



HAL
open science

Le Fuel Manager : un logiciel de représentation et de gestion du combustible

Eric Rigolot, Philippe Dreyfus, Jean-Luc Dupuy, Isabelle Lecomte, François Pimont, Oana Vigy, François de Coligny

► **To cite this version:**

Eric Rigolot, Philippe Dreyfus, Jean-Luc Dupuy, Isabelle Lecomte, François Pimont, et al.. Le Fuel Manager : un logiciel de représentation et de gestion du combustible. Infos DFCI, 2010, 64, pp.3. hal-02661343

HAL Id: hal-02661343

<https://hal.inrae.fr/hal-02661343>

Submitted on 30 May 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

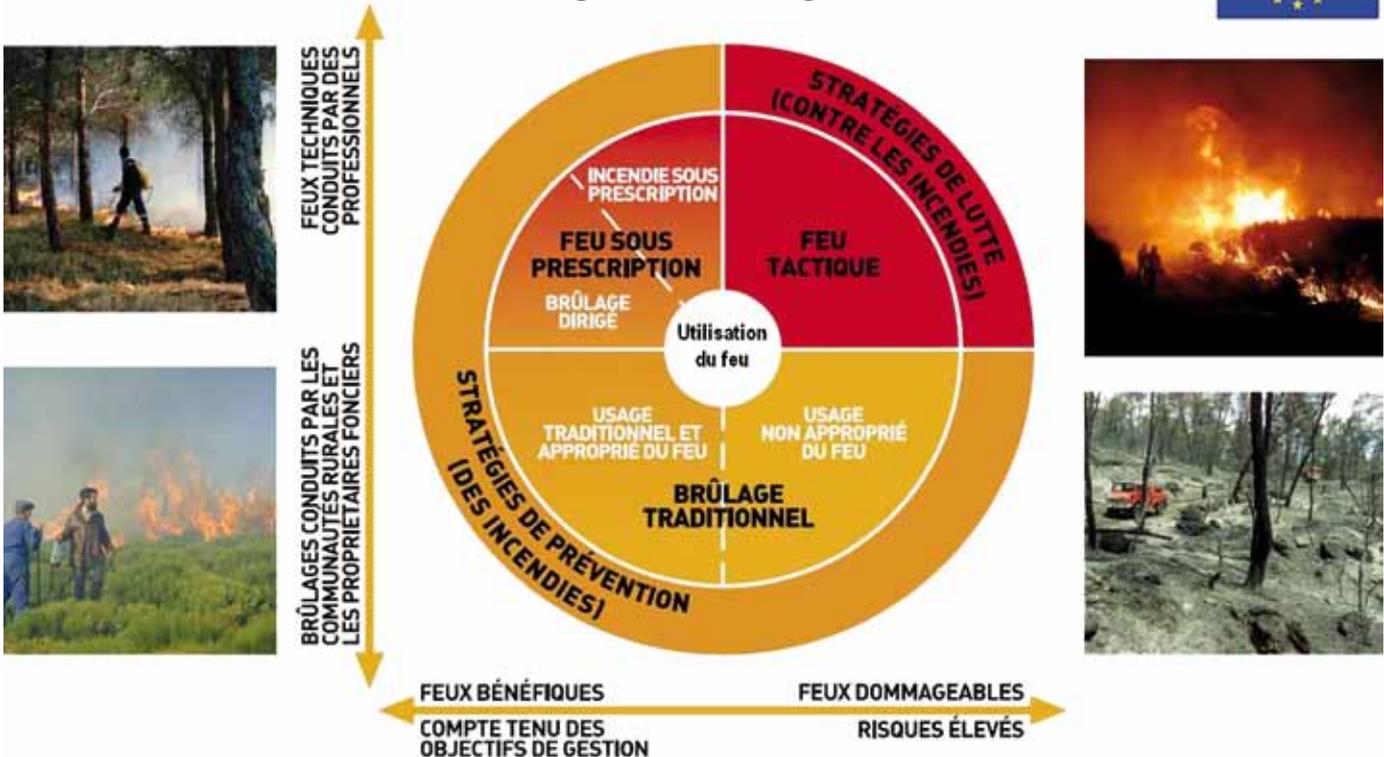
L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Info DFCI

Bulletin du centre de documentation « forêt méditerranéenne et incendie »

FIRE PARADOX

Un projet innovant dans le concept de la gestion intégrée du feu



L'Europe a connu récemment une série d'incendies désastreux. Par exemple, lors des incendies en Grèce pendant l'été 2007, 300 000 ha environ ont été consommés par le feu et 80 personnes ont perdu la vie. Les dommages ont été estimés à plusieurs milliards d'Euros selon les médias grecs. Pour faire face à de tels événements catastrophiques une nouvelle approche de la gestion des territoires et des pratiques de prévention et de lutte contre les incendies est indispensable pour en atténuer l'intensité et la sévérité. La gestion du combustible à grande échelle doit redevenir la priorité en Europe. Pour cela le projet Fire Paradox a proposé de donner toute sa place au feu pour réguler le problème des incendies.

Son approche était fondée sur le paradoxe selon lequel « le feu est un mauvais maître, mais un bon serviteur » (proverbe finlandais). Il fallait considérer les impacts négatifs des incendies (mécanismes d'éclosion et de propagation) mais aussi les bénéfices d'usage du feu comme outil pour la gestion de la végétation (brûlage

dirigé, usages traditionnels du feu dans l'espace rural) et le combat contre les incendies avec la technique du feu tactique. Tous ces aspects constituent des leviers essentiels de la gestion intégrée du feu. Ce projet a impliqué 36 partenaires de 16 pays. Les articles qui suivent présentent quelques produits phare issus du projet.

- La plateforme d'information multimédia Fire Intuition regroupe l'ensemble des résultats du programme de recherche : <http://fireintuition.efi.int/>

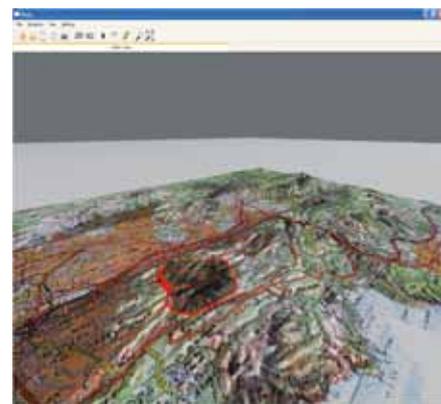
- Le livre blanc de Fire Paradox comporte tous les détails sur les principaux produits. Il comprend un CD contenant les principaux résultats qui sont décrits de manière très détaillée. www.efi.int/portal/virtual_library/publications/research_reports/23

- Un cahier illustré a été développé spécifiquement pour les élus, les journalistes et le grand public. Il décrit la philosophie du projet, les résultats, conclusions et recommandations (http://www.efi.int/files/attachments/publications/efi_policy_brief_4_fra_net.pdf).

Un colloque de restitution des résultats aura lieu en France, le 9 novembre 2010, à l'Europôle de l'Arbois.

Vesta : logiciel libre sous licence GNU

Prévoir la propagation des incendies, une ou plusieurs heures à l'avance, correspond à un besoin croissant en Europe, à la fois pour la prévention et pour la lutte. Pour obtenir la meilleure précision possible sur d'aussi grandes échelles, on doit à la fois disposer d'une quantité importante de données de terrain sur la végétation, le relief et le vent, mais aussi utiliser un modèle de propagation qui soit adapté à cette échelle et aux données utilisées. Un tel simulateur à grande échelle a été développé par l'équipe MTDA dans le cadre du programme européen Fire Paradox, en collaboration avec l'Inra et le Cemagref.



Vesta possède la double caractéristique :

- d'être parfaitement compatible avec tous les formats SIG couramment utilisés (MapInfo, ArcGis,...),
- de baser ses prévisions sur un modèle de propagation entièrement physique (le code de calcul Firetec) à la place des actuels modèles empiriques ou semi-empiriques.

Le nom du simulateur a été choisi par un groupe d'utilisateurs finals. Vesta, déesse du feu et du foyer, aussi bien dans la mythologie grecque que romaine, évoque le feu contrôlé, maîtrisé. À Rome, ainsi que chez les Grecs, Vesta, la vierge, n'avait d'autre image ou d'autre symbole que le feu sacré. Chez les Romains, le feu sacré de Vesta était gardé et entretenu par de jeunes vierges, les Vestales (d'après Wikipédia). Ce nom est parfaitement adapté à l'esprit de Fire Paradox, même si l'objectif du logiciel est, paradoxalement, de lancer des simulations de grands incendies...

Vesta est un logiciel libre publié sous la licence GNU GPL v3.

Il est écrit en Python et Qt, pour raccourcir le temps de développement, permettre l'implémentation facile d'algorithmes très performants directement écrits en C et d'avoir une interface utilisateur « propre » compatible avec toutes les plateformes (Windows, Mac, Unix).

C'est un simulateur à base cellulaire. Ce choix a été fait, par rapport à une approche vectorielle, pour deux principales raisons :

- la performance. Les algorithmes de propagation cellulaires requièrent généralement moins de puissance de calcul pour atteindre des résultats comparables aux algorithmes vectoriels. Ils peuvent aussi facilement être adaptés à l'utilisation de plusieurs processeurs, ce qui est important pour exploiter les architectures multi-cœurs des machines modernes.
- la robustesse. Les algorithmes vectoriels posent de nombreux problèmes d'implémentation difficiles à résoudre, comme la gestion des auto-intersections, l'union

de régions isolées, etc. Ne pas résoudre correctement ces questions peut conduire à des simulations instables et des résultats incorrects. Il est généralement beaucoup plus facile de développer les algorithmes à base de cellules, solides et corrects.

Vesta sépare le problème de la simulation en deux modules indépendants : le modèle feu et le moteur de propagation (ou contagion) :

- le modèle feu est responsable du calcul de la vitesse de propagation en n'importe quel point du domaine de simulation, en fonction des conditions locales telles que la pente du terrain, la vitesse et la direction du vent, le type de végétation, etc.
- le moteur de propagation, comme son nom l'indique, propage le feu de cellule en cellule. Il requiert du modèle feu la connaissance de la vitesse à laquelle le feu doit se propager.

Principales fonctionnalités et principaux aspects innovants

Pour la version actuellement disponible :

- l'utilisation d'un modèle feu entièrement physique au travers d'un jeu d'équations paramétriques obtenues avec le code de Firetec

- l'utilisation d'un moteur de propagation de type elliptique (type ellipse de Huyguens)

- l'architecture conçue sous forme de plateforme ouverte extensible, avec la possibilité d'ajouter sous forme de plugins de nouveaux modèles feu et de nouveaux moteurs de propagation (cette plateforme multi-modèle permettant leur comparaison)

- la possibilité de comparer les résultats obtenus avec des feux réels (calibration), sous réserve que ces feux soient très bien documentés (végétation avant l'incendie, données météo locales, propagation quasi libre,...)

- le calcul de champs de vent sur le relief, pour les utilisateurs ne disposant pas d'une carte de vent précalculée (de type « OPTIFLOW »)

- le calcul de cartes de probabilité d'incendie (cartes de risque) par le lancement

de séries de simulations sur un massif forestier

- la visualisation de la propagation en 2D ou 3D

Pour de futures versions, d'autres fonctionnalités sont prévues ou envisagées comme l'implémentation d'un ou plusieurs modèles de sautes de feu (Saltus, Albini,...), un outil pour calculer la « combustibilité » de la végétation, soit en un point, soit sur un large domaine (carte d'intensité),... Leur développement sera fonction des moyens financiers et humains qui pourront y être consacrés.

Interview de Daniel Alexandrian

Qui sera intéressé par ce produit et pourquoi ?

Ce simulateur grand échelle est conçu pour la formation, la démonstration et la gestion des incendies. Il est donc utile pour les gestionnaires forestiers, les professionnels de feu, les écoles de formation, les instituts de recherche et les bureaux d'études.

Quelle sont les innovations ?

Le principal aspect novateur réside dans le fait que l'outil est basé sur les résultats physiques. En d'autres termes, il comble l'écart existant entre les simulateurs en 2D basés sur des règles semi-empiriques (comme FARSITE par exemple) et les modèles physiques en 3D qui ne sont pas utilisables de façon opérationnelle compte tenu des ressources de calcul nécessaires (comme FIRETEC par exemple).

Comment sert-il la philosophie de Fire Paradox ?

Il y a un besoin indéniable d'un outil capable de prédire, avec une précision acceptable, le comportement du feu dans les conditions européennes et notamment méditerranéennes. Vesta participe donc à la philosophie « apprendre à vivre avec le feu ».

Contact : MTDA
daniel.alexandrian@mtda.fr

Le Fuel Manager : un logiciel de représentation et de gestion du combustible

La gestion des feux nécessite de considérer la végétation comme un combustible potentiel. Les gestionnaires des espaces naturels doivent évaluer les conséquences des opérations sylvicoles et de gestion du combustible sur le risque feu de forêt. L'INRA d'Avignon a développé une plate-forme européenne pour la modélisation du combustible et l'évaluation des effets du feu. Ce logiciel fait le lien entre les caractéristiques de la végétation, le comportement du feu et l'impact des feux sur les écosystèmes.

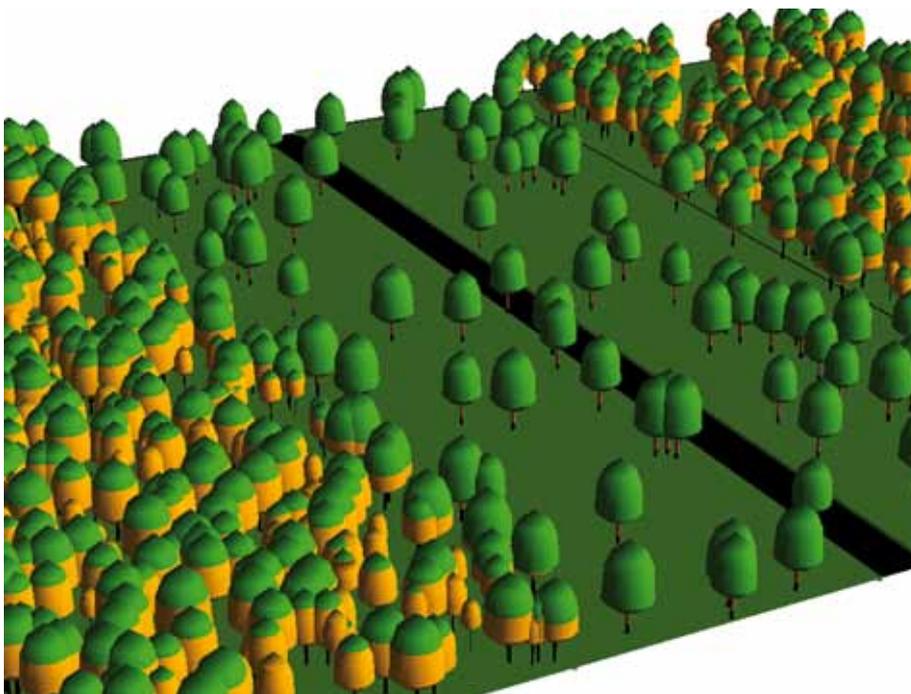
Ses trois principaux objectifs sont :

- générer des scènes de végétation en 3D destinées à être exportées vers des modèles de propagation du feu ;
- visualiser et analyser les effets du feu sur la végétation ;
- modéliser et analyser la dynamique de croissance des arbustes et des arbres avant et après le passage du feu.

La distribution des plantes dans l'espace en trois dimensions peut maintenant être prise en compte dans les modèles les plus récents de propagation du feu. De même, les propriétés chimiques, physiques et thermiques de n'importe quelle particule de végétation combustible peuvent être intégrées dans ces modèles. C'est un logiciel destiné à construire de manière ergonomique n'importe quelle communauté végétale des paysages méditerranéens, en élaborant en arrière plan les jeux de données sur le combustible nécessaires pour lancer des simulations avec les modèles les plus récents de propagation du feu.

Les derniers développements comprennent :

- la mise à disposition des modèles, des fonctionnalités et des extensions de la plate-forme Capsis de développement de modèles de croissance et de dynamique forestière : modèles de croissance des arbres pour de nombreuses espèces, fonctionnalités d'interventions sylvicoles très variées (éclaircies, élagage, débroussaillage...) ;
- des extensions comme la visualisation de cartes, la constitution de groupes sur des critères choisis, l'extraction de données pour la génération de graphiques (courbes, histogrammes, nuages de points, tableaux de données) et la connexion avec d'autres logiciels de simulation (directe, par fichier ou par réseau) ;
- le lien direct entre le Fuel Manager et la base de données européenne sur le combustible ;
- l'intégration des principaux modèles publiés d'impact du feu sur les arbres.



Copie d'écran du gestionnaire de projet du logiciel avec 1 scénario dans un peuplement de pins d'Alep traversé par une route (en noir). Débroussaillage et éclaircie (5 m entre les houppiers) sur une zone de 100 m de largeur, suivis de 3 années d'évolution, puis d'un incendie (750 kW/m) dont on peut voir les effets.

Interview d'Eric Rigolot

À qui est destiné ce produit et pourquoi ?

C'est un outil destiné aux gestionnaires forestiers qui souhaitent tester les opérations de gestion des peuplements forestiers et de débroussaillage, et évaluer les effets de ces actions sur le comportement potentiel des incendies. Il a déjà été utilisé pour tester l'efficacité des coupures de combustible.

Quelles en sont les fonctionnalités innovantes ?

Nous l'avons développé avant tout pour préparer automatiquement les fichiers sur le combustible nécessaires aux modèles à base physique de propagation du feu. De plus, il est automatiquement connecté à distance avec la base de données sur le combustible maintenue par l'Institut Forestier Européen en Finlande. La dynamique de la végétation est prise en compte par des modèles de croissance, ainsi que la visualisation des dommages après le passage du feu. Cette chaîne complète permet de tester l'effet de tout changement dans la structure et la composition de la végétation sur le comportement du feu et sur ses impacts.

Comment le logiciel prend-il en compte la dimension européenne et la philosophie du projet Fire Paradox ?

Nous sommes particulièrement fiers de l'adaptateur que nous avons développé conjointement avec l'équipe du WSL de Bellinzona en Suisse, qui fait le lien entre le Fuel Manager et la base de données sur le combustible. Cette base est destinée, à terme, à inclure tous les types de combustibles européens.

Comme vous l'avez compris, Fire Paradox promeut une gestion plus intensive du combustible dans les forêts méditerranéennes pour réduire le risque d'incendie, y compris par le brûlage dirigé. Le brûlage dirigé change la structure du combustible en consommant les particules les plus fines du sous bois (brindilles, feuillage, aiguilles, ...), rendant les peuplements plus résistants à la propagation des incendies. Le Fuel Manager permet de représenter les changements dans la végétation induits par l'application du brûlage dirigé et de démontrer l'efficacité de cette mesure préventive pour l'atténuation du risque d'incendies.

INRA, UR629, Avignon : Eric Rigolot, Philippe Dreyfus, Jean-Luc Dupuy, Isabelle Lecomte, François Pimont, Oana Vigy.
INRA, UMR AMAP, Montpellier : François de Coligny
WSL, Institut de Recherche Fédéral Suisse : Boris Pezzatti Bellinzona



Photos de : François Bingelli, Anne Ganteaume, Laurent Borgniet, Eric Rigolot, Nathalie Cassagne, Antonio Salgueiro, Manuel Rainha, Jean-Charles Valette, M. Buhl

« Prescribed Burning Mapper » :

Un outil d'aide à la décision pour planifier le brûlage dirigé.

L'outil SIG intitulé « Prescribed Burning Mapper », développé dans le projet Fire Paradox par Omikron Ltd., Grèce, est un logiciel qui permet une localisation rapide des sites potentiels pour pratiquer le brûlage dirigé, utilisant des critères multiples comme entrée. En outre, l'outil permet une évaluation de l'efficacité du brûlage dirigé, sur la réduction des risques d'incendie.

Les outils SIG peuvent être utilisés comme systèmes d'aide à la décision car ils proposent des informations pour améliorer les prises de décision. Un système d'Information Géographique (SIG) saisit, sauvegarde, analyse, récupère, améliore et affiche des données en relation avec l'information géographique. Les applications SIG sont ainsi des outils permettant aux utilisateurs de créer des requêtes interactives, de faire des analyses spatiales, d'éditer des données, des cartes, et de présenter les résultats de toutes ces opérations. Ainsi, en d'autres termes, les outils SIG réunissent des bases de données avec de la cartographie.

Principaux objectifs

Les principaux objectifs sont à la fois

l'appui des services opérationnels responsables pour la pratique du brûlage dirigé et l'aide à la prise de la décision concernant les actions précises à mener, afin de diminuer le niveau de risque.

Les principales fonctionnalités du logiciel visent à :

- intégrer les données géographiques et environnementales relatives au brûlage dirigé ;
- enregistrer les actions de brûlage dirigé et leurs impacts ;
- identifier et cartographier les localisations possibles de brûlage dirigé,
- produire des cartes.

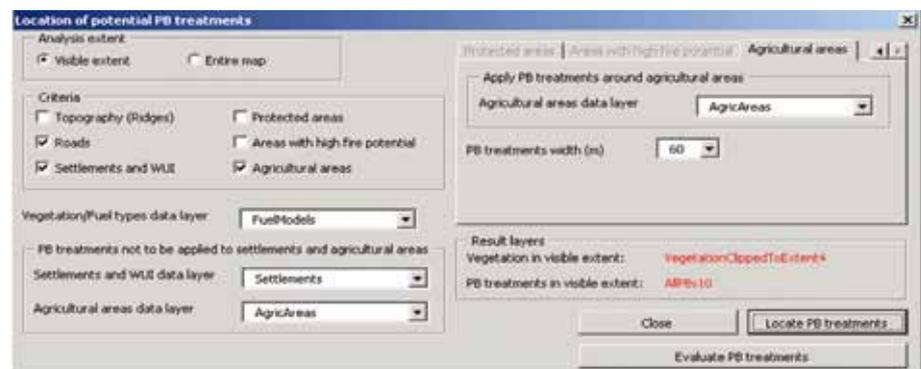
Aspects innovants

«Prescribed Burning Mapper» intègre des données géographiques et environnementales ainsi que des données réelles

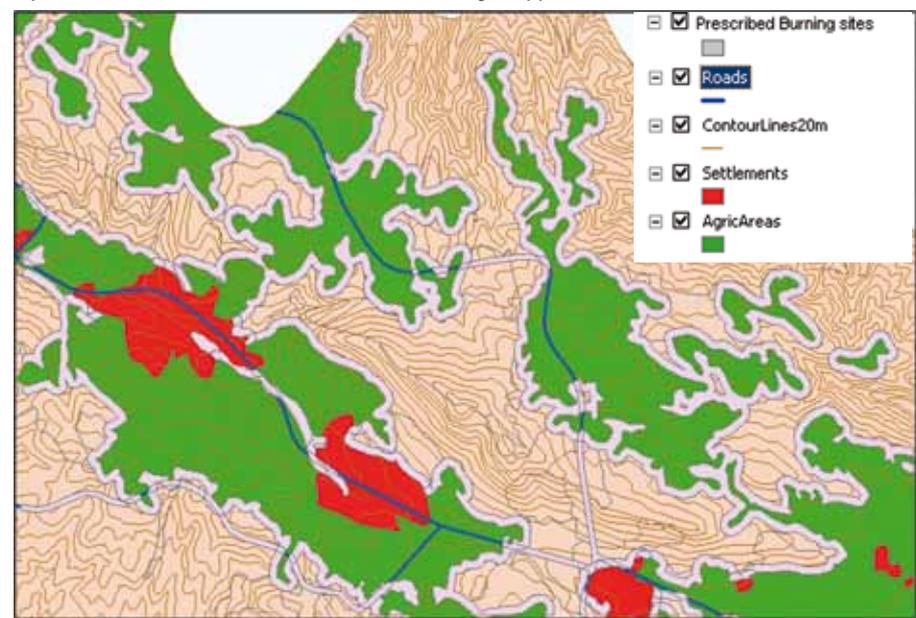
des pratiques de brûlages dirigés, dans un environnement géoréférencé. Lorsque l'opération de brûlage a eu lieu, toutes les informations concernant l'emplacement, la végétation, la météo, les coûts et les impacts de l'action sur la réduction du risque d'incendie dans la zone d'analyse, peuvent être enregistrés dans une base de données. L'outil donne la possibilité à l'utilisateur de chercher dans l'historique pour une action précise, utilisant de nombreux critères en entrée.

Principaux résultats

- intégration des données géographiques et environnementales et des pratiques de brûlages dirigés dans un environnement géographique ;
- planification des opérations de brûlage dirigé d'après des données géographiques et environnementales (altitude, modèles de combustible, localisation des habitations et des interfaces habitat/forêt, localisation des zones à risque, localisation des aires protégées, etc) ;
- évaluation de l'impact des traitements de brûlages dirigés sur la réduction du risque d'incendie dans la zone d'analyse.



Copie d'écran de l'outil SIG «Prescribed Burning Mapper».



Extrait de carte de l'outil SIG «Prescribed Burning Mapper».

Interview d'Antonis Mantzavelas

À qui est destiné ce produit et pourquoi ?

L'outil SIG répond aux besoins d'aide à la décision dans le cadre de la planification du brûlage dirigé. Ainsi, je crois que les personnes impliquées dans la planification du brûlage dirigé ou les pratiques du brûlage dirigé (gestionnaires forestiers, professionnels du feu, propriétaires privés) sont des utilisateurs potentiels de ce produit.

Quelles en sont les fonctionnalités innovantes ?

L'outil permet un calcul rapide des traitements potentiels de brûlage dirigé dans une zone géographique donnée, en utilisant plusieurs critères en entrée. De plus, l'outil permet l'évaluation de l'impact des traitements de brûlage dirigé sur la réduction du risque d'incendie dans la zone analysée.

Comment le logiciel prend-il en compte la dimension européenne et la philosophie du projet Fire Paradox ?

L'utilisation de l'outil SIG aidera à l'optimisation des opérations de brûlage dirigé, en évaluant l'impact des différents scénarios de traitement. Ainsi, il renforcera la motivation pour utiliser le brûlage dirigé en Europe et ailleurs comme moyen de réduire le risque d'incendie. La promotion de l'utilisation du brûlage dirigé est parmi les éléments de « la large utilisation du feu » promue dans le projet Fire Paradox.

Contact : Antonis Mantzavelas, Thanassis Partozis/
Omikron Ltd.
gis@omikron-ltd.gr

Interfaces habitat-forêt et risque d'incendie de forêt en région méditerranéenne

L'équipe du Cemagref d'Aix-en-Provence, impliquée dans le programme Fire Paradox a élaboré un guide qui propose une méthode pour cartographier et caractériser les interfaces habitat-forêt dans le contexte méditerranéen.

Ces dernières décennies, l'expansion des interfaces habitat-forêt a eu des implications significatives en termes de gestion des incendies de forêt. Ces interfaces sont définies comme les aires où infrastructures et autres développements humains et espaces naturels sont en contact. Les interfaces créent un environnement dans lequel l'incendie peut se propager facilement entre les structures bâties et la végétation combustible et où l'occurrence des feux est importante du fait de l'activité humaine. Leur expansion a ainsi augmenté la probabilité qu'un incendie menace des biens et des vies humaines.

Objectifs généraux

Le guide des interfaces habitat-forêt a été développé pour cartographier les interfaces à grande échelle et sur de grandes surfaces dans le contexte méditerranéen. Il propose également une méthode pour évaluer et cartographier le risque d'incendie dans les interfaces à travers le calcul d'un indice global de risque. La méthode est fondée sur le traitement d'images satellitaires et l'analyse spatiale. Le principal objectif est d'aider les utilisateurs finals comme les gestionnaires, les forestiers ou les acteurs de la lutte à localiser les interfaces sur le territoire dans le but de développer des actions de prévention spécifiques et adaptées aux différentes configurations d'interfaces, de développer des actions de sensibilisation de la population confrontée au risque d'incendie et d'évaluer les difficultés en termes de lutte contre l'incendie en fonction de la nature de l'urbanisation. Il comprend enfin différents outils pour cartographier les interfaces habitat-forêt, ou les seules natures d'habitat résidentiel représentées sur le territoire ou la structure de la végétation en mettant en évidence son état continu, éparse ou clairsemé.

Aspects innovants

Un ensemble de processus pour cartographier l'extension des interfaces habitat-forêt sur un territoire donné et pour cartographier les valeurs d'un indice global de risque d'incendie dans ces interfaces.

Après avoir proposé une définition précise et une typologie d'interfaces habitat-forêt, les interfaces peuvent désormais être cartographiées sur de grandes surfaces et à grande échelle en appliquant une méthode fondée sur des critères objectifs et quantifiés. Leur importance sur

le territoire peut être quantifiée et leurs caractéristiques peuvent être déterminées. Par ailleurs une approche innovante pour cartographier un indice global de risque dans les interfaces est proposée :

En établissant des relations entre les types d'interfaces et la distribution spatiale des départs de feu et des surfaces brûlées des feux passés ;

En identifiant un panel de facteurs permettant d'expliquer les valeurs de 3 indicateurs de risque d'incendie sur le territoire définis comme la densité des départs de feu, la densité d'incendie et le taux de surfaces brûlées ;

Et en combinant des indicateurs de risque pour produire un indice global de risque.



© Corinne Lampin-Maillet

Cet indice global de risque d'incendie tout comme les relations intermédiaires établies pourra être utile aux gestionnaires du territoire, pour la prévention des incendies de forêt.

Contact : Cemagref
corinne.lampin@cemagref.fr

Interview de Corinne Lampin-Maillet

Qui peut être intéressé par cette production de Fire Paradox et pourquoi ?

Je pense que les gestionnaires du territoire, les forestiers et les pompiers peuvent être intéressés par ce guide. Ils y trouveront une méthode pour évaluer l'ampleur des interfaces habitat-forêt sur le territoire dont ils assurent la gestion. Cette connaissance leur permettra de spécifier et d'appliquer des mesures de prévention contre les incendies de forêt adaptées de façon à diminuer le risque. J'imagine également que les habitants eux-mêmes, situant leur propre maison sur une carte des interfaces habitat-forêt, seront davantage conscients de la situation à risque de leur lieu de vie, se sentiront davantage impliqués dans la prévention du risque d'incendie.

La méthode développée dans le guide a déjà été appliquée dans le sud de la France pour des plans de prévention du risque d'incendie à l'échelle d'un département ou sur un ensemble de collectivités. Elle a également été mise en œuvre en Espagne dans une localité proche de Madrid et en Grèce. Elle est actuellement appliquée sur des territoires situés en Sardaigne et au Portugal.

Quels sont les aspects innovants de ce produit Fire Paradox ?

La cartographie des interfaces habitat-forêt développée selon la méthode proposée dans le guide permet de décrire et quantifier ces interfaces sur un territoire donné. Elle offre une nouvelle clé de lecture du territoire en le compartimentant d'une part selon les 12 types d'interfaces habitat-forêt - qui résultent de la combinaison de 4 natures d'habitat résidentiel et de 3 types de structure horizontale de la végétation - et d'autre part selon des espaces situés en dehors des interfaces. Il est ainsi possible de mesurer l'importance en surface de ces interfaces

et leur développement au sein d'une dynamique de territoire. Grace aux relations établies entre les interfaces et les indicateurs de risque calculés par l'analyse des feux passés (densité de départs de feu, densité d'incendie et taux de surfaces brûlées), il est possible de pointer les interfaces spécifiques qui présentent un haut niveau de risque. Et, à partir de ces indicateurs de risque, il est proposé une approche innovante pour l'évaluation du risque d'incendie à travers le calcul et la cartographie d'un indice global de risque.

En quoi ce produit sert-il la cause européenne dans le respect de la philosophie de Fire Paradox ?

Comme nous pouvons l'imaginer, les interfaces habitat-forêt sont un lieu de vie privilégié particulièrement apprécié par ses habitants. En effet, en vivant proches ou à l'intérieur de la forêt, des espaces naturels, ces habitants recherchent une qualité de vie conditionnée par la proximité du milieu naturel. Mais dans notre contexte méditerranéen, ce lieu de vie n'est pas sans risque : les populations y habitant devraient toujours être conscients de l'existence du risque d'incendie de forêt dans les interfaces, devraient respecter et mettre en œuvre les préconisations efficaces recommandées pour assurer de leur propre protection en cas d'incendie.

Comme vous le savez le programme Fire Paradox fait la promotion de toute action en faveur d'une diminution de la quantité de végétation combustible dans notre environnement méditerranéen. La carte des interfaces habitat-forêt constitue un point d'information clé pour souligner les zones où la végétation doit être réduite pour assurer une meilleure protection des maisons et de leurs habitants en cas d'incendie de forêt et où un comportement prudent essentiel s'impose pour éviter tout départ de feu.

Langlade : site pilote pour l'aménagement des interfaces

La commune de Langlade est située à l'ouest de l'agglomération nîmoise, sur le rebord d'une auréole entaillée dans les plateaux du crétacé inférieur où alternent bancs de calcaires et marnes grises instables. Les noyaux historiques des villages sont implantés sur des saillies rocheuses, au contact des premiers dépôts marneux où sourdent quantité de sources. De part et d'autre des centres anciens, l'exploitation du territoire comporte de bas en haut un piedmont alluvial (domaine des cultures vivrières), des coteaux à vocation viticole et sur les plateaux, des forêts reléguées sur les périmètres des finages. Ces dernières comportent des vestiges de l'yeuseraie primitive et des pins – Alep ou Pignons –, ces derniers couvrant par chance des surfaces représentatives depuis le début du XX^e siècle. Pendant les guerres ou les pandémies, la population diminuait, sa consommation baissait et les forêts repoussaient l'agriculture jusqu'en plaine. En situation inverse, comme ce fut le cas par exemple pendant l'ère industrielle entre 1750 et 1850, l'agriculture a grimpé sur les reliefs au détriment des forêts surexploitées et la vigne a grignoté les espaces boisés.

Depuis un demi-siècle, l'émergence d'une population résidentielle, peu concernée par l'agriculture, a cassé ces vagues historiques de flux et de reflux. L'urbanisation, d'abord diffuse, s'est ensuite opérée au détriment des parcelles agricoles ou viticoles accolées au bourg, puis au-delà, vers les forêts, les accrues et les friches de plaine. Pendant cinq décennies, les promoteurs et les bâtisseurs ont rarement tenu compte des zones de risques naturels : inondables autour du bassin du Rhône, combustibles à proximité des pinèdes, ou instables sur les affleurements marneux (retraits d'argile). Le territoire communal de Langlade, étendu et diversifié, est victime de ces silences stratégiques, des priorités d'urbanisation liés à la spéculation foncière et d'une tendance incontrôlée à l'extension diffuse de l'habitat, au terme de laquelle les routes se muent en rues éloignées du bourg.

Langlade a pourtant créé le premier CCFP de l'histoire, puisque cet organisme y est anté-

rieur à la circulaire Defferre (1984). Connus sous le sigle d'Ulpi* celui-ci est resté jusqu'à nos jours sous le statut d'une association dite « Loi de 1901 ». Un remembrement viticole et des remises en culture de terres (Safer) ont suivi, dont les concepteurs ont habilement combiné les impératifs agronomiques avec les effets rendus par les réseaux de coupures de combustible. Les chemins de remembrement ont été intégrés au réseau des pistes DFCI du massif. La commune a finalement demandé et obtenu l'un des premiers PPRIF du département. La rédaction du PCS suit l'approbation de ce document dans la foulée. L'adhésion actuelle de Langlade au projet européen perpétue donc clairement la volonté soutenue des habitants de coller à l'actualité de la prévention des risques naturels.

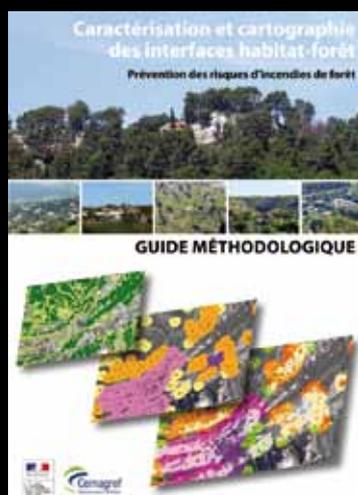
Le Cemagref travaille depuis longtemps à la connaissance des interfaces combustibles au contact de l'habitat périurbain. Le code forestier et celui de l'urbanisme sont difficilement extrapolables à ces milieux parce que nous y rencontrons des parcelles qui ne sont ni totalement construites, ni totalement boisées. Les arrêtés préfectoraux d'application des lois rencontrent des difficultés d'application en absence d'une typologie objective des différentes formes d'urbanisme et de risques spécifiques attachés. Le Cemagref

s'efforce d'identifier des tendances dont la situation de Langlade, par sa diversité, pourrait livrer des modèles extrapolables à d'autres régions. Une illustration de ces difficultés est offerte dans les difficultés du contrôle de la biomasse combustible. Actuellement, cette gestion croise plusieurs dossiers impossibles à mettre en cohérence car ils combinent des actions pilotées par des intervenants très dispersés : résultats des obligations légales de débroussaillage, sylviculture DFCI des interfaces, modèles agronomiques viables recommandés dans les grandes coupures de combustibles, zones de sécurité imposées par l'article L322.4.1 du Code forestier... La coordination politique et technique de ces outils de prévention engage de nombreux services de l'Etat et des collectivités territoriales.

Dans ces conditions, l'encadrement scientifique de ces actions par des chercheurs devient incontournable. L'arrêté préfectoral relatif au débroussaillage nous laisse d'ailleurs la possibilité de faire des propositions techniques d'intervention. C'est la raison pour laquelle nous saisissons cette opportunité pour réaliser un test scientifique en partenariat avec le Cemagref.

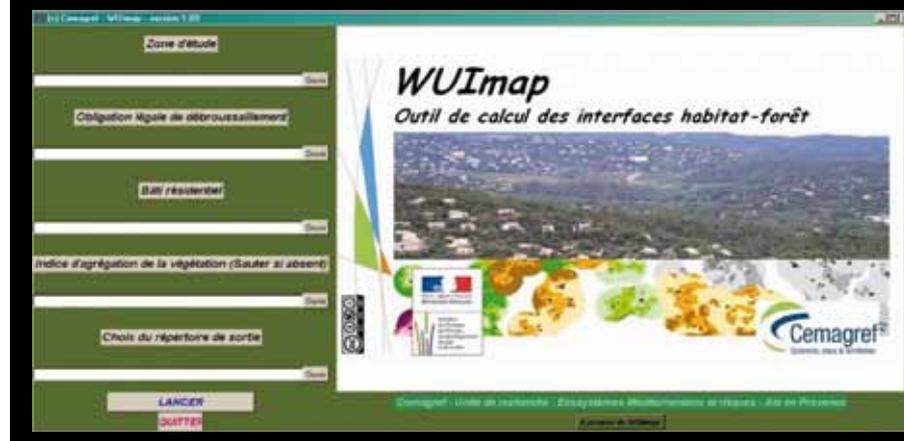
Contact :
Jacques Grellu, ingénieur général honoraire du Gref
Guy Roger, maire-adjoint de Langlade

*Union Langladaise de Prévention Incendie



Cet ouvrage a été réalisé sur un financement du ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer. Il est le fruit de plusieurs années et programmes de recherche avec le concours du ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer, du ministère de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Pêche, du conseil régional Provence-Alpes-Côte d'Azur et de la Commission européenne (projet européen Fire Paradox n° FP6-018505). Il a été piloté par la DGPR (direction générale de la prévention des risques) et élaboré par le Cemagref d'Aix-en-Provence.

Contact : corinne.lampin@cemagref.fr
christophe.bouillon@cemagref.fr



Info DFCI

Bulletin du centre de documentation « forêts méditerranéennes et incendie »

Cemagref, groupement d'Aix-en-Provence
3275, route de Cézanne CS40061
13182 Aix-en-Provence cedex 5

Rédaction en chef
Catherine Tailleux

04 42 66 99 64

catherine.tailleux@cemagref.fr

ABONNEMENT

Pour recevoir gratuitement ce bulletin, envoyez vos coordonnées à l'adresse ci-dessus. Vous pouvez également le télécharger à l'adresse suivante :

www.aix.cemagref.fr/htmlpub/documentation/doc.htm

édité avec la participation financière de :



Provence-Alpes-Côte d'Azur

