf ordre express du COS si plusieurs points sensibles sont menacés en même temps ;
- d'engager conjointement les moyens de renfort avec les dispositifs départementaux. Les renforts s'inscrivent dans l'organisation tactique du SIS bénéficiaire incluant les règles et procédures de transmission ;
- de diffuser les indices de danger météo du jour jusqu'au niveau du chef de groupe ;
- lors des reconnaissances, bien identifier les zones de retournement ou de mise en sécurité, correspondant à la taille de l'unité organique engagée ;
- de garantir en tout temps les liaisons radio, tant avec les PC que les CODIS et moyens aériens ;
- en cas de difficulté de communication par les moyens de transmissions ou téléphonie mobile, garantir un contact à vue ou à la voix entre les agrès et les personnels au sol.

6.3. Le désengagement

Le département bénéficiaire remet à disposition de l'EMIZ dont il relève les détachements de renfort. L'EMIZ décide de son désengagement et suit le détachement pendant tout le transit retour.

Parallèlement, le chef de détachement informe son COZ de rattachement. Lorsque des renforts ont été engagés depuis des zones éloignées, la possibilité de maintenir les rames de véhicules sur des sites de stationnement identifiés sera étudiée par le COZ bénéficiaire en lien avec le COGIC et la zone pourvoyeuse de moyens.

Si le contexte opérationnel et les éléments météorologiques laissent à penser qu'elles pourraient à nouveau être sollicitées avant la fin de la campagne estivale, cette option peut permettre une moindre fatigue du personnel et une diminution de l'usure du matériel (roulage en charge longues distances).

Les personnels relevés et la relève sont acheminés selon le contexte et la disponibilité par transport ferroviaire, aérien ou bus.



Afin d'assurer la sécurité du personnel, une période de reconditionnement devra intervenir si le chef de colonne estime que le niveau de fatigue de son détachement n'est pas compatible avec un transit retour immédiat.

7. Les dispositions spécifiques aux feux d'espaces naturels



© Djamel Ferrand – DGSCGC

Dans un contexte inhabituel et sur lequel il dispose de peu de renseignements topographiques, la difficulté pour le commandant des opérations de secours réside dans l'évaluation des enjeux et dans l'organisation de la lutte pour en déterminer les priorités.

À l'exception des feux en montagne qui présentent certaines spécificités traitées, cette partie ne concerne pas les feux de forêts, garrigues ou maquis.

Toutefois, dès lors que le potentiel de développement est important, la plupart des règles qui régissent la lutte contre les feux de forêts s'appliquent à l'identique :

- l'utilisation de moyens aériens pour faciliter la compréhension du développement de l'incendie et permettre la localisation des enjeux ainsi que des moyens engagés ;
- la demande précoce de moyens aériens, moyens terrestres de lutte (engins d'attaque et d'alimentation, de préférence hors route) et de soutien sanitaire, dès lors que le COS estime que le feu ne pourra pas être maîtrisé à son stade initial et lorsque les conditions météorologiques et de sécheresse sont défavorables ;
- l'appui des forces de l'ordre pour les évacuations prescrites par le COS, les norias d'alimentation en eau éventuelles et le balisage, les fumées occultant généralement les routes ;
- la présence auprès du COS de personnes connaissant le territoire : propriétaires, élus, associations, agriculteurs, ... pour compenser le défaut de renseignements ;
- l'utilisation des dispositifs de protection collective ;
- le port des équipements de protection individuelle. Il conviendra néanmoins d'accorder une vigilance particulière aux risques d'hyperthermie du personnel intervenant.

7.1. Les incendies de surfaces agricoles

Comme pour les feux de forêts, l'analyse de la ZI doit être anticipée pendant le transit. Toutefois, s'agissant de zones agricoles dont la physionomie et la sensibilité changent d'une année sur l'autre en fonction des cultures, elle sera très utilement complétée sur site avec l'exploitant qui désignera les zones pyrorésistantes (cultures de tournesol, maïs, luzerne...) sur lesquelles s'appuyer et fera part des moyens que lui-même est en mesure de mettre en œuvre (disques, herses, charrues, etc.).

Complétée par une reconnaissance, si possible avec l'exploitant, cette analyse permet d'appréhender :

- la desserte (type de voirie, cheminement difficile, encombrement...);
- les enjeux (habitations, bâtiments agricoles, infrastructures diverses);
- les ressources en eau (PEI)¹⁴⁸ ;
- les conditions météorologiques locales.

Dès son arrivée sur les lieux, le COS donne la priorité aux actions de sauvetage des personnes en danger par tous les moyens disponibles. Ensuite, si le sauvetage des animaux peut devenir une priorité, il est cependant de la responsabilité du COS d'analyser rapidement le rapport bénéfice/risque avant d'engager ses équipes.



© Bastien Guerche – SDIS 37

Dans le cas où l'accès et la circulation sont possibles et en prêtant attention aux fossés de drainage (risque de renversement) :

- faire la part du feu ;

¹⁴⁸ Point d'eau incendie.

- solliciter de la part des agriculteurs concernés, la mise en œuvre d'outils (notamment les disques, présentant le meilleur compromis entre profondeur du travail du sol et rapidité d'exécution), pour la réalisation de zones à sol nu de 10 à 20 m de large, partout où cela est possible sans exposer le conducteur de l'engin (flancs à distance suffisante du front, arrière du feu...);
- s'appuyer le cas échéant sur des pare-feux artificiels (route, labours, part du feu créée avec les engins agricoles, etc.) ou naturels (rivière, champ de maïs, etc.);
- préférer la manœuvre offensive par percée de flanc (par la zone arrière, engin(s) roulant(s);
- pénétrer par la zone déjà brûlée en remontant dans les parties brûlées avec le personnel dans l'engin pour atteindre les lisières;
- procéder à l'attaque du front de feu par l'arrière, au moyen de lances en jet diffusé, tout en roulant. Si le porte-lance ne marche pas à côté de l'engin, il peut être dans la cabine si elle est équipée d'une tourelle ou sur une plateforme prévue à cet effet;
- économiser l'eau, privilégier la rapidité et la mobilité pour être en mesure de traiter un linéaire important. Compte tenu de la faible profondeur des fronts de feu, utiliser préférentiellement la LDT partout où la puissance du feu n'exige pas l'emploi de la LDV;
- engager les engins progressivement afin de conserver la permanence en eau, lorsque le 1^{er} engin est vide, le suivant prend la relève afin d'assurer une continuité dans l'attaque;
- ne jamais attaquer un front de feu ascendant en position haute.



Feu de champs de miscanthus © Fabrice Milochau

Compte tenu du potentiel calorifique que présente le miscanthus¹⁴⁹, on y appliquera les mêmes règles que pour les feux d'espaces naturels. En l'absence de moyens suffisants et compte tenu du caractère localisé de cette culture, on limitera l'action des moyens de lutte à la périphérie de la parcelle concernée.

Les feux de chaumes, moins virulents, peuvent être traités par des techniques complémentaires, telle que l'utilisation de lances « queues de paon » fixées sur les CCF, pour assurer une extinction « dynamique » depuis la zone brûlée (attaque par pénétration de flanc). Par ailleurs, compte tenu de leur puissance réduite, l'emploi de la LDT, véhicule en marche, y sera systématique.

A la différence des céréales, les cultures de type vignes enherbées, oliveraies, truffières ne sont généralement pas pénétrables par les engins de lutte mais présentent une combustibilité réduite (le plus souvent seule la strate herbacée participe à la combustion).

7.2. Les feux dans les espaces en déprise

La notion de déprise agricole décrit tout abandon de l'activité de culture ou d'élevage. Toutefois, il est important de garder à l'esprit que des bâtiments abandonnés pour l'élevage peuvent être squattés ou transformés en habitat précaire.

Ces feux sont susceptibles de se développer dans des espaces constitués d'une mosaïque de friches plus ou moins anciennes, de cultures et de bosquets ou de haies. La particularité de ces milieux réside dans la morphologie du territoire (obstacles) et dans la singularité des feux, dont la propagation ne répond pas forcément aux règles étudiées dans le développement des feux d'espaces naturels.



Les ressources en eau peuvent être présentes mais pas toujours disponibles **pour les services d'incendie (réseaux d'irrigation s'ils sont encore exploitables).**

Compte tenu de ces paramètres, le développement des incendies peut être très rapide et impacter tout aussi rapidement les personnes et les biens. Il convient donc d'accorder une attention particulière au recueil et au traitement du renseignement et d'affecter de manière précoce un volume de personnels suffisant à ces missions.

Les manœuvres du groupe d'intervention FDF ne sont pas forcément adaptées à la typologie de ces feux durant lesquels il faudra privilégier la mobilité, qui peut passer par l'engagement de moyens isolés.¹⁵⁰



Chaque engin disposant d'une large autonomie, il importe, plus encore que dans le cadre des engagements en GIFF, que chaque chef d'agrès évalue la capacité de son engin à réaliser l'action qui lui est confiée (franchissement, progression, autonomie, sécurité et autoprotection).

¹⁴⁹ Graminée destinée à la production de biomasse (comparable à celui d'une garrigue haute).

¹⁵⁰ Ces derniers seront récupérés, a posteriori, par un chef de groupe, qui pourra dès lors se voir confier plus de CCF que le groupe standard si leur localisation le justifie. Dans tous les cas, la localisation de tous les engins devra impérativement être connue du COS et du poste de commandement.

7.3. Les feux dans les interfaces périurbaines



© Bastien Guerche - DGSCGC

La particularité des incendies se développant dans ces zones réside dans le fait que la protection des enjeux humains et batimentaires prime sur les actions de lutte (même si elles sont souvent complémentaires) et absorbe l'essentiel des moyens disponibles.

Par ailleurs, l'emploi des moyens aériens y est souvent très contraint.

L'analyse de la zone d'intervention porte spécifiquement sur les points névralgiques :

- les voies desservant la zone ;
- la permanence de l'eau, notamment pour la défense des points sensibles ;
- la localisation de tous les points sensibles menacés :
- la possibilité (ou non) d'une mise à l'abri pour les occupants ; celle-ci demeurant la règle dans la mesure où la sécurité des occupants est assurée dans l'habitation ;
- les conditions d'une éventuelle évacuation ;
- les conditions dans lesquelles on pourra y engager des moyens de lutte.

Dès son arrivée sur les lieux, le COS donne la priorité aux actions de sauvetage et d'évacuation des personnes en danger. L'analyse de la configuration des lieux, notamment le type de constructions présentes, et du comportement du feu doivent guider les propositions d'évacuation ou confinement. Celle-ci sera systématique dans le cas des zones de « cabanisation » ou de camping.

Dans les zones dotées d'une desserte satisfaisante, l'engagement de moyens urbains sera envisagé, permettant ainsi de réserver l'emploi des CCF aux secteurs moins faciles d'accès et plus exposés. Dans les communes ayant fait l'objet de la création d'infrastructures spécifiques (desserte périmétrale, interface débroussaillée et hydrants en nombre) aux termes d'un plan de prévention des risques d'incendie de forêt (PPRIF), il peut être envisager l'emploi d'un nombre limité d'engins, qui assureront une intervention mobile et efficace depuis la piste périphérique et économiser un volume important de CCF moyen.

Dans les autres cas, l'accès à la face exposée des constructions se fera le plus souvent par l'intérieur de la zone urbaine et la construction sera si nécessaire utilisée comme écran au rayonnement.



© Bastien Guerche - DGSCGC

Dans cette configuration, la présence de clôtures, de haies, de piscines ou de bâtiments divers rend parfois difficile la pose des établissements nécessaires à la protection du point sensible.

7.4. Les feux de végétation en montagne

Les feux en montagne ont généralement tendance à se produire entre le début de l'hiver et le début du printemps, à une période où la végétation est en dormance et où l'hygrométrie est très basse, en présence de vent (de nord ou de sud) et sur les versants les plus exposés au soleil (sud).

Ils se multiplient au cours des périodes de foehn, au cours desquelles les SIS concernés peuvent être confrontés à plusieurs dizaines de sinistres simultanés qui ne pourront pas tous faire l'objet d'intervention. Une reconnaissance si possible aérienne permettra alors de hiérarchiser les priorités d'intervention en fonction des enjeux menacés : villages, périmètres forestiers de restauration des terrains en montagne (RTM), fort potentiel de développement en surface...

Dans les zones parcourues par des sentiers de randonnée, la prise en compte des enjeux humains peut s'avérer prioritaire¹⁵¹. À partir d'une certaine altitude, la végétation arborée et arbustive (landes, fougères) est remplacée par une strate herbacée constituée de pelouses.

Le feu aura donc tendance à ralentir, aidé en cela par la présence à ces altitudes de névés et de barres rocheuses. S'il bascule vers le versant opposé, il tombera sur un milieu beaucoup plus humide car moins exposé, facteur favorable pour le ralentissement de sa propagation.

¹⁵¹ Cf. l'incendie dans les Pyrénées-Atlantiques, le 10 février 2000 qui causa cinq morts et plusieurs blessés graves.



© SIS 2B

Les personnels déposés sur la ZI ou engagés au sol par des marches d'approche devront disposer d'une autonomie sur le plan logistique alimentaire (boissons et rations) ainsi que de moyens de communication.

Deux situations se distinguent alors :

- les véhicules peuvent accéder à une distance suffisamment proche pour traiter le sinistre, en recourant si besoin à l'établissement de grande longueur avec motopompe en relais ;
- les véhicules ne peuvent accéder à une distance suffisamment proche pour traiter le sinistre, les feux tactiques et les moyens aériens seront privilégiés (action aérienne par largages et/ou utilisation de DIH pour action d'hommes au sol au plus près du sinistre) battes à feu, gilets porteurs d'eau, souffleurs thermiques, râpeaux, constitueront notamment les équipements de base des personnels engagés au sol pour une action offensive.

Le principe de traitement des feux reste identique à la méthode offensive d'attaque de flanc, l'action démarrant à la base du feu et consistant à remonter vers la tête en réduisant les flancs¹⁵²..

Il est à noter que dans le cadre spécifique des incendies en montagne et hors période à risques, il pourra être mis en œuvre localement des équipes d'évaluation pluridisciplinaires. Au-delà de la préservation du potentiel opérationnel des personnels de lutte, ces dispositions auront pour objectif la recherche de l'intérêt foncier, notamment dans le cadre de l'activité pastorale

¹⁵² L'absence de PEI peut être compensée par le recours à des entonnoirs de torrent ou de barrages flottants posés sur un ruisseau, en accompagnement de motopompes flottantes

(principe de l'écobuage) et de l'intérêt au titre de la prévention des grands incendies (principe de l'aménagement du territoire).



© SDIS 38

8. Les feux de sols

La tourbe est une matière organique fossile formée par accumulation sur de longues périodes de matière organique morte, essentiellement des végétaux, dans un milieu saturé en eau. La tourbe forme la majeure partie des sols des tourbières.

Séchée, elle donne un combustible brun à noirâtre qui chauffe moins que le bois et le charbon. La tourbe peut donc brûler sans que cela soit visible. Le feu aspire lentement l'oxygène de l'atmosphère, s'enfonce profondément dans le sol jusqu'à plusieurs mètres de profondeur.

Ce type de feu, qui peut durer des semaines ou des mois, produit beaucoup de fumée, en raison de la combustion incomplète, et donne lieu à des émissions plus importantes de monoxyde de carbone.



Le recours à l'imagerie thermique permet d'en définir le périmètre.
(drone, moyens aériens, etc.)

Le traitement des feux de sols nécessite du temps, des moyens de noyage en profondeur voire d'éventuels moyens de terrassement, en se basant sur la conduite suivante :

- **l'identification des zones concernées par le feu de tourbe : Une connaissance préalable de la nature du sol du massif sinistré est indispensable. Même si le feu est fixé en surface, la fumée se dégageant du sol est un indicateur qui pourra être confirmé par**

un relevé d'imagerie thermique afin d'affiner le périmètre concerné ;

- le noyage des zones : L'extinction¹⁵³ se réalise toujours de « l'extérieur vers l'intérieur » afin d'enrayer la propagation. L'emploi de lances perforantes ou de lance à main en jet droit permet le noyage en profondeur du sol.¹⁵⁴ Un travail de sape au moyen d'outils à main est parfois nécessaire (pelle, pioche, râteaux Rich...);
- le terrassement : En fonction de la profondeur de la tourbe qui se consume, la réalisation autour de la zone d'une bande « à sable blanc » qui permet de limiter tout risque de nouvelle éclosion dans une zone non sinistrée à proximité. Ces opérations de terrassement s'effectueront au moyen d'engin de terrassement adapté.



Travail de terrassement - Bande périmétrale –
Rupture du combustible tourbeux © SDIS 33



Avant de déclarer éteint un feu dont la propagation s'est étendue au sous-sol, il conviendra de s'assurer que tout risque de nouveau départ en surface est écarté.

9. Les incendies hors-normes

Que ce soit dans le cadre de la gestion des dispositifs opérationnels déployés en fonction du niveau de risque ou dans celui du commandement d'un sinistre hors normes, le COS doit, en permanence :

- placer son raisonnement dans le cadre d'une anticipation suffisante permettant la réactivité nécessaire ;
- adapter le dispositif opérationnel aux objectifs à atteindre et aux idées de manœuvre

¹⁵³ Les quantités d'eau nécessaires pouvant être importantes, il y a lieu de privilégier le ravitaillement des engins en aspiration dans les points d'eau naturels.

¹⁵⁴ Le recours à de l'additif de type mouillant peut compléter l'action mécanique des lances.

à mettre en œuvre.

9.1. Vers une agilité des structures de commandement¹⁵⁵

En partant du commandement des opérations liées à un feu de forêts et d'espaces naturels classique, on arrive à deux situations envisageables, possiblement simultanées :

- l'évolution du feu vers des dimensions hors-normes (cinétique, surface menacée, dommages avérés et potentiels) entraînant une rupture capacitaire globale et durable des moyens de lutte ;
- un impact au-delà des espaces naturels sur toute une zone géographique demandant la mise en œuvre coordonnée d'un ensemble d'actions régaliennes (sécurité civile, sécurité économique, sûreté, santé publique).

D'une gestion monotype, l'intervention devient plurielle et impose une réorganisation sectorielle, fonctionnelle et hiérarchique. Se pose alors la question de la notion même de COS rattaché à la territorialité, et par extension celle de DOS en DO, les structures de commandement et de direction doivent pouvoir s'adapter dans un modèle souple, résilient et durable.

Le traitement de ce type d'évènement peut d'ores et déjà s'appuyer sur trois piliers :

- une évolution du commandement ;
- une représentation différente du sinistre ;
- une dimension internationale de l'action opérationnelle.



© José Rocha – DICOM – MI

¹⁵⁵ Eléments de réflexion issus de retours d'expériences et des missions menées par des officiers de sapeurs-pompiers à l'étranger (Suède, Australie, Chili, etc).

9.1.1. Le commandement

A la lumière des éléments identifiés plus haut, on peut déjà indiquer que lors de ces « incendies hors normes », le commandant des opérations de secours pourra difficilement mener de pair la stratégie et la conduite opérationnelle.

Dans le cadre de ce type de sinistre, la part stratégique en liaison avec le directeur des opérations de secours doit alors prendre le pas sur la conduite opérationnelle car les actions immédiates ou à moyen terme « n'ont plus de sens », l'incendie va plus vite que le déploiement et la mise en œuvre des moyens.

Le DDSIS, COS départemental et chef de corps départemental, situé auprès du directeur des opérations de secours, est le responsable de la stratégie globale de lutte. A ce titre, il exerce pleinement les fonctions de conseiller technique du préfet en matière de sécurité civile et de gestion des crises¹⁵⁶.

Il pourrait alors confier la gestion de la conduite opérationnelle de lutte, mise en place pour atteindre les objectifs donnés par le DOS à l'un de ses officiers du corps départemental.

Cette organisation permet une adaptabilité et une réaction rapide pour éviter les développements catastrophiques.

Le commandement de l'opération pourrait alors s'appuyer sur une organisation en cellule avec un appui interservice:

- une cellule anticipation deviendrait donc plutôt une cellule analyse composée de plusieurs analystes travaillant sur le comportement et l'évolution du sinistre ainsi que sur le recollement et l'interprétation des signaux faibles ;

L'organisation à mettre en place pourrait alors s'inspirer de la méthodologie inter-service et/ou interministérielle.



Organisation envisageable¹⁵⁷
© Matthieu Robert d'après Eric Grohin - SDIS 83

Une représentation différente du sinistre

¹⁵⁶ Décret n° 2016-2003 du 30 décembre 2016 relatif à l'emploi de directeur départemental et directeur départemental adjoint des services d'incendie et de secours

¹⁵⁷ Le COS adjoint occupe une position hiérarchique immédiatement inférieure à celle du COS départemental tout en étant responsable de la conduite opérationnelle. Il est du niveau de chef de site

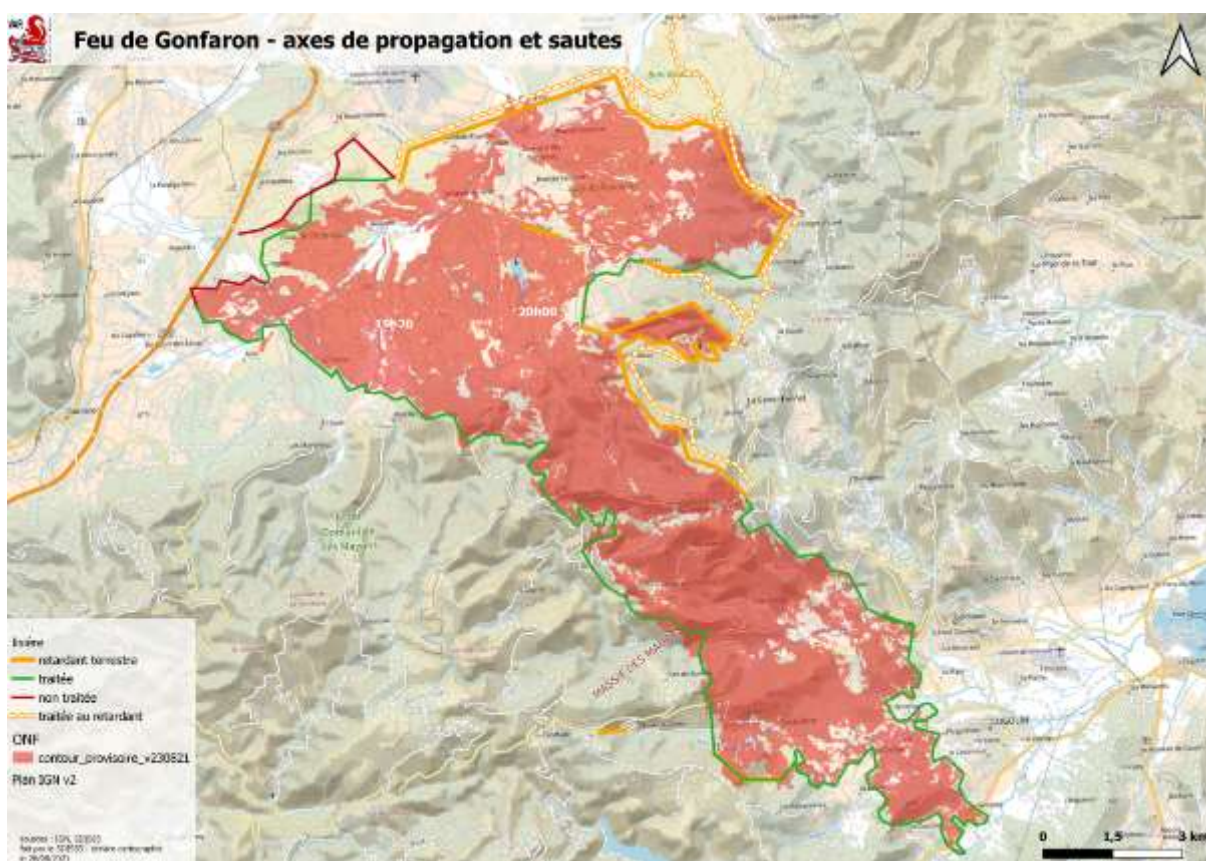
L'importance des surfaces en jeu ne pourra pas, comme pour le commandement, s'appuyer sur les représentations de nos outils graphiques.

Afin de permettre de visualiser l'action des secours mais également permettre un dimensionnement (en moyens, en temps), il conviendrait de s'appuyer sur la méthode graphique à savoir, une visualisation du contour du feu doit permettre d'identifier les lisières actives, de celle qui ont été maîtrisées.

A ce titre, trois couleurs¹⁵⁸ peuvent être utilisées

	la lisière est traitée .
	la lisière est en cours de traitement.
	la lisière est toujours active.

Ce code couleur permet de mieux appréhender l'évolution du sinistre, il est complété par un chiffre indiquant le pourcentage de maîtrise d'un feu. (Ex : 30 % du feu est fixé)



Exemple de mise en œuvre du code couleur sur le feu de Gonfaron (Var) en 2021 © SDIS 83

L'emploi de ce principe permet lors des « points presse » de communiquer de manière positive sur l'action des secours, jour après jour, de manière pédagogique sur l'étendue du sinistre.

L'importance en termes de communication politique de cette visualisation est indispensable et l'ensemble de la chaîne opérationnelle et décisionnelle devra en maîtriser les codes.

9.1.2. La dimension internationale de l'action opérationnelle

¹⁵⁸ Ce code couleur a été mis au point par le Préfet Michel Lalande, lors du feu du Mado à la Réunion en 2011.

Le recours à l'aide internationale et en particulier au mécanisme de protection civile de l'Union, sera intégré dans les ordres d'opération, ses modalités et contraintes d'emploi connues.

Ces documents pourront intégrer des moyens de lutte tels que les aéronefs lourds voire super lourds.

• Soutien du pays hôte, HNS-Host Nation Support (via COZ / COGIC / ERCC)

Lorsqu'une catastrophe survient et qu'un pays déclenche le mécanisme de protection civile de l'Union, la priorité est d'apporter une aide sur le terrain le plus rapidement possible. L'acheminement de cette aide (mobilisation de modules « feu de forêt ») dépend toutefois fortement des conditions mises en place par le pays d'accueil pour l'accepter.

Le soutien du pays hôte consiste à éliminer (dans la mesure du possible) tout obstacle à l'assistance internationale afin de garantir le bon déroulement des opérations de réponse aux catastrophes. Cela peut concerner toutes les étapes de l'acheminement, du dédouanement à la logistique et au transport une fois que l'aide est arrivée dans le pays touché. Les aspects médiatique et diplomatique sont également à prendre en compte.

En cas de catastrophe, de feux de forêt, le pays d'accueil doit être en mesure de fournir une interface capable de coordonner toutes les parties prenantes nécessaires dans le pays, de manière efficace et rapide (mise en place d'une base d'opération BoO – base of operation, des officiers de liaison pour les modules)

<https://civil-protection-knowledge-network.europa.eu/stories/host-nation-support>

• Cartographie d'urgence (via COZ / COGIC / ERCC)

Le service Copernicus de Gestion des Urgences (Copernicus EMS) fournit à tous les acteurs impliqués dans la gestion des sinistres naturels, des situations d'urgence créées par l'homme ou des crises humanitaires, des informations géospatiales précises et rapides dérivées de la télédétection satellite et complétées par des sources de données ouvertes ou locales ('in situ') disponibles.

L'EMS Copernicus comprend deux composants:

- un composant cartographie ;
- un composant alerte rapide.

Le composant cartographie du service (Copernicus EMS - Cartographie) offre une couverture mondiale et fournit aux acteurs concernés (principalement les autorités de protection civile et les agences d'aide humanitaire) des cartes basées sur l'imagerie satellite. Le service est pleinement opérationnel depuis le 1er avril 2012 et est mis en œuvre par le Centre Commun de Recherche (JRC) de la Commission européenne.

Les produits générés par le service peuvent être utilisés tels quels (par exemple, sous forme d'extraits cartographiques numériques ou imprimés). Ils peuvent aussi être associés à d'autres sources de données (par exemple, des ensembles de caractéristiques numériques dans un système d'informations géographique) pour aider à l'analyse géospatiale et aux processus de prise de décision des personnes en charge des interventions d'urgence.

Le service est fourni gratuitement à tous les utilisateurs en mode urgent (via COGIC)

<https://emergency.copernicus.eu/>





Le traitement des incendies hors-normes engendre un changement de paradigme dans certains aspects de l'école française de la lutte contre les feux de forêts et d'espaces naturels. La doctrine évoluera grâce aux retours d'expériences.

ANNEXE A – Abréviations utilisées dans ce guide

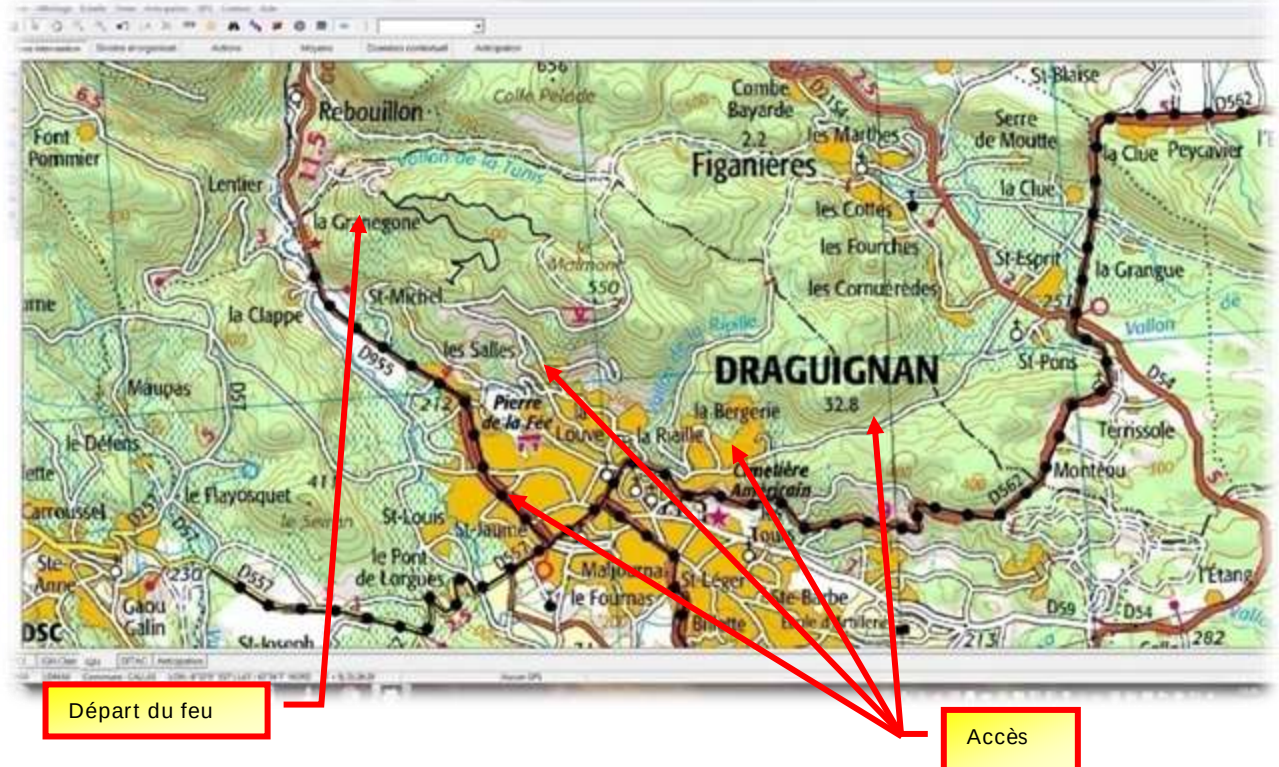
AASC : association agréée de sécurité civile
ABE : avion bombardier d'eau
AMSEC : aménagements de sécurité
ANTARES : adaptation nationale des transmissions aux risques et aux secours
ARDFCI : association régionale de défense des forêts contre l'incendie
ARS : agence régionale de santé
BAGER : bureau de l'analyse et de la gestion des risques
BDIFF : base de données sur les incendies de forêt
CCF : camion-citerne feux de forêt moyen (M) ou super (S)
CCFF : comité communal feux de forêts
CD : conseil départemental
CEMAGREF : centre d'études du machinisme agricole, du génie rural, des eaux et forêts
CGCT : code général des collectivités territoriales
CIL : chef d'incident local
CNCASC : centre national de coordination avancé de la sécurité civile
COD : centre opérationnel de défense
CODIS : centre opérationnel départemental d'incendie et de secours
COGC : centre opérationnel de gestion des circulations (ferroviaires)
COGIC : centre opérationnel de gestion interministériel de crise
COS : commandant des opérations de secours
COV : composés organiques volatiles
COZ : centre opérationnel de zone
CRM : centre de regroupement des moyens
DDAF : direction départementale de l'agriculture et de la forêt
DDT : direction départementale des territoires
DDTM : direction départementale des territoires et mer
DFCI : défense de la forêt contre les incendies
DIHN : détachement d'intervention hélicoptère national
DIR : détachement d'intervention retardant
DIS : détachement d'intervention spécialisé FDF
DN : diamètre nominal
DO : directeur des opérations
DOS : directeur des opérations de secours
DPFM : délégation à la protection de la forêt méditerranéenne
DRAAF : direction régionale de l'alimentation, de l'agriculture et de la forêt
DREAL : direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement
DRIEAT : direction régionale et interdépartementale de l'environnement, de l'aménagement et des transports
EFFIS : European Forest Fire Information System
EGE : embrasement généralisé éclair
EGL : établissement de grande longueur
EMIZ : état-major interministériel de zone
ENC : espaces naturels combustibles
ENEDIS : électricité réseau distribution France
EPIST : ensemble de protection incendie et secours techniques
ERCC : Emergency Response Coordination Centre - Centre de coordination de la réaction d'urgence
FDF : feu de forêt
GAAR : guet aérien armé
GAPP : groupe appui
GIFF : groupe d'intervention feux de forêts

GIP ATGeRi : groupement d'intérêt public aménagement du territoire et gestion des risques.
GMA : groupement des moyens aériens
ICL : indice de combustible léger
IFM : indice forêt météo
IH : indice d'humus
IM : idée de manœuvre
INRAE : Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement
IPP : indice de potentiel de propagation
IRSTEA : Institut national de recherche en sciences et technologies pour l'environnement et l'agriculture
IS : indice de sécheresse
IUT : institut universitaire de technologie
JRC : Joint Research Centre (Centre de Recherche Commun de la Commission Européenne).
LDT : lance du dévidoir tournant
LDV : Lance à débit variable
MGO : marche générale des opérations
NEP : niveau d'éclosion et de propagation
NVS2 : niveau de sécheresse de la végétation vivante
OGM : organisme génétiquement modifié
ONCFS : office national de la chasse et de la faune sauvage
ONF : office national des forêts
OPA : organisations professionnelles agricoles
OSII / OSI² : officier supérieur d'investigation et d'intervention
PC : poste de commandement
PEI : point d'eau incendie
PRM : point de regroupement des moyens
RETEX : retour d'expérience
RCT : retardant court terme
RFF : réseau ferré de France
RLT : retardant long terme
RTE : réseau de transport d'électricité
RTM : restauration des terrains en montagne
SAMU : service d'aide médicale urgente
SIDPC : service interministérielle de défense et de protection civile
SIR : sections d'intervention retardant
SIS : service d'incendie et de secours
SSSM : service de santé et de secours médical
ST : service technique
SUAP : secours d'urgence aux personnes
SYNERGI : système numérique d'échange, de remontée et de gestion des informations
UFR : unité de fabrication de retardant
UIFF : unité d'intervention feux de forêts
VLHR : véhicule de liaison hors routes

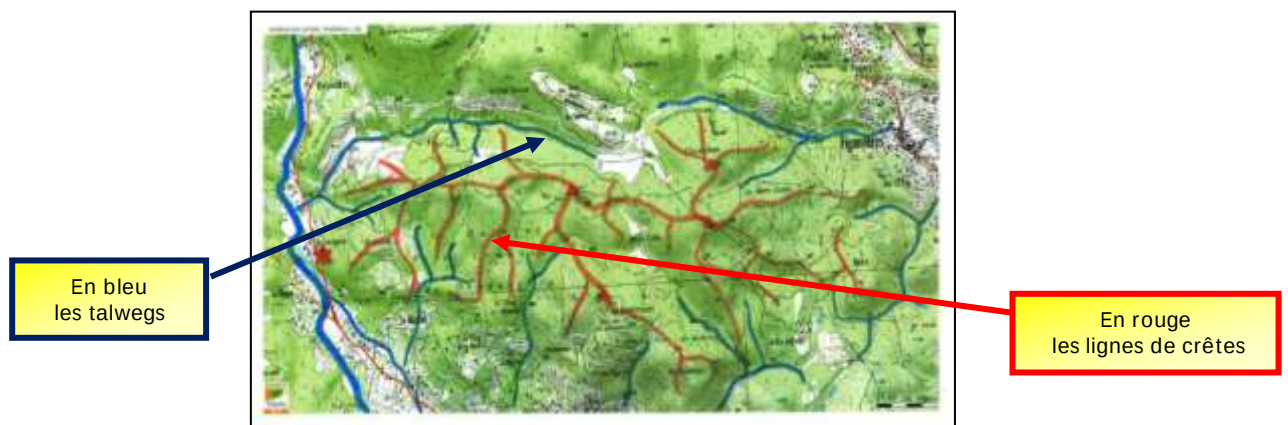
ANNEXE B – Lexique

• ANALYSE DE LA ZONE D'INTERVENTION

Accès : terme générique englobant l'ensemble des cheminements principaux conduisant vers le sinistre.



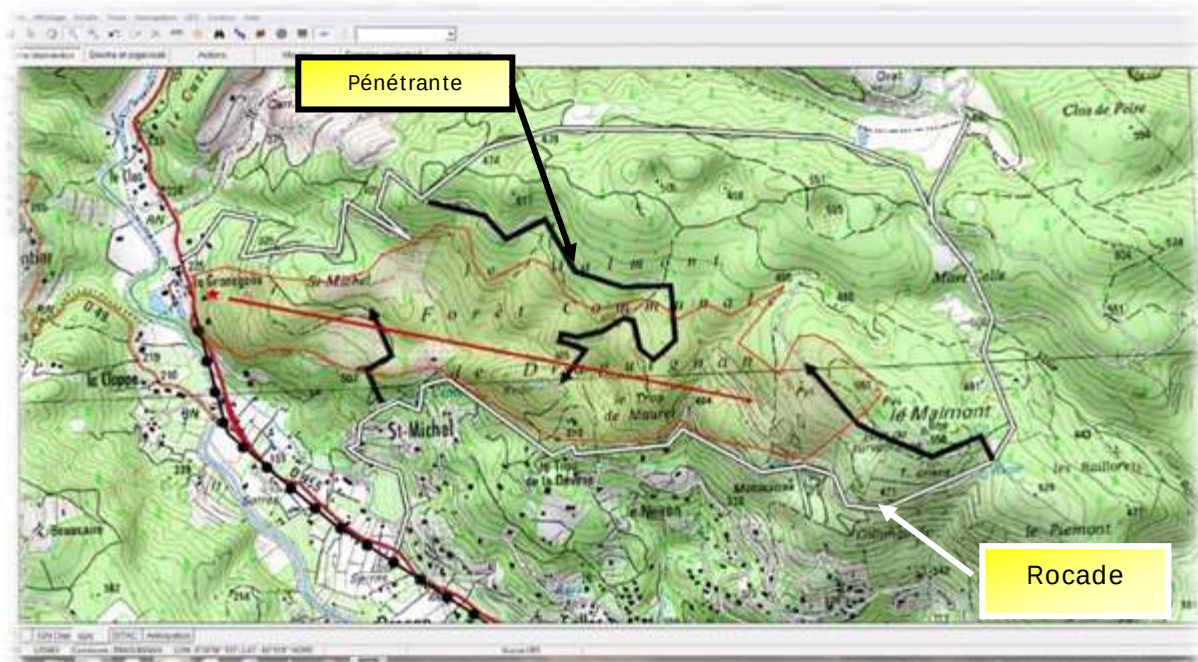
Chevelu : représentation graphique de l'ensemble des lignes de crêtes et des talwegs principaux donnant une idée simple des différents compartiments de terrain (mouvements de terrain) de la ZI. Le chevelu est un outil de l'officier anticipation.



Itinéraire de repli : trajet de retraite volontaire d'un élément, lorsque celui-ci est menacé, en vue de se rétablir sur une position en sécurité ou vers un véhicule assurant cette sécurité. L'itinéraire de repli est désigné par le chef d'élément avant l'action.

Pénétrante : accès permettant de traverser une lisière ou permettant de traverser la zone d'intervention.

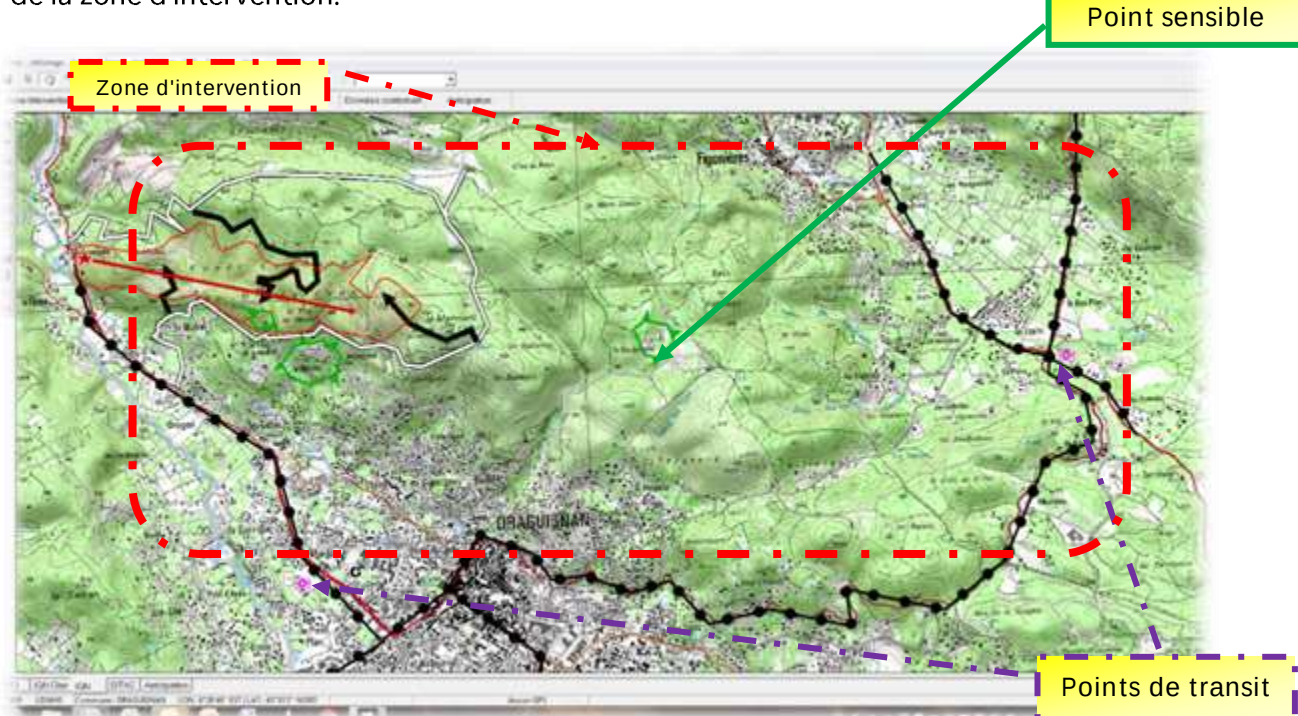
Point d'attaque : point sur lequel doivent être établies les lances (emplacement de la lance).



Point de ralliement : point de la zone d'intervention sur lequel doivent se regrouper les éléments de l'unité en cas de besoin.

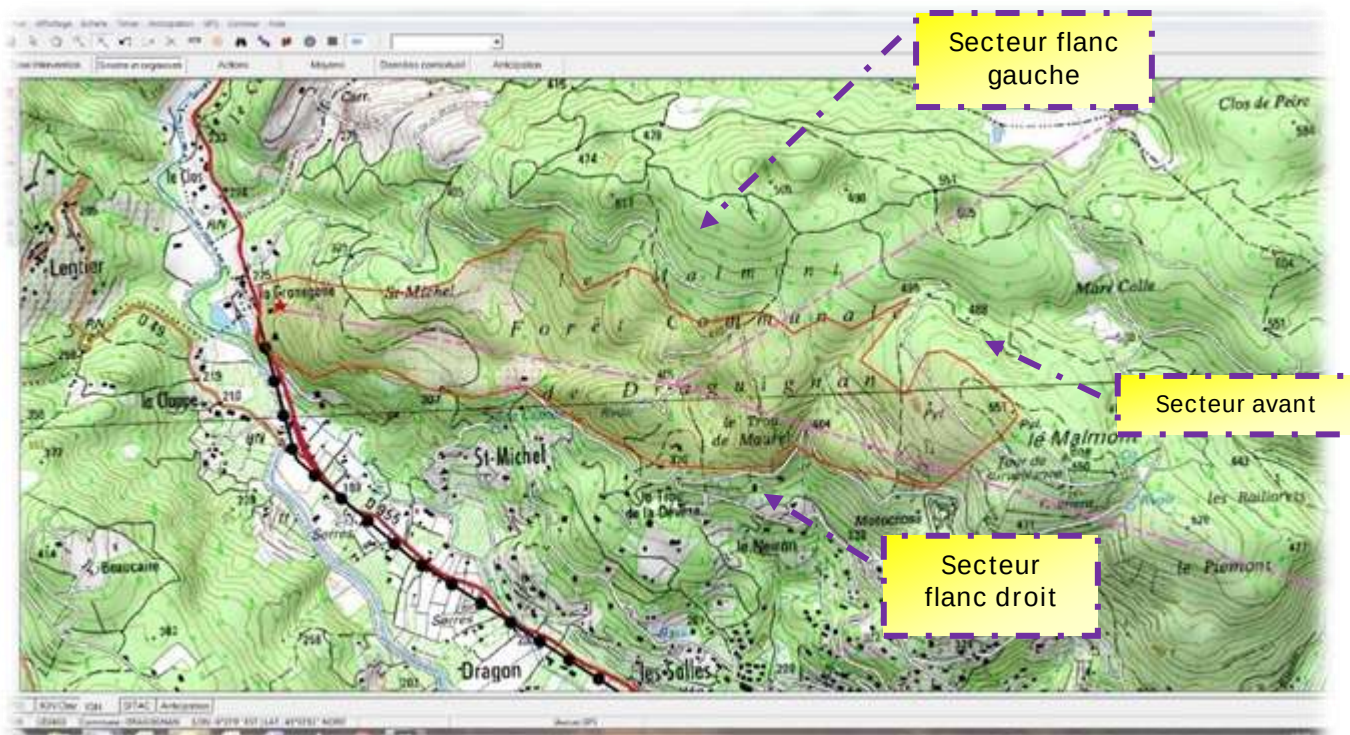
Point de transit : point de passage obligé pour l'accès à la zone d'intervention.

Rocade : accès permettant de longer une lisière sans la traverser ou permettant de faire le tour de la zone d'intervention.



Point sensible (ou zone sensible) : point de la zone d'intervention qui nécessite la présence d'une protection contre le sinistre ou une action de protection ou de mise en sécurité.

Secteur : partie de la zone d'intervention, ou des opérations de secours, placée sous la responsabilité d'un chef. Un secteur peut être soit géographique, soit d'activité fonctionnelle.



Zone d'appui (ou point d'appui)¹⁵⁹ : partie de la zone d'intervention à partir de laquelle une unité organique peut mener une action en sécurité et/ou en assurant la permanence de l'eau.

Zone d'intervention : partition géographique qui est concernée par le sinistre ou les actions de lutte.

Zone de stationnement : partition de la zone d'intervention dans laquelle une unité organique peut s'arrêter.

• ANALYSE DU SINISTRE

Arrière du feu : partie de la lisière opposée au côté où la propagation est la plus rapide.

Axe de propagation : direction générale du développement du sinistre. Il délimite les parties droite et gauche du sinistre. Il est la résultante des facteurs influents la propagation d'un feu de forêt tel le vent, le relief et le combustible.

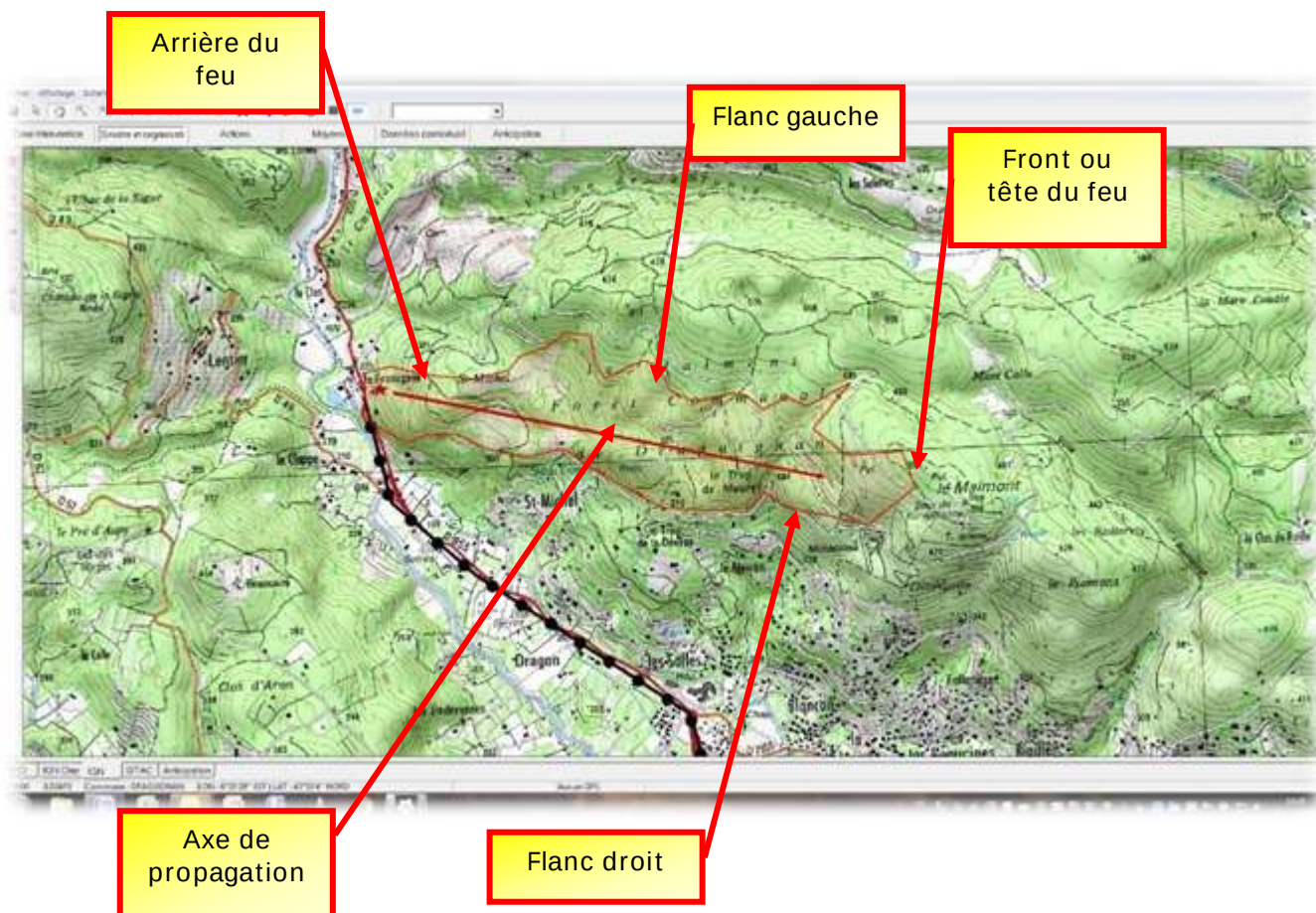
Flanc : partie de la lisière située entre la tête et l'arrière. Un sapeur-pompier placé sur le point de départ du feu et regardant la tête a sur sa droite le flanc droit et sur sa gauche le flanc gauche.

Front (ou tête) : partie de la lisière où la vitesse de propagation est la plus grande, elle est située sur l'axe de propagation.

Lisière : limite entre la partie verte et la partie brûlée de la forêt.

Lisière au vent : lisière située du côté d'où vient le vent ; les flammes sont poussées vers le brûlé.

¹⁵⁹ Zone d'appui à la lutte en Corse



Lisière sous le vent : lisière située du côté où va le vent ; les flammes sont poussées vers le non brûlé.



Pointe de feu : partie saillante de la lisière ; se situe généralement vers la tête du feu.

Reprise : partie d'une lisière traitée soumise à une nouvelle inflammation.

Saute de feu : zone enflammée en avant d'une lisière (par des particules enflammées transportées en avant du sinistre), pouvant être assimilée à un nouveau départ de feu.

• RAISONNEMENT TACTIQUE ET ELABORATION DES ORDRES

Comparaison : permet de comparer les idées de manœuvre en fonction des critères définis (économie des moyens, impact médiatique...) afin d'appuyer son choix sur des éléments objectifs. Dans l'application de cette méthode, on retrouve trois principes :

- *Concentration des efforts* : convergence d'actions en vue de prendre l'ascendant, en un lieu et à un moment considéré comme essentiel pour réussir. Elle se réalise dans la synchronisation des actions + la convergence des trajectoires + la concentration des moyens.
- *Liberté d'action* : possibilité pour un chef de mettre en œuvre à tout moment ses moyens en vue d'atteindre, malgré l'adversité, ses objectifs. Elle repose sur la sécurité + la possibilité d'imposer son rythme + **la marge d'initiative des subordonnés**.
- *Économie des forces* : répartition et application judicieuse des moyens d'action en vue d'obtenir le meilleur rendement. Cela implique d'allouer le minimum de forces pour les actions secondaires + de conserver un volume de réserve pour préserver la liberté d'action + de ne déclencher des actions décisives que dans des circonstances favorables.

Confrontation : consiste à confronter chaque idée de manœuvre (IM) avec chaque situation envisageable (SE) pour déterminer les avantages, inconvénients et risques de chaque IM imaginée.

Contrainte : prescription ou donnée objective de toute nature imposée et constituant une entrave à la liberté d'action du chef, entraînant des mesures à prendre.

Études des idées de manœuvre (IM) : imaginer les différentes façons de parvenir à l'objectif à partir des conclusions de la phase d'analyse.

Effet majeur : condition essentielle à réaliser directement ou indirectement sur le sinistre pour parvenir à la réalisation de la mission, par les protagonistes, ou sur le terrain, en un lieu donné, à un moment donné, pendant un temps donné et qui concrétise si il est atteint, le succès de la mission. En d'autres termes, une fois cet effet majeur réalisé, l'action malgré d'éventuelles autres difficultés, devrait produire les effets attendus. Plus simplement, c'est le résultat principal à obtenir sur le sinistre en un lieu, à un moment et pendant un temps donné. L'effet majeur est contenu dans l'objectif du COS.

Faire effort sur : domaine et place particulière où le chef entend mener ses actions pour atteindre son objectif. Il peut exister un axe d'effort principal et des axes secondaires.

Idée de manœuvre : expression nette et concise de la façon dont le chef entend réaliser la mission qu'il a reçue et atteindre son ou ses objectifs. C'est-à-dire comment, quand et par où il veut agir, sans entrer dans les détails de répartition et de dosage des moyens. L'idée de manœuvre englobe la totalité de la mission reçue.

Impératif : mesures à prendre ou à faire prendre pour la réussite de la manœuvre, c'est-à-dire pour la réalisation de l'effet majeur.

Intention : expression synthétique de l'idée du chef pour remplir la mission et atteindre ses objectifs. Elle se concrétise par la désignation d'une manœuvre et l'expression d'une ou plusieurs actions particulières à entreprendre.

Manœuvre : combinaison d'actions planifiées, dans l'espace et dans le temps, menées dans un domaine particulier, et contribuant à atteindre l'objectif fixé dans le cadre de la mission (exemples : manœuvre médiatique, manœuvre logistique...). Emploi des forces sur une opération combinant le mouvement avec des actions offensives ou défensives.

Mission : partie essentielle de l'ordre exprimant la volonté du chef et qui, adressée au subordonné, précise ce qu'il attend de lui. La mission engage la responsabilité du chef qui la donne. Elle se compose d'un verbe suivi du lieu de concrétisation.

Objectif : résultat à obtenir, but, résultat vers lequel tend l'action de quelqu'un, d'un groupe, d'une unité.

Point décisif : représentation physique ou immatérielle constituant un objectif secondaire. Un ou plusieurs points décisifs sont fréquemment associés à un point essentiel mais qui atteints, facilitent l'acquisition du point essentiel.

Les effets à obtenir sont organisés afin d'atteindre logiquement un certain nombre d'étapes « décisives ».

Point de situation : analyser les « pour » et les « contre » d'une situation. Préciser une situation en analysant les circonstances et les faits connus, faire un bilan, dresser un état des lieux.

Passage de consigne : la consigne est une instruction incontestable et formelle, afin d'assurer au mieux sa mission. La formulation passée dans le langage courant signifie donc donner une instruction en vue de la réalisation d'une action.

• ACTIONS ELEMENTAIRES – MANŒUVRES - MISSIONS

Action : succession d'actes élémentaires ou de procédés permettant d'obtenir un résultat sur le sinistre ou l'environnement du sinistre.

Alimenter : action visant à assurer la permanence de l'eau dans les établissements, comme à reconditionner en eau une unité organique.

Appuyer : mission visant à apporter une aide à une unité spontanément ou sur ordre, et comportant généralement une participation directe à l'extinction du sinistre.

Attaque de front ou de flanc : manœuvre offensive visant à aller au contact du sinistre.

Attaque par établissement de type commando : manœuvre offensive visant à aller chercher le sinistre dans une zone éloignée des pénétrantes et difficile d'accès aux engins de lutte.

Attaquer : actions essentielles de la manœuvre offensive visant à réduire les conséquences du sinistre par des actions à dominantes statiques.

Attaquer un feu naissant : manœuvre offensive visant à arrêter un sinistre avant qu'il ne dépasse les capacités d'extinction de l'unité organique.

Autodéfense de l'unité organique : manœuvre défensive visant à ce que l'unité organique utilise la totalité de ses moyens pour se protéger face à une situation dangereuse.

Canaliser : mission visant à restreindre les opérations dans une zone étroite par l'utilisation du feu tactique, de moyens terrestres et aériens, de manœuvres de colonnes ou de GIFF, de retardant terrestre ou tout autres moyens mis à disposition du COS.

Couvrir : prendre l'ensemble des mesures actives et passives pour s'opposer à une action éventuelle du sinistre pouvant menacer le déroulement de l'action principale.

Défendre : manœuvre visant à interdire au feu de franchir une ligne ou d'embraser une zone.

Défense d'un point sensible : manœuvre défensive visant à protéger des personnes ou des biens en un lieu précis sans volonté affichée d'agir sur la progression du sinistre.

Déplacer (se) : action de se porter d'un endroit à un autre.

Directe : qualificatif d'une action pour laquelle le dispositif actionné vient à la rencontre du sinistre.

Établir : action visant à mettre en place un ou plusieurs établissements de tuyaux.

Éteindre : mission qui consiste à faire disparaître les capacités du sinistre à s'auto propager.

Évacuation : mission visant à retirer d'un lieu menacé des personnes et/ou éventuellement des biens particuliers pour les mettre en sécurité dans un lieu non menacé.

Évacuer : action visant à soustraire les personnes ou les biens des conséquences du sinistre.

Exploiter : action offensive entreprise après rupture du front de feu en vue de poursuivre l'extinction.

Freiner : mission qui a pour but de ralentir la progression du sinistre vers une direction par la succession de manœuvres offensives ou défensives.

Guider : action visant à indiquer à une unité le cheminement à suivre pour aller d'un point à un autre.

Indirecte : qualificatif d'une action pour laquelle le sinistre vient à la rencontre du dispositif actionné.

Interdire : action élémentaire visant à empêcher la progression du sinistre vers une portion de terrain ou le franchissement d'une ligne donnée.

Jalonner : action qui consiste à renseigner en permanence le COS sur la progression du feu en maintenant sur ses flancs des éléments mobiles qui, sans se laisser mettre en danger, saisissent toute occasion pour éviter que le sinistre ne se propage, voir en procédant à des extinctions définitives de lisières.

Ligne d'appui : manœuvre défensive visant à attendre le sinistre sur une zone d'appui reconnue et préparée à l'avance.

Manœuvre offensive (mode d'action offensif) : manœuvre à dominante de mouvement où les moyens se portent au contact du sinistre.

Manœuvrer : combiner dans l'espace et dans le temps les actions pour parvenir à l'objectif en obtenant des effets sur le sinistre et en marquant des efforts dans les domaines du renseignement, de l'extinction et de la protection des personnes et des biens.

Manœuvre défensive (mode d'action défense) : manœuvre statique où les moyens attendent le sinistre avec pour objectif la protection des personnes et des biens.

Mettre en sécurité : action visant à protéger un élément par sa soustraction au sinistre ou la mise en place d'un obstacle face à la progression du sinistre.

Noyer : mouiller abondamment une lisière ou une zone brûlée en vue d'éviter une reprise.

Percée de flanc : manœuvre offensive visant à attaquer le sinistre, ou une partie d'un sinistre, en réalisant une brèche afin de passer dans la zone brûlée pour traiter la lisière à revers.

Prendre contact : action visant à se mettre en communication avec une autre unité.

Protéger : mission consistant à prendre des mesures préventives pour empêcher le sinistre de menacer ou de mettre en cause l'intégrité de moyens sapeurs-pompiers, de populations ou d'individus isolés ou de biens.

Reconnaître : action visant à aller collecter un renseignement d'ordre technique ou tactique sur la zone d'intervention ou le sinistre.

Recueillir : mission consistant à soutenir, à partir d'une zone ou d'une ligne donnée, un élément qui se repli, lui permettre le franchissement de son propre dispositif puis le couvrir pendant un certain délai.

Relever une unité : ensemble des actions visant, dans le cadre d'un engagement d'une certaine durée, à remplacer des moyens opérationnels par d'autres moyens ayant, en général, les mêmes capacités.

Rendre compte : action visant à porter à la connaissance du chef une situation ou le résultat d'une action ou d'une mission.

Renseigner : mission qui consiste à aller collecter des informations sur le sinistre, la zone d'intervention ou les unités.

Se protéger : action par laquelle l'unité empêche le sinistre de lui causer des dégâts.

Se ravitailler : action visant à assurer à l'unité organique le soutien alimentaire et/ou en carburant.

Se replier : action éventuelle, en cours de manœuvre, visant à quitter la position devenue dangereuse pour rejoindre un poste de ralliement.

Sectoriser : action de répartition d'une zone géographique ou des activités entre des subordonnés.

Soutenir : mission qui consiste pour une unité à être en mesure d'intervenir au profit d'une autre, soit par la fourniture de moyens, soit par la participation directe à l'extinction.

Surveiller : mission qui consiste à déceler tout changement d'activité du sinistre.

Surveillance active (exercer une) : action visant à surveiller le sinistre et à réagir sur toutes reprises éventuelles afin de parfaire l'extinction.

Tenir : mission consistant à occuper ou défendre un point ou un espace de terrain.

Traiter la lisière : action visant à faire disparaître les éléments d'une lisière susceptibles de permettre au sinistre de se propager.

• SITUATIONS

Être au contact : situation par laquelle l'unité considérée se trouve à portée de lance de l'incendie.

Être débordé : se dit lorsque le dispositif contient le sinistre mais que celui-ci passe par les côtés.

Être sauté : se dit lorsqu'une saute de feu passe par-dessus le dispositif.

Feu en propagation libre : situation du sinistre où la propagation n'est pas, ou peu, gênée par les manœuvres d'extinction.

Feu en cours : en l'absence de dispositif de lutte ou malgré son action, la propagation du feu est libre sur tout ou partie du chantier et l'évolution de la surface parcourue n'est pas suffisamment contrainte par des moyens opérationnels.

Feu fixé : le feu ne progresse plus à l'extérieur du contour actuel, soit du fait des éléments constitutifs de la ZI (coupe-feu, zone d'appui à la lutte, zone pyrorésistante, etc.) soit du fait de l'action des moyens de secours.

Feu maîtrisé : le feu ne progresse plus et baisse d'intensité (la surface parcourue n'évolue pas) mais il peut encore comporter des parties actives notamment sur ses lisières ou dans la/les partie(s) brûlée(s). L'action va consister à supprimer toutes flammes sur le sinistre.

Feu sous surveillance : le feu est maîtrisé et ne comporte pas de partie active visible. Un dispositif opérationnel de lutte est maintenu sur le site afin d'intervenir si une ou plusieurs zones qui n'auraient pas été traitées venaient à se réactiver.

Feu éteint : le feu est maîtrisé et ne comprend plus aucune partie active (visible ou non). Aucun dispositif opérationnel dédié n'est maintenu sur site. A la différence des autres, ce stade est définitif. Si une reprise intervient, il s'agira d'un nouveau feu (ex : La Bastidonne 1, La Bastidonne 2...)

Feu tactique : Technique de lutte qui consiste à allumer un feu secondaire face à l'incendie, afin de le ralentir voire de le stopper. Lorsque les 2 foyers se rejoignent, l'incendie s'éteint de lui-même, faute de combustible.

• UNITES ORGANIQUES

Colonne : unité organique composée de plusieurs groupes (généralement 3) d'intervention et de soutien.

Détachement d'intervention hélicopté (DIH) : missions identiques au détachement d'intervention spécialisé FDF mais manœuvre aéroportée réalisée avec des hélicoptères.

Détachement retardant ou groupe retardant : groupe feux de forêts capable de délivrer du retardant terrestre afin de ralentir le feu ou de valoriser une ligne d'appui.

Equipe feux tactiques : équipe constituée d'un binôme et avec au moins un cadre feux tactiques, chargée de la réalisation et de l'allumage d'un feu tactique après accord du COS.

Groupe de traitement des lisières ou détachement d'intervention spécialisé (commando) : unité organique équipée pour les établissements de très grande longueur et l'attaque des feux très difficilement accessibles.

Groupe d'intervention feux de forêts : unité organique élémentaire capable de manœuvrer et composée de 1 VLHR et 4 CCFM.

Groupe Alimentation feux de forêts : unité organique dotée de véhicules porteurs d'eau et d'un camion dévidoir chargés principalement de l'alimentation en eau d'un secteur.

Groupe appui ou groupe engins TP : groupe généralement constitué de 2 bulldozers, capable d'ouvrir des pistes, de traiter des lisières ou de valoriser une ligne d'appui.

Groupe d'intervention en zone habitée ou groupe de défense interface habitat forêts : groupe doté de véhicules légers et de motopompes voire de moyens de lutte contre les feux urbains dont la mission est d'assurer la défense des habitations.

Sonnette : petit élément chargé d'observer le sinistre et les unités engagées afin d'assurer leur

sécurité ou de les guider dans leur action.

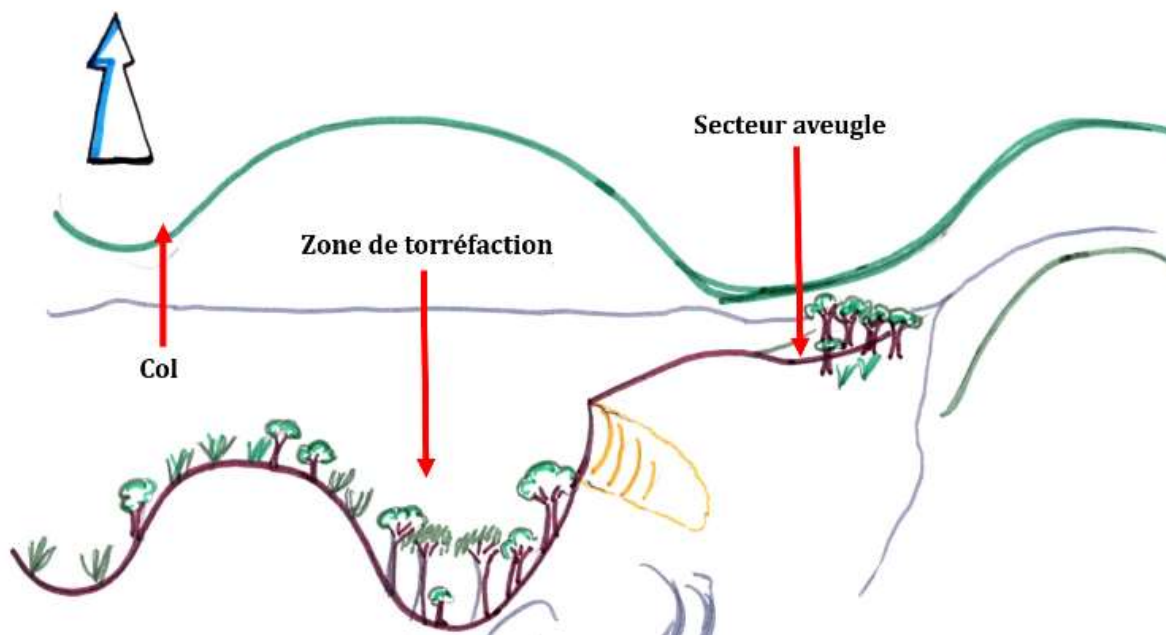
Unité feux de forêts : module feux de forêts en usage courant dans le Sud-Ouest. L'unité est constituée d'un VLHR et de 2 CCFM. Cet ensemble élémentaire peut être renforcé par un CCF de classe S et prendre l'appellation d'unité lourde feux de forêt (ULIFF). Dans le reste du pays, l'unité peut être constituée de deux CCFM armé à 4 sapeurs-pompiers, elle est parfois dénommée module d'intervention rapide (MIR).

Unité feux d'espace naturel : L'unité est constituée d'un VLHR transportant une équipe pouvant effectuer des manœuvres pédestres et de 1 CCF de classe L ou M. Ce module est placé sous le commandement unique d'un chef d'unité d'intervention feux de forêts.

ANNEXE C – Types d'EGE lors des feux de forêts et d'espaces naturels

« La puissance d'un feu de garrigue est à la hauteur de celle d'une chaudière nucléaire » Colonel (ER) MARET - Colloque de l'IUT de la Ciotat (Octobre 2002)

LA BULLE THERMIQUE



Zone propice à la création d'une bulle thermique
© Colonel Claude Maret

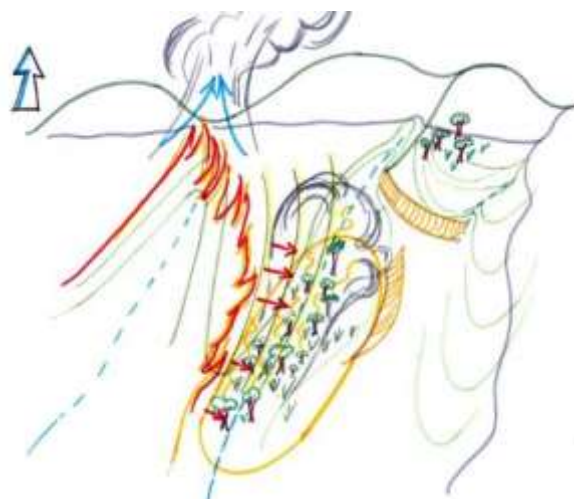
La zone propice à la création d'une bulle thermique est un vallon, dont le fond riche en combustible, constitue par sa forme une zone de torréfaction confinée et parfois verrouillée par des barres rocheuses. Un col en amont de ce vallon, provoque l'aspiration du feu ;

Les personnels peuvent se trouver sur un secteur « aveugle c'est-à-dire sur une zone plate ou en légère cuvette, sans vue vers le bas.

- Scénario

Le feu principal se propage à la montée. La pointe du feu est attirée par un passage naturel (col ou brèche d'une falaise en site calcaire) et longe la zone de torréfaction.

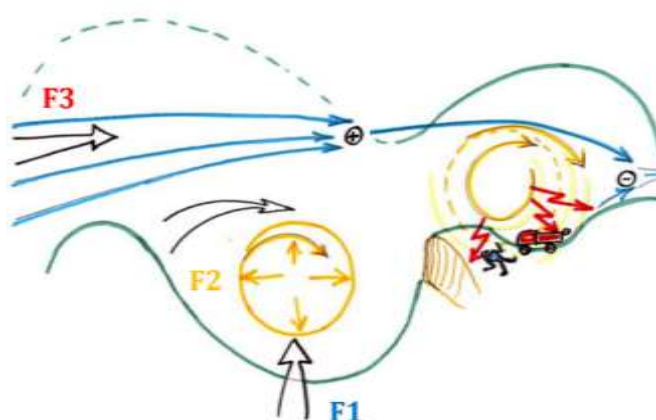
La chaleur dégagée et rayonnée provoque la pyrolyse du combustible, formant une masse de gaz, aérosols et/ou particules à haute température.



Phase de torréfaction © Colonel Claude Maret

La masse gazeuse grossit par dilatation et s'allège (composante verticale F1) sous l'effet de la chaleur.

Elle prend une forme globalement arrondie et peut entrer en rotation (composante de rotation F2) et subir une poussée du vent (composante horizontale F3).



Phase critique © Colonel Claude Maret

Cette bulle de gaz va se déplacer de la zone de torréfaction vers une zone adjacente sous l'effet du vent avant de s'enflammer. C'est une source intense de rayonnement infra-rouge qui se déplace à la vitesse de la lumière.

La bulle thermique peut se manifester par un effet d'altération de la netteté de la vision (le paysage « danse »), comme chaque fois que l'air est fortement chauffé. Sur son passage, la bulle thermique provoque la distillation instantanée des végétaux et leur embrasement.

• Effets de l'accident

Le personnel surpris à découvert à courte distance est foudroyé, celui réfugié sous un engin risque de graves blessures si « l'effet de tirage de cheminée » se produit.

Le personnel d'un détachement, organisé en auto-défense avant le déclenchement du phénomène, subira un minimum d'effet.

LE TAPIS DE FEU

La zone propice au tapis de feu est un vallon, dont le fond riche en combustible, constitue par sa forme une zone de torréfaction confinée. Un col en amont de ce vallon, provoque l'aspiration du feu.

• Scénario

Le feu à l'origine du phénomène se propage à la descente. Cette « lisière » chauffe de plus en plus de végétation au fur et à mesure qu'elle descend dans le fond du vallon. Une masse de

gaz, d'aérosols et/ou de particules à haute température se forme.

Les gaz et autres éléments combustibles issus de la distillation des végétaux ne se mélangent pas avec l'air ambiant, car la température des gaz est trop élevée ($> 1000^{\circ}\text{C}$). Ils se répartissent sur la totalité du vallon sous la forme d'une nappe.

Ce « tapis » de gaz combustibles surchauffés est une source très importante d'énergie infrarouge. Cette nappe chauffe très rapidement les végétaux de l'ensemble du vallon qui s'enflamment presque instantanément.

Le vallon est recouvert sous un « tapis de feu ».

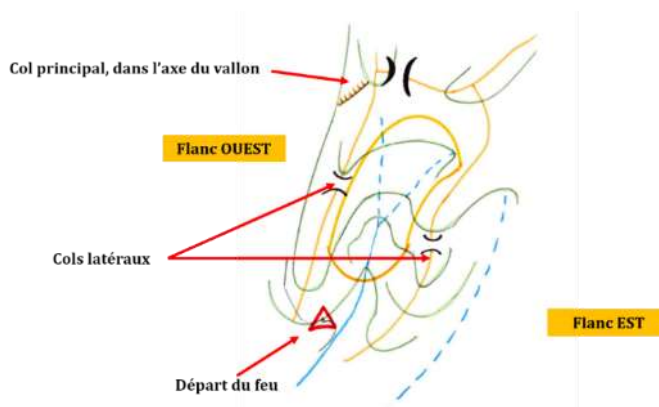
Le phénomène de tapis de feu s'est déroulé lors de l'incendie de Palasca (Haute-Corse, le 17 septembre 2000).¹⁶⁰

Un départ de feu est signalé à 6h30 dans un vallon ouvert orienté au nord. La végétation basse est en fort stress hydrique. La vitesse du vent d'Ouest / Nord – Ouest est de 50 km/h.

Phase 1 :

Le feu démarre en fond de vallon et monte sur le versant ouest du vallon. En se développant, le feu crée deux flancs (droit et gauche), tous deux sur le versant ouest.

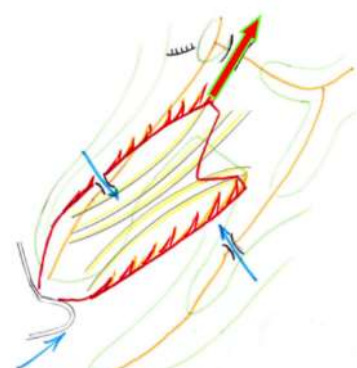
Le versant est du vallon n'est pas concerné par l'incendie à son début



Phase 2 :

Le flanc gauche est « aspiré » vers le haut du versant ouest, tout d'abord par l'effet de pente, puis par les rouleaux dus au passage du vent sur la crête.

Le flanc droit descend dans le fond du vallon et échauffe les végétaux se trouvant au fond et sur le bas du versant est.



Phase 3 :

Le flanc droit du feu commence à monter sur le versant est du vallon. Il se produit alors une pyrolyse importante des végétaux contenus dans le fond du vallon et sur le bas des deux flancs du vallon est et ouest.

La lisière droite surchauffe le fond du thalweg. Un volume important de gaz surchauffés est confiné en fond de vallon.



Phase 4 :

Le phénomène du toit de feu se produit et submerge l'ensemble du vallon en moins d'une minute. L'arrivée d'air des deux cols latéraux transforme les distillats en « tapis de feu » aspiré par le col principal.



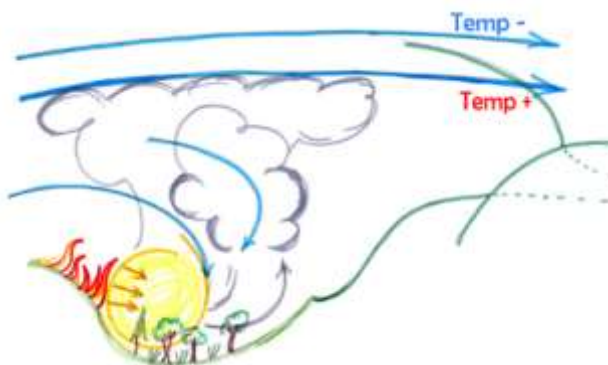
Phénomène de tapis de feu © Colonel Claude Maret

¹⁶⁰ Il a coûté la vie à deux sapeurs-sauveteurs. Trois autres intervenants ont été grièvement brûlés, deux autres plus légèrement.

EMBRASEMENT GENERALISE ECLAIR DU Á UNE COUCHE D'AIR FROID

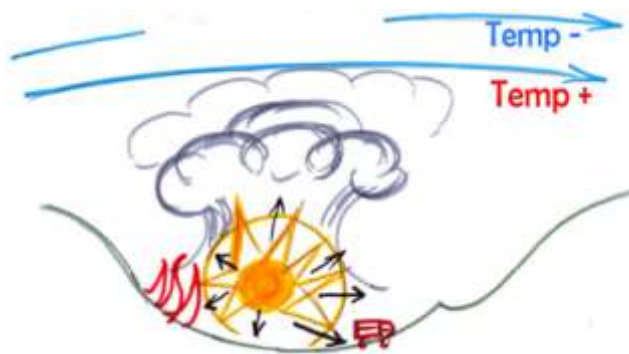
Le feu se propage et la combustion des végétaux entraîne des fumées, des gaz de combustion ainsi qu'une augmentation de la température des gaz à proximité du feu.

Au-dessus de ces gaz chauds, il y a une couche d'air plus froide apportée par un vent fort qui confine les gaz chauds en une zone de torréfaction importante.



Le confinement par une couche d'air froid
© Colonel Claude Maret

Dans ce cas de figure, on peut assister à un embrasement localisé avec destruction totale du combustible disponible au fond du « chaudron », voir à une explosion de fumées, comparable à un backdraft en milieu ouvert : cas réel (Var).

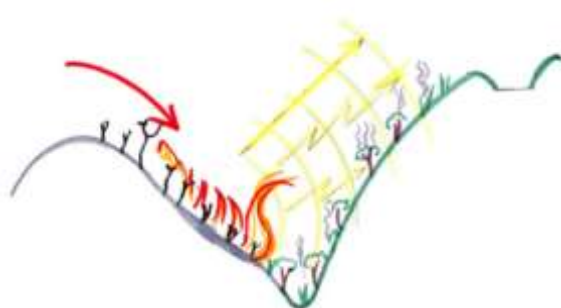


Embrasement localisé avec destruction totale du combustible disponible
© Colonel Claude Maret

LA PROPAGATION DE VERSANT Á VERSANT

Dans un vallon encaissé avec une végétation de garrigue (calcaire) ou maquis (siliceux) basse, le feu initial descend lentement sur un versant à contre-vent. La progression est lente et « anodine » en apparence. Le personnel de lutte est engagé à pied. Le versant opposé est soumis à une irradiation continue et de plus en plus importante due au front de flamme.

L'ensemble du versant opposé le couvert végétal est entré en pyrolyse. Le volume considérable de combustible en phase gazeuse et/ou fumée entre en ignition. Le feu submerge ce versant d'un seul coup. Les personnels à pied engagés ou en reconnaissance sont soumis à une vague de feu mortelle.



Situation initiale © Colonel Claude Maret



Accident © Colonel Claude Maret

L'EFFET BLIN

L'effet Blin correspond à un transport de feu par bond au-dessus d'un site à profil spécifique. Le relief est en pente positive. Une crête de forme arrondie, présente au sommet une coupure au profil de tranchée en déblai à bords francs, qui peut être dû à un aménagement mal positionné (réseau autoroutier, routier, réseau ferroviaire, équipement forestier comme une tranchée pare-feu sur un peuplement de futaie haute et régulière).

Le vent assez fort, est bien établi en direction de la montée. Un rouleau d'air s'amorce dans la coupure. Le feu monte vers la crête, saute la coupure grâce au « coussin d'air » du rouleau. Un second foyer se déclare à une distance significative du rebord de la tranchée, il est globalement accéléré grâce au bond par-dessus cette coupure.



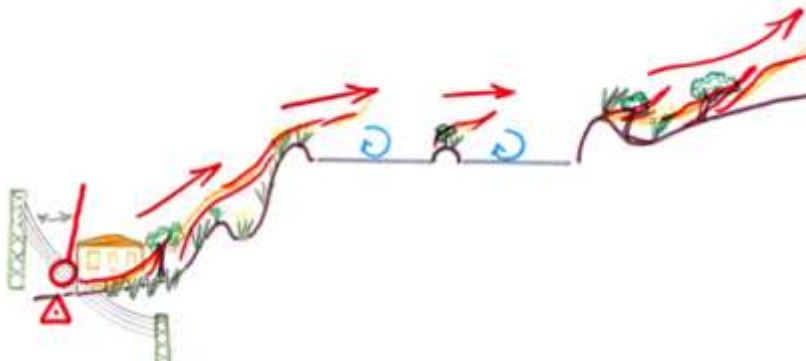
Phénomène général © Colonel Claude Maret



L'effet Blin sur une voie ferrée © Colonel Claude Maret



L'effet Blin sur un pare-feu © Colonel Claude Maret



L'effet Blin sur le franchissement d'une autoroute © Colonel Claude Maret

LE « FIRE DEVIL » OU TORNADE DE FEU

Des vents atteignent une intensité supérieure à 160 Km/h dans une végétation arbustive pyrophile, dans un relief montagneux avec un climat chaud voire extrême avec des effets de brises océaniques.

La description du phénomène donne une montée brutale du feu le long du relief, provoquée par un mouvement hélicoïdal entraînant une masse gazeuse en ignition.

Ce phénomène aérologique ascensionnel serait la résultante de l'écoulement du vent sur les formes du terrain, de l'expansion des gaz chauds et la rotation des gaz à température élevée.



Le phénomène de « fire devil » © Colonel Claude Maret

LES FEUX DE CHAUMES : LA MINI-TORNADE

La mini-tornade est une particularité aérologique couramment observée en l'absence de feu sur les vastes étendues de plaines mollement ondulées, cultivées en céréales. Un mouvement d'air hélicoïdal s'amorce, d'une manière aléatoire, par temps chaud sur le terrain, soulevant par aspiration les poussières ou particules végétales. Cette « tornade » en réduction est comparable, à l'échelle près, à celles qui sévissent dans le middle west américain (twister).

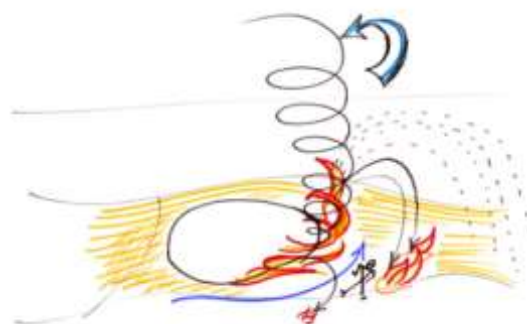


© Aurélien Dheilly – SDIS60

Elle se déplace assez rapidement et s'évanouit de même, les poussières sont entraînées par le courant ascendant en spirale.

• Le phénomène avec feu

C'est un fire-devil en réduction. Il y a brusque transport de feu au-delà du front normal de progression. Le personnel engagé à pied peut être pris à revers, c'est une cause d'accident grave ou mortel surprenant les intervenants par sa violence ponctuelle et son effet paradoxal. (Passage d'un état calme à une tempête de feu en quelques secondes)



Phénomène de mini-tornade avec feu
© Colonel Claude Maret

ANNEXE D – Références bibliographiques¹⁶¹

La tempête de feu

P. Besson

France-sélection (1958, 56 pages, France, français)

Les incendies de forêts (Tome 1 et 2)

Collectif

Revue forestière française (1976, 552 pages, France, français)

Guide technique du forestier méditerranéen français – Protection des forêts contre l'incendie

Jean de Mongolfier

CEMAGREF – Aix en Provence (1989, non paginé, France, français)

Les incendies de forêts

Jérôme Strazzulla

Denoël (1991, 242 pages, France, français)

Les feux de forêts. Mécanismes, comportement et environnement

Louis Trabaud

France-sélection (1992, 278 pages, France, français)

Protection de la forêt contre l'incendie - Guide de stratégie générale

Collectif d'auteurs sous la direction du colonel Antoine Battesti

Direction de la sécurité civile (1994, 13 pages, France, français)

Vulcain ou l'histoire d'une tentative pour commencer à changer les choses dans le système "Feux de Forêts", par la transparence et la convivialité

Colonel Antoine Battesti

« Forêt méditerranéenne » (1997, page 143 à 146, France, français)

Les incendies de forêts – Recherches des causes. Guide de l'enquêteur. Gendarme – Policier – Forestier – Sapeur-pompier

Collectif

Zone de défense Sud – Délégation à la protection de la forêt méditerranéenne (Non daté, 26 pages, France, français)

Guide d'emploi des moyens aériens en feux de forêts

Collectif d'auteurs sous la direction du lieutenant-colonel Philippe Bodino (CIRCOSC Valabre)

Ministère de l'Intérieur -Direction de la défense et de la sécurité civiles (1999, 144 pages, France, français)

Propos pour un chef

Colonel (ER) André Hourcastagné

Editions de Valabre (2000, 59 pages, France, français)

Etude sur les accidents thermiques dans les feux de forêts

Colonel (ER) Claude Maret – Commandant Jean-Jacques Bozabalian -Commandant Michel Persoglio

Etat-major interministériel de la zone sud (2002, 56 pages, France, français)

¹⁶¹ Titre, auteur, éditeur (pagination, langue, pays)

Les feux de forêts – Dossier d'information

Collectif

Ministère de l'écologie et du développement durable (2002, 43 pages, France, français)

Manuel de lutte contre les feux de végétation : Compilation du savoir-faire actuel. Série I : Les techniques existantes dans la lutte contre les feux de végétation

Mashiro Otsuka

MINENVEF (2003, 114 pages, Madagascar, français)

Rapport général de la mission sécurité des sapeurs-pompiers – Les accidents sur les feux de forêts

Collectif d'auteurs sous la direction du colonel Christian Pourny

Ministère de l'Intérieur -Direction de la défense et de la sécurité civile (2003, pages 107 à 126, France, français)

Embrasement généralisé éclair en feu de forêt.

Geoffroy Carbonell, Jean-Paul. Monet, Gilles Dusserre, Sophie Sauvagnargues.

Ecole des Mines d'Alès. SDIS13. (2004, 153 pages, France, français)

Pourquoi les incendies de forêts sont-ils si meurtriers ?

Robert.B Chevrou

EDP Sciences (2005, 201 pages, France, français)

Le risque feu de forêt

Collectif

Edition préventique (2006, 132 pages, France, français)

Guide des bonnes pratiques – Feux de forêt pour les installations industrielles

Collectif

Secrétariat permanent pour les problèmes de pollution industrielle - PACA
(2007, 32 pages, France, français)

Pompiers du monde face aux incendies de forêts

Joan Deville

Editions du Lodi (2007, 256 pages, France, français)

La France face aux feux de forêts

Sébastien Hreblay

Agence SHRFI (2012, 256 pages, France, français)

Influence de la végétation et du relief dans les feux de forêt extrêmes : étude de l'accumulation, de la dégradation et des propriétés de combustion des composés organiques volatiles issus des feux de forêt

Bruno Coudour

Thèse de doctorat, université de Poitiers (2015, 263 pages, France, français)

Note technique interministérielle du 29 juillet 2015 relative à la prise en compte du risque incendie de forêt dans les documents de prévention et d'aménagement du territoire.

NOR DEVP1515741N.

(2015, 28 pages, France, français)

Formation feux de forêts. Le chef d'agrès feux de forêts. Techniques opérationnelles

Collectif

SDIS du Var (2016, 40 pages, France, français)

Glossaire du domaine opérationnel feux de forêts à l'usage des cadres FDF 3, 4 et 5

Lieutenant-colonel Louis Bonfils



ECASC (2016, 18 pages, France, français)

Raisonnement et élaboration des décisions opérationnelles tactiques dans le cadre de la lutte contre les feux de forêts à l'usage des cadres FDF 3, 4 et 5

Lieutenant-colonel Louis Bonfils

ECASC (2016, 56 pages, France, français)

La détection préventive par les COV des embrasements généralisés éclairs en feux de forêt

Commandant Yann Nicolas et commandant Mickaël Morelle

ENSOSP

Mémoire RCH4 (2017, 74 pages, France, français)

Combattre les feux de forêts

Sébastien Hreblay et Michel Persoglio

Editions Carlo Zaglia (2018, 144 pages, France, français)

Prise en compte du risque incendie de forêts dans l'urbanisme. Éléments pour la rédaction des Porter à Connaissance de l'État

Michel Bacou et Perrine Vermeersc

CEREMA (2018, 43 pages, France, français)

Comprendre les grands feux pour lutter en sécurité

Sébastien Lahaye

Thèse de doctorat, université de recherche Paris Sciences et Lettres (2018, 132 pages, France, français)

Feux de végétation. Feux de forêts et de surface. Aide-mémoire

Collectif

Fédération suisse des sapeurs-pompiers (2018, 36 pages, Suisse, français)

Communication de crise. Feux de forêts. Accident grave en service commandé.

Collectif

Entente de Valabre (2018, 24 pages, France, français)

Compréhension du système feu – Feu de végétaux.

Nicolas Struski

AlphaT² (2020, 120 pages, France, français)

Stratégie nationale de défense des forêts et des surfaces non boisées contre les incendies

Collectif

Gouvernement (2025, 24 pages, France, français)

PRINCIPALES MODIFICATIONS DU GUIDE

[illegible]

Feux de forêts et d'espaces naturels

Ces guides ne sont pas diffusés sous forme papier.
Les documents réactualisés sont consultables sur le site du ministère.

Les documents classifiés ne peuvent être téléchargés que sur des réseaux protégés.

La version électronique des documents est en ligne à l'adresse :

<https://www.interieur.gouv.fr/Le-ministere/Securite-civile/Documentation-technique/Les-sapeurs-pompiers/Doctrines-et-techniques-professionnelles>

Ce document est un produit réalisé
par le bureau en charge de la doctrine
de la formation et des équipements avec
le concours d'un groupe de travail national.

Ministère de l'Intérieur



DIRECTION GÉNÉRALE DE LA SÉCURITÉ CIVILE
ET DE LA GESTION DES CRISES

Direction des sapeurs-pompiers
Sous-direction de la doctrine
et des ressources humaines
Bureau de la doctrine, de la formation
et des équipements

Place Beauvau 75008 PARIS Cedex 08



dgscgc-bdfe
@interieur.gouv.fr