



La Cooperazione al cuore del Mediterraneo

La Coopération au coeur de la Méditerranée

Principaux résultats du projet



09/2009 - 07/2012 www.proterina-c.eu

Jean Baptiste Filippi

P.A Santoni, T. Barboni, P. Caramelle

Programme de coopération transfrontalier Italie / France Maritime 2007-2013



SardegnaArpa

Plan

- 1. Introduction à Proterina-C**
- 2. Principaux résultats de la Phase 3**
 - 21. Caractérisation de la végétation**
 - 22. Mesure de la puissance**
 - 23. Comparaison Forefire/Farsite**
- 3. Principaux résultats de la Phase 6**
- 4. Conclusions**

1. Introduction à Proterina-C

L'objectif global de PROTERINA-C est de fournir aux régions Corse, Ligurie et Sardaigne, des outils communs pour la prévision, la prévention et la lutte dans le cadre du risque incendie de végétation et du risque hydrogéologique.

Ce projet comporte 9 phases :

- Phase 1 : Gestion financière et administrative
- Phase 2 : Etude de la variabilité des conditions climatiques
- Phase 3 : Incendies (modèles de risque et de propagation)
- Phase 4 : Partage de procédures d'analyse des risques
- Phase 5 : Acquisition d'une plateforme opérationnelle (Sardaigne)
- Phase 6 : Planification de projets pilotes sur les zones à risque
- Phase 7 : Campagnes de communication à la population
- Phase 8 : Programmes de formation
- Phase 9 : Communication et meetings (Ecole d'été en 2012)

1. Introduction à Proterina-C

L'objectif global de PROTERINA-C est de fournir aux régions Corse, Ligurie et Sardaigne, des outils communs pour la prévision, la prévention et la lutte dans le cadre du risque incendie de végétation et du risque hydrogéologique.

Ce projet comporte 9 phases :

- Phase 1 : Gestion financière et administrative
- Phase 2 : Etude de la variabilité des conditions climatiques
- **Phase 3 : Incendies (modèles de risque et de propagation)**
- Phase 4 : Partage de procédures d'analyse du risque
- Phase 5 : Acquisition d'une plateforme opérationnelle (Sardaigne)
- **Phase 6 : Planification de projets pilotes sur les zones à risque**
- Phase 7 : Campagnes de communication à la population
- Phase 8 : Programmes de formation
- Phase 9 : Communication et meetings (Ecole d'été en 2012)

1. Introduction à Proterina-C

Organisation de la phase 3

	Action 3.1 PUISSANCE DES FEUX	Action 3.2 CARACTERISER LA VEGETATION	Action 3.3 MODELES DE PROPAGATION	Action 3.4 MODELES DE RISQUE	Action 3.5 COMPARAISON DES MODELES
P1 : Region Ligurie				(C)	X
P2 : Université de Corse	(C)	X	(C)		X
P3 : Region Sardaigne				X	X
P4 : ARPA Sardaign		X		X	X
P5 : CNR-IBIMET Sassari	X	(C)	X	X	X
P6 : UNISS DESA	X	X	X	(C)	(C)

Plan

1. Introduction à Proterina-C
- 2. Principaux résultats de la Phase 3**
 21. Caractérisation de la végétation
 22. Mesure de la puissance
 23. Comparaison Forefire/Farsite
3. Principaux résultats de la phase 6
4. Conclusions

2. Principaux résultats de la P3

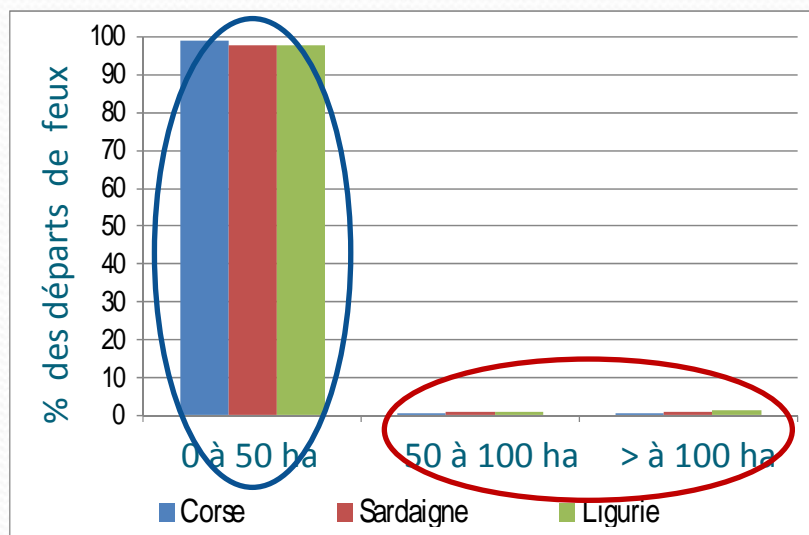
Comparaison des trois régions

Proportion du territoire brûlé en 20 ans (1990-2010)

Corse	15 %
Sardaigne	17 %
Ligurie	10 %

Données statistiques 2003-2009

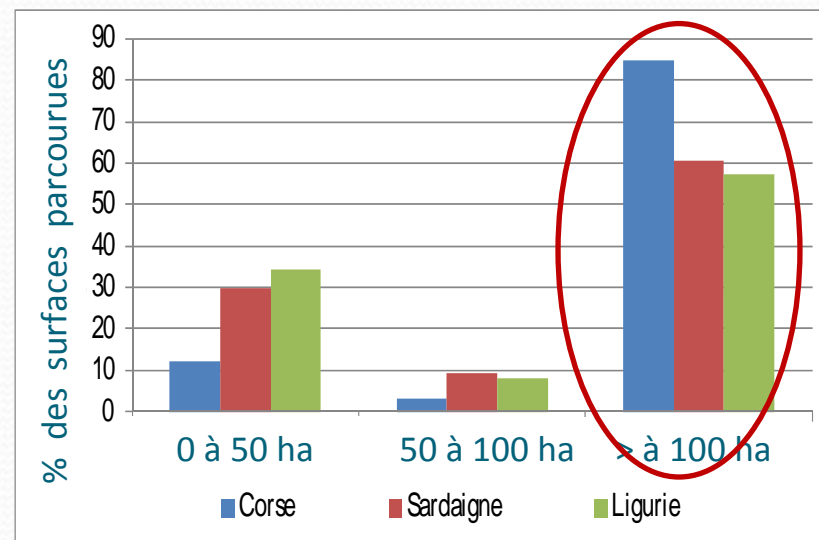
98% des mises à feu



2% des mises à feu

Phénomène Grands feux

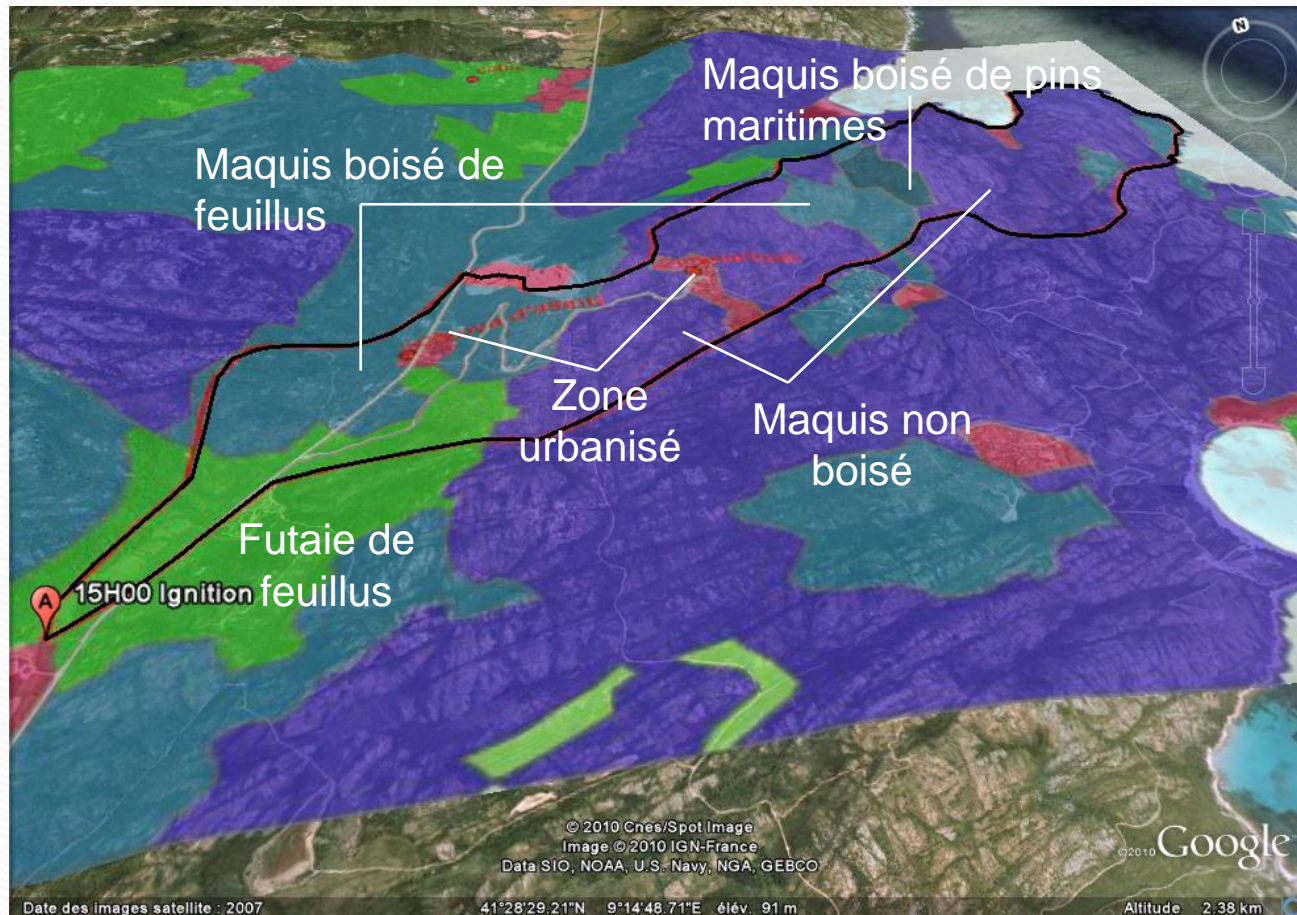
60 - 85% des surfaces parcourues



2. Principaux résultats de la P3

21. Caractérisation de la végétation

1. Classification de la végétation de la Corse en typologies végétales



Intérêt : comportement du feu différent par type de végétation ^{8/37}

2. Principaux résultats de la P3

21. Caractérisation de la végétation

2. Caractérisation de 4 typologies végétales en Corse

Maquis bas homogène à dominante Cistus Monspelienses

Maquis bas hétérogène

Maquis sous couvert de Pin maritime

Lande montagnarde à genêt

Paramètres “Structuraux”

w (kg/m ²)	Charge
H (m)	Hauteur végétation
CV	Couvert végétation
ρ_b (kg/m ³)	Masse vol. apparente

Paramètres “physique”

C_p (kJ/kgK)	Capacité calorifique
h (kJ/kg)	Pouvoir calorifique
σ (m ⁻¹)	Ratio surface volume
ρ_v (kg/m ³)	Masse volumique
AE	Analyse élémentaire

2. Principaux résultats de la P3

21. Caractérisation de la végétation

2. Caractérisation de 4 typologies végétales en Corse



Litière

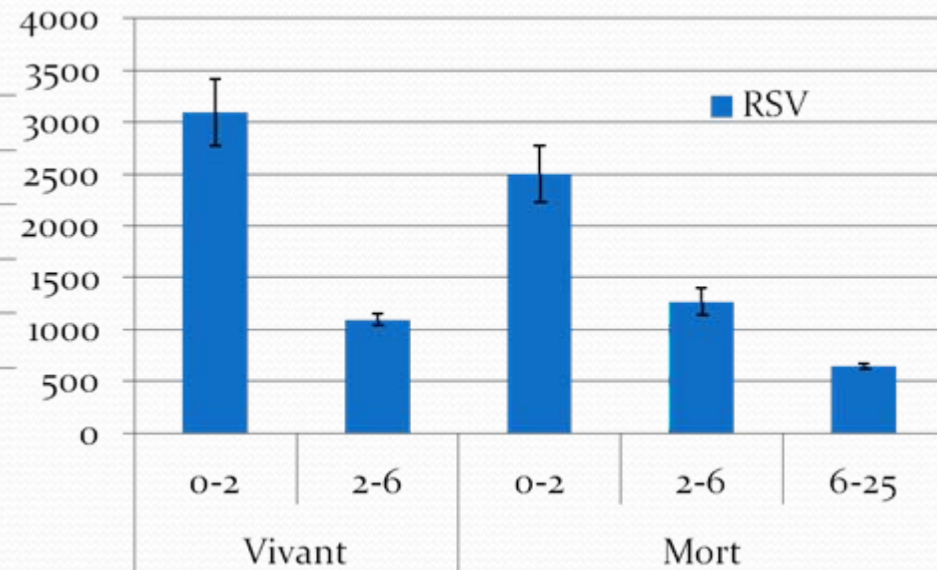
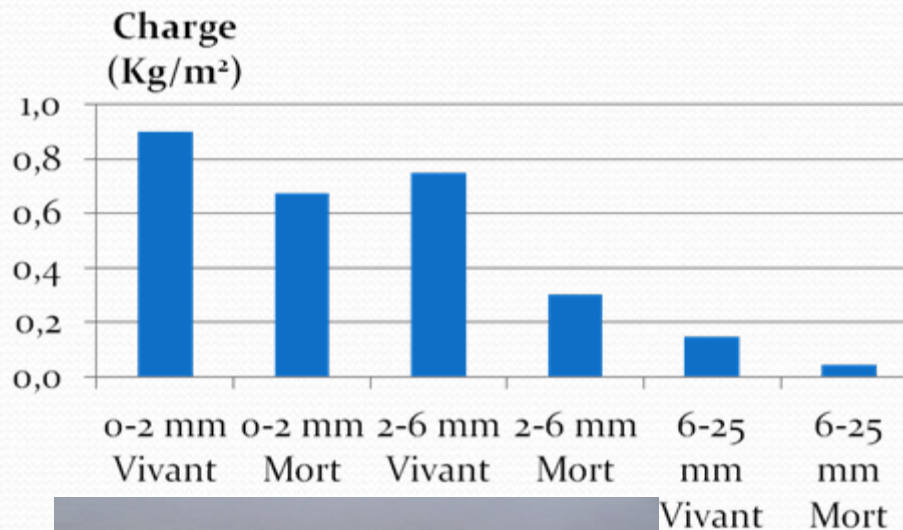


2. Principaux résultats de la P3

21. Caractérisation de la végétation

3. Exemple du genêt

Quelques paramètres “Structuraux” et “physique”



PCI : 20600 kJ.kg⁻¹

Plan

1. Introduction à Proterina-C
2. Principaux résultats de la Phase 3
 21. Caractérisation de la végétation
 - 22. Mesure de la puissance**
 23. Comparaison Forefire/Farsite
3. Principaux résultats de la phases 6
4. Conclusions

2. Principaux résultats de la P3

22. Mesure de la puissance

Comment caractériser un feu ?

Vitesse de propagation

Puissance (kW/m)

$$I_B = \sum_k \chi_k h_k w_k R$$

Diagram illustrating the components of the power measurement equation:

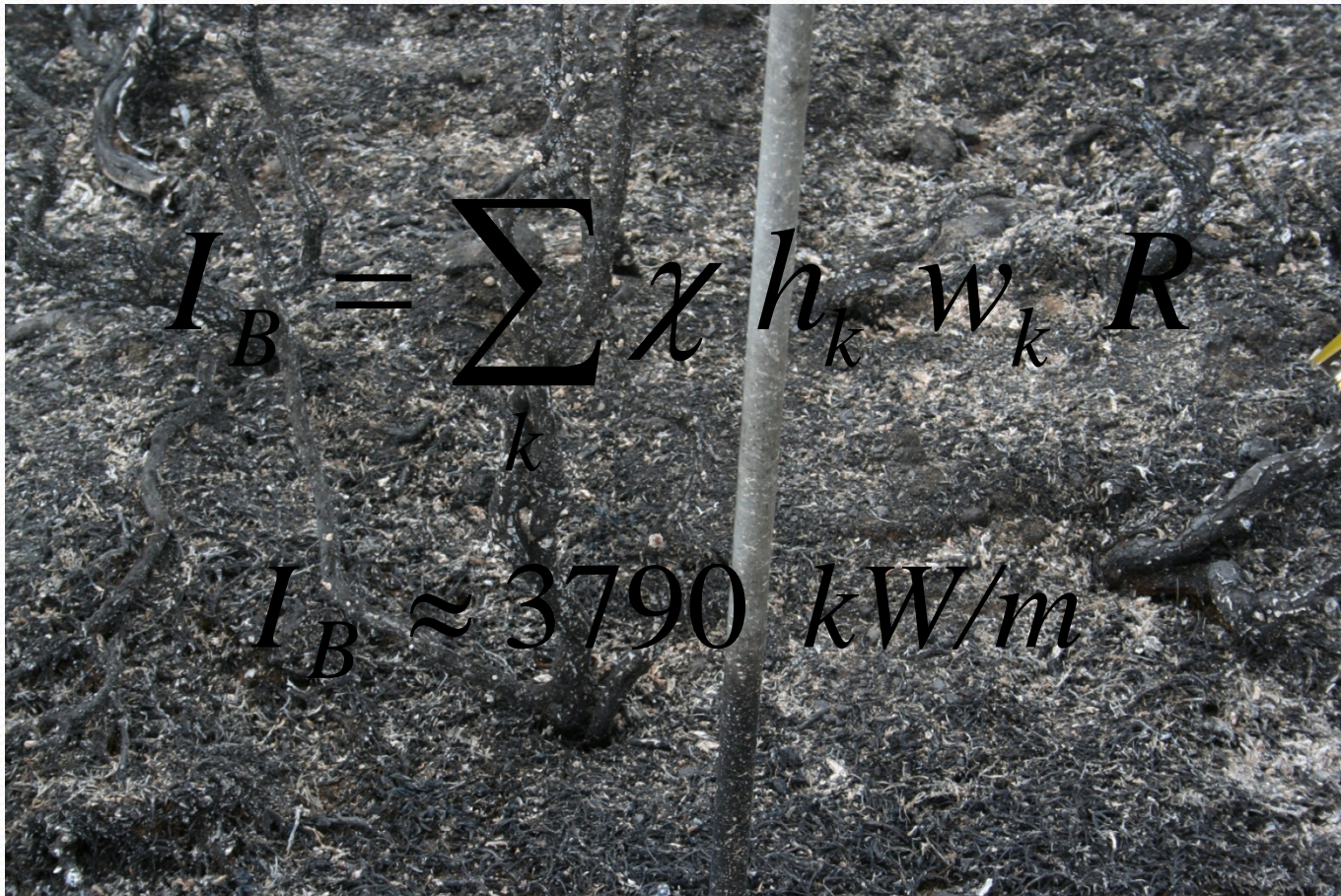
- χ_k : Classe (mort, vivant, taille)
- h_k : Pouvoir calorifique
- w_k : Charge consommée
- R : Vitesse de propagation
- The entire sum $\sum_k \chi_k h_k w_k R$ is labeled as Puissance (kW/m)
- The entire equation $I_B = \sum_k \chi_k h_k w_k R$ is labeled as Efficacité

Nous avons évalué chaque terme dans le cas de Proterina-C

2. Principaux résultats de la P3

22. Mesure de la puissance

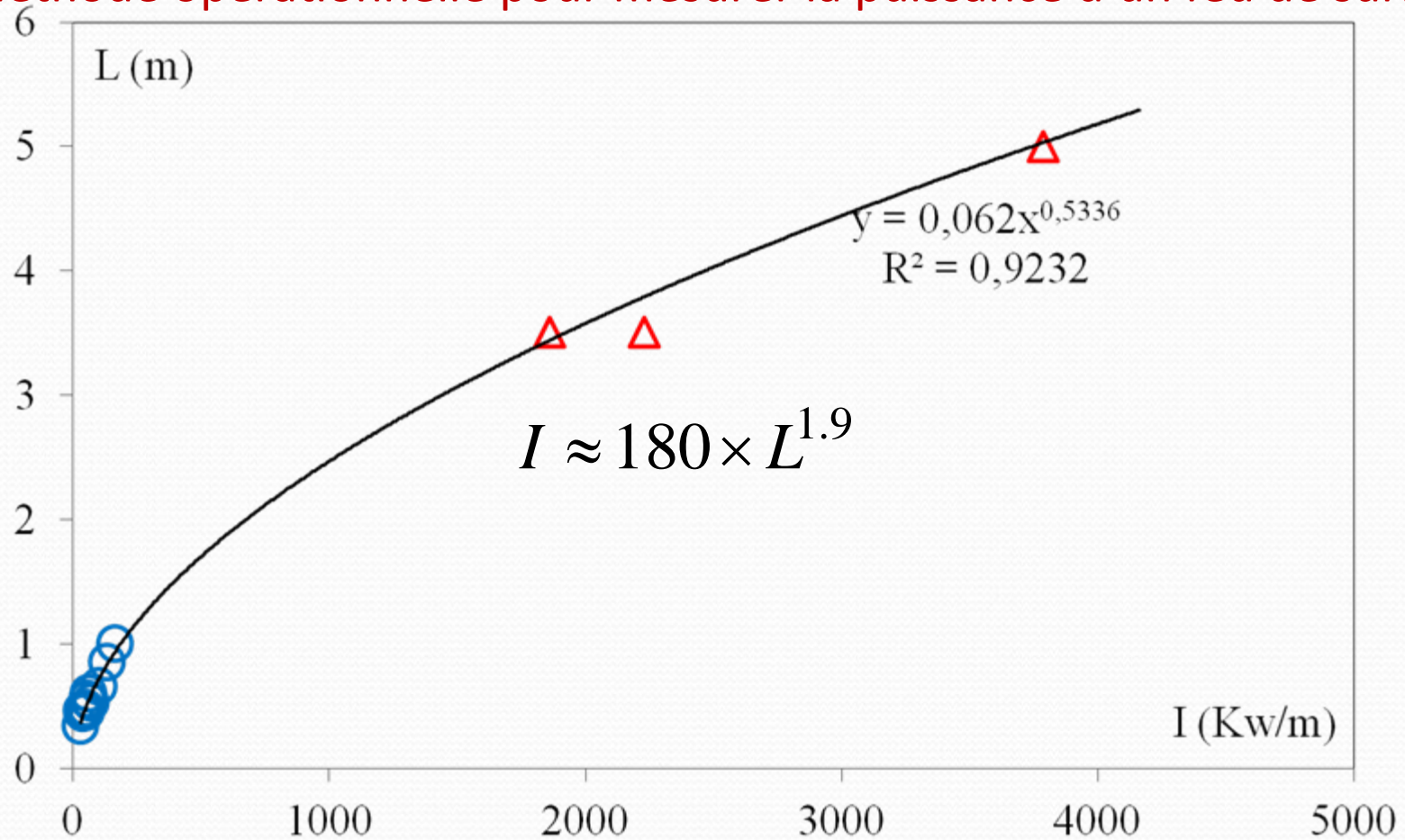
Mesure de la puissance d'un feu de genêt



2. Principaux résultats de la P3

22. Mesure de la puissance

Méthode opérationnelle pour mesurer la puissance d'un feu de surface



Plan

1. Introduction à Proterina-C
2. Principaux résultats de la Phase 3
 21. Caractérisation de la végétation
 22. Mesure de la puissance
 - 23. Comparaison Forefire/Farsite**
3. Principaux résultats de la phase 6
4. Conclusions

2. Principaux résultats de la P3

23. Comparaison Forefire/Farsite

Objectifs :

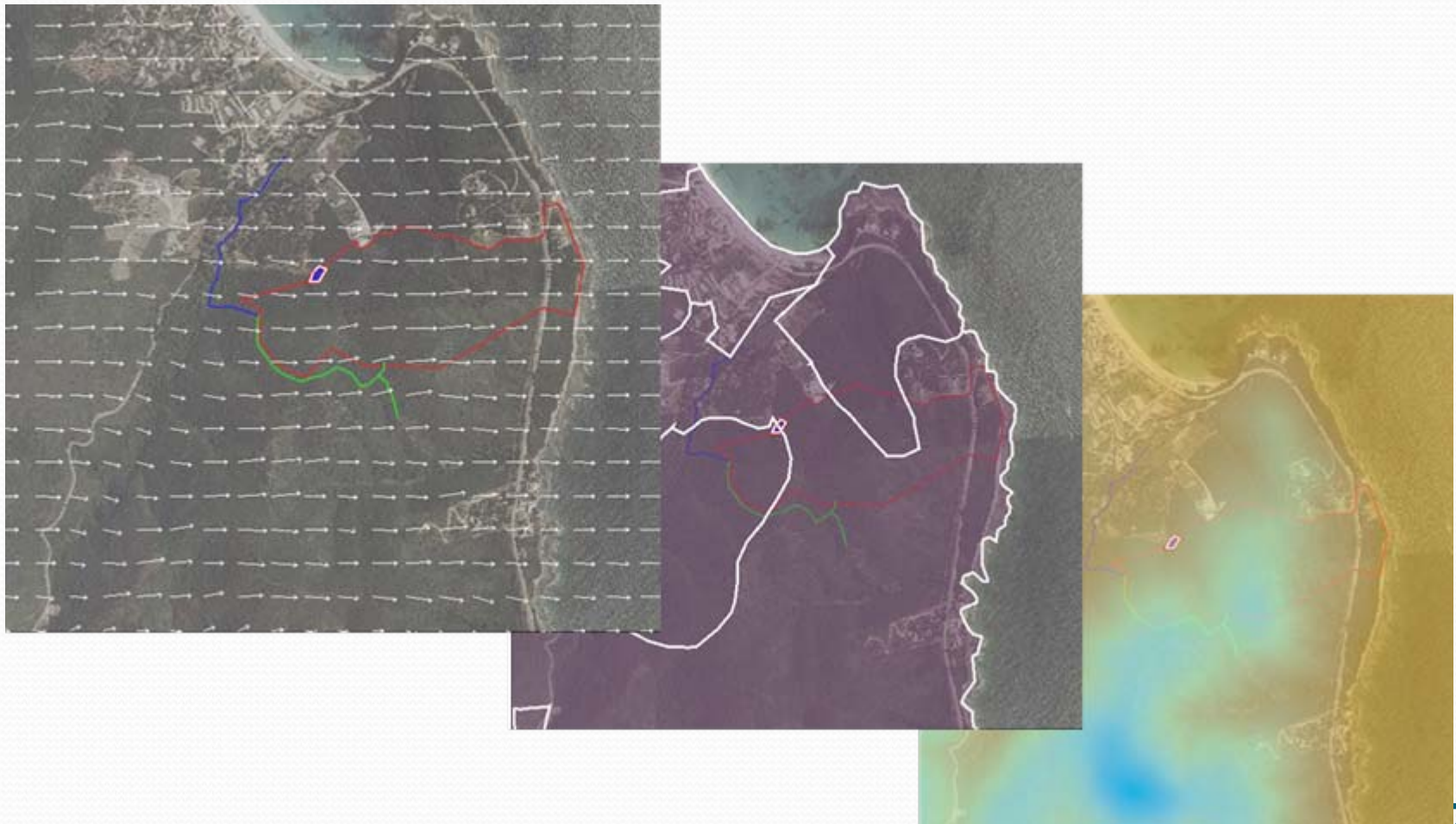
- Reconstruire 8 feux : 4 en Corse et 4 en Sardaigne
- Simuler les 8 feux
- Comparer les performances des deux simulateurs

Description des 8 feux

- Historique des feux (Point d'éclosion, p, vitesse...)
- Identifier les actions de lutte
- Cartographier la végétation (orthophoto, vérité terrain)
- Caractérisation de la végétation (Espèces, charge, RSV...)
- Fichier SIG (MNT, Pente, Aspect, Elevation)
- Conditions météorologiques
- Simulation du vent local

2. Principaux résultats de la P3

- Données :**
- Un seul champ de vent par cas
 - Mêmes paramètres de combustibles mais modèles différents
 - Distribution et résolution des données identiques



2. Principaux résultats de la P3

23. Codes Utilisés:



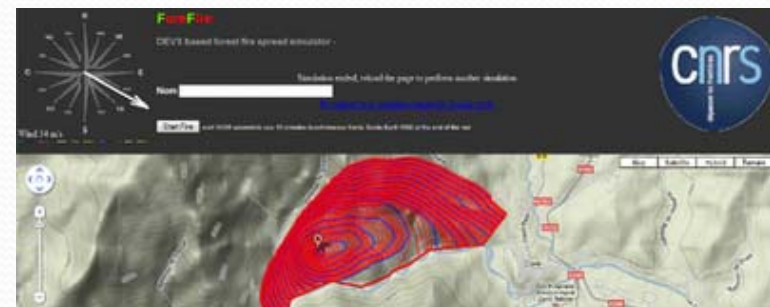
Farsite

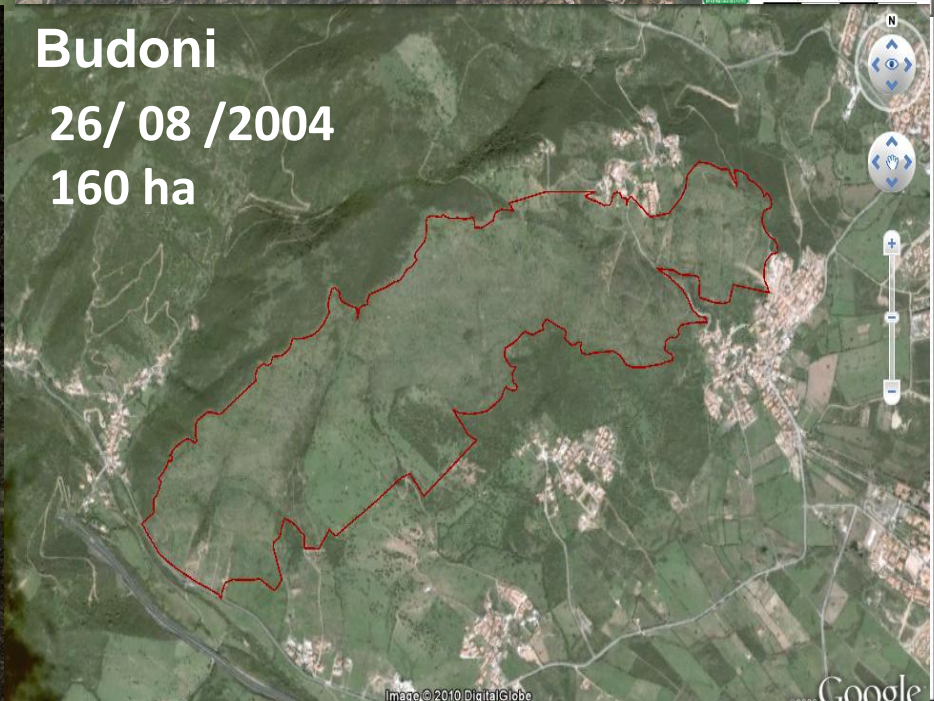
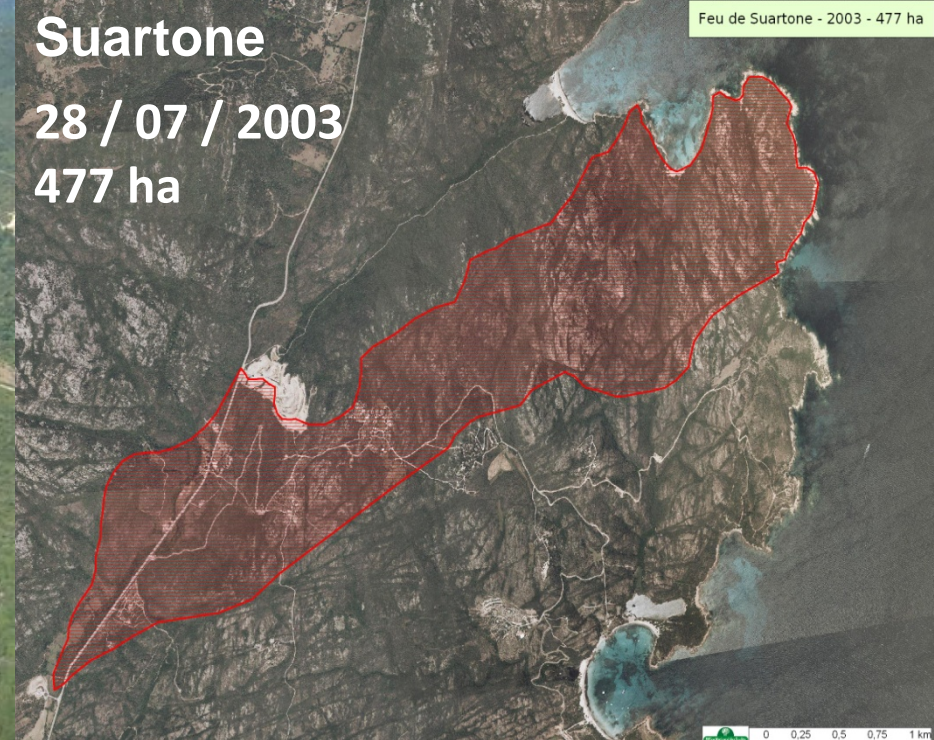
- Code USFS (Finney, 1997)
- Robuste, grande communauté
- Suivi de front en temps continu
- Modèle de Rothermel

ForeFire

- Plateforme ANR IDEA.
- Suivi de front, temps continu.
- Résolution 10cm.
- Plusieurs modèles de propagation.
- Peut être couplé à un code atmosphérique (Meso-NH)
- Code libre GPL.

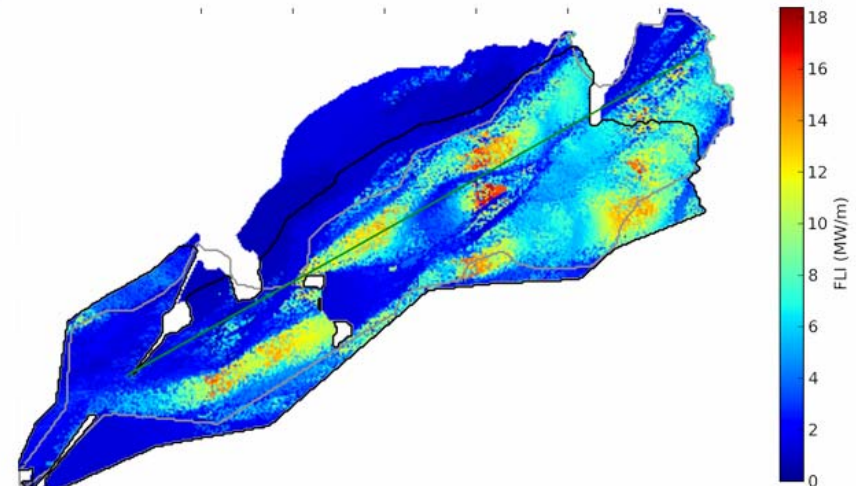
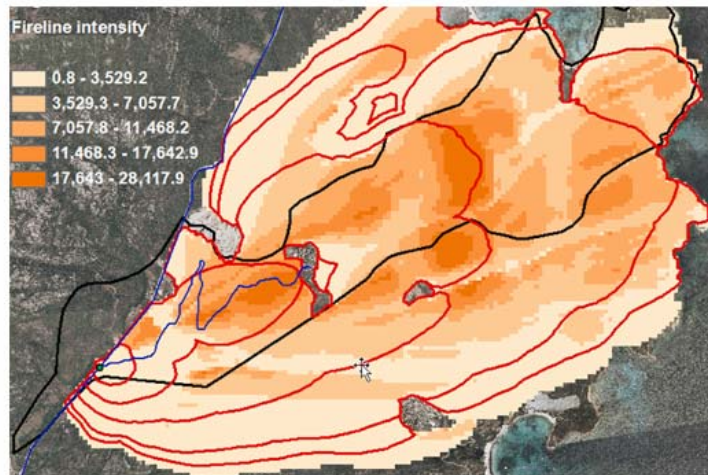
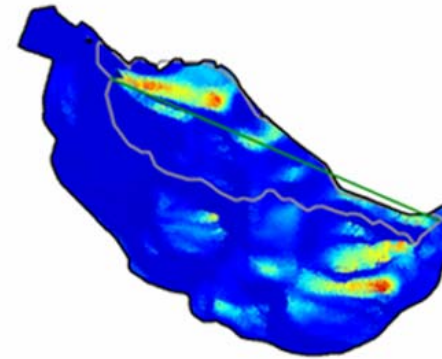
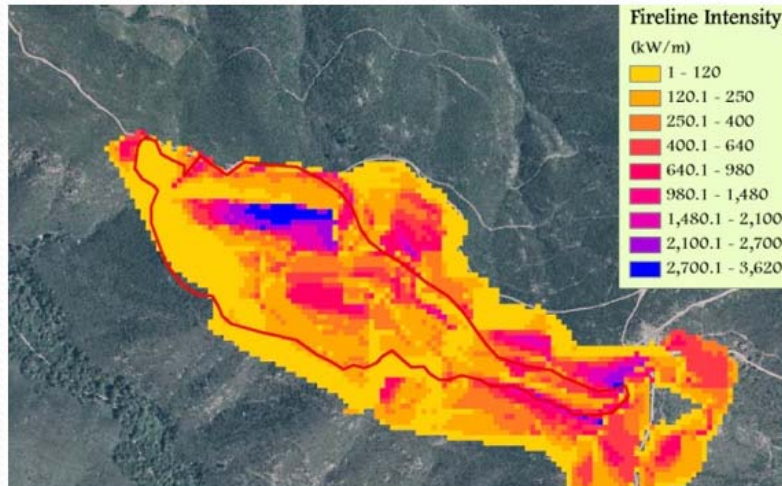
<http://forefire.univ-corse.fr>





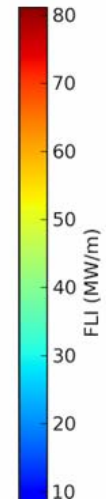
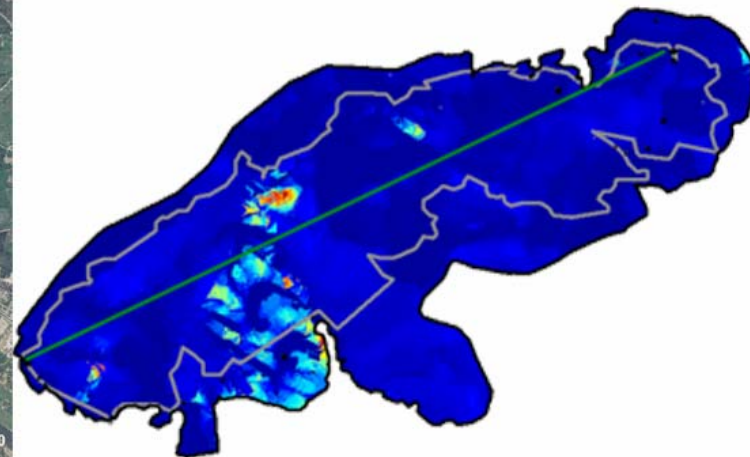
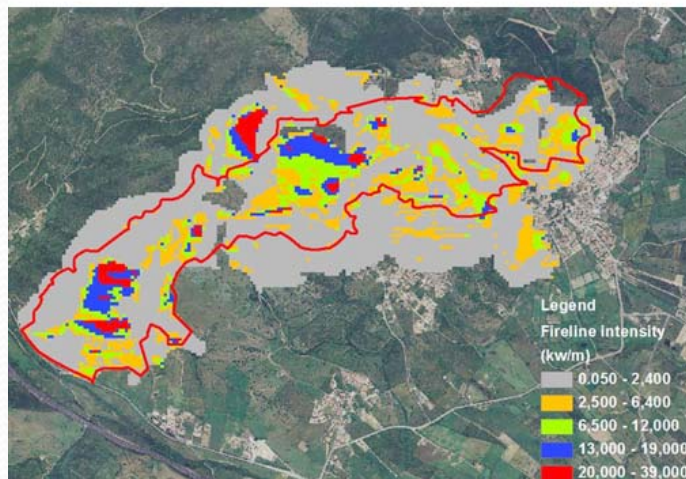
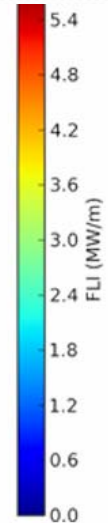
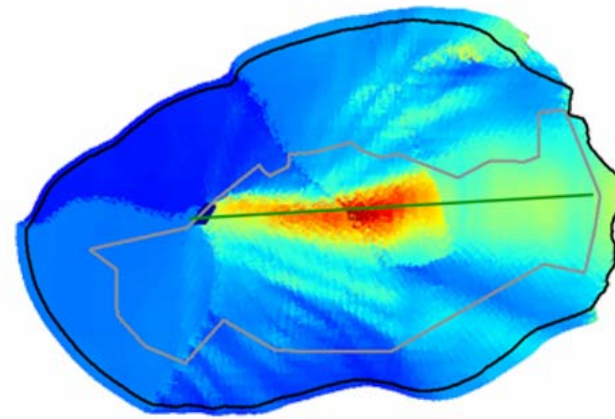
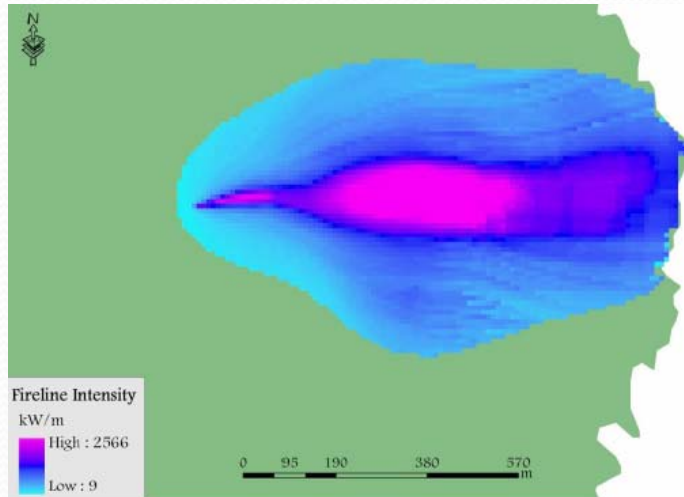
2. Principaux résultats de la P3

23. Intensité



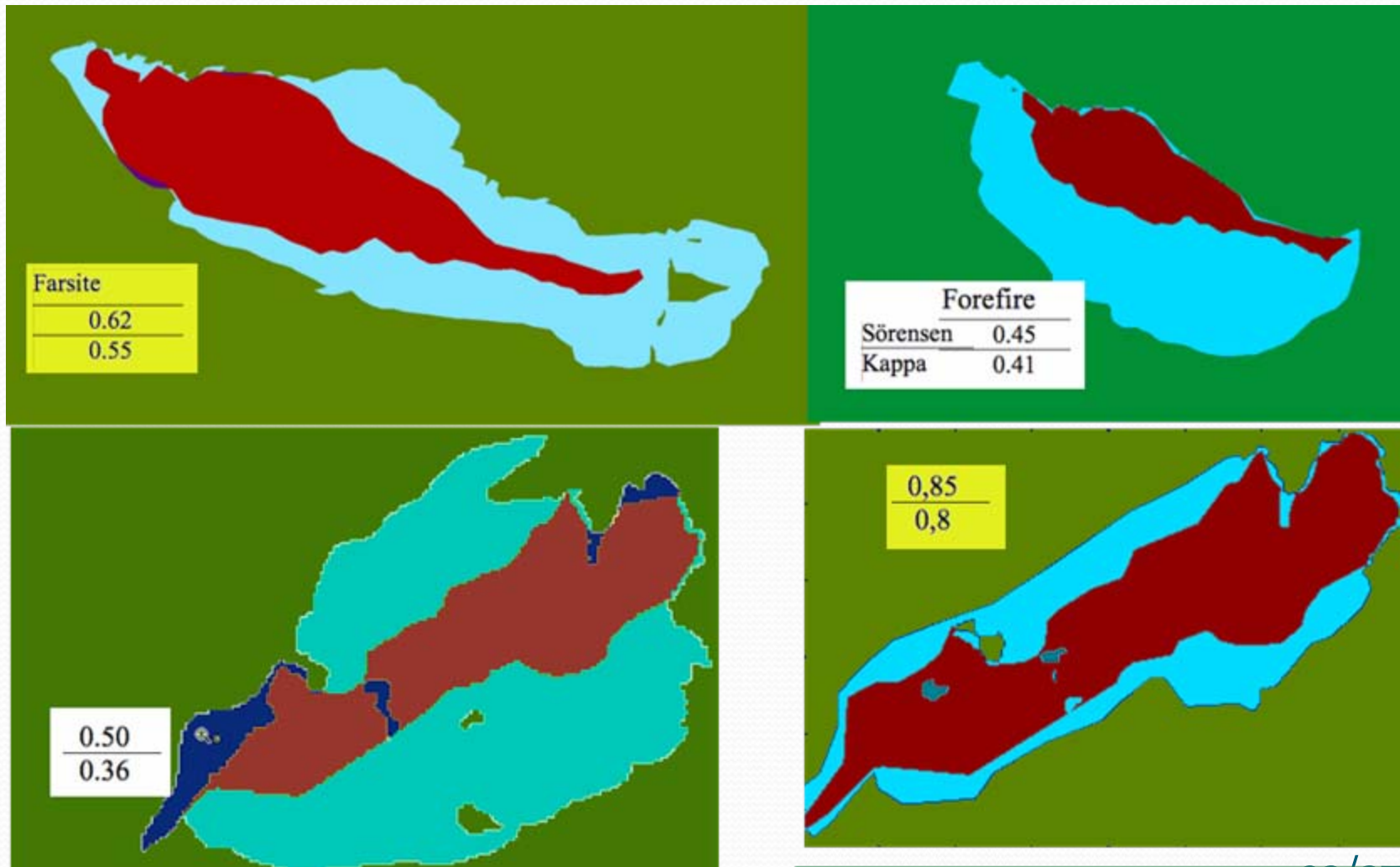
2. Principaux résultats de la P3

23. Intensité



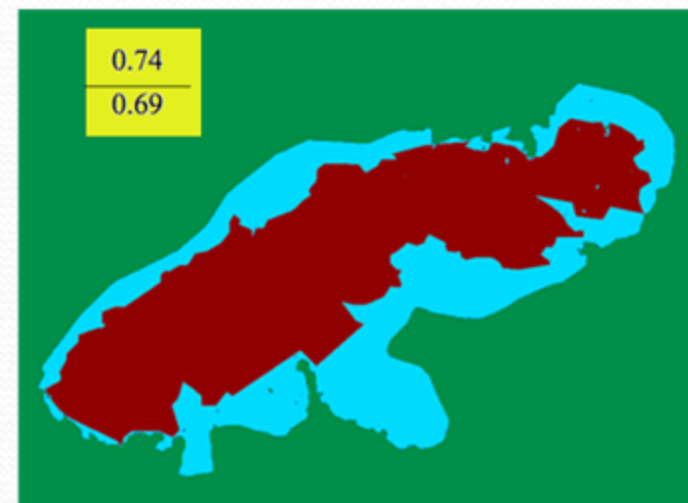
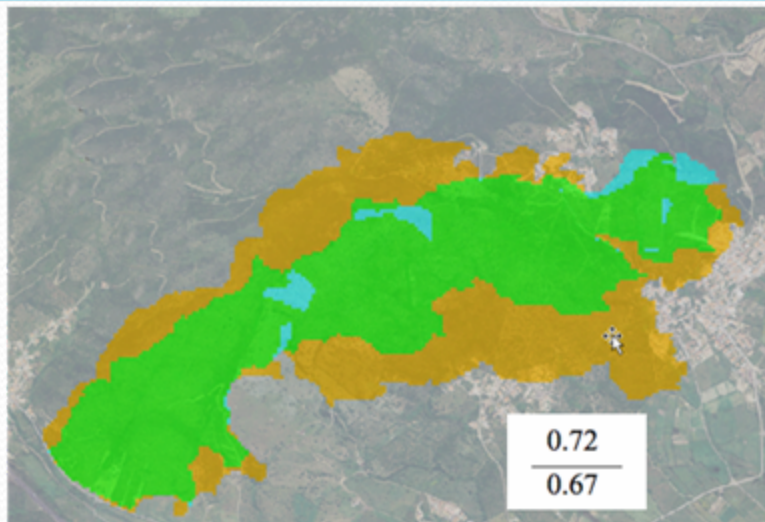
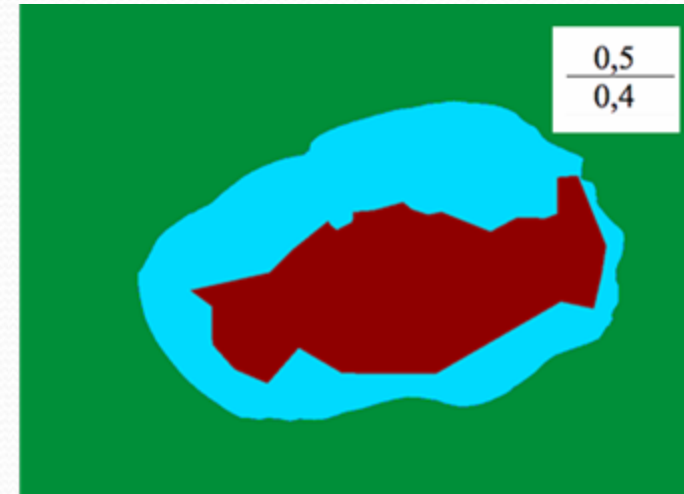
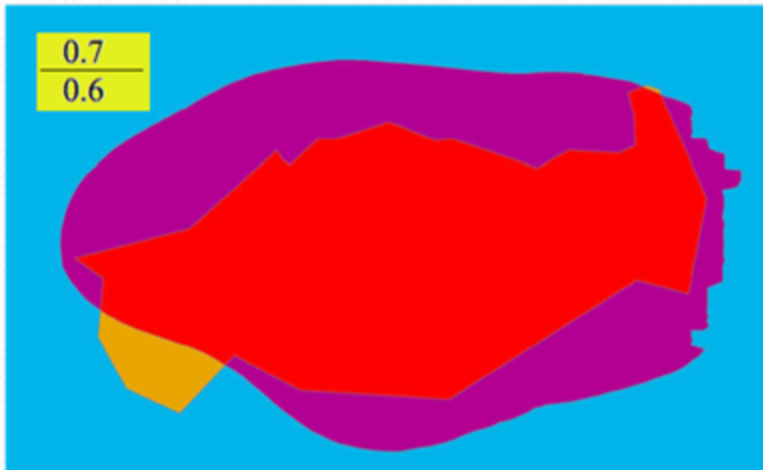
2. Principaux résultats de la P3

23. Erreur



2. Principaux résultats de la P3

23. Erreur

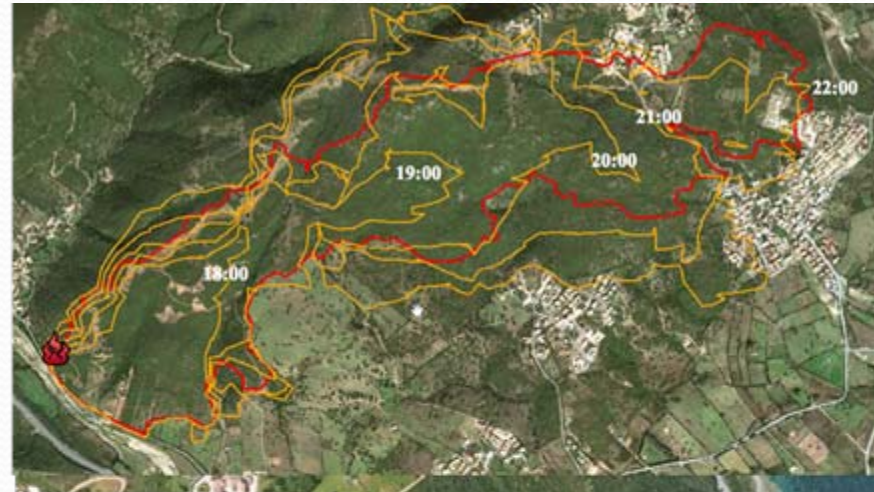


2. Principaux résultats de la P3

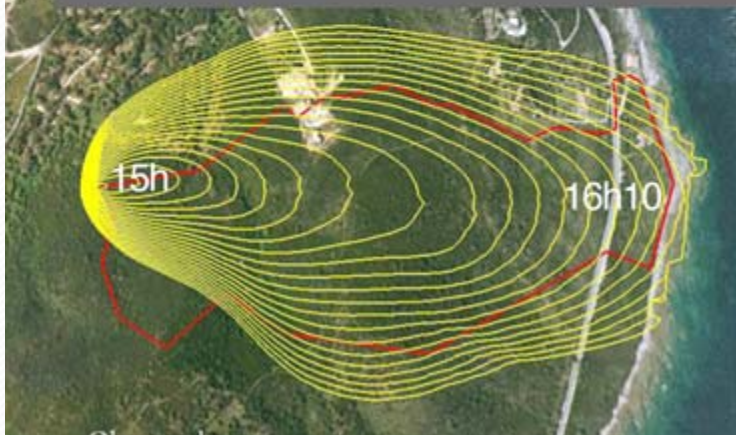
23. Contours



Farsite

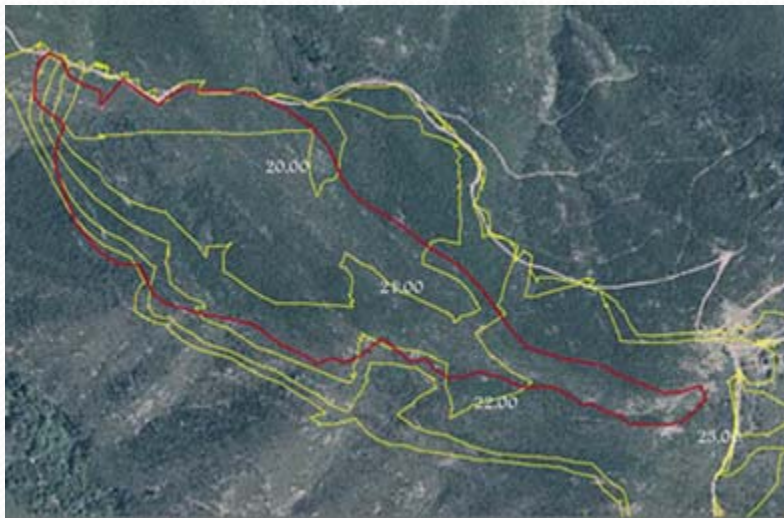


ForeFire



2. Principaux résultats de la P3

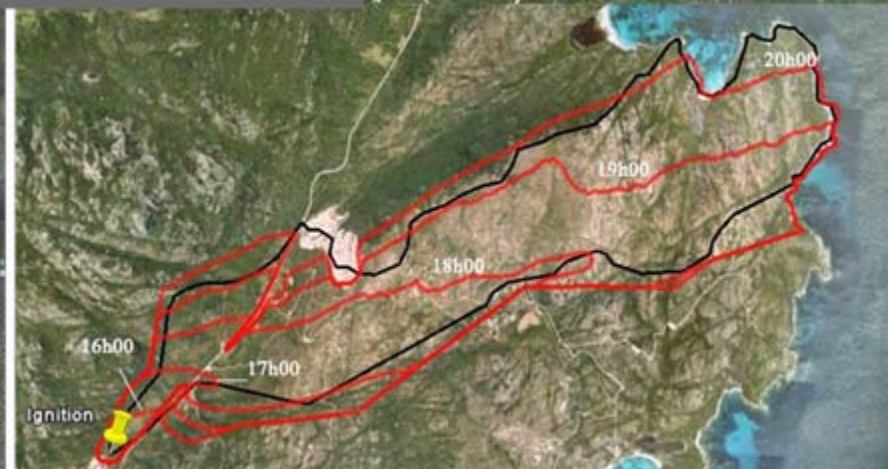
23. Contours



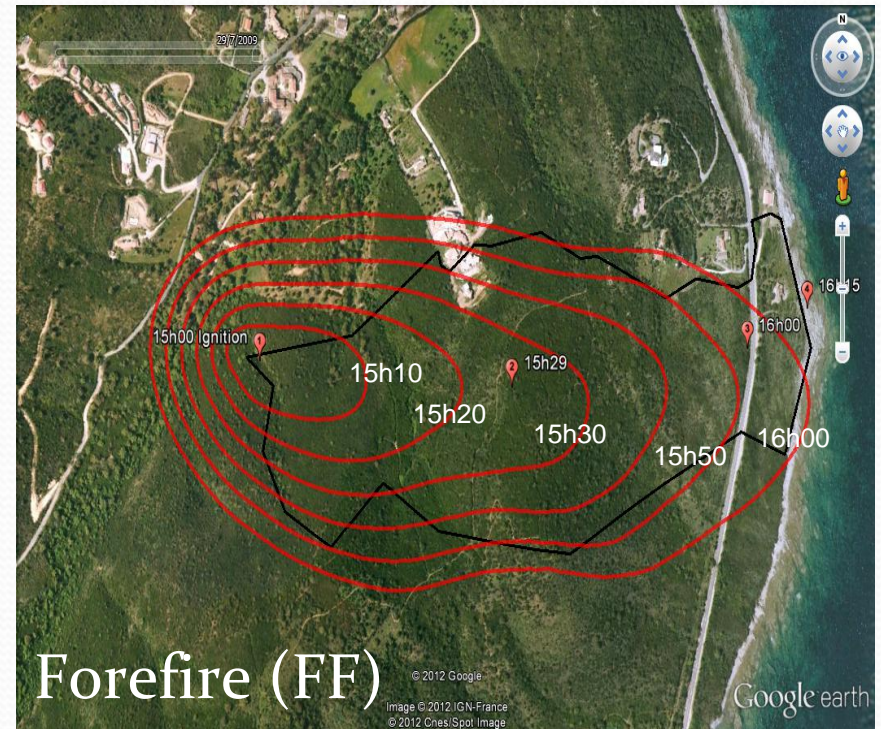
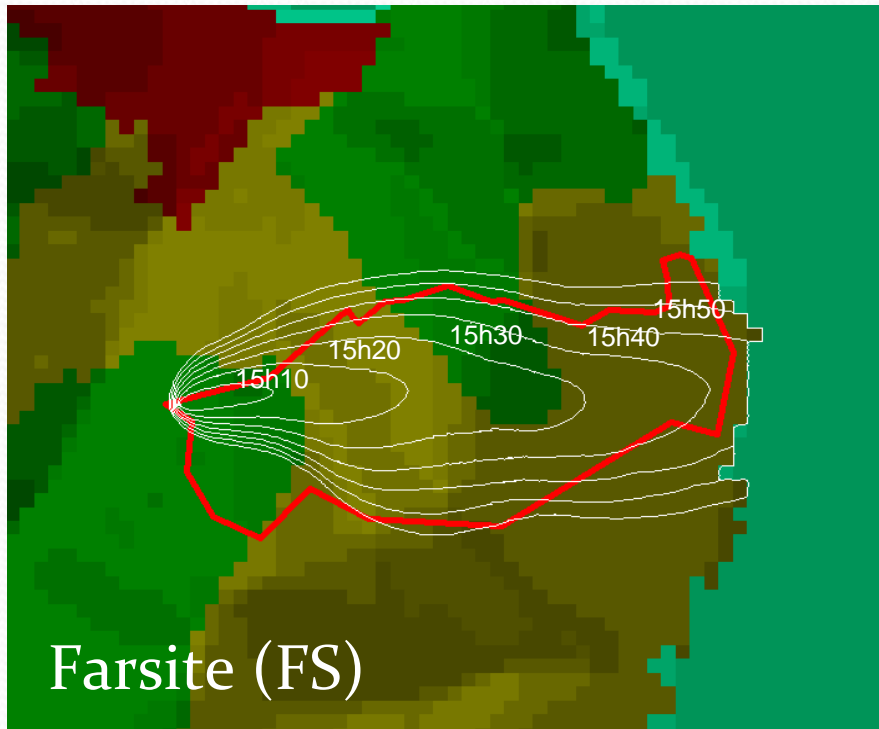
Farsite



ForeFire

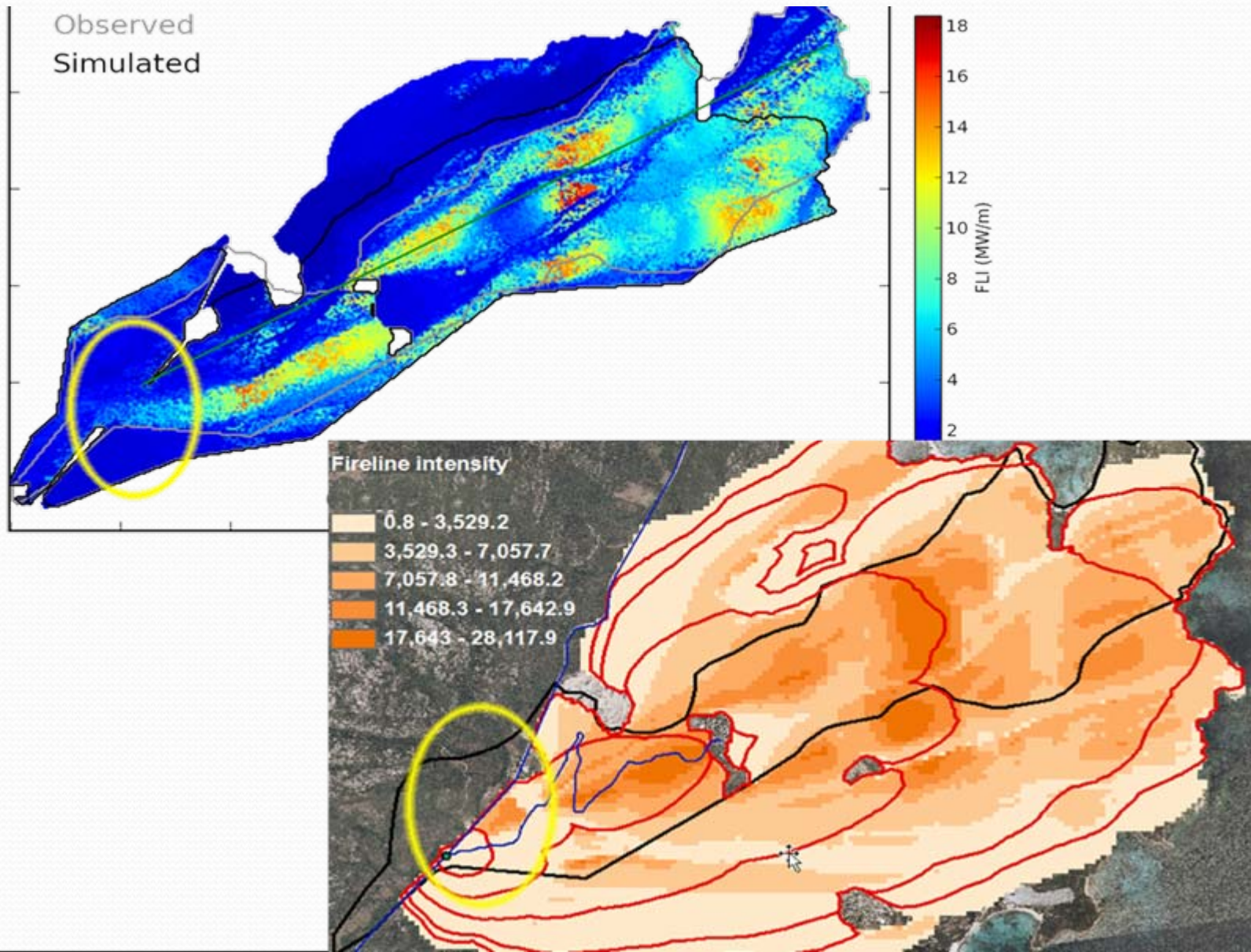


2. Principaux résultats de la P3

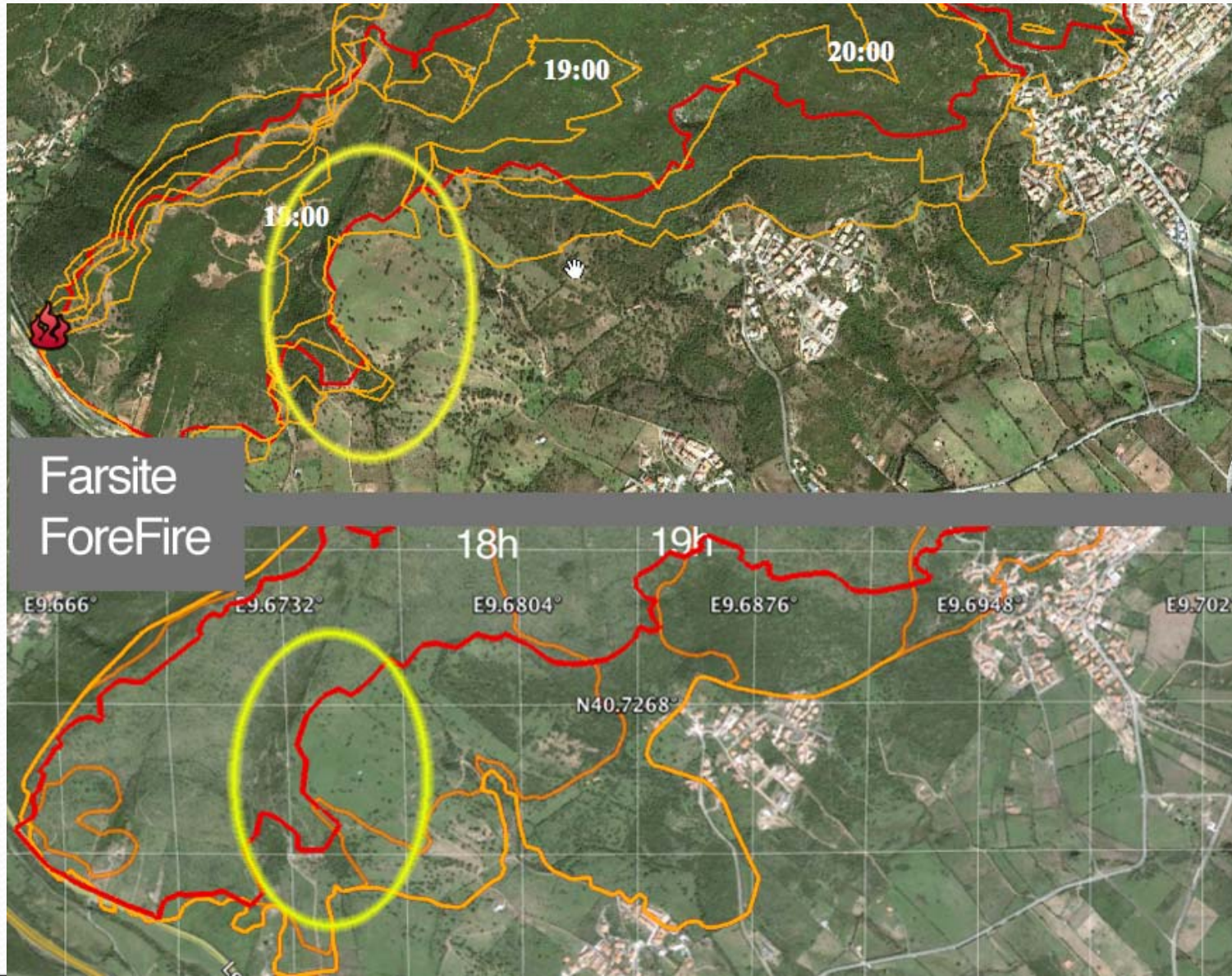


	Dynamique du feu	Performance spatiale	Forme du front	Puissance linéaire	Rapidité de calcul
Conclusion	FF trop rapide	Identique	Identique	FF > FS	FS plus lent

Sensibilité :



Sensibilité :



Plan

1. Introduction à Proterina-C
2. Principaux résultats de la Phase 3
 21. Caractérisation de la végétation
 22. Mesure de la puissance
 23. Comparaison Forefire/Farsite
- 3. Principaux résultats de la phase 6**
4. Conclusions

3. Planification de projets pilotes sur les zones à risque

Choix des sites pilotes

Les sites pilotes sont situés dans le massif de l'Opedale :

Le massif de l'Ospedale est un site PRMF

Il existe 21 sites PRMF en Corse (site à grande fréquentation et à valeur patrimoniale type Vizzavona, Piana, Bavella...) dont les 2/3 sont réalisés

Les études PRMF analysent trois thématiques et donnent lieu à des propositions visant à traiter les problèmes décelés :

- la Défense des Personnes Contre l'Incendie (DPCI)
- la Défense de la forêt Contre l'Incendie (DFCI)
- la mise en autorésistance des peuplements forestiers

3. Principaux résultats de la P6

Choix des sites pilotes

Les sites pilotes sont situés dans le massif de l'Opedale :

Deux secteurs ont été proposés comme zones pilotes dans Proterina :

- Piscia di Gallo: au nord du barrage de l'Ospedale. Très forte fréquentation estivale avec accès en milieu très combustible.



alavone, Tavogna
fréquentation (ré
forêt est directe
La cascade
de



Habitat ancien et rénové dans une zone
de très hautement combustible d'accès à

3. Principaux résultats de la P6

Critères de localisation des infrastructures

Les principes

- Une protection globale du site
- Des protections rapprochées pour les points sensibles

La planification

Un 1^{er} rideau composé d'une ZAL + une coupure active (choix sur une ligne de crête par rapport à l'historique des feux et à la dynamique du vent) assure la protection globale du site à enjeux

Un 2^{ème} rideau composé :

- d'une protection rapprochée des hameaux par débroussaillage + ZAL en appui de départemental
- d'une protection rapprochée de la zone Piscia di Gallu par ZAL + zone de regroupement du public

Critères de localisation des infrastructures



4. Conclusions

Une partie seulement des résultats des phases 3 et 6 pour la Corse ont été présentés. Il y a encore de très nombreux résultats :

- Scientifique (risques incendie et hydrogéologique)
- Formation (brûlage dirigé, école)
- Communication (plaquettes, films, ...)

Ce projet nous a conduit à une meilleure prise en compte des problématiques opérationnelles (caractérisation de la végétation, classification de la végétation, mesure de la puissance)

Ce projet a également mis en exergue des difficultés : la difficulté des chercheurs à orienter leurs activités vers une recherche finalisée ; la difficulté des opérationnels à participer à des projets non compris dans leur emploi du temps (bénévolat !) ; les difficultés de gestion liées à la lourdeur administrative

Ce projet a permis de tisser un partenariat solide entre les 3 régions.

Contributeurs

P.A. Santoni, T. Barboni, J.B. Filippi, F. Bosseur, P. Caramelle,
L. Bozzi, P. Luciani, F. Morandini, L. Rossi, A. Manenti, J.L.
Rossi, D. Cancellieri, V. Cancellieri, E. Leoni, Y. Filidori, L.
Ferrat, J.Y. Durêt, T. Marcelli, D. Canale.



<http://anridea.univ-corse.fr/cargese2013>