

# **Outils et méthodes pour la cartographie du risque incendie**

La forêt est un sujet de société de plus en plus sensible dans un monde où l'exode rural reste très marqué. Les responsables de l'aménagement du territoire et les acteurs de la gestion des espaces ruraux, se trouvent donc confrontés de plus en plus fréquemment à un paysage en pleine modification où le développement des pratiques nouvelles générant un risque incendie important. Ce risque est de moins en moins supporté par notre société qui n'en est plus à une contradiction près : elle souhaite une plus grande liberté d'accès des espaces naturels tout en garantissant une plus grande protection de ces zones

## **Les cartographies du risque incendie : Pourquoi faire ?**

La première question à laquelle il faut répondre avant d'engager toute étude est la suivante : la cartographie du risque pourquoi faire ? C'est à cette vaste question que s'est attaqué le CEMAGREF d'Aix en Provence en lançant une série d'enquêtes et d'interviews auprès d'une centaine de personnes en charge des questions DFCI dans les pays du sud de l'Europe. Corinne Cabaret nous précise néanmoins que les réponses obtenues dans le cadre de cette étude sont très partielles, et finalement, la succession des interventions présentées dans le cadre de ce séminaire recouvre ces résultats :

Une des principales utilisations de la cartographie du risque incendie est l'urbanisme. En effet, la cartographie du risque en général est un outil d'aménagement du territoire permettant de rationaliser la répartition des usages du sol. A cette fin la méthode présentée par l'agence MTDA différencie clairement la notion d'aléa et d'enjeu. Si l'évaluation de la probabilité de passage d'un feu en un point peut se faire de manière objective par l'utilisation de modèles, il n'en reste pas moins que la détermination des enjeux, peut-être variable selon la région que l'on étudie. Actuellement, sont considérés comme enjeux, les vies humaines et les biens marchands. Ces études sont menées généralement à l'échelle de la commune ou du département.

Une autre utilisation de la cartographie du risque est l'évaluation des priorités et des localisations d'aménagements de prévention ou d'opérations de réduction du combustible. Plusieurs exemples illustrent cette utilisation : l'étude présentée par le CEREN pour protéger un site de stockage de gaz naturel, les aménagements dans le parc naturel d'alvao pour la protection d'habitats naturels, les études de l'UTAD pour la protection des personnes...

La cartographie du risque peut aussi être un outil typologique permettant d'identifier les différentes causes d'incendie. L'UTAD a ainsi réalisé une étude révélant que les communes portugaises présentant le plus grand nombre de départs de feu ne sont pas celles qui ont les plus grandes surfaces brûlées, ce qui permet une réponse différenciée à une même problématique.

Si on intègre les variations quotidiennes de la météo, on peut considérer que la construction d'indices météo journaliers et régionalisés prenant en compte les vents, les précipitations et l'humidité relative de la végétation, comme ceux que l'on rencontre en France et au Portugal génèrent une cartographie du risque d'une faible précision spatiale, mais d'une grande précision temporelle. En général, ces informations sont utilisées par les services de lutte pour maintenir en alerte leurs troupes à partir d'un certain seuil, voire même, comme M. Pereira l'a démontré pour essayer d'évaluer le nombre de départs de feux que l'on va avoir dans la journée!

Enfin, lorsqu'un feu est démarré, la cartographie du risque permet de savoir quelles sont les zones où l'on peut engager des moyens terrestres sans danger et en ayant une chance d'influer sur la progression de l'incendie. C'est ainsi que Domingo Molina en Catalogne a utilisé FARSITE pour produire des cartes d'intensité du feu, de vitesse de progression, et de passage en feux de cime.

## **Les limites de la cartographie du risque incendie**

La cartographie du risque incendie pose deux problèmes majeurs :

-L'actualisation des données : plus les méthodes d'évaluation du risque sont complexes, plus la quantité et la qualité des informations requises augmentent. C'est pour cette raison que de nombreuses méthodes d'actualisation en continu des cartographies utilisées sont étudiées. C'est pourquoi on voit de la simple visite sur le terrain, à l'utilisation de photos aériennes ou satellites, à l'utilisation d'un système SIG global comme celui du CNIG, qui peuvent intégrer des modèles de mise à jour de la végétation avec ou sans travaux comme dans le système catalan MARF et le système portugais GEOFOGO.

-La nécessité d'objectivité : dans une société où l'on recherche de plus en plus les responsables y compris lors de phénomènes naturels, les experts qui oseront dire « d'après moi ici il n'y a pas de danger » sans se référer à des outils d'aide à la décision seront de plus en plus rares. C'est ainsi que lorsqu'on demande une cartographie du risque, on souhaite utiliser des méthodes reproductibles, qui peuvent être mise en œuvre par plusieurs personnes différentes et qui donneront un résultat cohérent. C'est pour cette raison que l'utilisation des modèles de propagation de feu se répand, car si on arrive fréquemment à apporter de l'objectivité dans la description des paramètres environnementaux, les modèles sont actuellement le seul outil permettant de décrire de façon objective la propagation du feu. On comprend alors tout l'intérêt des travaux de recherche permettant d'affiner ces modèles comme par exemple le travail présenté par Miguel Cruz sur la modélisation des feux de cime.

## Les différents modèles :

Les principaux modèles de propagation du feu présentés lors de la conférences sont les suivants :

- LANDLORD : Logiciel libre utilisé dans une étude comparative par l'UTAD
- FARSITE : Logiciel libre nord-américain utilisé en Europe par les services de lutte catalans
- GEOFOGO : SIG dynamique intégrant un modèle de propagation du feu développé par IICT
- GEOFEU : système de propagation intégré dans un SIG permettant des calculs de probabilité de passage d'un feu (MTDA)
- FIRESTATION : logiciel d'aide à la décision regroupant cartographie du risque incendie et modèle de propagation développé par les Portugais.

[Vous trouverez les fiches techniques de tous ces modèles sur le site internet de l'IEFC avec les adresses de téléchargement sous la rubrique modèles forestiers]

Il existe deux grands types de modèles à l'échelle du paysage, les modèles de propagation par contagion de pixels et ceux par projection vectorielle. Le principal défaut des systèmes par contagion est que s'ils arrivent à reproduire assez fidèlement des contours de feux, ils induisent de très fortes distorsions temporelles par rapport à la réalité de la propagation. Par contre les systèmes vectoriels ont pour principal inconvénient, d'augmenter considérablement le temps de calcul si on souhaite leur imposer une finesse de résolution suffisante pour qu'ils utilisent l'intégralité de l'information géographique.

De plus, les modèles présentés sont très inféodés aux concepteurs locaux, malgré les efforts faits pour les rendre les plus universels possible. C'est ainsi qu'un modèle prévu pour des reliefs doux ne prendra pas en compte les falaises ou l'humidité des vallées profondes, que les caractéristiques de combustible prédéfinis sont intimement liées aux espèces présentes sur la zone d'étude initiale, que certains modèles développés dans des zones de relief ventées intègrent fortement l'interaction entre microtopographie et vitesse du vent,...

En résumé, si on considère que la croissance exponentielle de la puissance de calcul des ordinateurs n'est plus un facteur limitant, on reporte le problème du choix du modèle sur un subtil équilibre entre l'investissement qu'on est prêt à fournir pour l'acquisition des données nécessaires au modèle et la précision que l'on souhaite obtenir en retour. Néanmoins, il est toujours possible d'utiliser ces outils comme support de communication, vis à vis des investisseurs pour justifier ou non du bien fondé d'un aménagement, ou comme support de dialogue entre responsables de la prévention et services de lutte.

En conclusion, cet atelier réunissant une quarantaine de personnes a été enrichissant en apportant des éclairages nombreux et variés sur les méthodes et l'intérêt de la cartographie du risque illustrée à partir du contexte local de chacun des intervenants. L'étape suivante sur le thème de la DFCI consistera à voir comment sont utilisées toutes ces informations au niveau de la gestion, quelles sont les stratégies de lutte et de prévention des incendies de forêt préconisées dans les régions, tant au niveau technique, que juridique ou fiscal. Voici qui peut faire l'objet d'un nouveau séminaire IEFEC...

C. Orazio

NB : Une base de données "modèles pour la forêt" sera bientôt disponible sur le site IEFEC