



Journée des Doctorants (29 juin 2012)

Incertitudes de simulations de feux de forêts

Bahaa Nader

Sous la direction du Pr. Paul-Antoine BISGAMBIGLIA
et du Dr. Jean-Baptiste FILIPPI

Sommaire

1. Le Projet « Feux de forêts »
2. Travail de thèse au sein de l'équipe "Feux de forêts"
 - 2.1. Calcul d'erreur de simulations
 - 2.2. Base de donnée et ontologie des feux de forêts.
 - 2.3. Simulation de masse, calcul d'incertitude et d'erreur de simulations
3. Conclusion



Le Projet

« Feux de Forêts »

1. Le Projet « Feux de Forêts »

Les travaux de ce projet sont constitués de deux aspects :

1. Un aspect scientifique dans lequel les travaux de recherche sont consacrés à des activités d'expérimentation, de modélisation et de simulation des feux de végétation.
2. Un aspect appliqué au développement d'outils de lutte et de prévision à l'attention des professionnels du feu.

Objectifs scientifiques:

1. Modélisation et métrologie des feux de forêt.
2. Simulateur, traitement d'image et réseau de capteurs.
3. Impacts des écobuages sur les écosystèmes.
4. Diffuser les connaissances et échanger avec les partenaires nationaux et internationaux.



Travail de Thèse

au Sein de L'équipe

« Feux de Forêts »




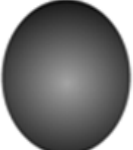
2. Travail de Thèse au Sein de L'équipe « Feux de Forêts »

Objectifs

- La définition d'un cadre logiciel pour la simulation et l'évaluation de feux de forêts à l'échelle d'une vallée.
- La définition des formats et processus nécessaires à l'automatisation de la simulation d'incendies sur de nombreux cas.
- La réalisation d'une évaluation de la performance et de l'incertitudes des modèles de simulation incendies.

2.1. Calcul d'erreur de simulations

- Nous avons défini des scénarios d'incendie discriminants, appliqué et implanté 12 méthodes de calcul d'erreur.

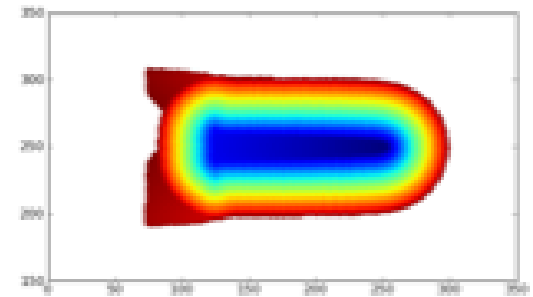
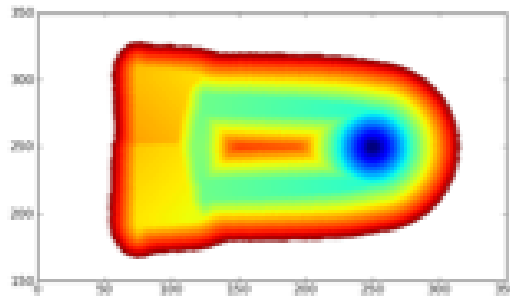
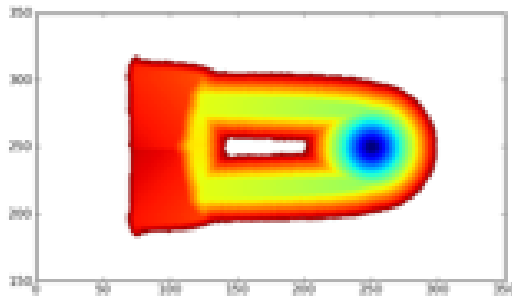
Type	Observed	Simulated	Methods of Assessing of Agreement						
			Sorenson index	Jaccard index	Kappa Statistics	Nomad Index	Ratio of Surface	Ratio of perimeter	Time Diffusion
Type 1			100%	100%	100%	100%	100%	100%	95%
Type 2			61.3%	44.23%	43.5%	85%	60.5%	43.66%	53.3%

2 types de scénarios idéals. Avec les erreurs de simulation

- Nous avons ensuite créé deux nouvelles méthodes plus adaptées aux incendies.
- Ce travail est réalisé en collaboration avec Vivien Mallet – *INRIA*.

2.1. Calcul d'erreur de simulations

- Matrices de Temps d'arrivée avec leurs scores



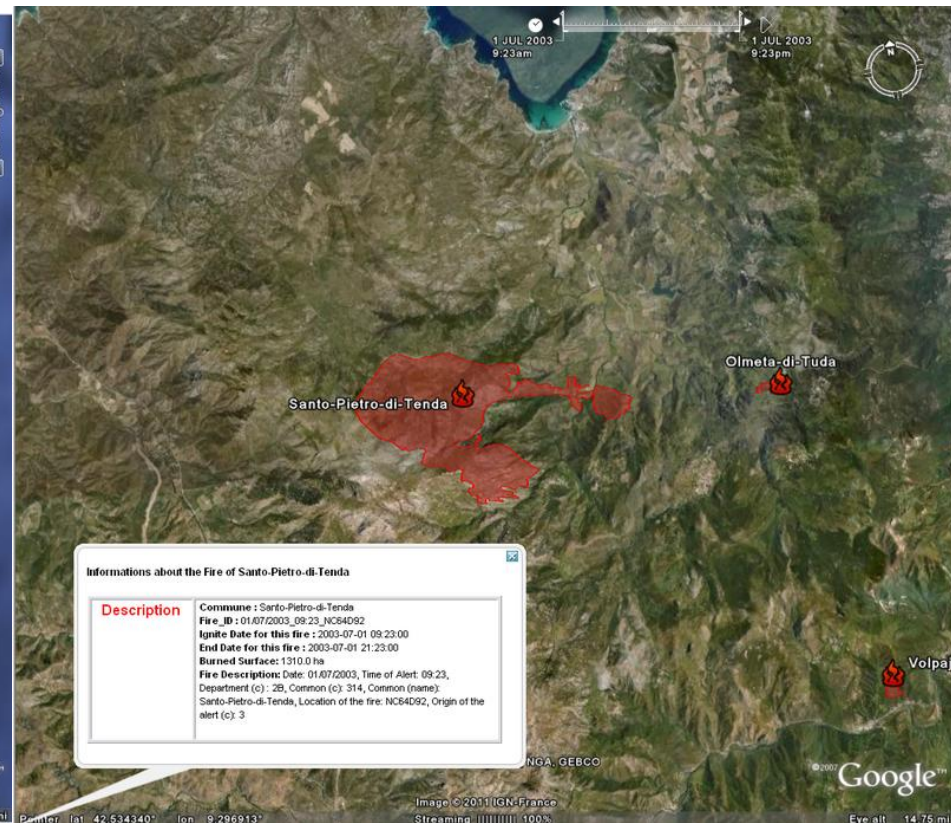
Score	Idéal	Cas 1	Cas 2
Indice de Sørensen	1	0.41	0.44
Indice de Jaccard	1	0.32	0.37
Temps d'arrivée	0	0.016	0.071
Incohérence des formes	0	0.035	0.145

2.2. Base de donnée et ontologie des feux de forêts

- Une base de données de cas d'études est nécessaire afin de tester les méthodes et de lancer des calculs sur de grands nombres d'incendies.
- Un travail de définition de format a donc été nécessaire, comprenant un lexique et une API.
- Le conteneur choisi, NETCDF, permet une intégration facile dans d'autres environnements.
- La création des modalités d'accès à ces données : service d'indexation, d'importation et d'exportation.

2.2. Base de donnée et ontologie des feux de forêts

- Une base a été convertie à ce format (Source de donnée est Prometheus.com).
- L'api est désormais disponible au téléchargement par la communauté.



2.3. Simulation de masse, calcul d'incertitude et d'erreur de simulations

Les développements ont été fait pour une simulation systématique.

Un exemple de la simulation systématique: Olmi-Cappella

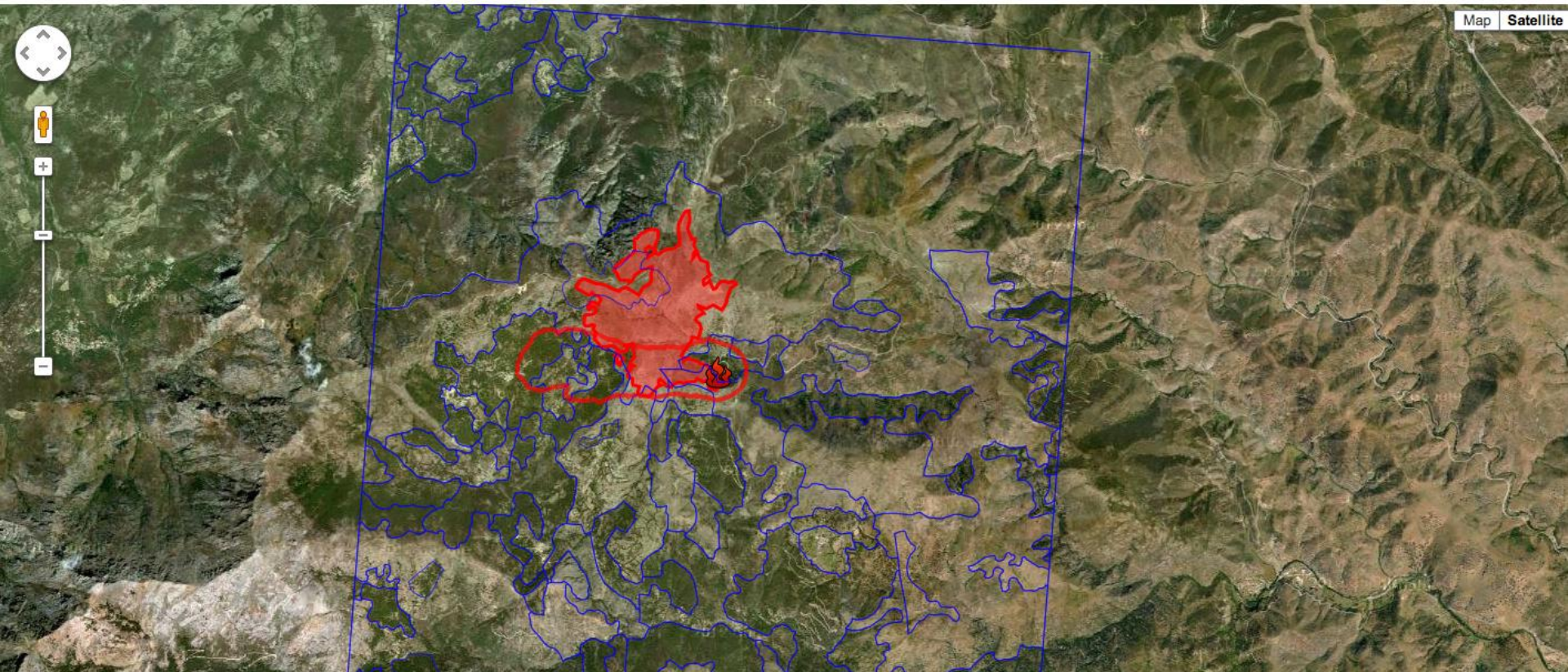
- Date : 29-08-2003, 19:22 - Surface brûlé: 192.63Ha

Show observed fire

Hide observed fire

Show simulated

Hide simulated fire



2.3. Simulation de masse, calcul d'incertitude et d'erreur de simulations

- Les résultats de la simulation systématique de masse est une base de données en ligne
<http://forefire.univ-corse.fr/FireCases/>
- Les scores de calculs des erreurs de simulation sont affichées sur le site WEB

Fires Cases for the Database*

* Last updated of the database is in 2012-06-14 00:17.

The purpose of this database is to have a huge number of **observed forest fires** with the corresponding **simulated forest fires**. This leads to compare an observed with a simulated fire and get an error of simulation in order to determine the uncertainties of the forest fires simulation in ForeFire.

Observed forest fires data are retrieved from [Promethee](#) a french database bank for data occurred in the south coast of France. Only observed fires which have geospatial data, means contours' files in a Gis format, are stored in this database. These data are stored as [NetCDF](#) files using a Python API called [Fire2netcdf](#).

This database is simulated with 0 degrees wind perturbation.

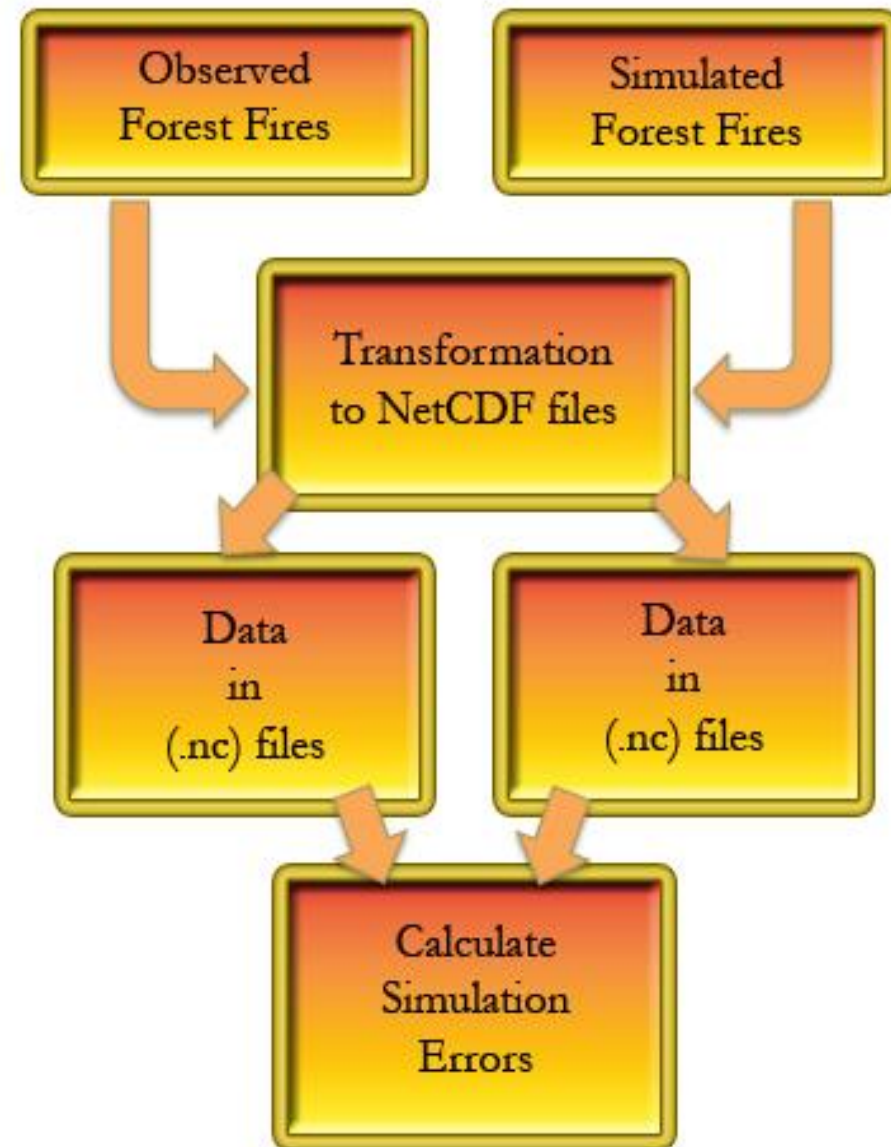
This databases with + 90 wind perturbation is [here](#).

This databases with - 90 wind perturbation is [here](#).

Fire Name	Date	Burned Surface (Ha)	Wind Speed (ms-1)	Wind Direction (degrees)	State (Accepted or Modified)	Observed NetCDF File	Simulated NetCDF File	Sorensen Index	Jaccard Index	Kappa Coefficient	Arrival Time Index	Show on Google Maps
Patrimonio	11/02/2005-13:21	12.56 Ha	5.0	120.0	NOT Accepted (Ignition points: [9.382471 42.71386])	Download Here	Download Here	0.0764080346593	0.0397215397215	0.0269521284472	1.00613181037	Original Case (Observation & Simulation)

2.3. Simulation de masse, calcul d'incertitude et d'erreur de simulations

- Les erreurs peuvent donner une information sur l'incertitude du modèle de simulation.
- Ces résultats constituent l'apport majeur de mon travail de thèse, qui entre dans sa phase de rédaction.



Conclusion



- Travail au sein d'une équipe de recherche et au sein d'une communauté scientifique.
- Autonomie
- Aspect pédagogique
- Formation et professionnalisation par l'Ecole Doctorale.

Remerciements

- Je remercie Pr. Paul-Antoine BISGAMBIGLIA et du Dr. Jean-Baptiste FILIPPI pour leurs soutiens au cour de trois années de la thèse.
- Ce doctorat est soutenu par la Collectivité territoriale de Corse
- Ces recherches sont développées au sein du projet IDEA ANR-09-COSI-006-01



**Merci de Votre
Attention**

