

# Systèmes d'information géographique et modèles feu

par **Robert B. CHEVROU\***

## Aide à la décision pour la conception et l'implantation des infrastructures de prévention et de défense des forêts contre les incendies (D.F.C.I.) .

La maîtrise des incendies de forêts et la limitation de leurs dégâts passe par une bonne implantation des infrastructures qui limiteront l'extension des feux et qui faciliteront l'intervention des personnels chargés de la lutte.

La conception et l'implantation des infrastructures D.F.C.I. sont basées sur une analyse de l'espace, que l'on peut qualifier de "stratégique", puisqu'elle aboutit à réduire l'extension du feu, et à optimiser l'intervention des secours et de leurs moyens de lutte.

Cette analyse stratégique de l'espace consiste à rassembler une multitude de données cartographiques, techniques, législatives et réglementaires, données que l'on associe, on confronte, on croise, pour obtenir des indices de risque objectif.

Ces indices sont basés sur des données "objectives" : possibilité de départ du feu, vitesse de propagation du feu (cartes de la végétation, cartes des obstacles à la progression du feu) ; conditions météorologiques extrêmes (sécheresse, force et sens du vent, périodes concernées) ; accessibilité du terrain (cartes des réseaux routiers, des pentes, des obstacles pour l'accès et pour la lutte) ; disposition des

points d'eau ; présence de biens à protéger (zones urbaines, villages, bâtiments isolés, industries, dépôts, voies de communication, végétation ou sites d'intérêt particulier, etc...) ; possibilité technique ou réglementaire d'implanter et d'entretenir une infrastructure ; etc...

Ces indices sont une aide à la décision. Ils permettent de définir et mieux préciser les zones à protéger, et les priorités d'implantation ou d'entretien des infrastructures, donc les programmes d'investissement et d'entretien.

Les matériels et logiciels informatiques modernes, micro-ordinateurs haut de gamme ou stations graphiques, systèmes de gestion de bases de données (S.G.B.D.) et système d'information géographique (S.I.G.) sont des outils qui facilitent l'analyse stratégique de l'espace et la manipulation des données.

Un S.G.B.D. vise à faciliter et accélérer l'accès à des données lorsque leur masse, ou leur quantité, rend difficile leur consultation avec les moyens de classement et de traitement ordinaires.

Un S.I.G. est à la fois un S.G.B.D. dédié au traitement de données géographiques, et un système d'analyse topologique des données (relations de proximité entre des données réparties dans l'espace).

Ces outils informatiques modernes permettent de calculer des indices de risque objectif sur l'ensemble du territoire, travail considérable qu'il serait très difficile de réaliser sans l'aide de tels outils. De plus, la puissance de ces outils permet d'analyser tout l'espace, de répéter l'analyse dès que cet espace se trouve être modifié, et de simuler les effets de l'implantation de nouvelles infrastructures D.F.C.I. ou de modifications diverses (par exemple création d'un nouveau lotissement, modification d'un P.O.S.).

Les coûts de ces matériels et logiciels, et celui des données informatiques qu'ils utilisent, sont relativement modérés au regard de l'aide qu'ils sont susceptibles d'apporter, des dépenses engagées par les moyens de prévention et de lutte, et de l'amélioration de l'efficacité de ces moyens qui en découle. De plus, ces outils et données sont utilisables pour d'autres actions d'aménagement du territoire, et leurs coûts sont ainsi partagés entre de nombreuses activités.

Les modèles feu viennent compléter l'analyse stratégique de l'espace en montrant comment les infrastructures existantes, ou d'autres à créer, peuvent ralentir ou arrêter la progression du feu, soit par leur seule présence, soit par l'utilisation que peuvent en faire les personnels chargés de la lutte.

A l'aide de ces modèles, on peut

\* Direction départementale de l'agriculture et de la forêt de l'Hérault  
34076 Montpellier cedex 2

préciser les risques objectifs en fonction du point d'éclosion du feu et de sa vitesse de progression.

Un modèle feu est un programme informatique qui prétend décrire la progression d'un feu en tenant compte de la végétation locale, de la météorologie, du relief, et des obstacles.

La modélisation est une activité ancestrale ; pour concevoir la roue et ses utilisations, il a fallu, au moins implicitement, modéliser son fonctionnement. Toutes les "lois" physiques connues sont des modèles approximatifs représentant, plus ou moins bien, une réalité imparfaitement connue.

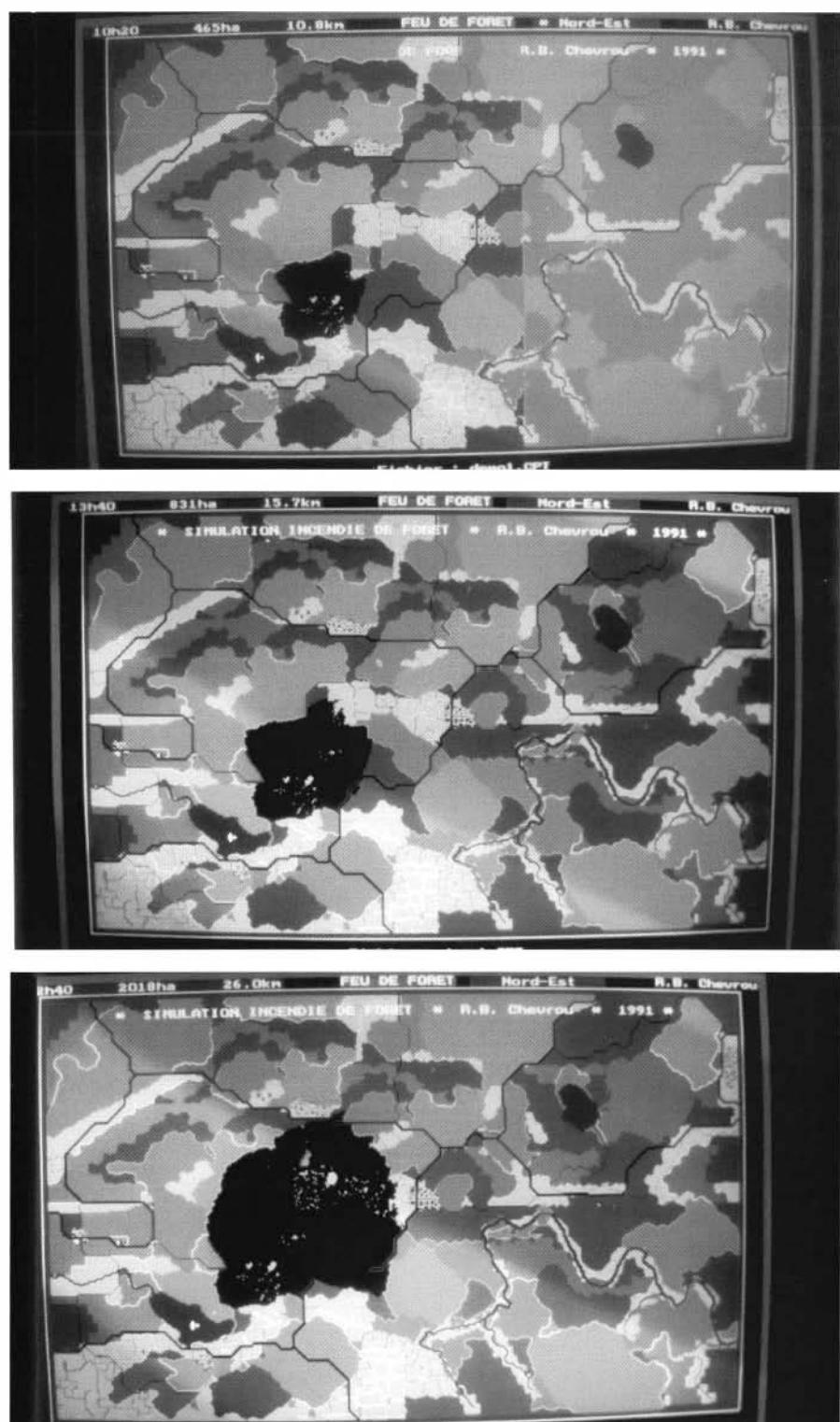
Aujourd'hui, il est facile de construire un modèle feu visualisant, de façon réaliste sur un écran d'ordinateur, la progression d'un feu dans l'espace. Il faut voir, cependant, que cet espace est décrit approximativement par une carte, et les cartes les plus précises ne sont qu'une représentation simplifiée de l'espace. Les paramètres agissant sur la progression du feu (vent, état de la végétation, combustibilité, effet des obstacles) ne sont connus, quand ils le sont, que partiellement et approximativement. Le modèle feu lui-même n'est qu'une représentation simplifiée du phénomène feu.

Pour utiliser un modèle feu, il faut bien connaître ses domaines d'application, de même qu'en physique, on se sert de lois (ou modèles) différentes, représentant le même phénomène réel, couvrant des domaines différents ou le même domaine à des échelles différentes, selon le domaine concerné (macroscopique ou microscopique) et les objectifs visés.

S'il est, aujourd'hui, illusoire de penser utiliser un modèle feu pour l'aide à la lutte tactique contre les incendies de forêt, par contre, on peut envisager d'utiliser les modèles existants, convenablement paramétrés, dans le cadre de la prévention (analyse stratégique de l'espace), de la stratégie (préparation et organisation des moyens de lutte, choix des priorités d'intervention), de la formation (simulation de cas d'école, établissement de principes d'action), et enfin de la recherche.

Mais l'utilisation de modèles feu doit se faire dans un cadre aménagé à cet effet, pour compléter et améliorer des systèmes déjà opérationnels. Tout autre usage ne conduirait, à notre avis, qu'à la mise en œuvre de gadgets du genre "jeu vidéo".

**R.B.C.**



Photos 1, 2 et 3 : Modèle de propagation de feu de forêt. Les différentes classes de combustibilité sont visualisées.

Photo R.B.Chevrou

La prise de conscience des risques ne peut donc passer que par une meilleure connaissance de ceux-ci. Même si nos connaissances sont encore imparfaites, elles sont cependant suffisantes pour permettre la réalisation d'outil ayant pour finalité une meilleure appréhension du risque par tous les acteurs concernés.