

La gestion du risque d'incendie dans les interfaces habitats~forêts en Italie

Michele Salis

- a) Consiglio Nazionale delle Ricerche, Istituto di Biometeorologia (CNR-IBIMET) di Sassari, Italia
- b) Centro Euro-Mediterraneo sui Cambiamenti Climatici (CMCC), Divisione IAFES di Sassari, Italia



Journée francophone d'échanges
sur le «Risque d'Incendie dans les
interfaces Forêt-Urbain»

Aix en Provence, 6 Décembre 2018



Contexte législatif de l'Italie

Loi 353/2000

ART. 2 – DÉFINITION DE FEU DE FORÊT

Le feu de forêt est un feu susceptible de s'étendre sur des zones boisées, buissonnées ou arborées, y compris les structures et infrastructures artificielles installées dans ces zones, ou sur des terres cultivées ou non cultivées et des pâturages adjacents

Il n'y a pas une définition de incendie dans les interfaces habitats~forêts



Contexte législatif de l'Italie

ART. 3 – PLANS REGIONAUX

Les Régions approuvent le Plan Régional de Planification des activités de prévision, prévention et lutte active contre les incendies de forêt, sur la base de directives proposées par le Conseil de Ministres, avec le support de la Sécurité Civile, du Corps Forestier (Corpo Forestale) et du Corps National des Pompiers (Vigili del Fuoco)

Vingt différents plans de prévision, prévention et lutte active contre les feux de forêt

Loi 353/2000



Contexte législatif de l'Italie

Loi 353/2000

ART. 7 – ORGANISATION DE LA LUTTE



SECURITÉ CIVILE
NATIONALE

garantit et coordonne sur le territoire national les activités de lutte aérienne avec la flotte de l'État

REGIONS

1) planifient la lutte active et assurent la coordination de leurs structures en mettant en place des salles d'opérations unifiées (SOUP), en utilisant leurs propres structures et leur soutien aérien pour l'activité des équipages terrestres
2) assurent la coordination des opérations terrestres, aussi aux fins de l'efficacité de l'assistance aérienne pour l'extinction des feux de forêt



Accordo Quadro 2008

CORPS NATIONAL DES
POMPIERS (VVFF)

coordonne les activités de lutte pour les incendies dans les interfaces habitats-forêts, et pour les incendies qui intéressent bâtiments anthropiques ou personnes

Contexte législatif de l'Italie

Loi 124/2015

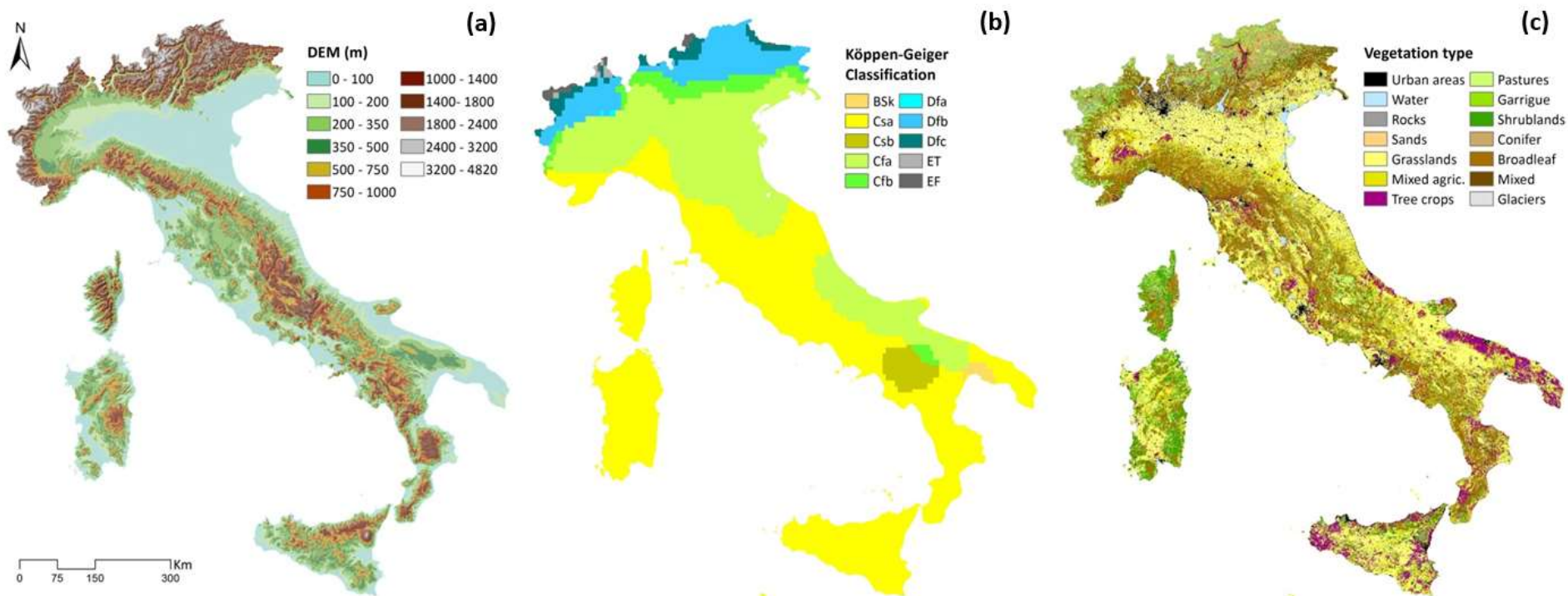
ART. 8

Réorganisation des fonctions du Corps Forestier de l'État (Corpo Forestale dello Stato) et intégration dans d'autres Forces de Police (Carabinieri) et dans le Corps National des Pompiers (Vigili del Fuoco).

Les Corps Forestiers des Régions à statut spécial restent opérationnels

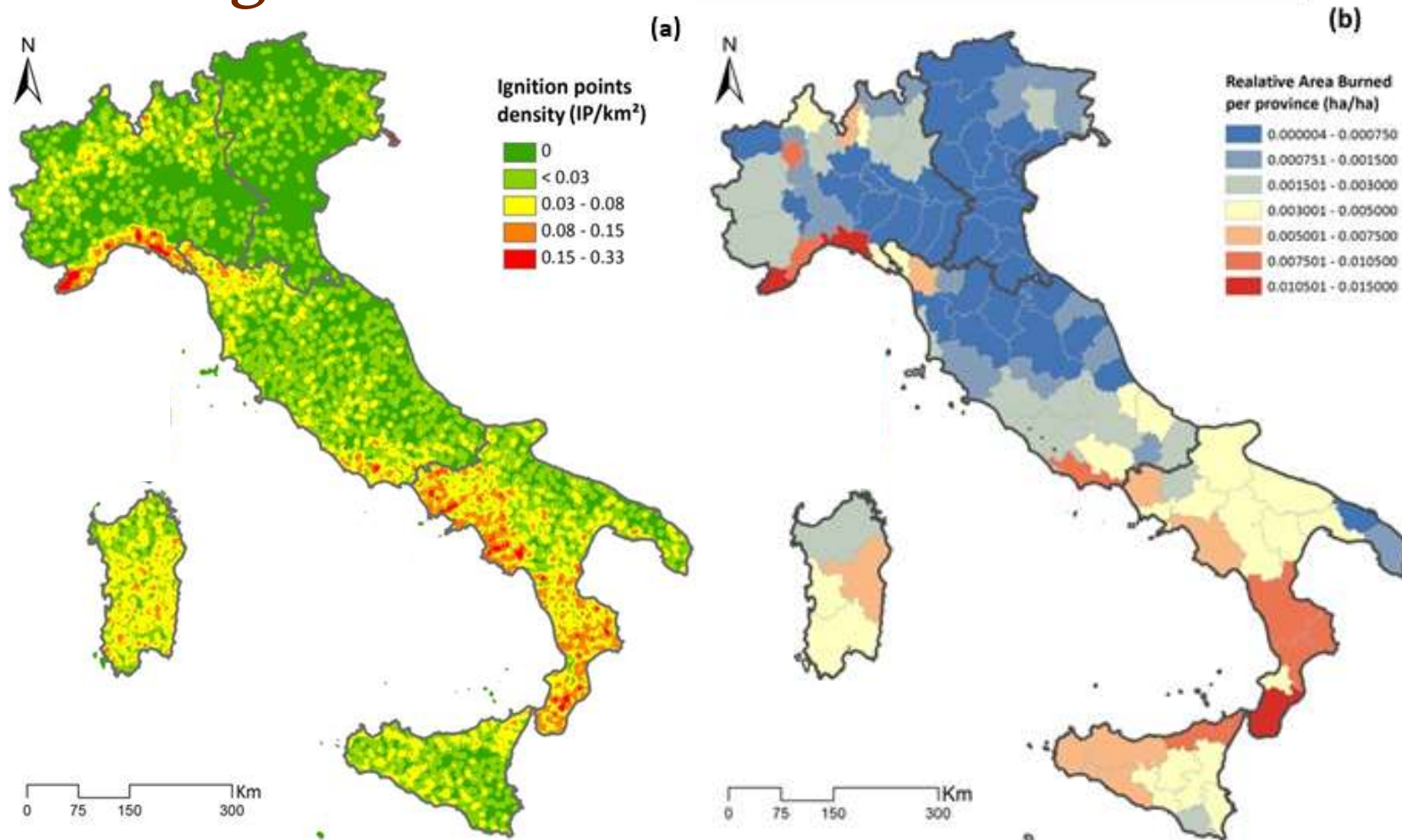


Contexte législatif de l'Italie



Modèle numérique d'altitude (a), classification climatique de Koeppen-Geiger (b) et principaux types de végétation dérivés de la carte Corine 2006 (c)

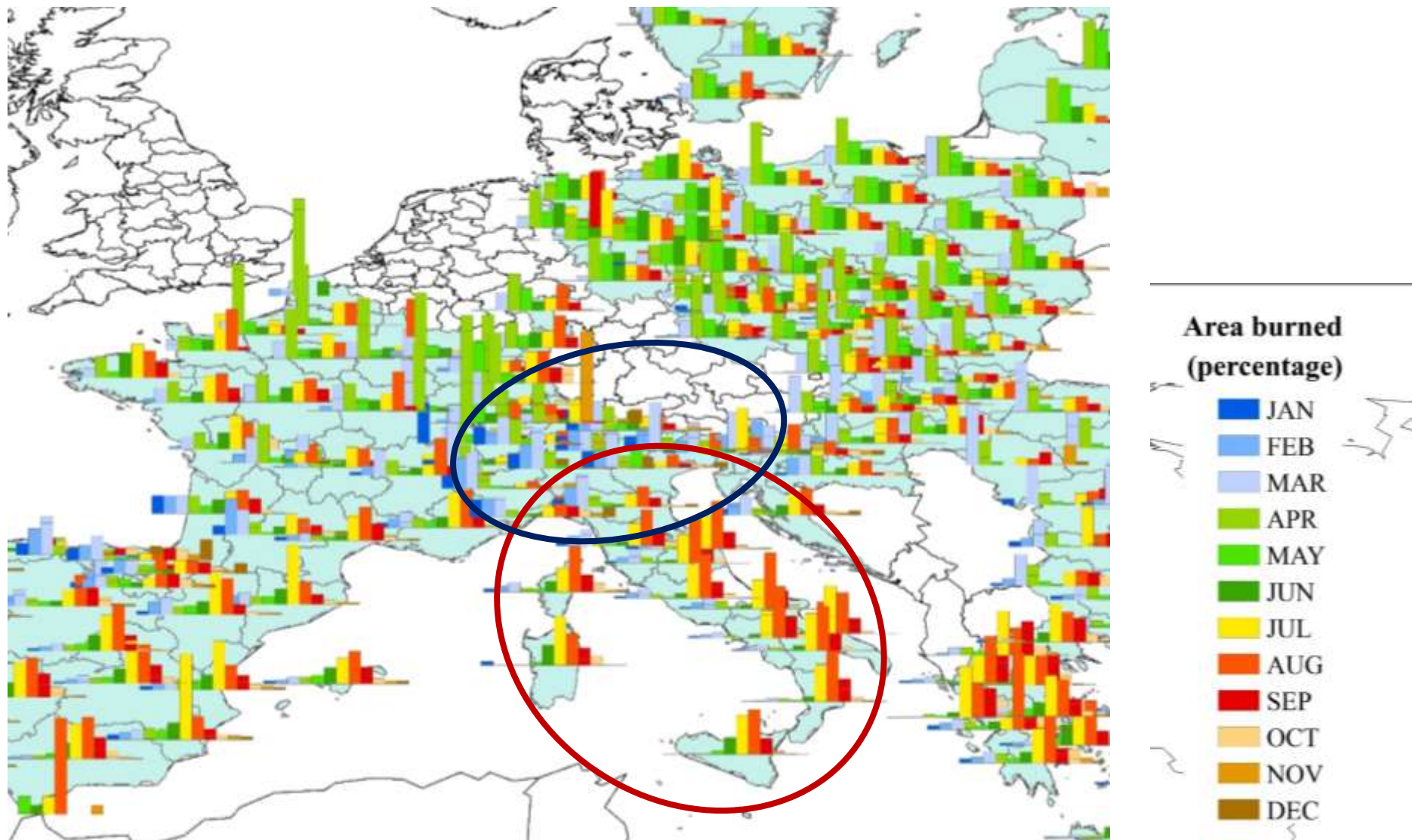
Contexte législatif de l'Italie



Densité annuelle moyenne des points d'éclosion des incendies (#/km²) (a) et surface brûlée moyenne annuelle par province (ha/ha) (b) (données historiques 1990-2008, JRC)

Contexte législatif de l'Italie

Distribution des surfaces brûlées par mois



Le Plan Régional de la Sardaigne

www.sardegnaambiente.it/index.php?xsl=2282&s=338568&v=2&c=124548&idsito=20

SardegnaProtezionecivile

SISTEMA DELLA PROTEZIONE CIVILE REGIONALE

Chi siamo Quadro normativo Centro Funzionale Decentrato (CFD) Pianificazione Volontariato

·sardegnaprotezionecivile· > chi siamo > notizie > approvato il piano regionale antincendi 2017 - 2019..

CHI SIAMO

Organigramma
Notizie
Bandi e Gare
Contatti



Approvato il Piano regionale antincendi 2017 - 2019 – Anno 2018

La Giunta regionale ha approvato con Deliberazione n. 26/1 del 24 maggio 2018, il Piano regionale di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi 2017-2019 aggiornamento anno 2018. Redatto in conformità a quanto sancito dalla legge quadro nazionale in materia di incendi boschivi - Legge n. 353 del 21 novembre 2000 - e alle relative linee guida emanate dal Ministro Delegato per il Coordinamento della Protezione Civile (D.M. 20 dicembre 2001), nonché a quanto stabilito dalla Legge Regionale n. 8 del 27 aprile 2016.

Il Piano è stato aggiornato con i contributi di tutti i principali soggetti facenti parte del sistema regionale antincendio, quali il CFVA, l'Agenzia Forestas, l'ARPAS, i Vigili del Fuoco per quanto riguarda gli incendi di interfaccia, oltre agli Enti impegnati nella ricerca scientifica sugli incendi boschivi.

IN EVIDENZA

27.11.18 Comunicato stampa del 27.11.2018
27.11.18 Avviso di criticità ordinaria del 27.11.2018
26.11.18 Avviso di criticità ordinaria del 26.11.2018
26.11.18 Avviso di condizioni meteorologiche avverse del 26.11.2018
20.11.18 Comunicato stampa del 20.11.2018

Le contexte générale de la Sardaigne



Carte de l'Altitude du Terrain



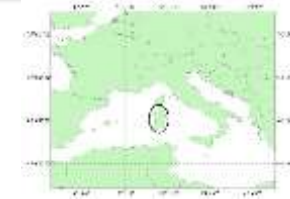
La Sardaigne a une surface de 24100 km²: pour extension, la Sardaigne est la seconde île de la Mer Méditerranéenne et la troisième Région d'Italie

La population est d'environ 1,650 million d'habitants, concentrés surtout près de Cagliari et Sassari

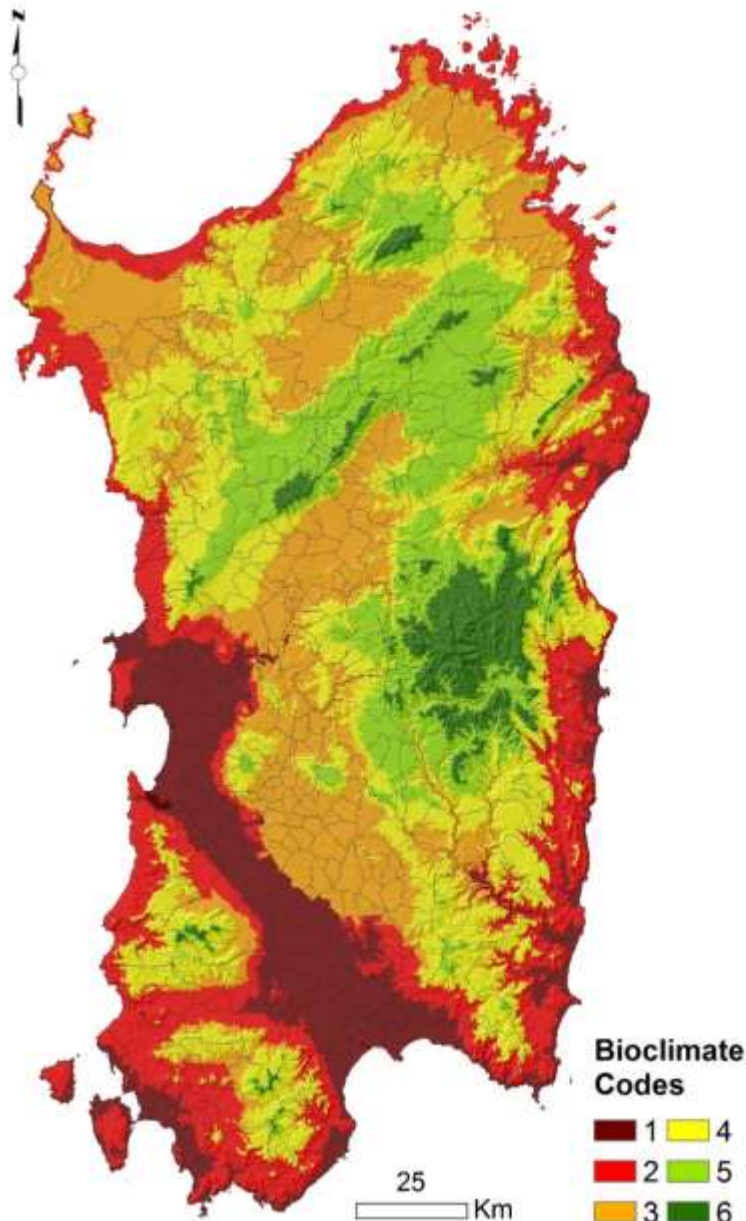
L'altitude de la Sardaigne varie de 0 à 1850 m, avec une altitude moyenne d'environ 350 m. L'île est principalement collinaire, avec seulement 38% du territoire à moins de 200 m d'altitude

La zone plate de la Sardaigne est représentée par deux grandes plaines: Campidano (sud-ouest) et Nurra (nord-ouest)

Le contexte générale de la Sardaigne



Carte Bioclimatique



Températures moyennes annuelles de ~ 7 °C dans les zones de montagne à ~ 17 °C dans la partie sud. Tmax moyennes en juin, juillet et août supérieures à 30 °C dans la plupart de l'île. Juillet est le mois le plus chaud de l'année (32 °C Tmax moyenne)

Précipitations annuelles de ~ 400 mm sur les côtes sud à plus de 1000 mm en montagne. Gradient du nord au sud. Environ 75% des précipitations entre octobre et avril

Vents les plus fréquents: NW (maestrale) et W (ponente)

Le contexte générale de la Sardaigne

Carte des Combustibles Végétaux (2008)

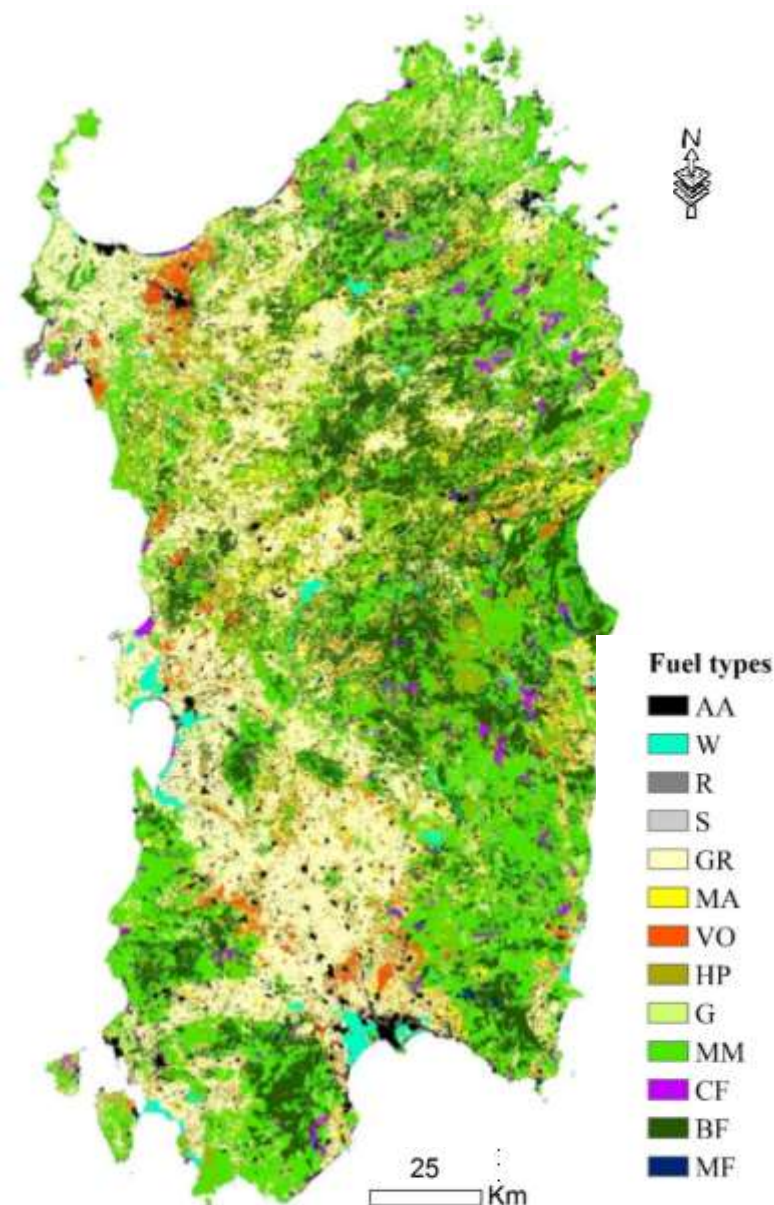
La forêt de feuillus représente environ 19% de la végétation sarde et est principalement caractérisée par *Quercus ilex*, *Quercus suber* et *Quercus pubescens*. Dans la montagne, le Quercus est associé au *Castanea sativa*

Les formations de conifères (surtout Pinus) sont limitées (2% de la végétation)

Le type de végétation forestière le plus important (30%) est représenté par le maquis méditerranéen

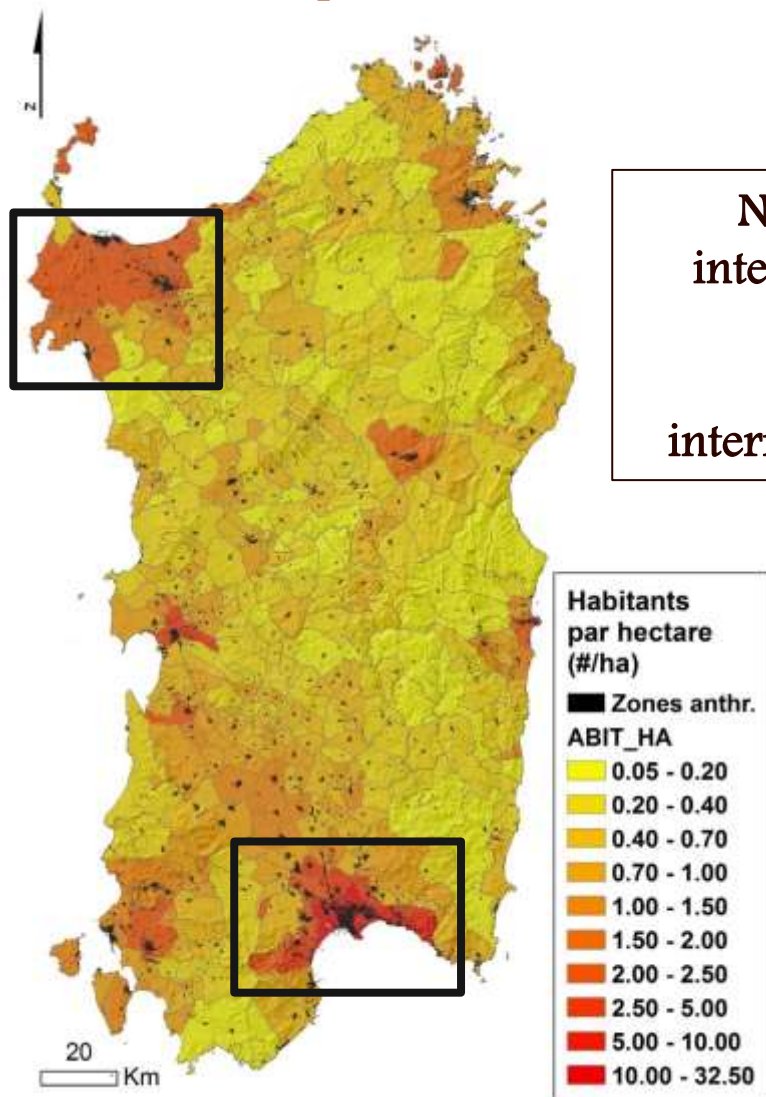
Les zones urbaines et anthropiques couvrent plus ou moins le 3% du territoire

La fraction restante est représentée par les terres agricoles (35%), les cultures arboricoles (4%), les pâturages (6%) et par d'autres utilisations des terres.



Incendies et interfaces habitats-forêts

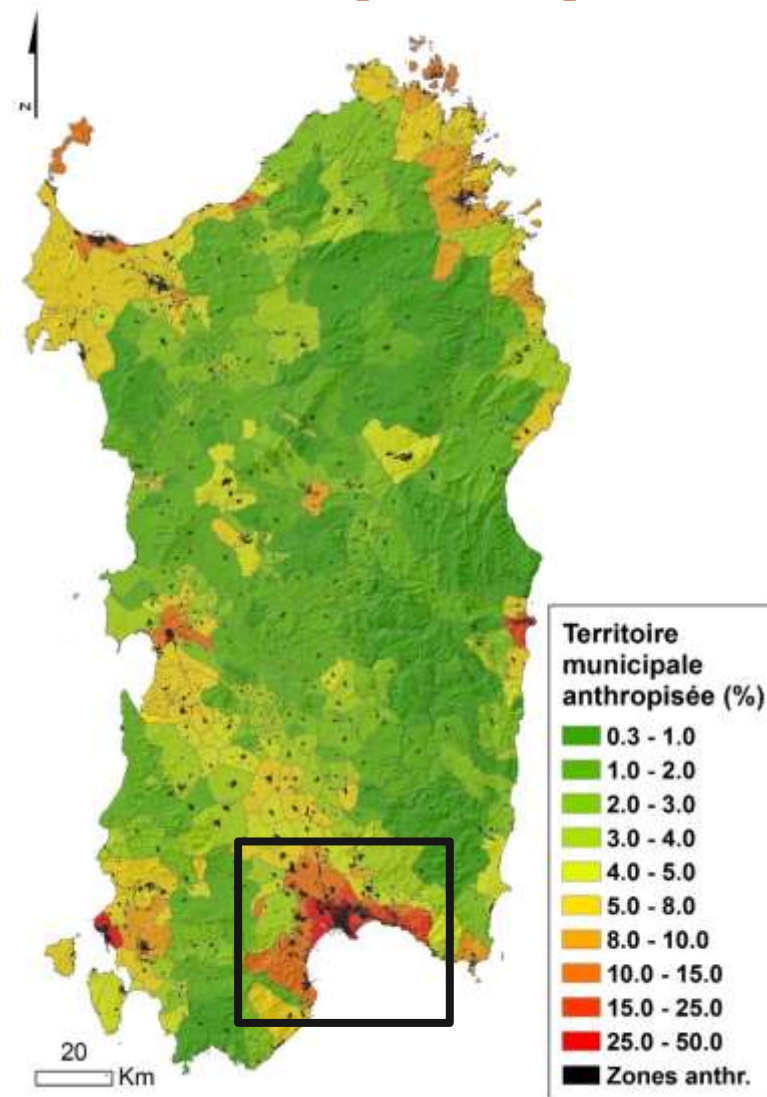
Habitants par hectare



Nord-Ouest:
interfaces mistes;

Sud:
interfaces classiques

Territoire municipale anthropisé

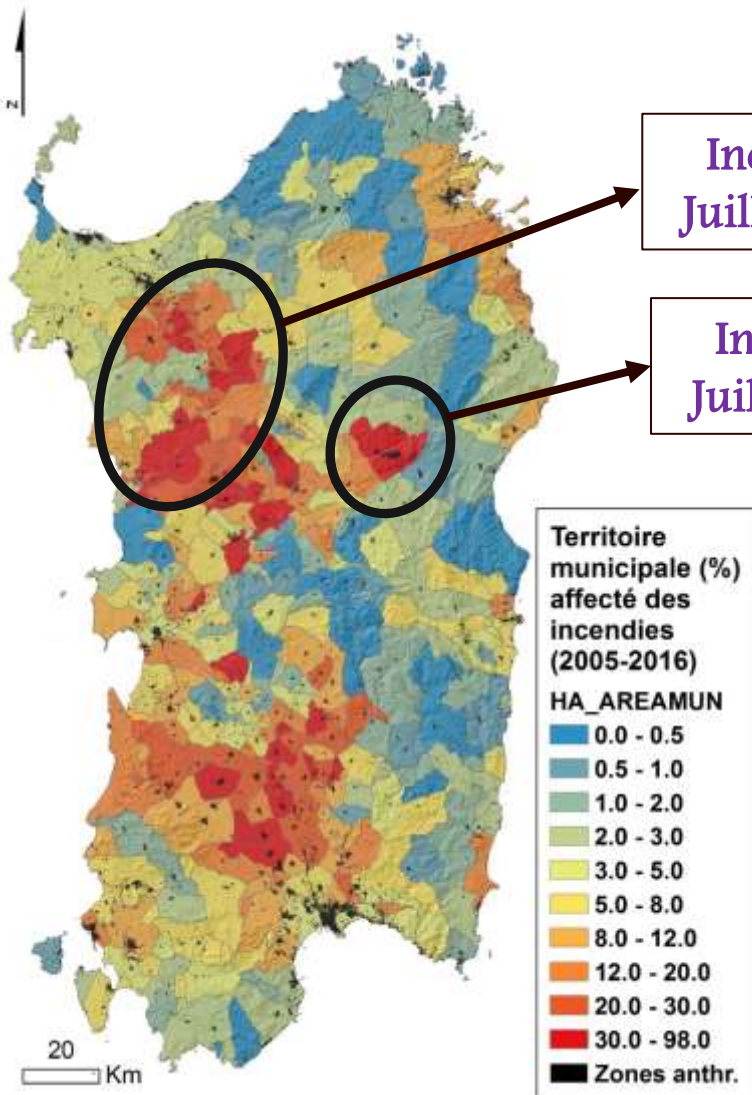


Incendies et interfaces habitats-forêts

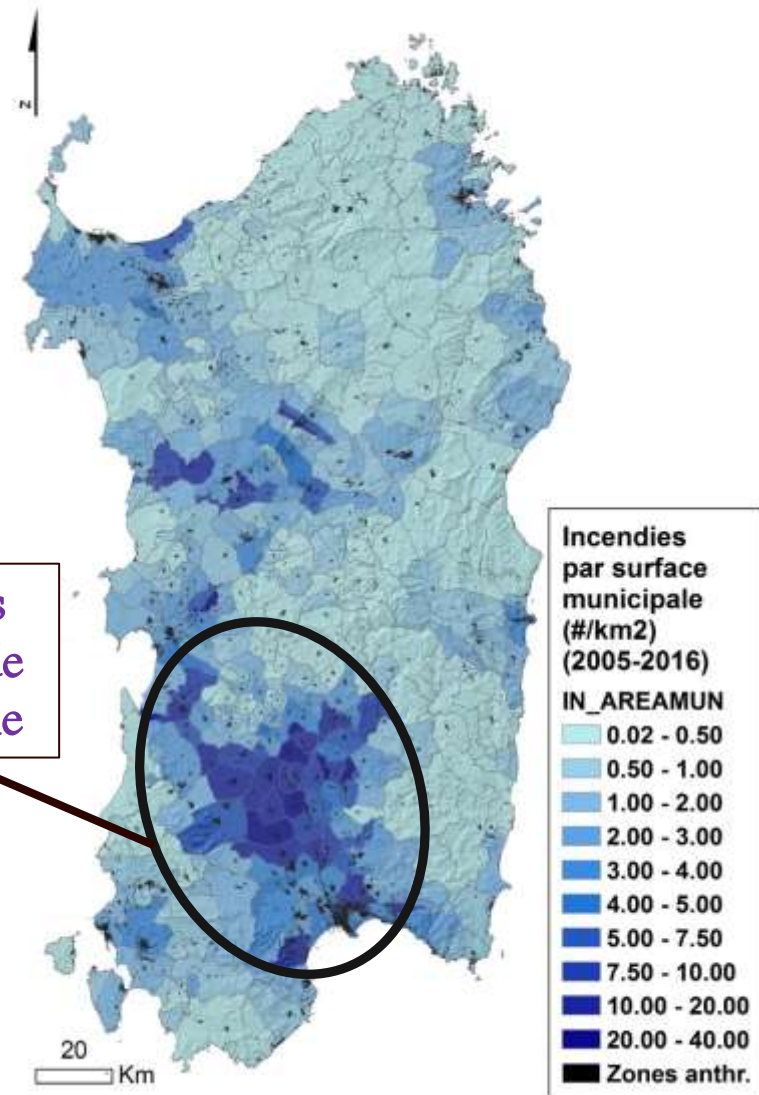
Incendies (2005-2016)

Territoire municipal brûlé

Incendies par surface municipale

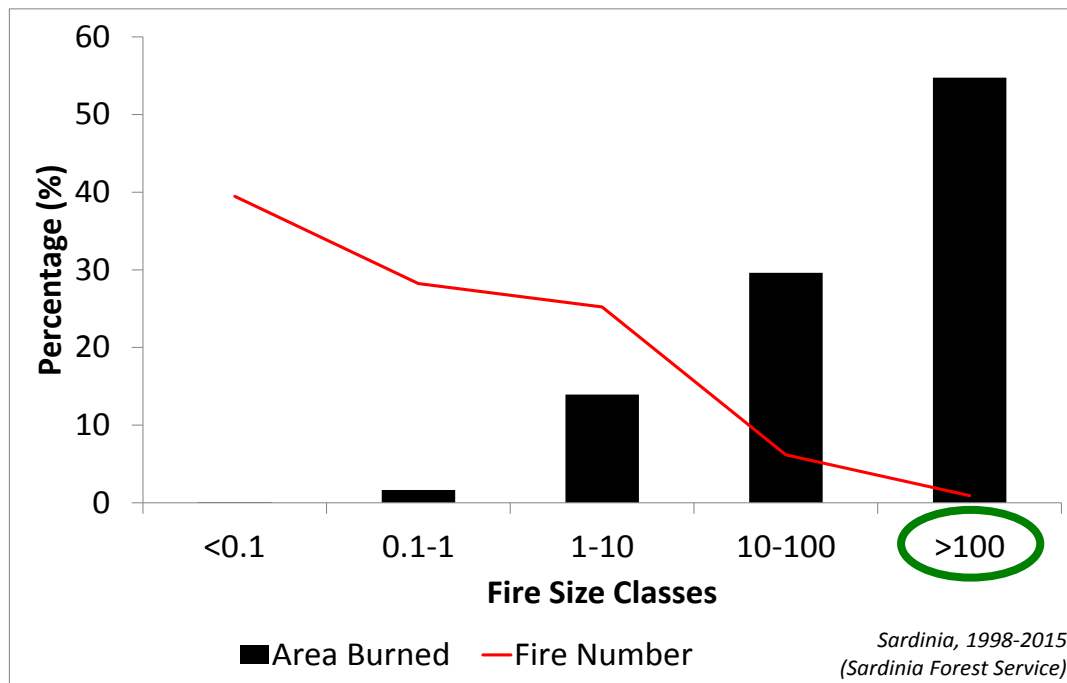


≈ 60% des incendies de la Sardaigne



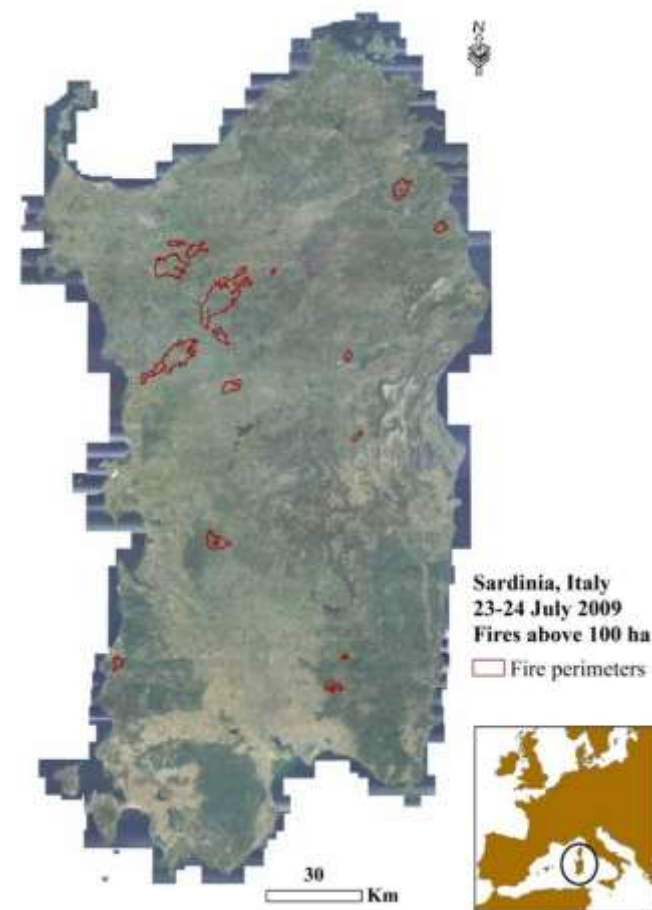
Le contexte générale de la Sardaigne

Incendies en Sardaigne



23-24 Juillet 2009

36000 hectares brûlés en moins de 40 heures



8 incendies concomitants avec extension supérieure à 1000 hectares

Incendies et interfaces habitats-forêts

Quelle est la relevance des incendies dans les interfaces habitats-forêts en Sardaigne?

Est-ce qu'il y a des différences entre les incendies d'interface dans les différents territoires de l'île?

Quelle est la distance entre incendie et interface habitats-forêts pour pouvoir classifier un incendie comme «incendie à l'interface» ?

Périmètres Incendies 2005-2016



Carte de l'utilisation du sol (2008)



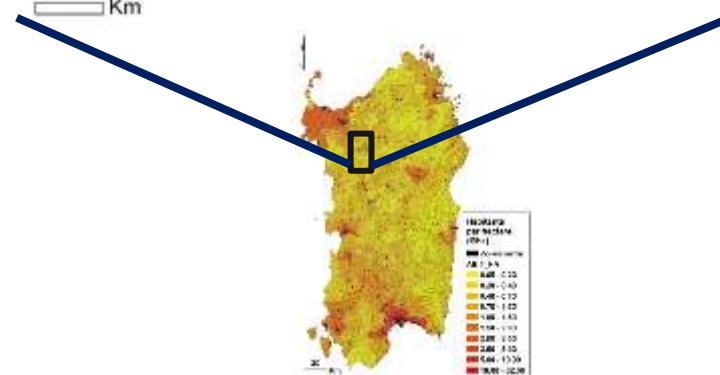
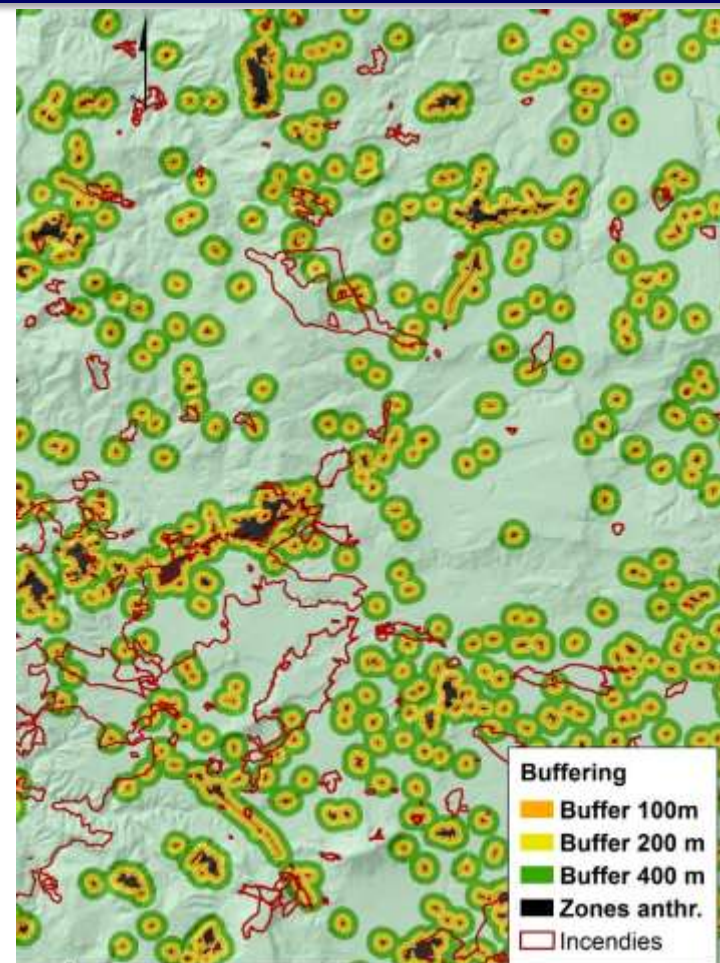
Interfaces Sardaigne ??

1 m buffer ?

100 m buffer ?

200 m buffer ?

400 m buffer ?



Incendies et interfaces habitats-forêts

Extension de l'interface?

78,500 ha
(3% Sard.)

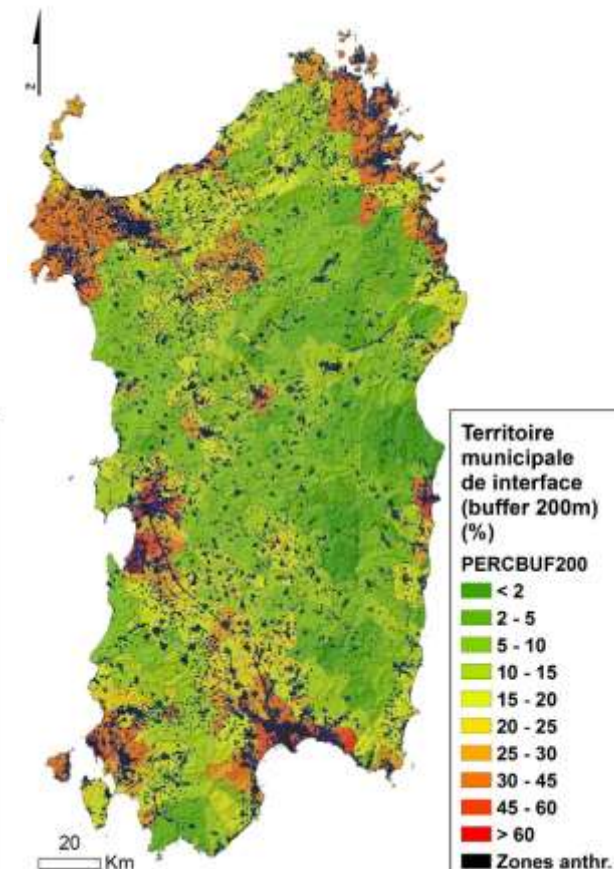
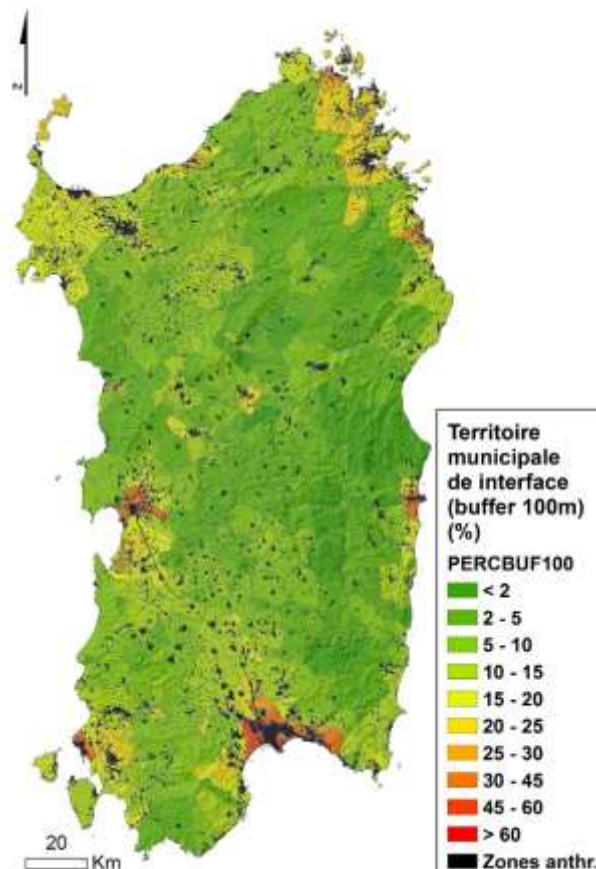
210,000 ha
(9% Sard.)

360,000 ha
(15% Sard.)

Buffer 1 m

Buffer 100 m

Buffer 200 m



Incendies et interfaces habitats-forêts

Surfaces brûlées dans les interfaces (2005-2016)

1,900 ha
(1% Surf. Brul.)

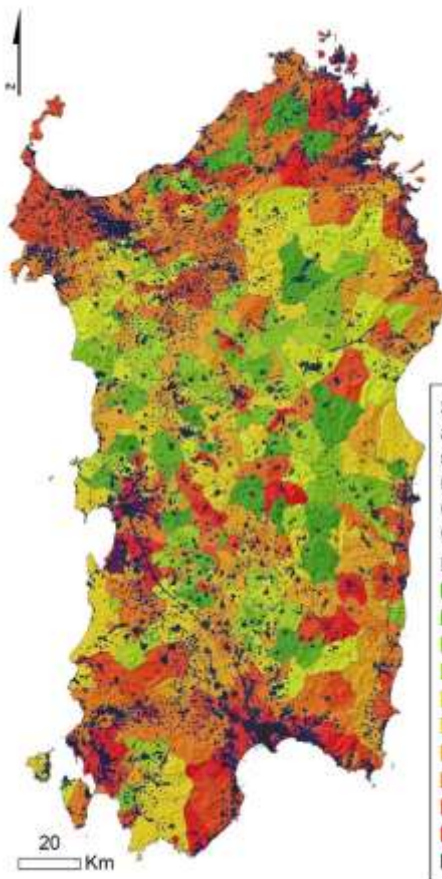
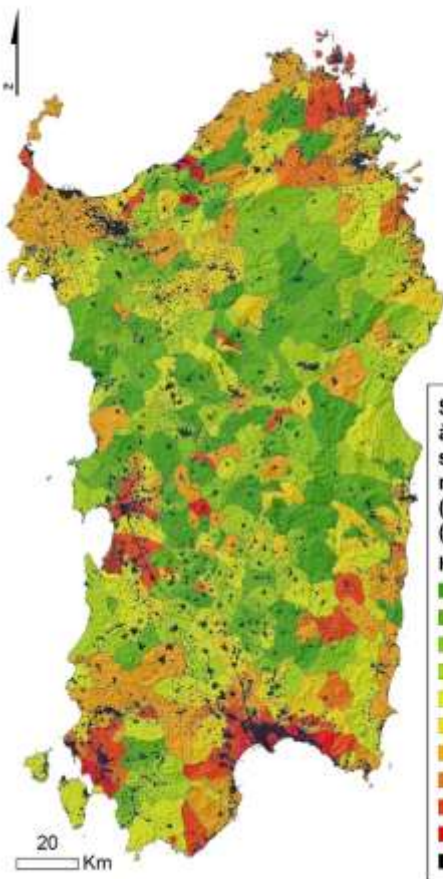
12,000 ha
(6% Surf. Brul.)

25,000 ha
(12.5% Surf. Brul.)

Buffer 1 m

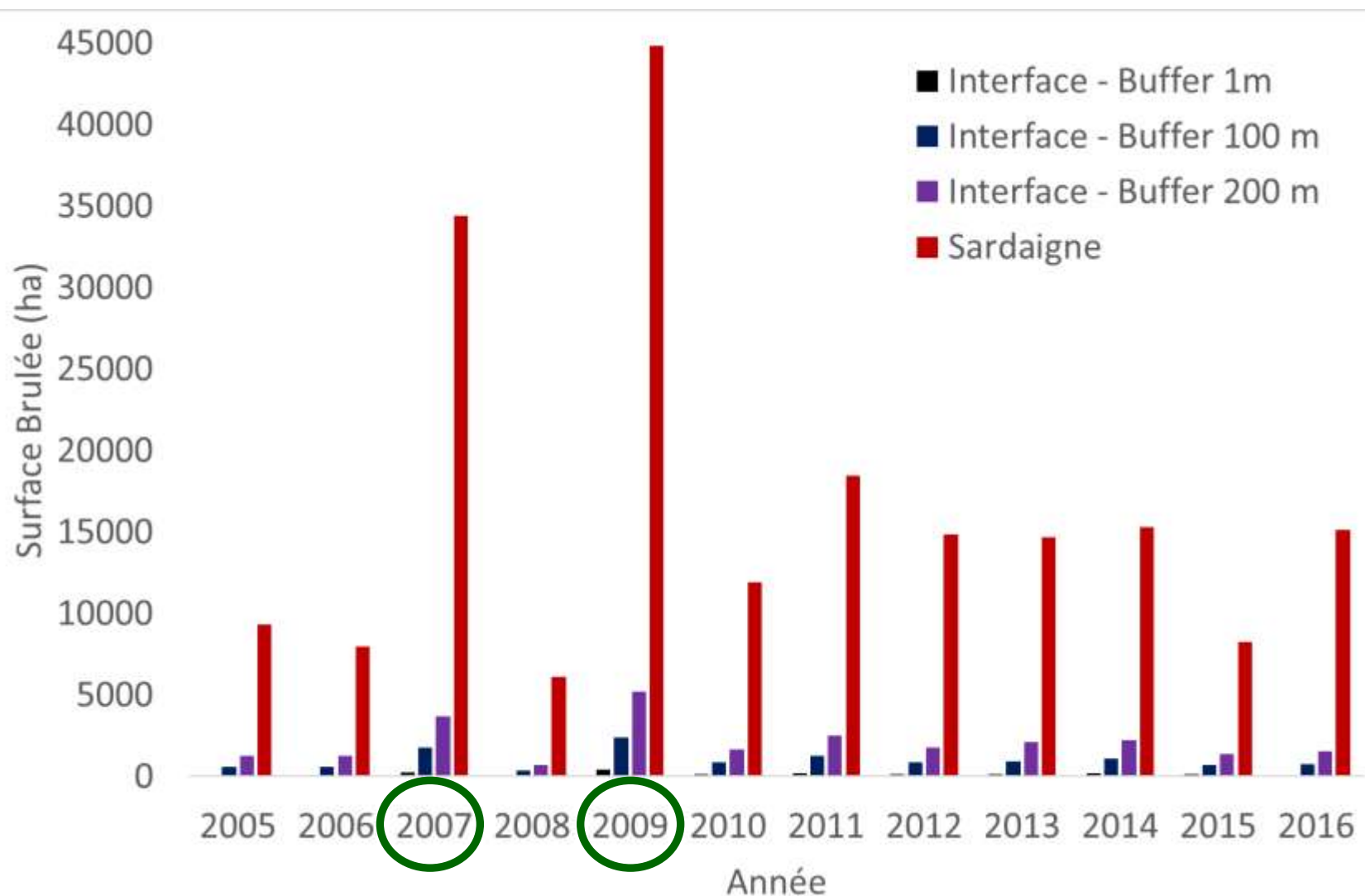
Buffer 100 m

Buffer 200 m



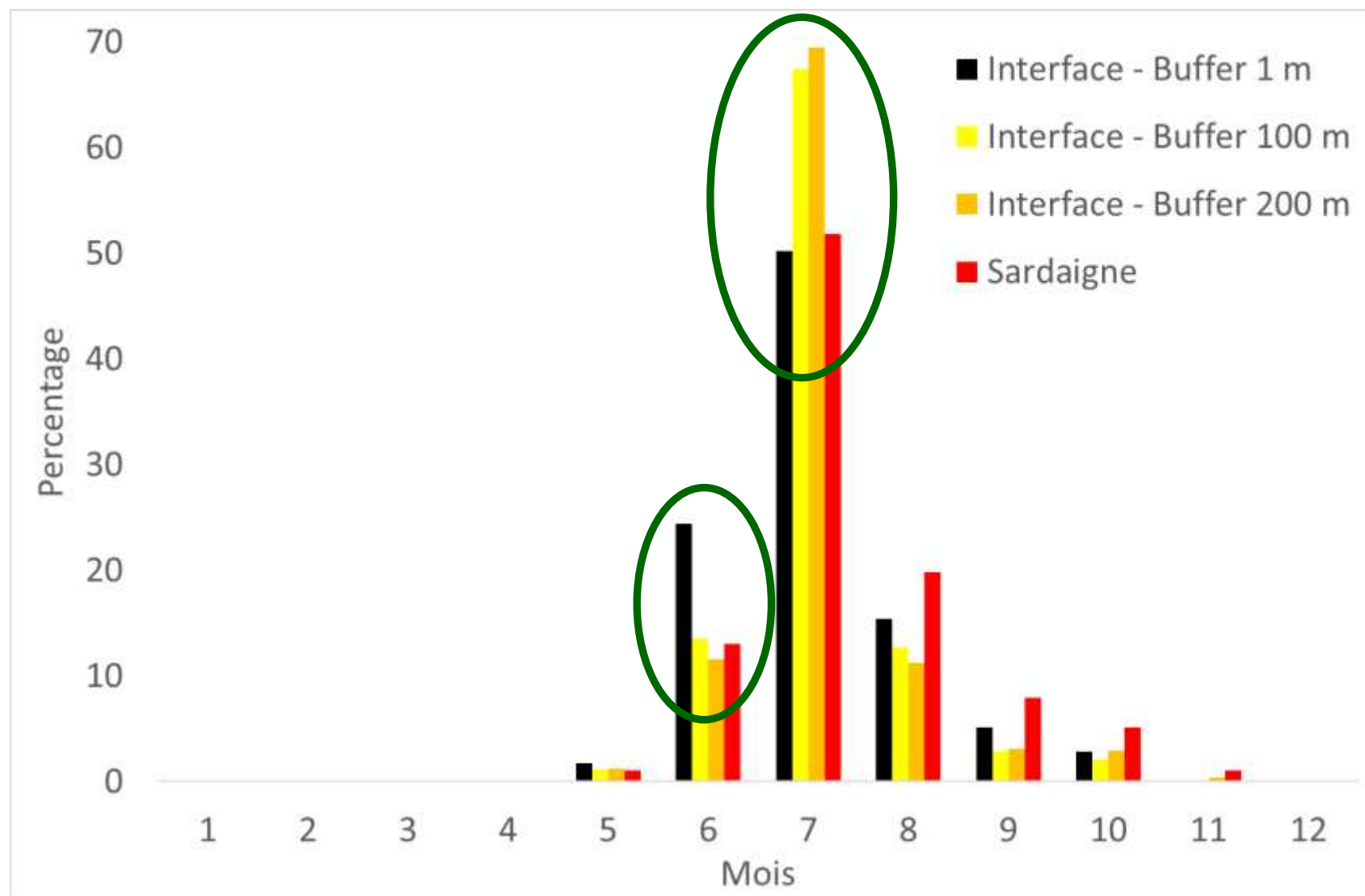
Incendies et interfaces habitats-forêts

Surfaces brûlées dans les interfaces (2005-2016): Analyse par année



Incendies et interfaces habitats-forêts

Surfaces brûlées dans les interfaces (2005-2016): Analyse par mois



Le Plan Régional de la Sardaigne

www.sardegnaambiente.it/index.php?xsl=2282&s=338568&v=2&c=124548&idsito=20



SISTEMA DELLA PROTEZIONE CIVILE REGIONALE

Chi siamo

Quadro normativo

Centro Funzionale Decentrato
(CFD)

Planificazione

Volontariato

» sardegnaprotezionecivile » chi siamo » notizie » approvato il piano regionale antincendi 2017 - 2019..

CHI SIAMO

Organigramma

Notizie

Bandi e Gare

Contatti



Approvato il Piano regionale antincendi 2017 - 2019 – Anno 2018

La Giunta regionale ha approvato con Deliberazione n. 26/1 del 24 maggio 2018, il Piano regionale di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi 2017-2019 aggiornamento anno 2018. Redatto in conformità a quanto sancito dalla legge quadro nazionale in materia di incendi boschivi - Legge n. 353 del 21 novembre 2000 - e alle relative linee guida emanate dal Ministro Delegato per il Coordinamento della Protezione Civile (D.M. 20 dicembre 2001), nonché a quanto stabilito dalla Legge Regionale n. 8 del 27 aprile 2016.

Il Piano è stato aggiornato con i contributi di tutti i principali soggetti facenti parte del sistema regionale antincendio, quali il CFVA, l'Agenzia Forestas, l'ARPAS, i Vigili del Fuoco per quanto riguarda gli incendi di interfaccia, oltre agli Enti impegnati nella ricerca scientifica sugli incendi boschivi.

IN EVIDENZA

27.11.18 Comunicato stampa del 27.11.2018

27.11.18 Avviso di criticità ordinaria del 27.11.2018

26.11.18 Avviso di criticità ordinaria del 26.11.2018

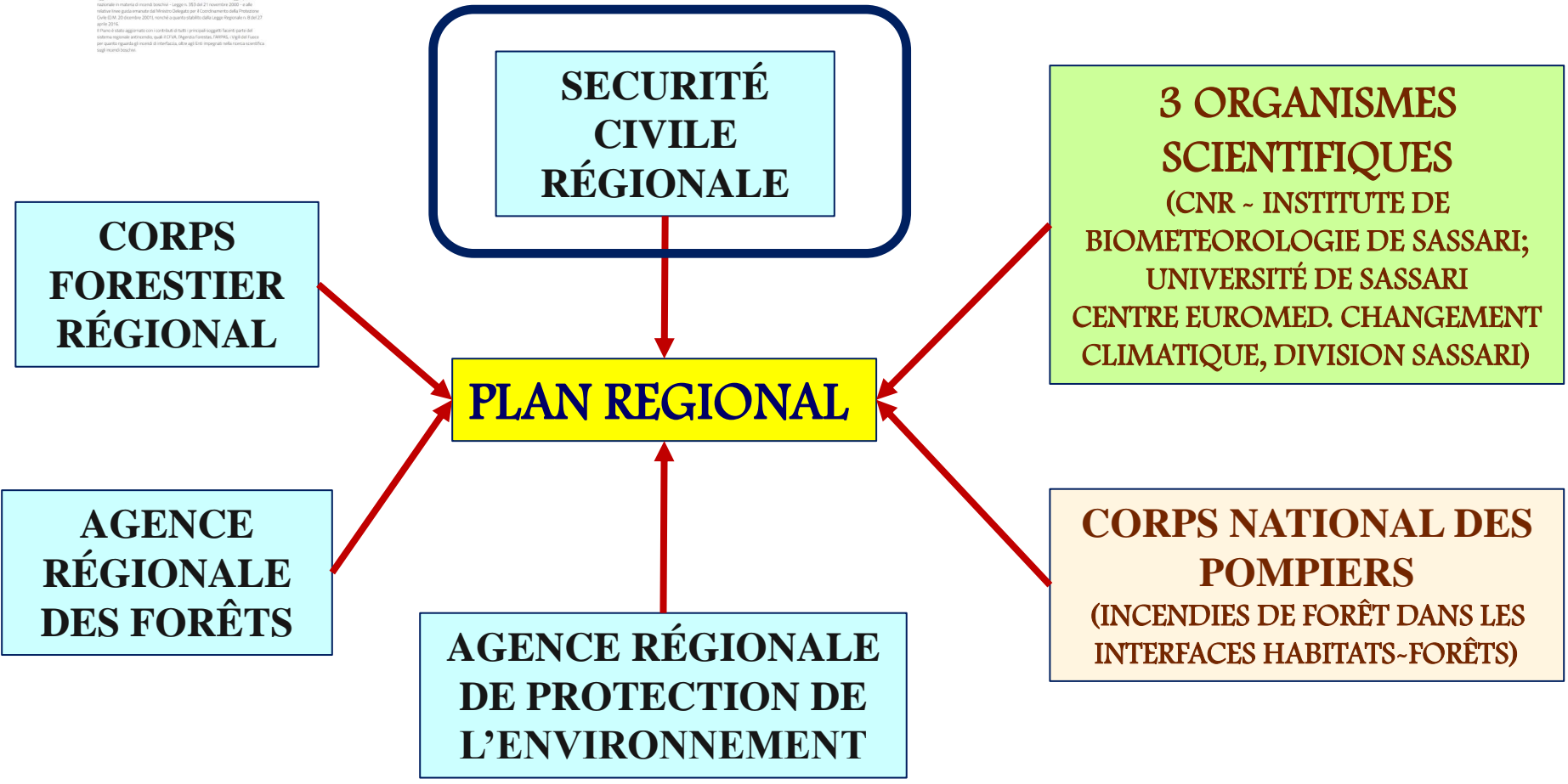
26.11.18 Avviso di condizioni meteorologiche avverse del 26.11.2018

20.11.18 Comunicato stampa del 20.11.2018

Le Plan Régional de la Sardaigne



VALIDITÉ: 3 ans **MIS A JOUR: chaque année**



Le Plan Régional de la Sardaigne

A) ORGANISATION DE LA LUTTE

La coordination des forces régionales et nationales et la gestion des opérations de suppression des incendies sont attribuées au Corps Forestier Régional

La coordination en cas d'incendies dans les interfaces habitats-forêts est attribuée au Corps National des Pompiers (Vigili del Fuoco)



Le Plan Régional de la Sardaigne

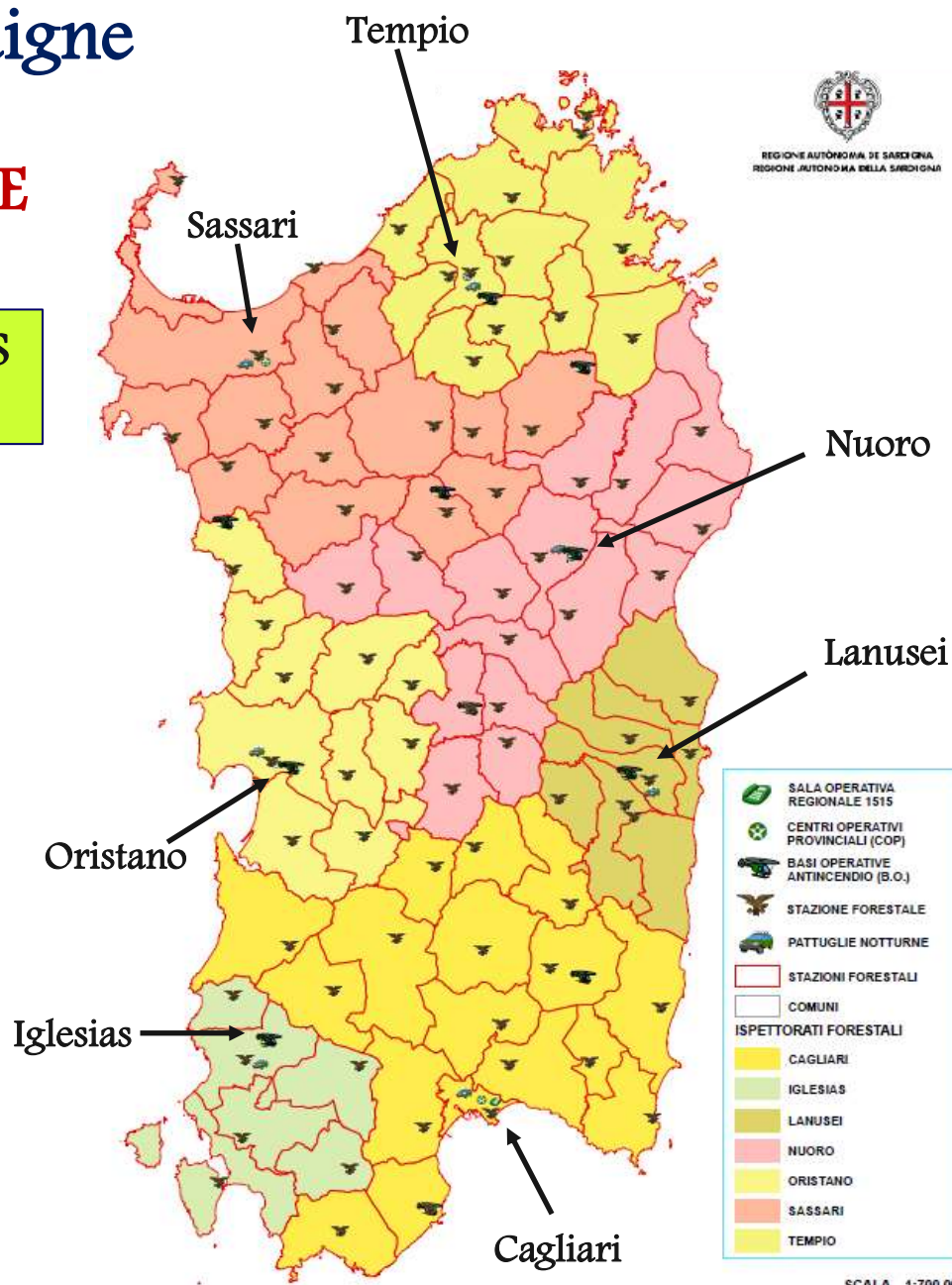
A) ORGANISATION DE LA LUTTE

STRUCTURE OPÉRATIONNELLE DU CORPS FORESTIER RÉGIONAL

1 Salle Opérationnelle (SOUP)
(Cagliari)

7 Centres Opérationnels Provinciaux (COP)
(Sassari, Tempio, Nuoro, Oristano, Lanusei, Iglesias & Cagliari)

82 Unités Opérationnelles de Secteur (UOC)



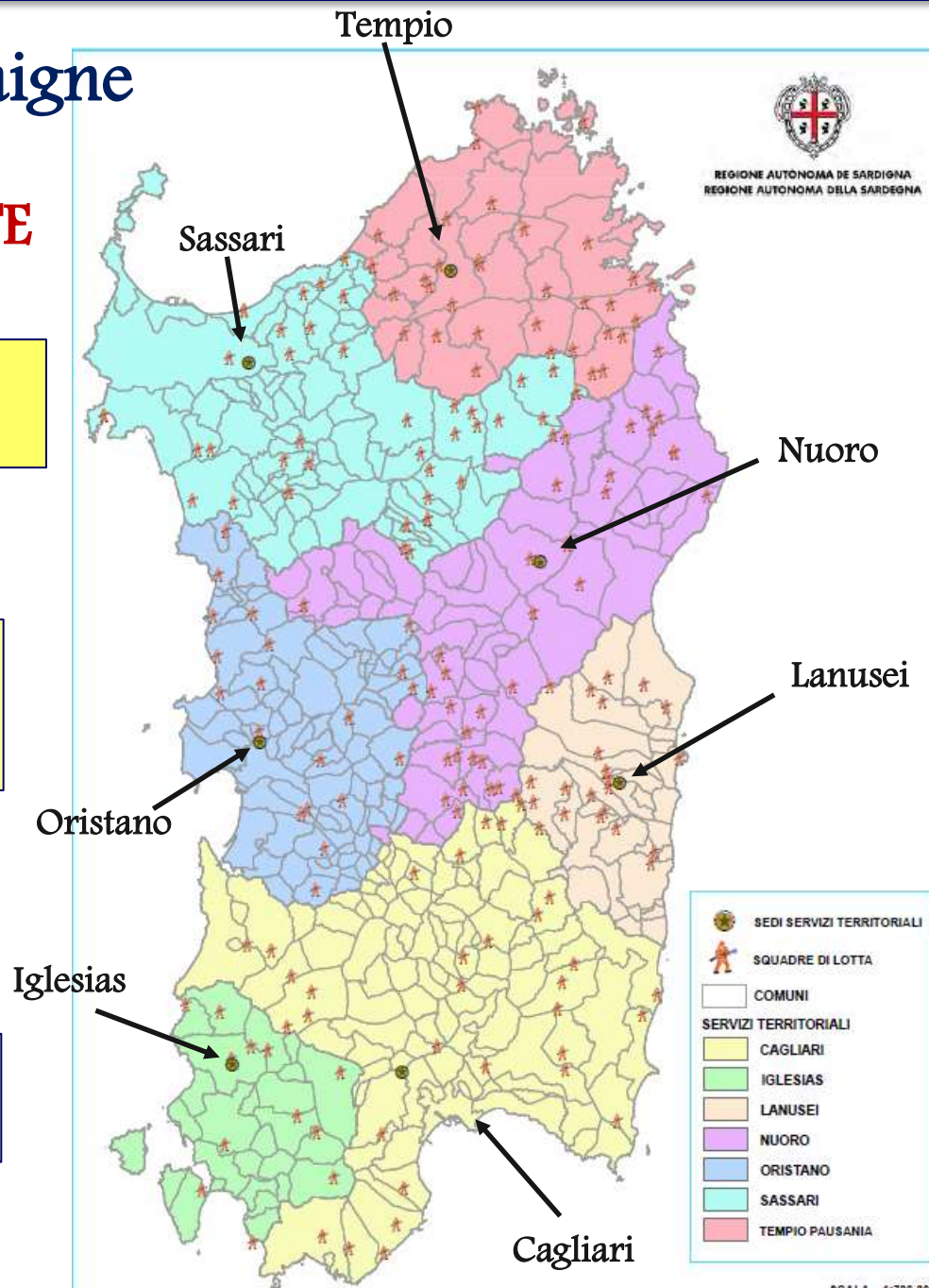
Le Plan Régional de la Sardaigne

A) ORGANISATION DE LA LUTTE

STRUCTURE OPÉRATIONNELLE DE
L'AGENCE DES FORÊTS

7 Services Territoriaux
(Sassari, Tempio, Nuoro, Oristano, Lanusei,
Iglesias & Cagliari)

Plusieurs équipes de lutte (environ
400) contre les incendies

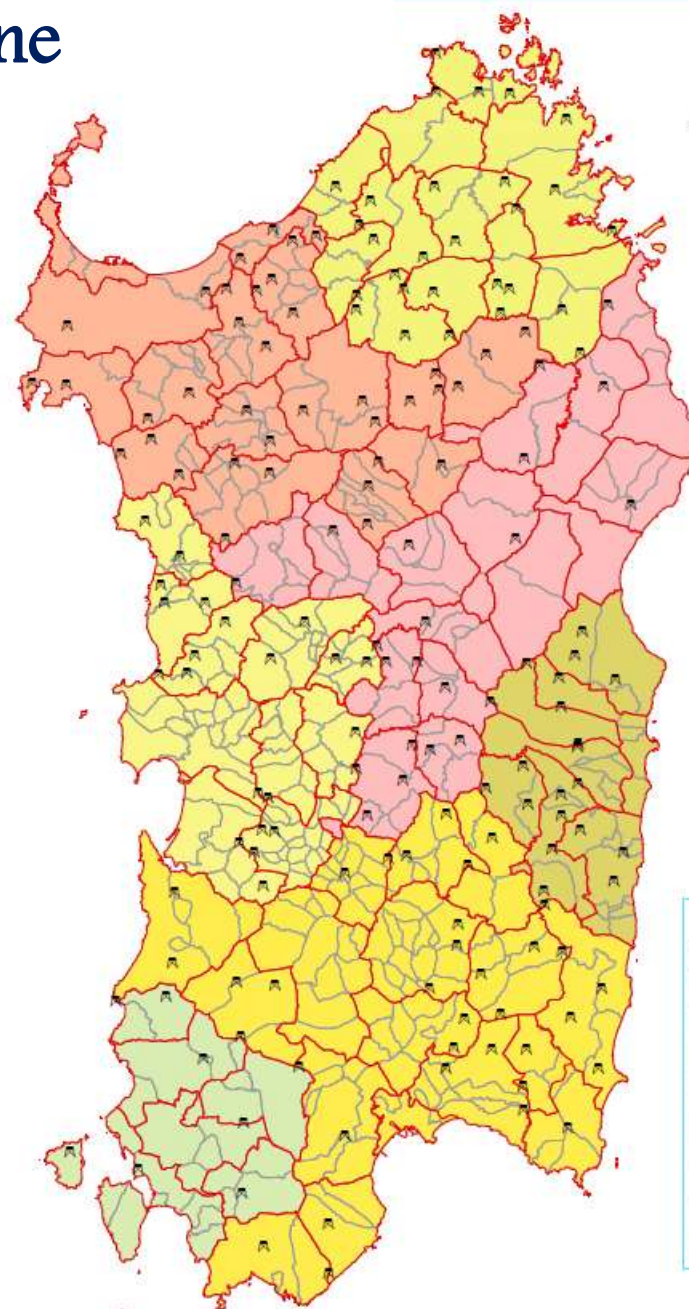


Le Plan Régional de la Sardaigne

A) ORGANISATION DE LA LUTTE

POSTES DE VIGIES DE L'AGENCE DES
FORÊTS

188 postes



REGIONE AUTONOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA



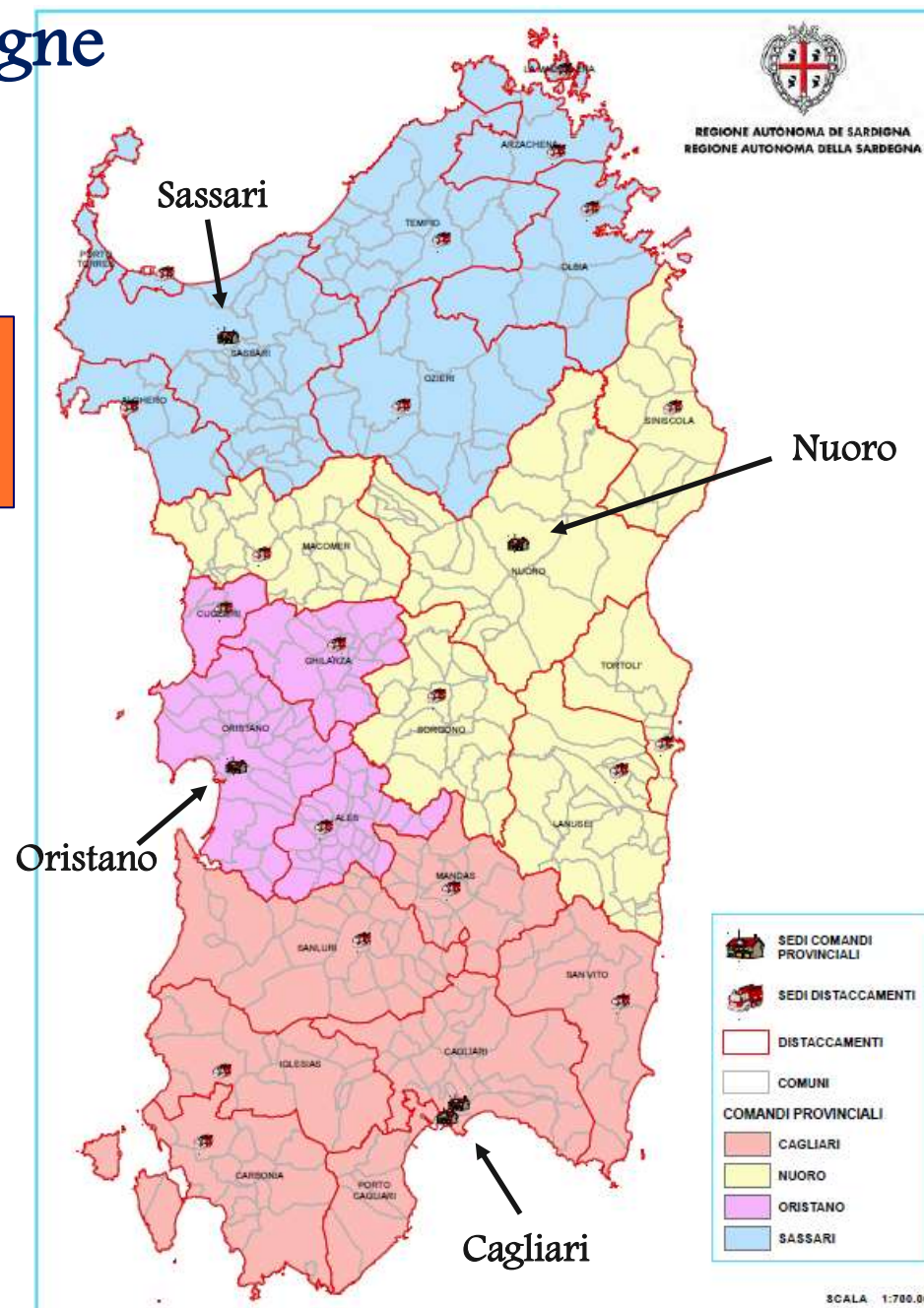
Le Plan Régional de la Sardaigne

A) ORGANISATION DE LA LUTTE

STRUCTURE OPÉRATIONNELLE DU CORPS NATIONAL DES POMPIERS (VIGILI DEL FUOCO)

4 Divisions Provinciales
(Sassari, Nuoro, Oristano, & Cagliari)

25 Détachements Territoriaux



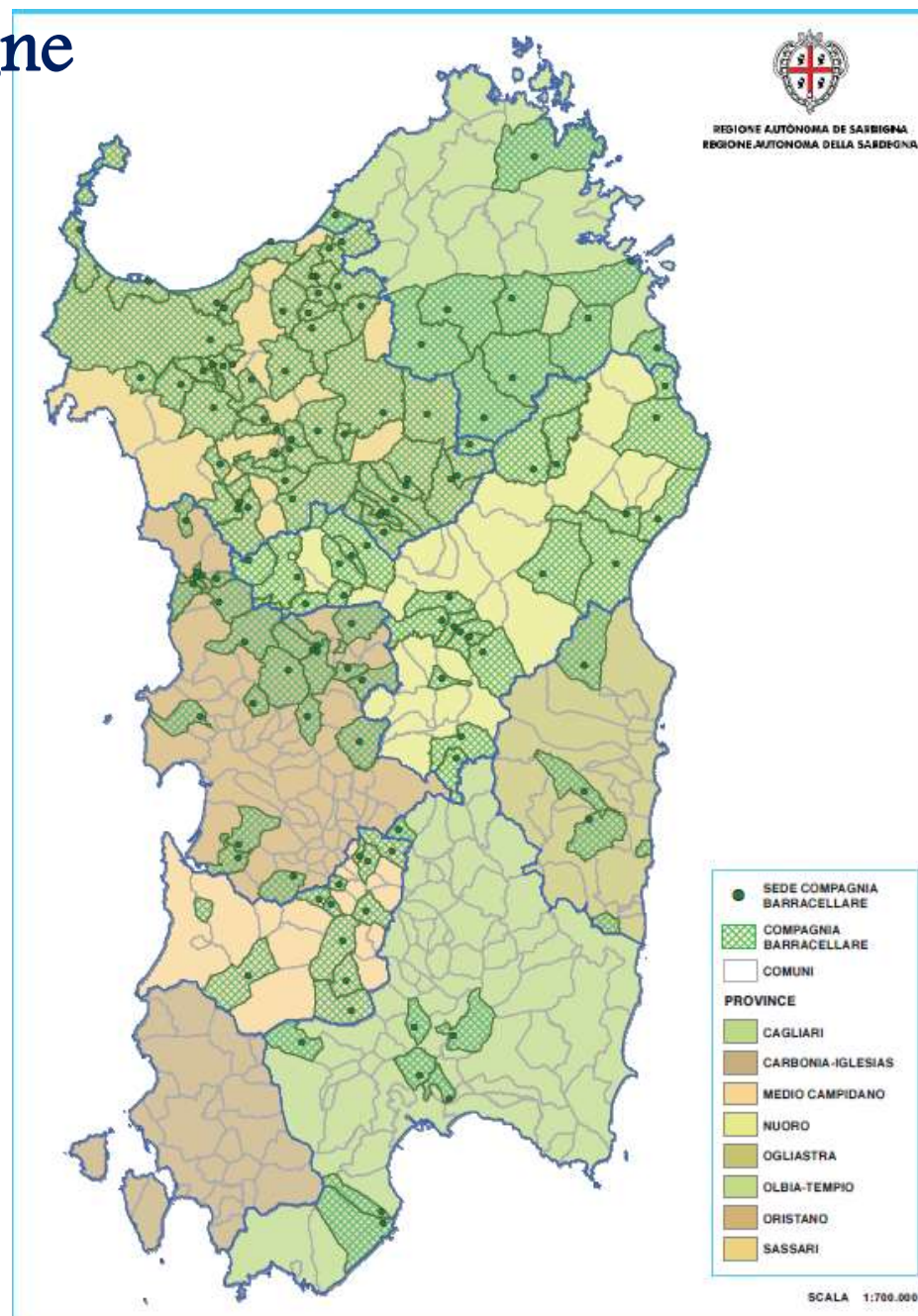
Le Plan Régional de la Sardaigne

A) ORGANISATION DE LA LUTTE

STRUCTURE OPÉRATIONNELLE DES BARRACELLI

Nés au XVI^e siècle (ou avant) dans le nord-ouest de l'île (Sassari et Alghero) en tant qu'équipe spéciale de gardes ruraux des municipalités, dont le groupe était renouvelé chaque année. En échange des contributions versées par les agriculteurs et les bergers, ils patrouillaient le territoire, surveillaient et protégeaient les activités rurales, indemnisait les dommages causés par le vol ou le vandalisme, et poursuivaient les auteurs de vols et de dommages.

Actuellement, ils reçoivent une contribution de la part de la Région et jouent un rôle de police rurale, avec un nombre de limitations.

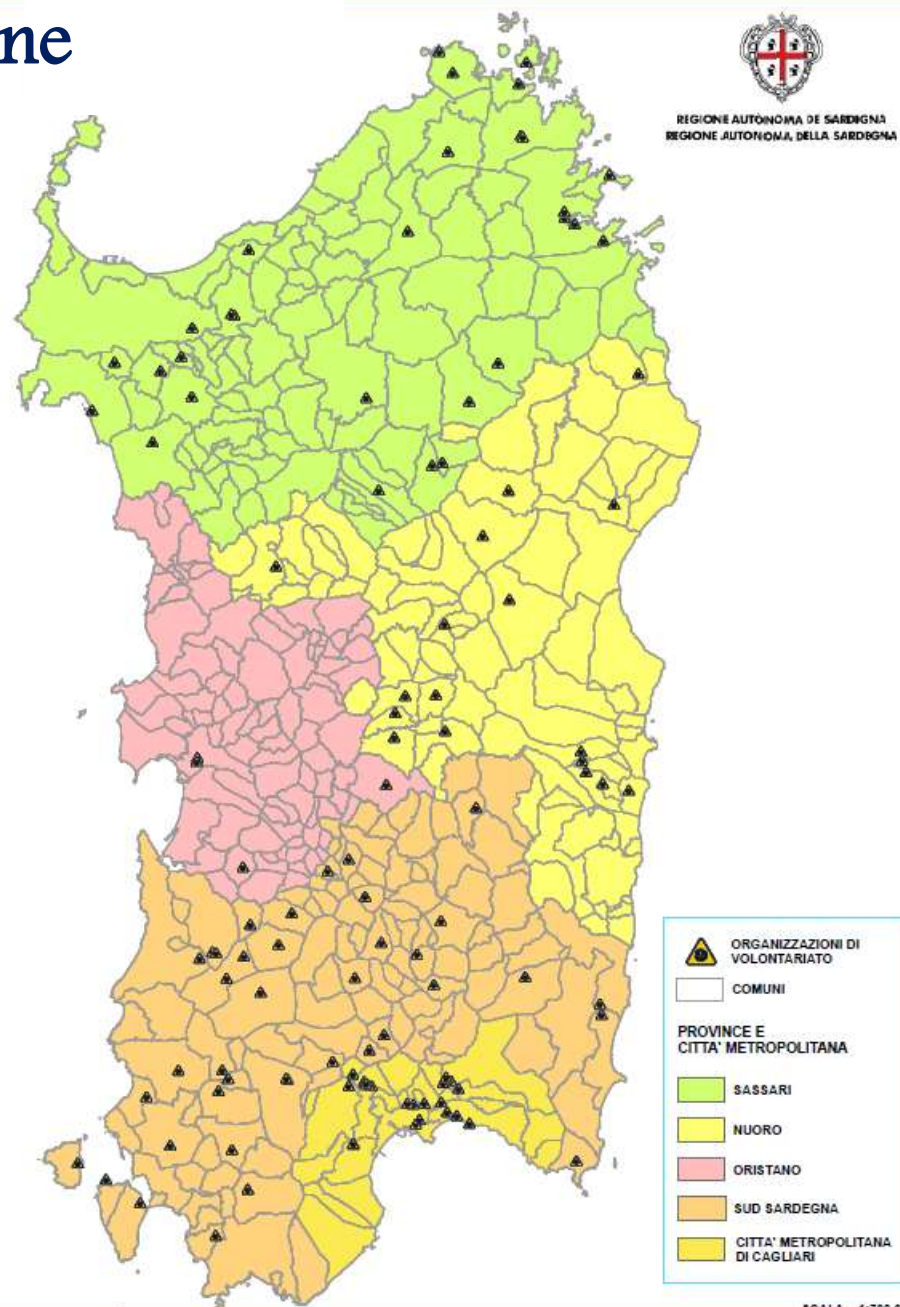


Le Plan Régional de la Sardaigne

A) ORGANISATION DE LA LUTTE

STRUCTURE OPÉRATIONNELLE DES ORGANISATIONS DES VOLONTAIRES

Les associations des volontaires sont présentes principalement dans le sud de la Sardaigne

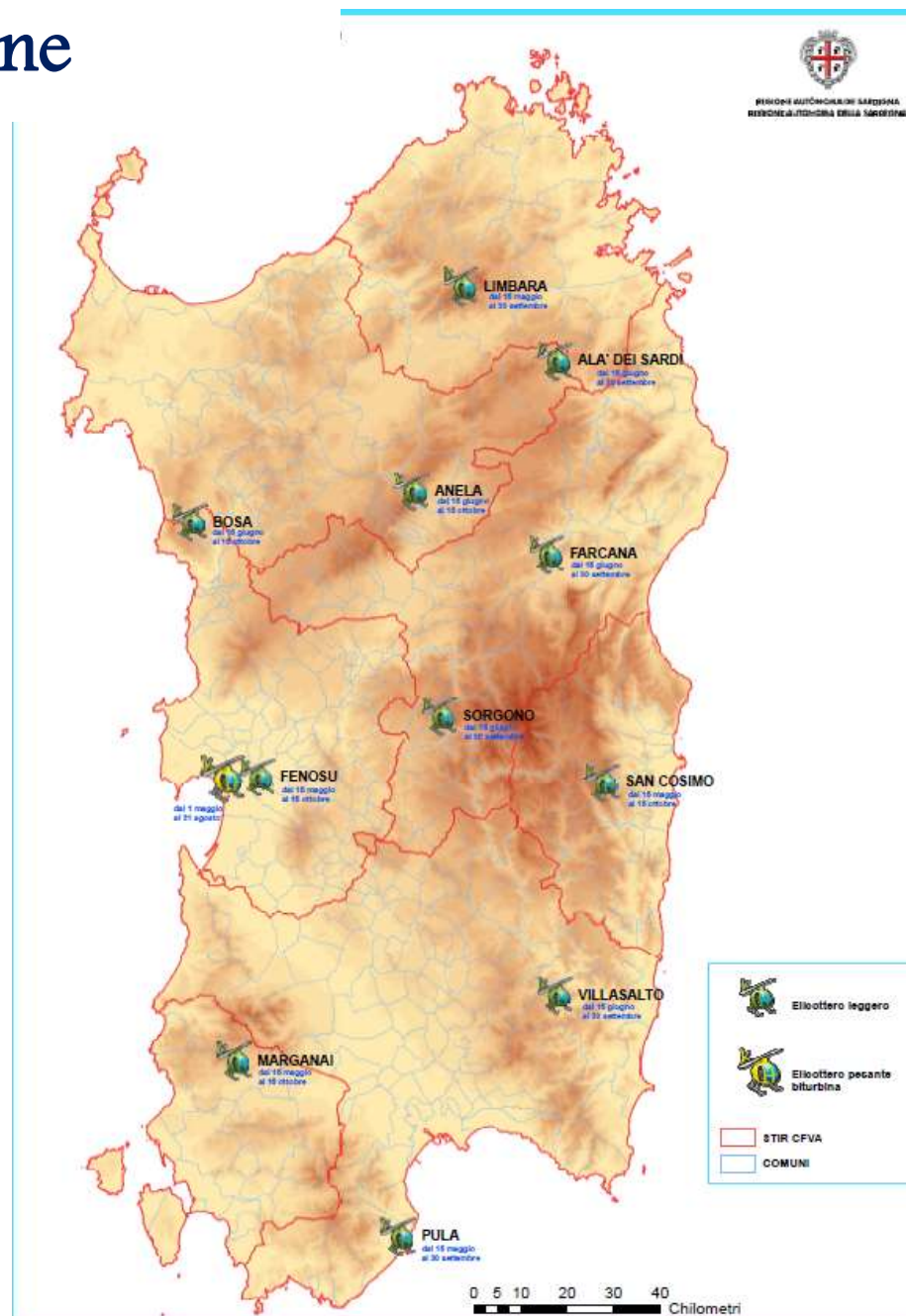


Le Plan Régional de la Sardaigne

A) ORGANISATION DE LA LUTTE

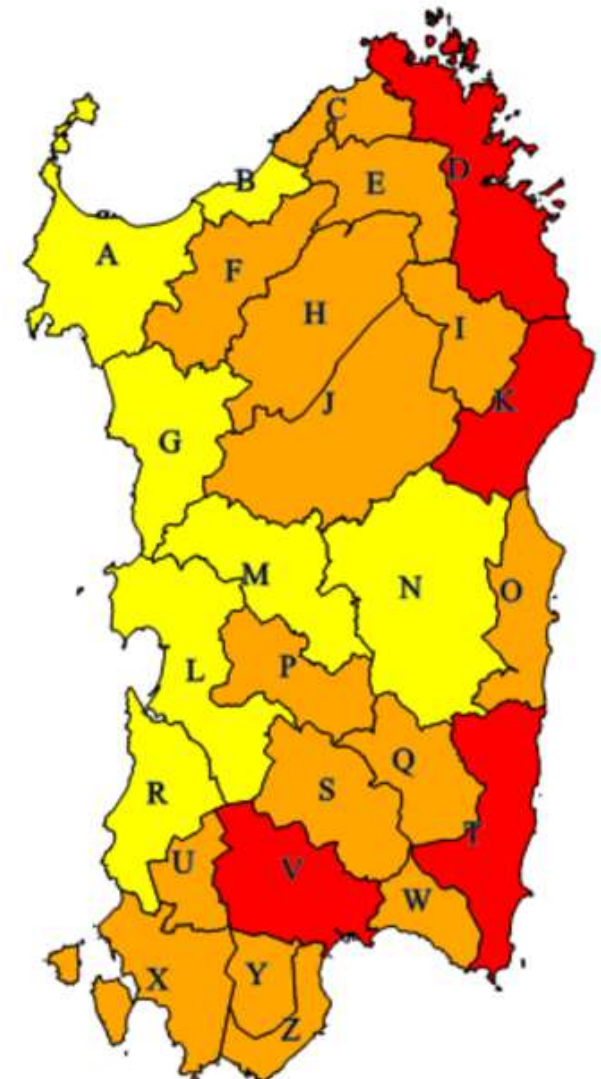
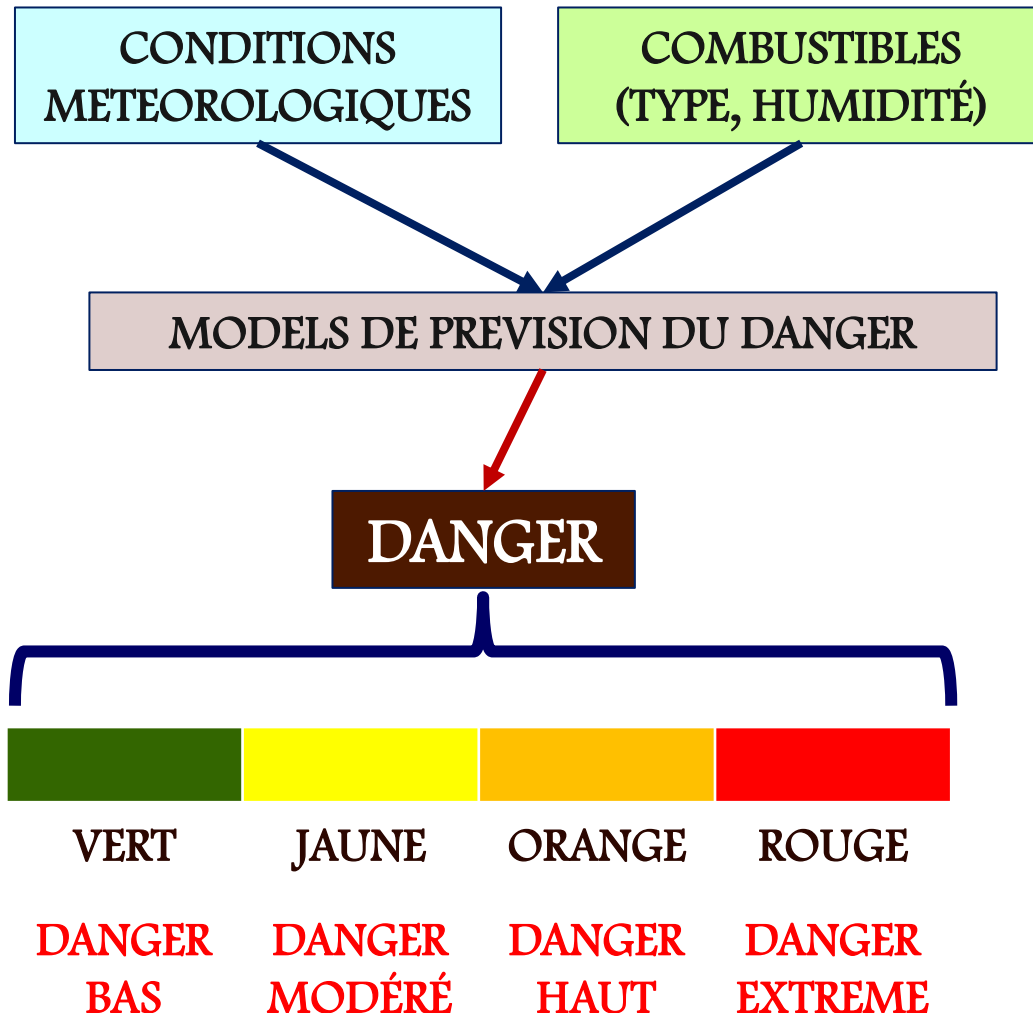
BASES OPÉRATIONNELLES RÉGIONALES DES HÉLICOPTÈRES

11 bases
(11 hélicoptères «légers» et 1 hélicoptère
«lourd»)



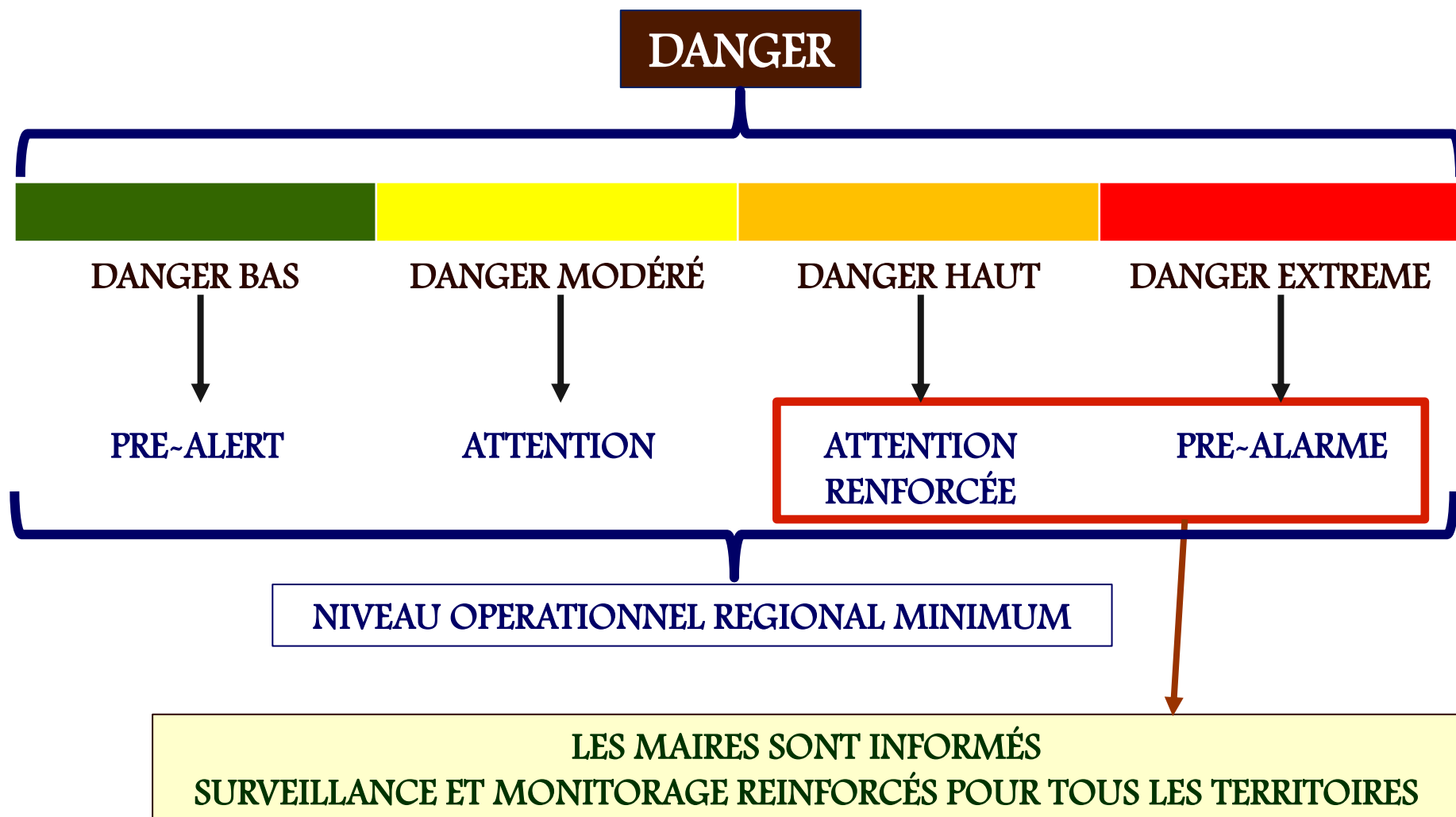
Le Plan Régional de la Sardaigne

B) PLANIFICATION MUNICIPALE DE SECURITÉ CIVILE



Le Plan Régional de la Sardaigne

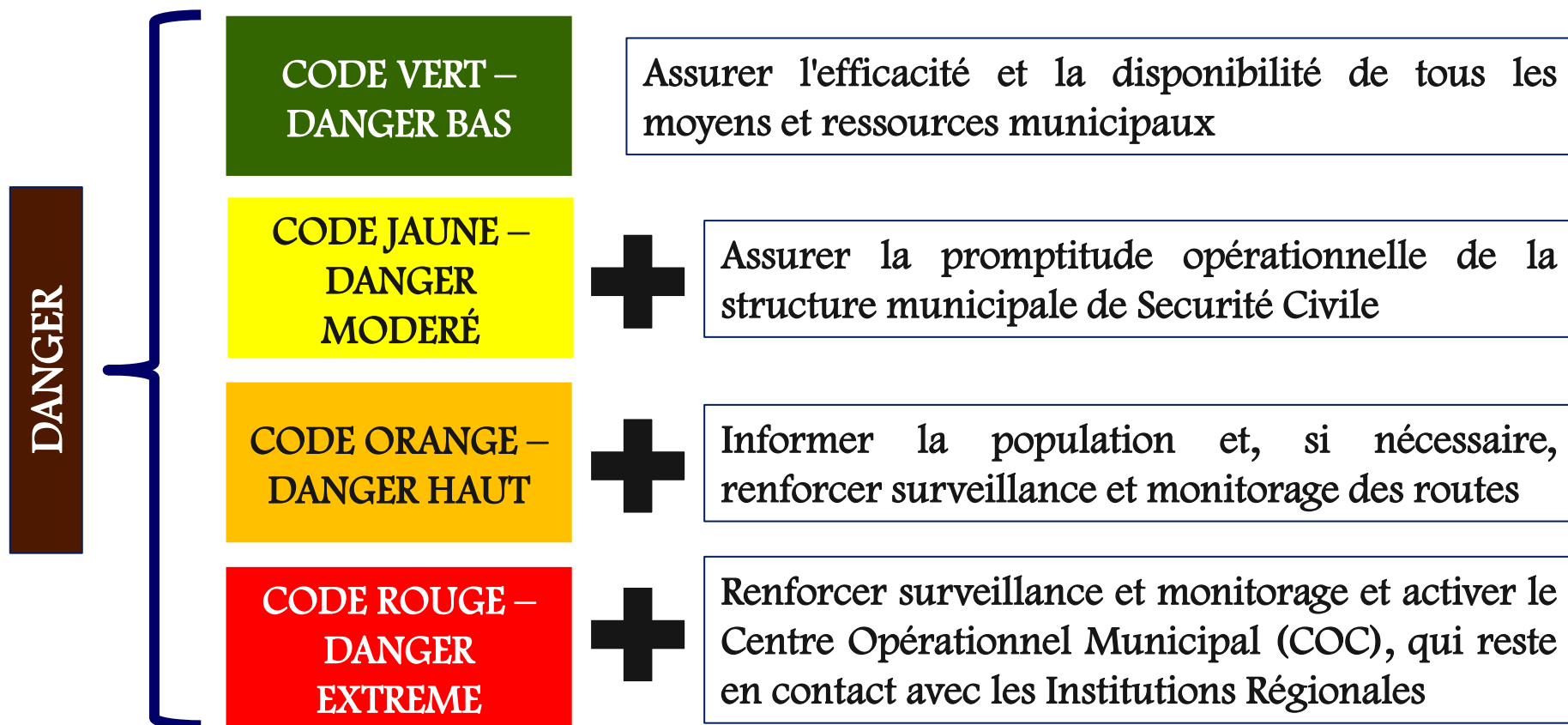
B) PLANIFICATION MUNICIPALE DE SECURITÉ CIVILE



Le Plan Régional de la Sardaigne

B) PLANIFICATION MUNICIPALE DE SECURITÉ CIVILE

1) Modèle d'intervention municipale de Sécurité Civile



Le Plan Régional de la Sardaigne

B) PLANIFICATION MUNICIPALE DE SECURITÉ CIVILE

1) Modèle d'intervention municipale de Sécurité Civile

PHASE DE ALARME



On doit activer la phase d'alarme en cas de:

- i) incendie dans les interfaces habitats-forêts;
- ii) incendie dans le territoire municipal pour lequel on doit demander le support de la flotte aérienne

Pour les incendies dans les interfaces habitats-forêts, si nécessaire, le Corps des Pompiers peut activer le Poste de Commandement Avancé (PCA), pour coordonner les opérations et garantir une meilleure communication



Le PCA est composé par 1 fonctionnaire du Corps des Pompiers, 1 officiel du Corps Forestier Régional, et le Maire de la municipalité

Le Plan Régional de la Sardaigne

B) PLANIFICATION MUNICIPALE DE SECURITÉ CIVILE

2) Définition des incendies dans les interfaces habitats~forêts

L'incendie dans les interfaces habitats-forêts est un incendie qui, quelle que soit la végétation, affecte surfaces ou bandes dans lesquelles l'interconnexion entre les structures civiles et les zones naturelles ou la végétation combustible est très forte

INTERFACE CLASSIQUE

Structures civiles rapprochées et végétation combustible (ex: zones périphériques)



INTERFACE MISTE

Structures civiles isolées et dispersé dans le territoire avec végétation combustible



INTERFACE OCCLUSE

Végétation combustible limitée et entourée de structures civiles (ex: jardins, parcs)



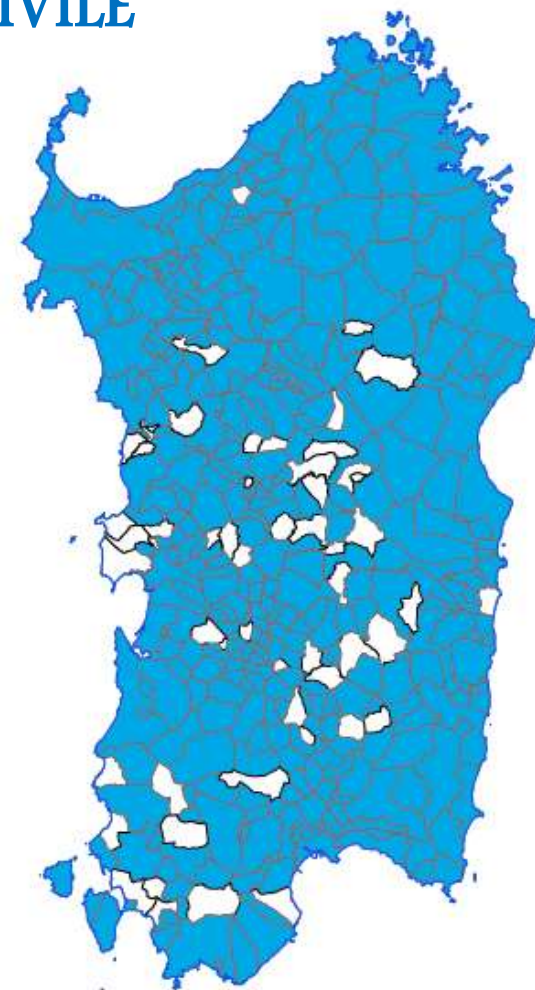
Le Plan Régional de la Sardaigne

B) PLANIFICATION MUNICIPALE DE SECURITÉ CIVILE

3) Plans municipaux de Sécurité Civile et de caractérisation du risque

Chaque municipalité doit adopter un plan municipal de Sécurité Civile, qui doit représenter l'instrument opérationnel pour codifier procédures et langages à utiliser en cas d'alerte ou alarme, pour identifier les criticités de la municipalité en termes de risque d'incendie, et pour envisager les événements en cours

Municipalités sans Plan de Sécurité Civile = 15%



Municipalités avec le Plan de Sécurité Civile

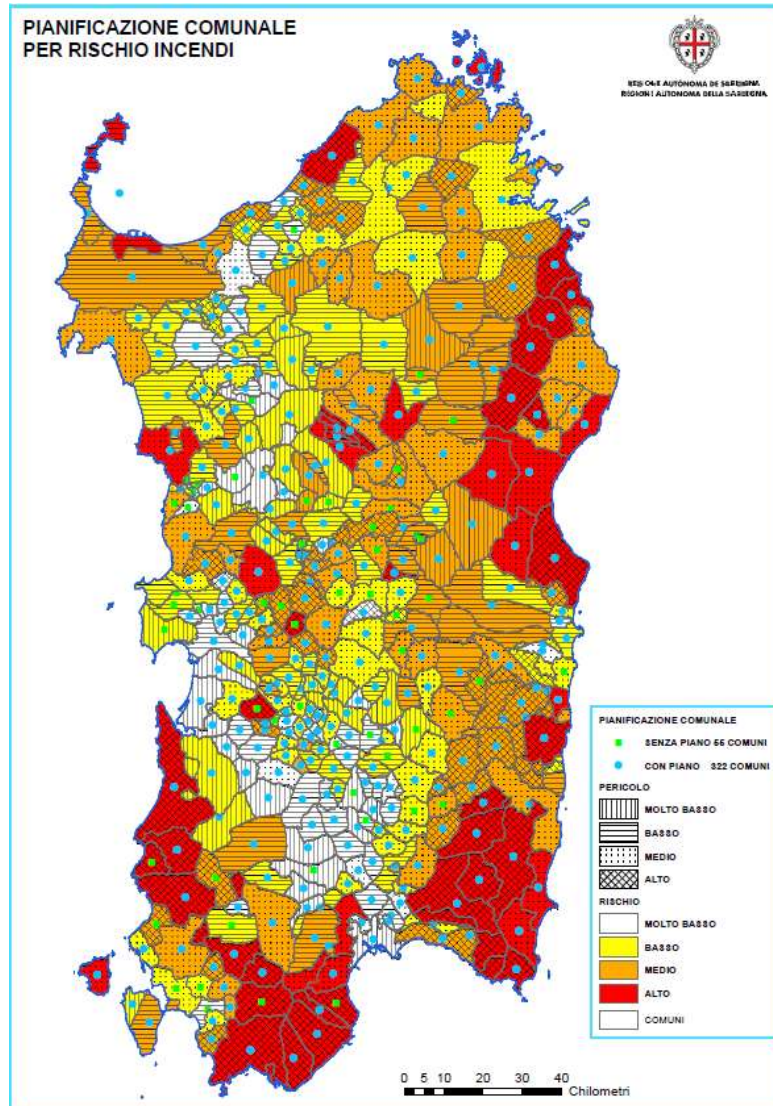
Municipalités sans le Plan de Sécurité Civile

Le Plan Régional de la Sardaigne

B) PLANIFICATION MUNICIPALE DE SECURITÉ CIVILE

3) Plans municipaux de Sécurité Civile et de caractérisation du risque

La Région Sardaigne a aussi utilisé une méthodologie d'évaluation du risque incendie (les inputs sont mis à jour chaque année) pour avoir un niveau standardisé et de référence pour chaque municipalité de l'île, et pour mieux distribuer moyens et ressources supplémentaires avant la campagne estivale



Le Plan Régional de la Sardaigne

C) MESURES DE PREVENTION

Avant le 1^{er} jour de Juin:

Les propriétaires des terrains près des zones urbaines doivent réaliser, pour tout le périmètre, une bande protectrice (au moins de 5 mètres) privé de matériel sec

Les propriétaires des terrains doivent éliminer le matériel sec dans les zones limitrophes aux routes publiques, en créant une bande au moins de 3 mètres

Les propriétaires des terrains agricoles doivent réaliser une bande protectrice (au moins de 10 mètres) autour des bâtiments agricoles et des animaux, en éliminant le matériel sec ou en créant une bande végétale verte et irriguée



VALIDITÉ: 3 ans



Le Plan Régional de la Sardaigne

C) MESURES DE PREVENTION

Avant le 1^{er} jour de Juin:



Les municipalités doivent éliminer le matériel sec le long de toutes les routes municipales jusqu'à 200 m de la zone habitée

Les propriétaires et gérants de distributeurs et dépôts de combustibles, bois, liège, fourrage, ou d'autres matériaux inflammables doivent réaliser des bandes isolantes d'au moins 10 mètres sans matériaux inflammables

Pour raisons de force majeure ou pour les conditions météorologiques, le Corps Forestier peut étendre les obligations des mesures de prévention jusqu'au 30 Juin.



Le Plan Régional de la Sardaigne

C) MESURES DE PREVENTION

Avant le 1^{er} jour de Juin:

Pour les établissements touristiques, agrotouristiques et d'accueil, les campings, les villages touristiques, les restaurants, les fermes de vacances, les discothèques, les lieux de spectacle, un espace adéquat doit être aménagé pour le stationnement des voitures.

En outre, dans tout le périmètre de ces structures on doit créer des bandes sans végétation, de 5 mètres jusqu'à 30 mètres de largeur en fonction de la pente et de la typologie de végétation, ou en alternative on peut utiliser une bande végétale verte et irriguée



Le Plan Régional de la Sardaigne

C) MESURES DE PREVENTION

Règles en cas d'incendie aux interfaces...



ne pas abandonner une maison si on n'est pas certain qu'il existe une voie de sortie

désactiver le système électrique de la maison et fermer/sceller les portes et les fenêtres

se réfugier dans les zones les plus intérieures de la maison et préparer des bidons d'eau

à la plage, rester sur la sable ou aller vers l'eau

ne pas rester dans des endroits au-dessus du feu ou où est dirigée la fumée

ne pas se garer le long des routes et faciliter l'arrivée des véhicules de secours



Le Plan Régional de la Sardaigne

D) CARACTÉRISATION DU RISQUE D'INCENDIE

Le risque est la probabilité qu'un événement se produise et puisse avoir des effets négatifs sur la population, les zones résidentielles et productives, les infrastructures et les services, dans une certaine zone

$$R = P \cdot V \cdot E$$

R = Risque d'incendie

P = Dangersité (probabilité d'un événement avec une intensité spécifique)

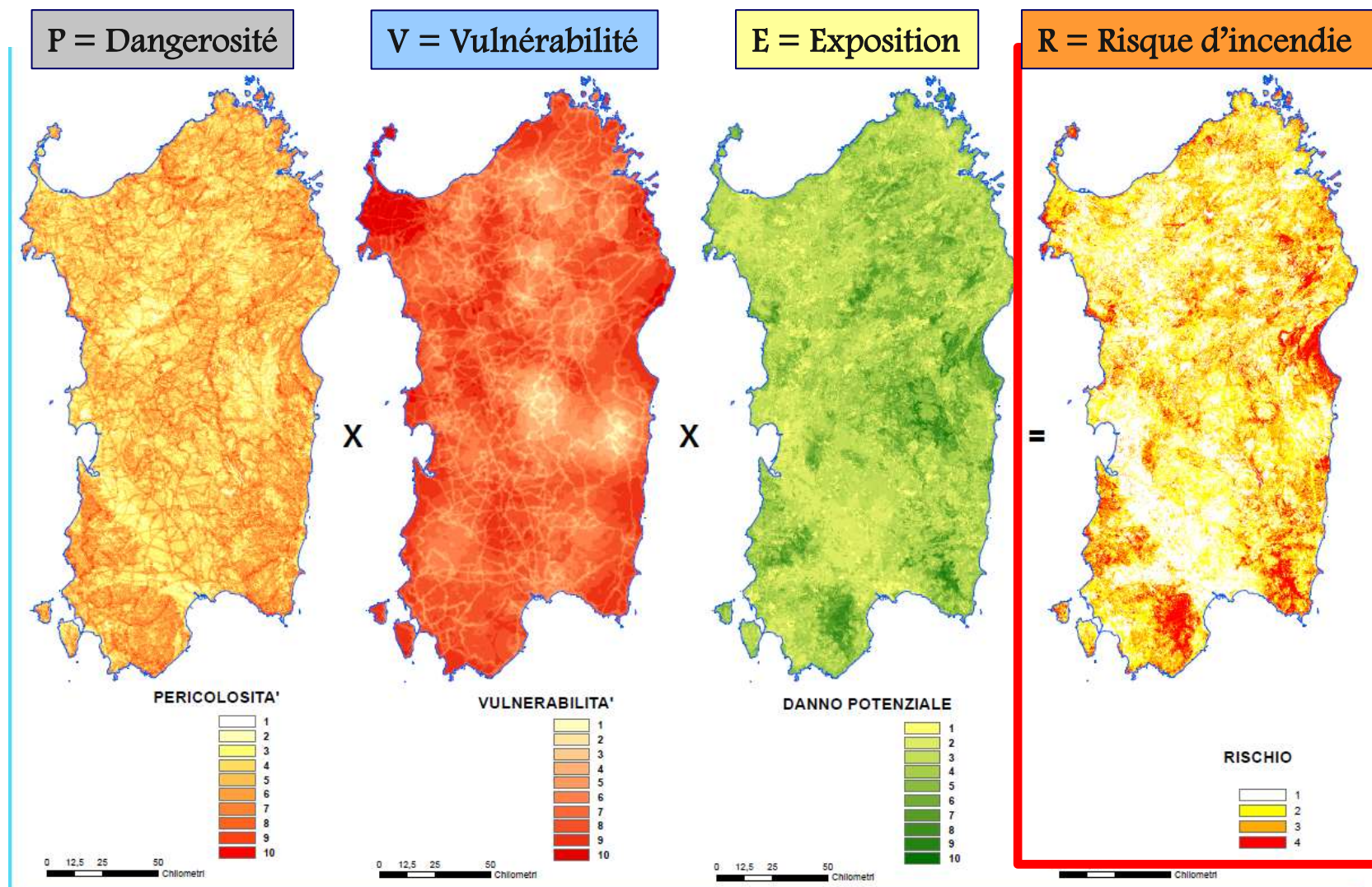
V = Vulnérabilité (propension d'un élément (population, bâtiments, infrastructures, activités économiques, etc.) à subir des dommages à la suite d'un événement avec une intensité spécifique)

E = Exposition (nombre d'unités (es.: population) ou valeur (es.: euros) des éléments à risque)

Le Plan Régional de la Sardaigne

$$R = P \cdot V \cdot E$$

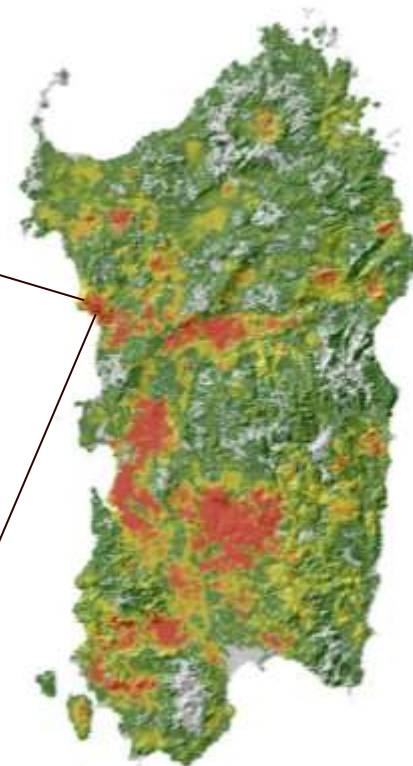
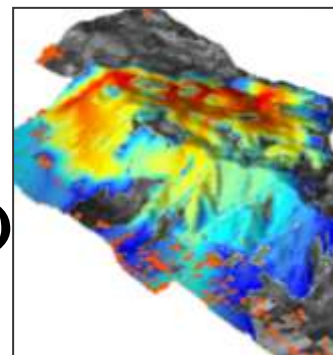
D) CARACTÉRISATION DU RISQUE D'INCENDIE



Le Plan Régional de la Sardaigne

Méthodologie pour estimer probabilité et intensité
potentielles des incendies?

$$E(L) = \sum_i P(f_i) * R(f_i)$$



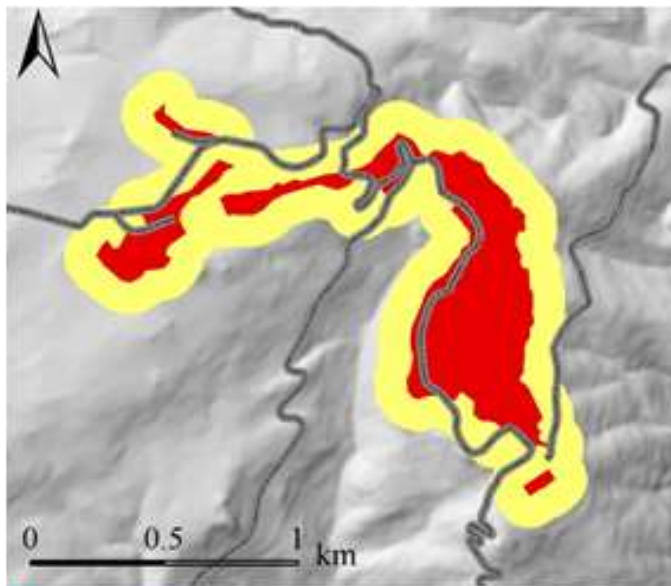
Les données historiques sur les incendies ne sont pas suffisantes pour avoir cartes de détail des probabilités historiques et de l'intensité des événements du passé.

Plusieurs études ont utilisé / utilisent les modèles de propagation des incendies

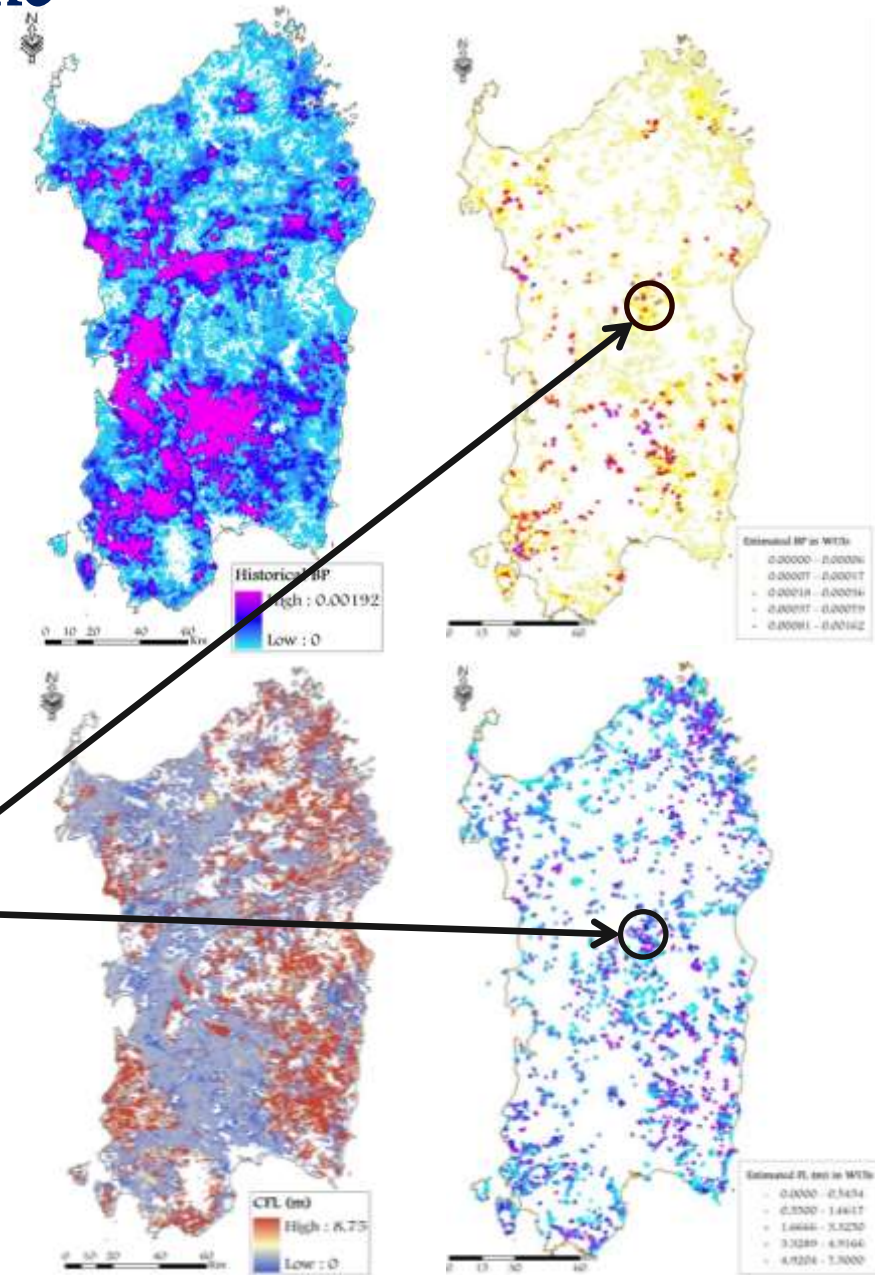


Le Plan Régional de la Sardaigne

Buffer (es. 120 m) près des biens de valeur pour caractériser l'exposition aux incendies en proximité de ces biens



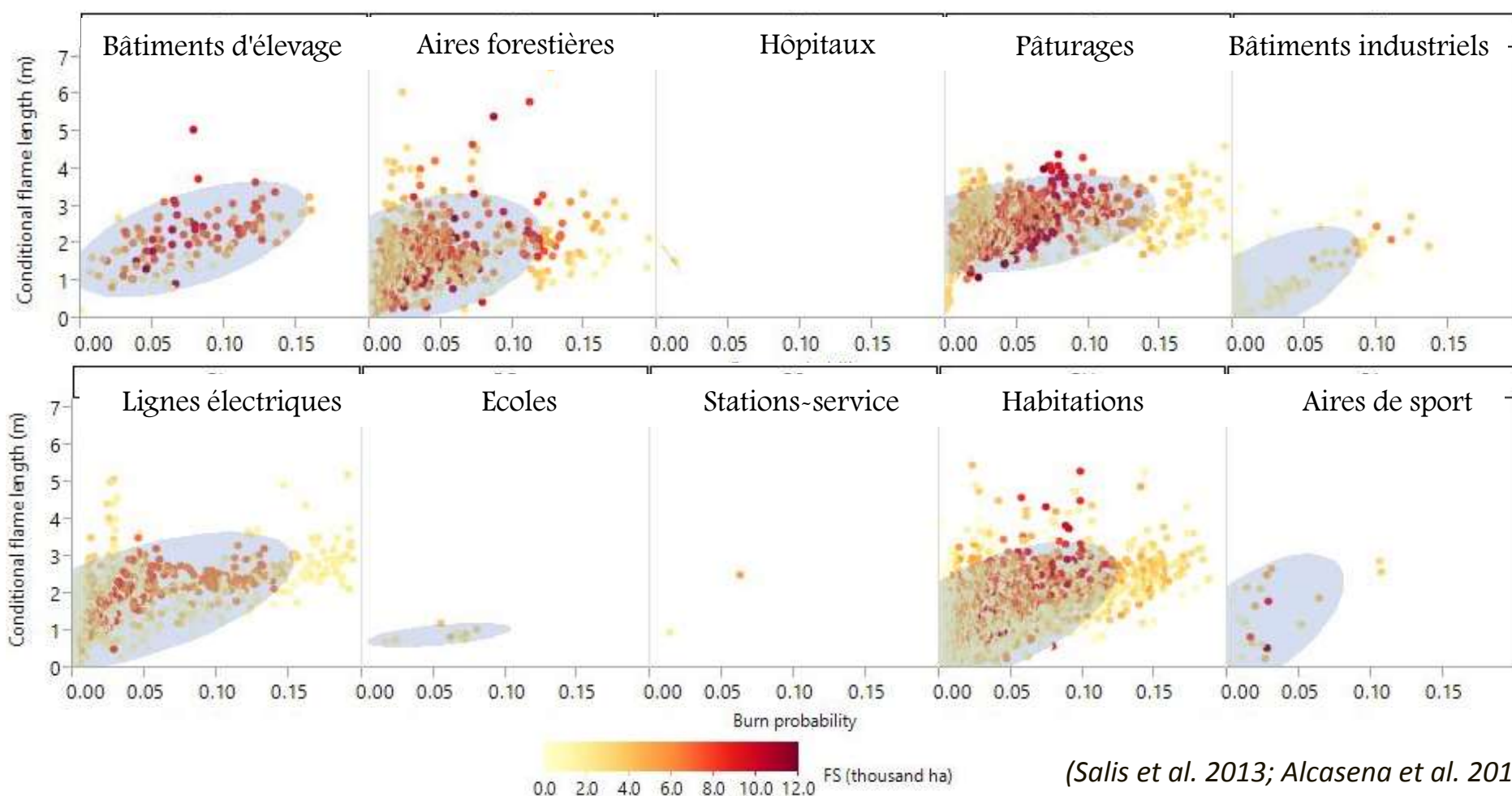
■ HVR ■ 120m buffer area — Main roads



Le Plan Régional de la Sardaigne

Scatterplots de l'intensité potentielle des incendies (CFL) et de la probabilité d'incendie pour différents biens de valeur.

Les couleurs sont en fonction de l'extension potentielle de l'incendie



(Salis et al. 2013; Alcasena et al. 2015)



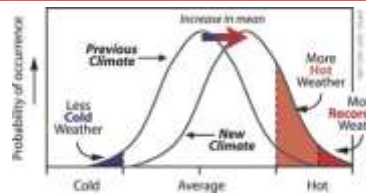
Merci pour votre attention!

Michele Salis

miksalis@ibimet.cnr.it; michele.salis@cmcc.it

https://www.researchgate.net/profile/Michele_Salis

Conditions météo extrêmes plus fréquentes



Allongement des saisons des incendies



Modifications de l'utilisation du sol



Limitations budgétaires



Augmentation de la pression dans les zones côtières et urbaines



Politiques d'exclusion / suppression du feu



Réduite gestion des terres et présence de combustibles plus inflammables



MED AREAS: AUGMENTATION DE LA FRÉQUENCE DES MÉGA INCENDIES ET DU RISQUE D'INCENDIE

Perte de confiance dans l'utilisation des feux agricoles



Vieillessement de population et travailleurs des zones forestières / rurales



Le Plan Régional de la Sardaigne

Pourquoi j'ai choisi le Plan Régional de la Sardaigne??

1) La Sardaigne est une des régions d'Italie et de la Mer Méditerranée les plus affectées par les incendies, et l'expérience acquise sur les incendies est significative

2) Le Plan Régional de la Sardaigne est considéré un des Plans les plus complets et mieux définis au niveau national

3) Le dernier Plan est le résultat des interactions entre les Institutions Opérationnelles et les Institutions de Recherche Régionales (mon Institute a contribué au Plan)

4) Dans le cadre des prochains projets Italie-France Maritime (Sardegna, Toscana, Liguria, Corse, PACA) nous devons «partager» nos systèmes de organisation et planification sur les incendies

5) Je suis né, vis et travaille en Sardaigne