



Pôle Alpin d'Etudes et de Recherche
pour la Prévention des Risques Naturels



GIRN
Alpes

Journée annuelle GIRN & SDA

27 novembre 2018
Domaine de Charance
Gap (05)

Projet Science – Décision - Action Vulter Baronnies

« Nouvelles vulnérabilités territoriales à l'incendies de forêt »

2017 – 2020

Irstea – Parc Naturel Régional des Baronnies Provençales

Soutiens et partenaires :



Un projet de recherche-action

- Articulé autour d'une composante recherche :
 - IRSTEA Aix-en-Provence, unité de recherche **Risques, Ecosystèmes, Vulnérabilité, Environnement, Résilience** (RECOVER, équipe Ecosystèmes Méditerranéens et Risques) – Porteur
- Et d'un acteur du territoire
 - Parc Naturel Régional des Baronnies Provençales (PNR BP), comme interface recherche gestion opérationnelle des risques.

Parc
naturel
régional des
Baronnies
Provençales



Pour mieux affirmer
ses missions,
le Cemagref devient
Irstea



www.irstea.fr



Objectif : Système d'aide à la décision prospectif sur le risque feu de forêt

Objectif : Prospective sur le risque « feux de forêt » : renforcer les fondements prospectifs de la gestion planifiée des territoires pour la mitigation du risque incendie de forêt

Contexte : dynamique territoriale

Changement climatique
Changement d'occupation du sol

Projet de recherche-action: sur tout le PNR des Baronnies provençales

Parc
naturel
régional des
Baronnies
Provençales



Pour mieux affirmer
ses missions,
le Cemagref devient
Irstea

->POIA GIRN-FF : outils opérationnels **d'aide à la décision d'aménagement (simulation de scénarios d'aménagement)** – Calibration des modèles à des zones à fortes perspectives d'augmentation du risque



www.irstea.fr



Provence-Alpes-Côte d'Azur

Sud



La Région
Auvergne-Rhône-Alpes



CGE
COMMISSARIAT
GÉNÉRAL
À L'ÉGALITÉ
DES TERRITOIRES



Réunion annuelle GIRN & SDA 27/11/2018 - Gap

(FEDER)

Contexte « changement climatique »

- Extension du risque incendie aux zones de montagne et aux zones tempérées atlantiques
 - Effet direct : température moyenne absolue, distribution temporelle pluviométrique (sécheresse prolongée), régime éolien (fréquence, intensité, direction dominante), rallongement de la saison
 - => Impact sur le risque journalier (IFM...)
 - Effet induit du changement climatique sur la végétation, dépérissement (direct ou induit – ravageurs) et accumulation de biomasse morte, changement de la structure du combustible vif (canopée/sous-étage), évolution des formations végétales spontanées
 - => Impact sur le risque ignition/propagation

Parc naturel régional des
Baronnies
Provençales



Pour mieux affirmer
ses missions,
le Cemagref devient
Irstea



www.irstea.fr



Contexte « dynamiques territoriales et changement d'occupation du sol »

- La charnière déprise/reconquête
 - Constitution de vastes continuums de végétation combustible (fermeture des espaces agro-pastoraux cloisonnants).

=> Impact sur le risque « grands feux »

- Prémices de dynamiques d'extension des enjeux anthropiques (zones artificialisées) en direction des zones combustibles => Dynamiques d'interfaces (WUI, ou interface combustible-enjeux)

=> Impact sur l'aléa d'éclosion

Développement de l'exposition des vulnérabilités territoriales à un « nouveau » risque

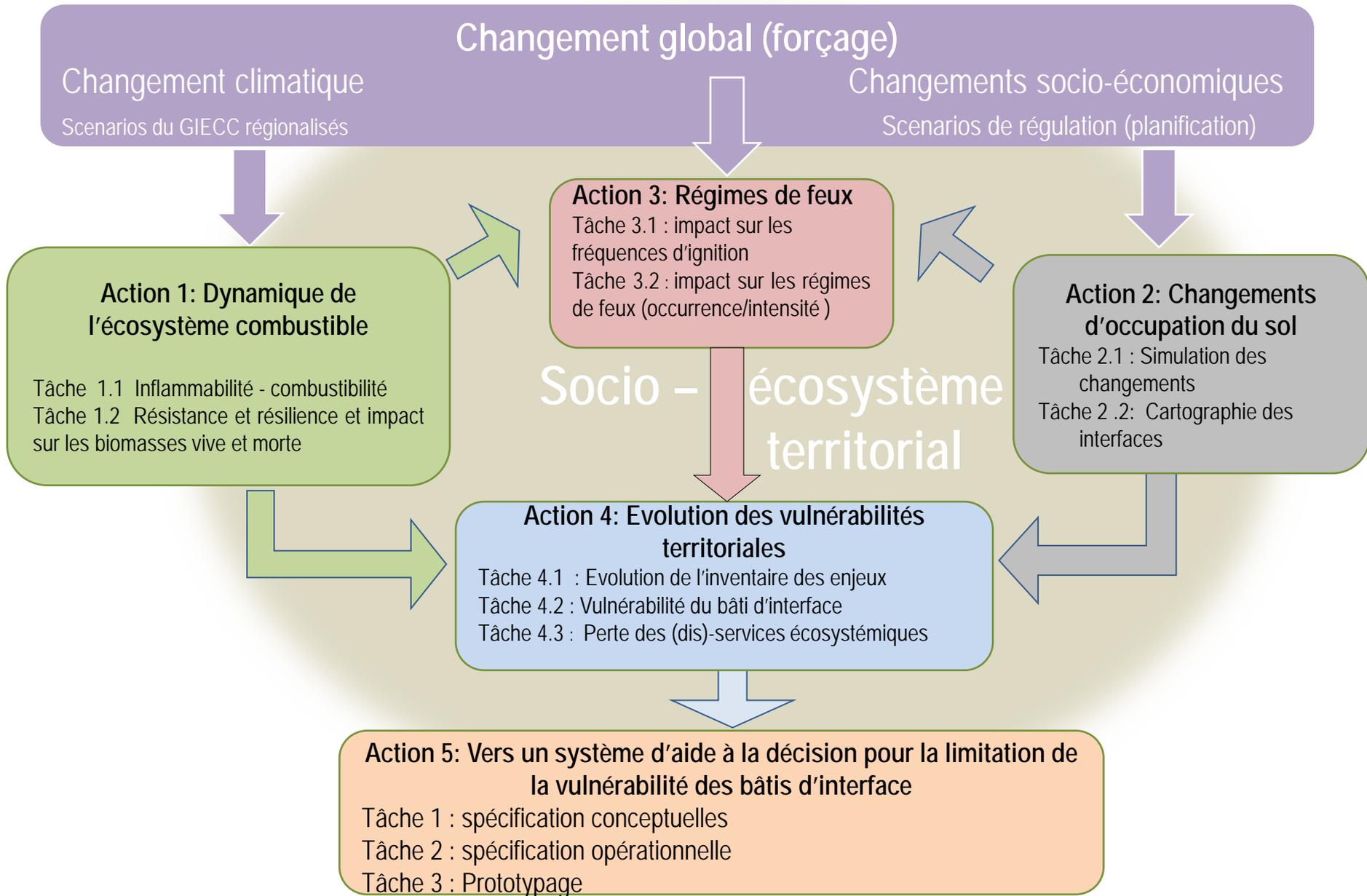


Pour mieux affirmer ses missions, le Cemagref devient Irstea



www.irstea.fr



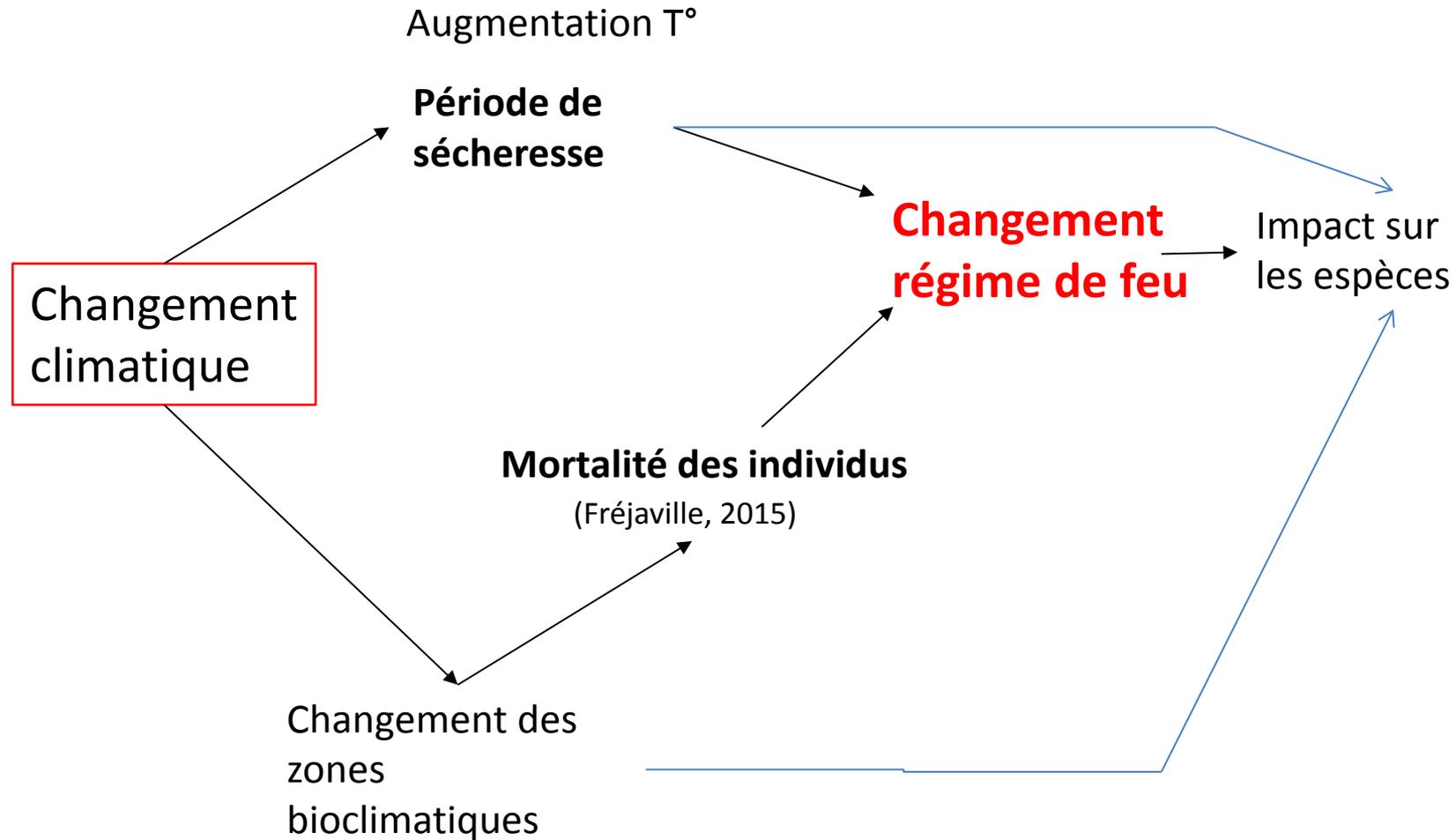


Plasticité des traits liés au feu chez des espèces à germination obligatoire en fonction de différents régimes de feu



Le combustible : dynamique des espèces

Anne Ganteaume (CR) & Bastien Romero (PhD)



Échantillonnage

Species (obligate seeders)

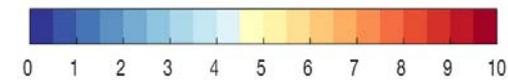
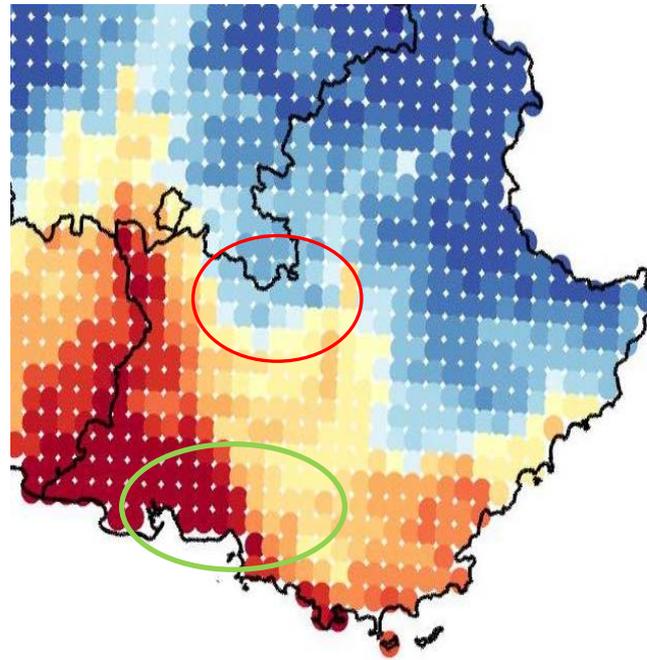


Pinus halepensis



Pinus sylvestris

Biogeographical areas



Fire Weather Index, 1957-2017
(Renaud Barbero)

Fire recurrence

HiF
i
No
Fi

HiF
i
No
Fi

Parameters recorded

- Traits liés au feu
- Inflammabilité
- Génétique

Fire resilient species

Fire resistant species



Traits liés au feu

- **Epaisseur écorce**



- **Serotinie**



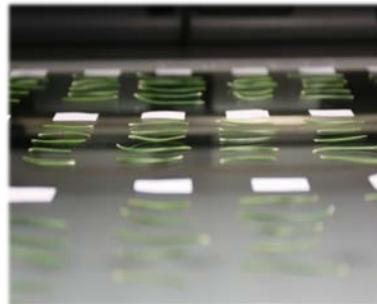
- **Densité**



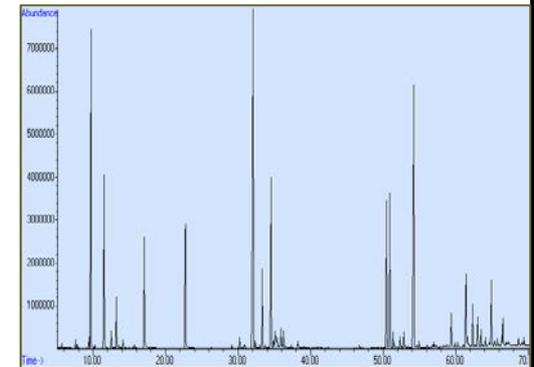
- **Elagage naturel**



- **Caractéristiques Physique**



- **Composition chimique**



Inflammabilité

- **Flammability** (Anderson, 1970): Capacité d'un combustible à s'enflammer et maintenir sa combustion

Litière



4 Composantes :

- Ignitabilité : Capacité du combustible à s'enflammer
- Combustibilité : Intensité et propagation de la flamme
- Durabilité : comment le combustible maintient sa combustion
- Consumabilité : quantité de combustible brûlé (Martin et al. 1993)

Branche



Analyses génétiques

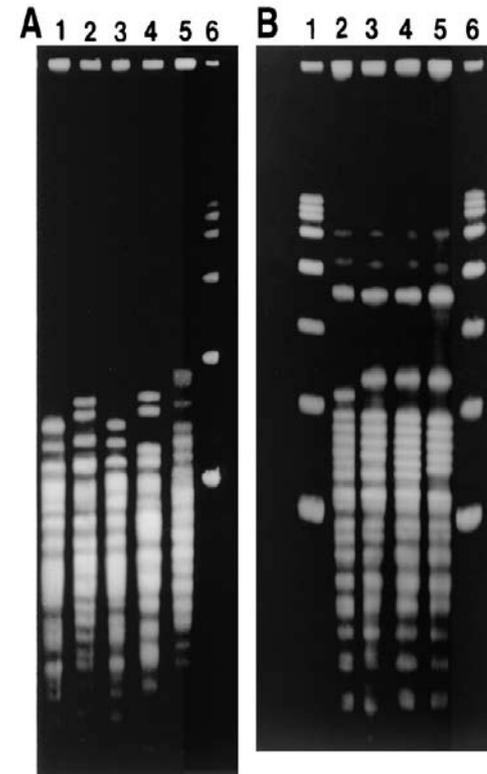
- **% de cones sérotineux** : seulement sur *Pinus halepensis*
 - Hautement héritable
 - Haute variabilité phénotypique (sp. and pop)

Microsatellites nucléaires (11)

(Budde et al. 2014)

Distance génétique entre les pop (Nei et al., 1983)

Coefficient de parenté (Ritland, 1996)



Production de biomasse morte

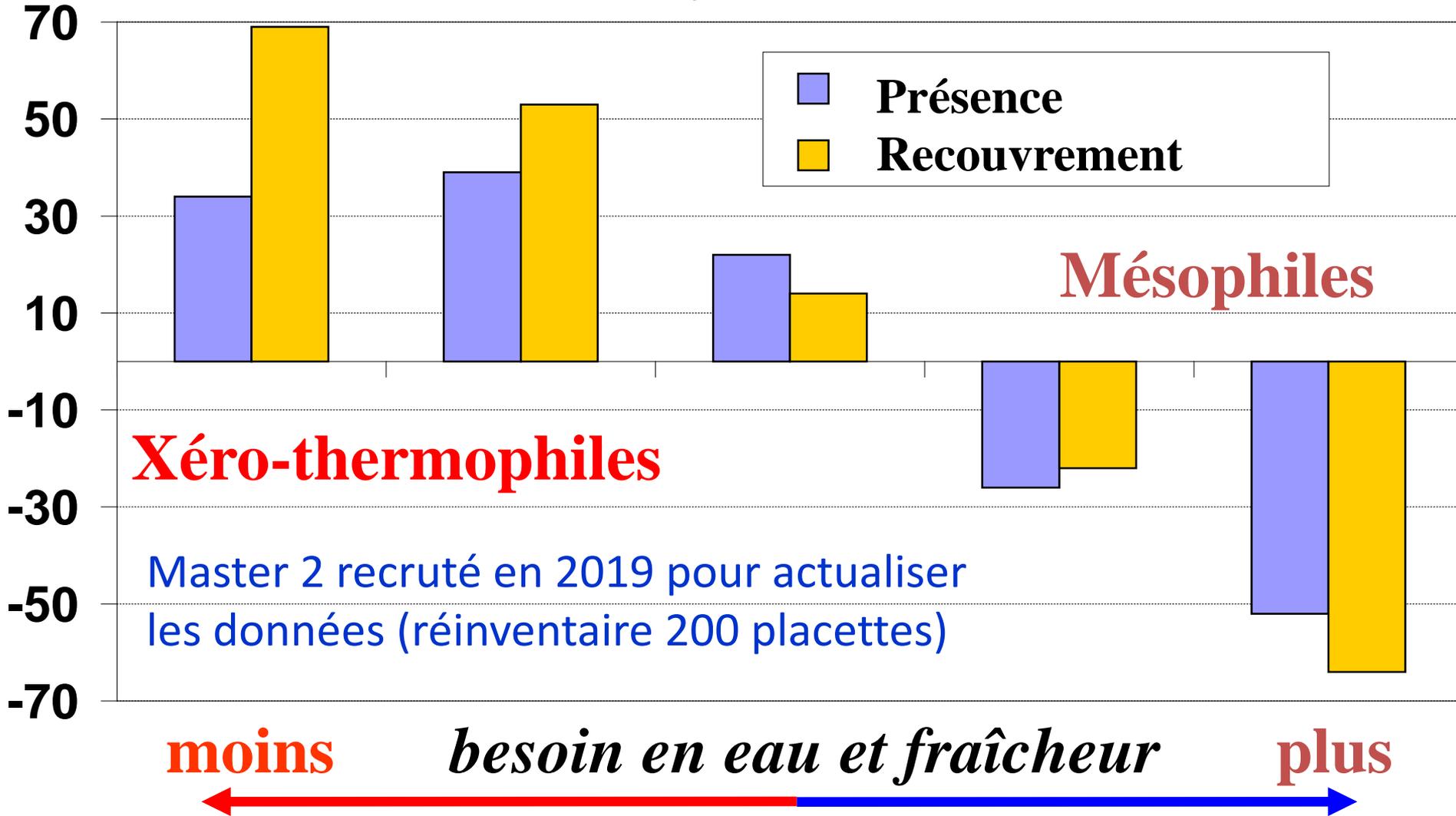
Michel Vennetier

- **En 2018: encadrement d'un master 1**
...en collaboration avec l'université de Nancy
- **Comparer forêts anciennes / récentes**
... taux de mortalité des végétaux (arbres/sous-bois)
 - Pas de différences entre types de forêts
... même fort taux de mortalité des plantes
- **Mortalité massive des plantes mésophiles**
... Mortalité-dépérissement arbres /sous-nois/herbacées
→ biomasse morte dans toutes strates de végétation

Biomasse morte : longue persistance pour éléments ligneux

Production de biomasse morte

Evolution de la flore avec CC récent



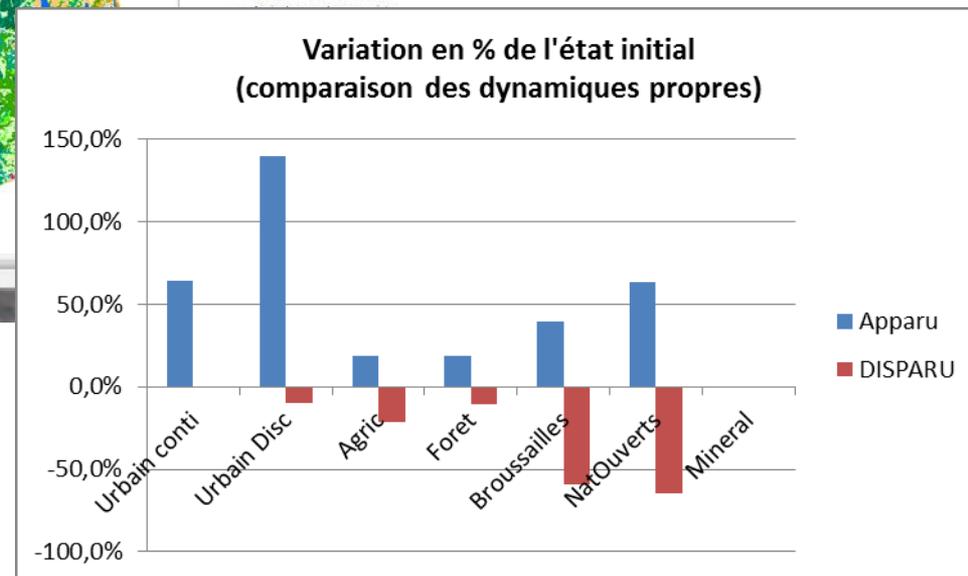
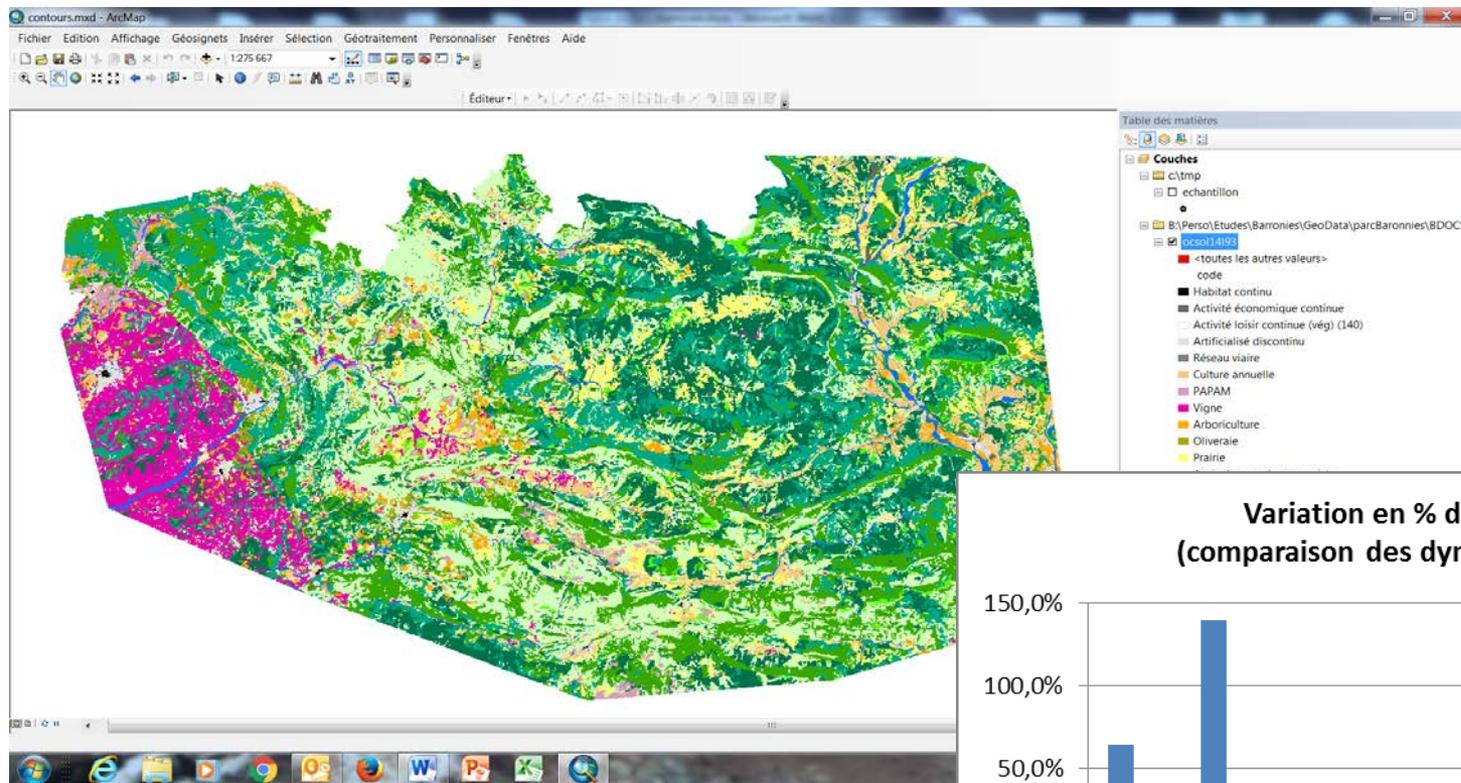
**Action 2 : : Simulation des changements d'occupation du sol
et dynamique des interfaces habitat-forêt**

*Tâche 2.2 Evolution des interfaces habitat-forêt en fonction des
changements de l'occupation du sol et de la végétation.*

A partir des simulations de changement d'occupation du sol et des cartes de la nouvelle répartition des combustibles, des scénarios de changement dans la configuration spatiale des interfaces habitat(rural)-forêt (WUI) seront simulés de façon à pouvoir prédire une possible augmentation des enjeux et de leur vulnérabilité face aux incendies de forêt. La cartographie des types d'interfaces habitat-forêt sera basée sur le modèle WUImap (Lampin & Bouillon 2009).

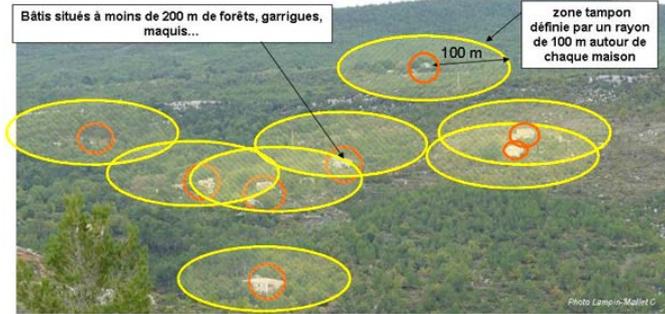
Livrable : Scénarios de changement des
interfaces habitat-forêt (cartes et rapport).

1^{ère} phase diagnostic territorial

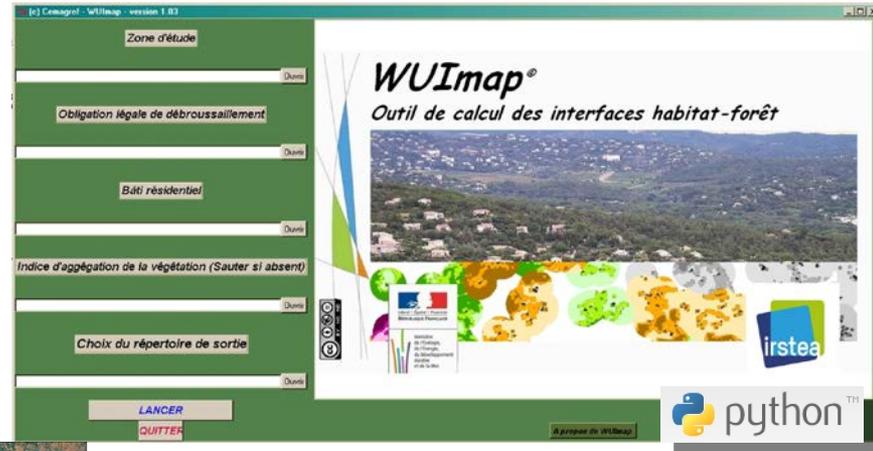


Méthodologie WUImap

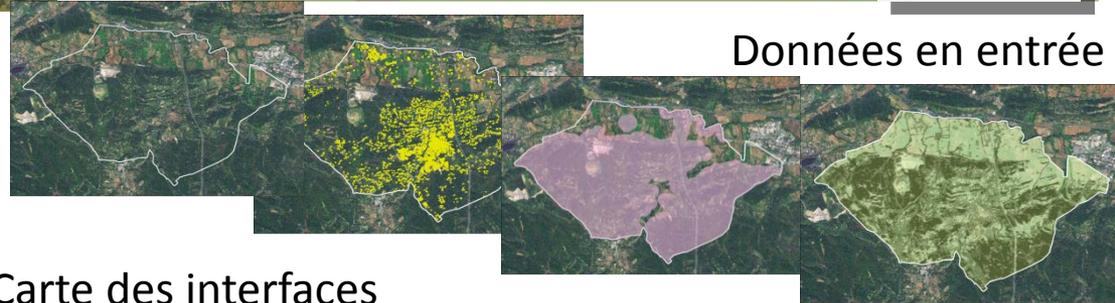
Definition



Interface utilisateur

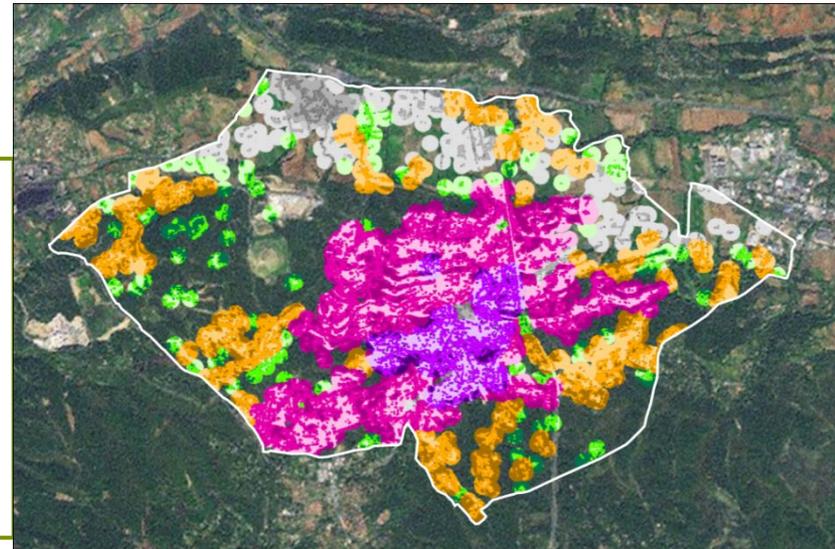
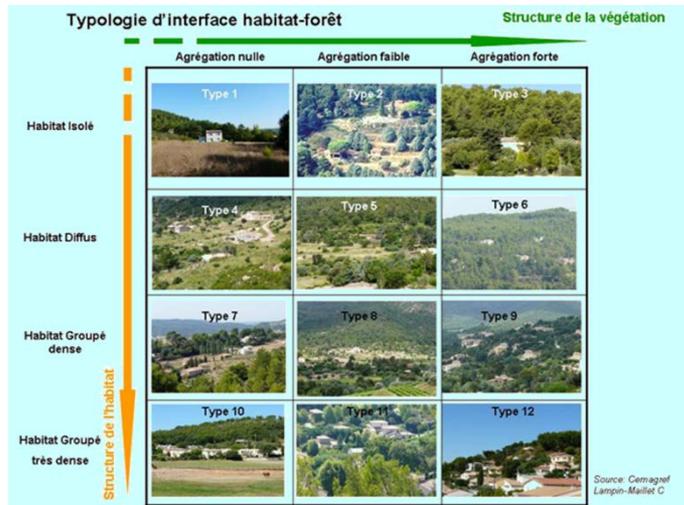


Données en entrée



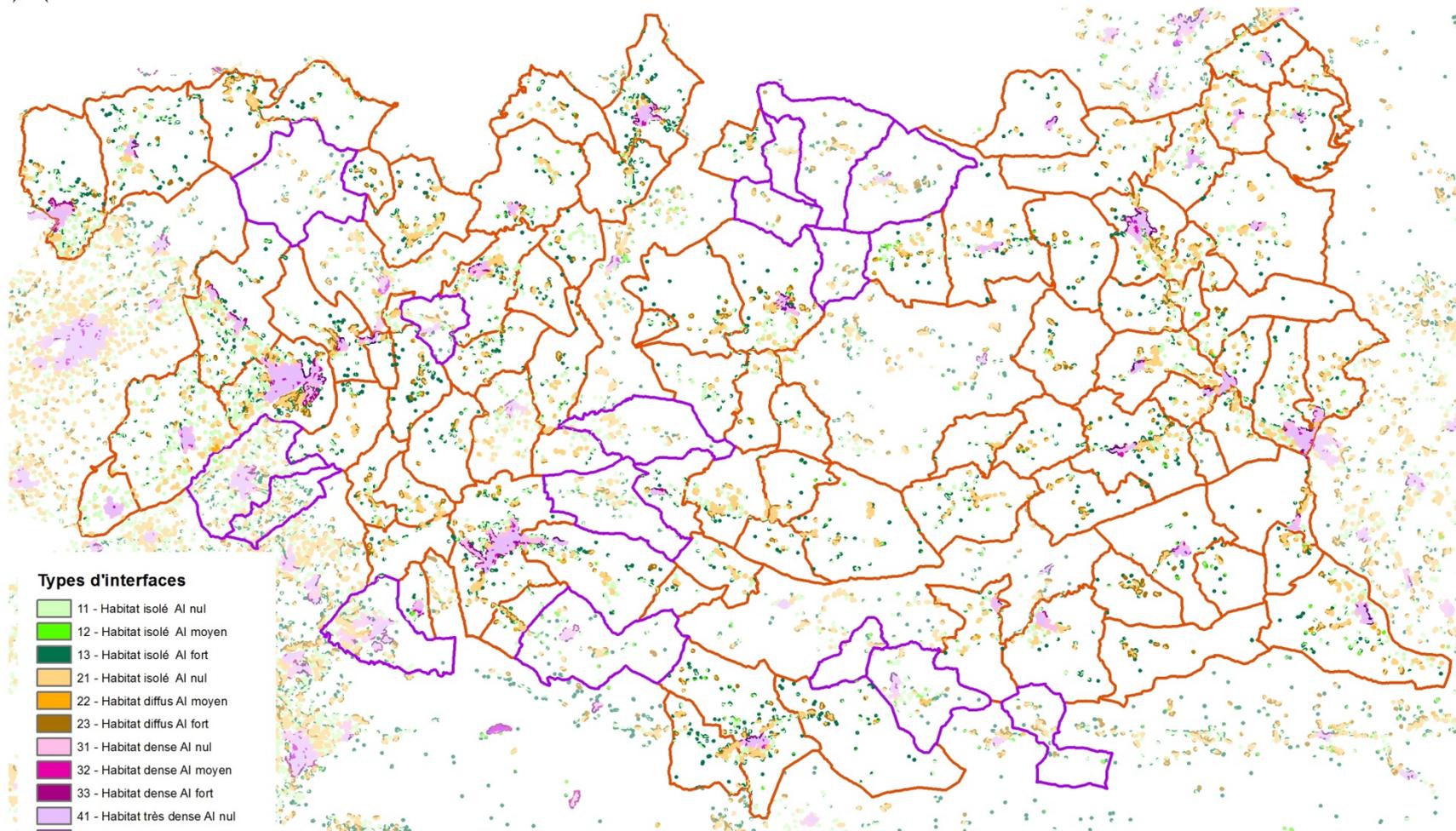
Typologie

Carte des interfaces





Interfaces habitat-forêt



Types d'interfaces

- 11 - Habitat isolé AI nul
- 12 - Habitat isolé AI moyen
- 13 - Habitat isolé AI fort
- 21 - Habitat isolé AI nul
- 22 - Habitat diffus AI moyen
- 23 - Habitat diffus AI fort
- 31 - Habitat dense AI nul
- 32 - Habitat dense AI moyen
- 33 - Habitat dense AI fort
- 41 - Habitat très dense AI nul
- 42 - Habitat très dense AI moyen
- 43 - Habitat très dense AI fort
- communes_associees
- communes_du_parc

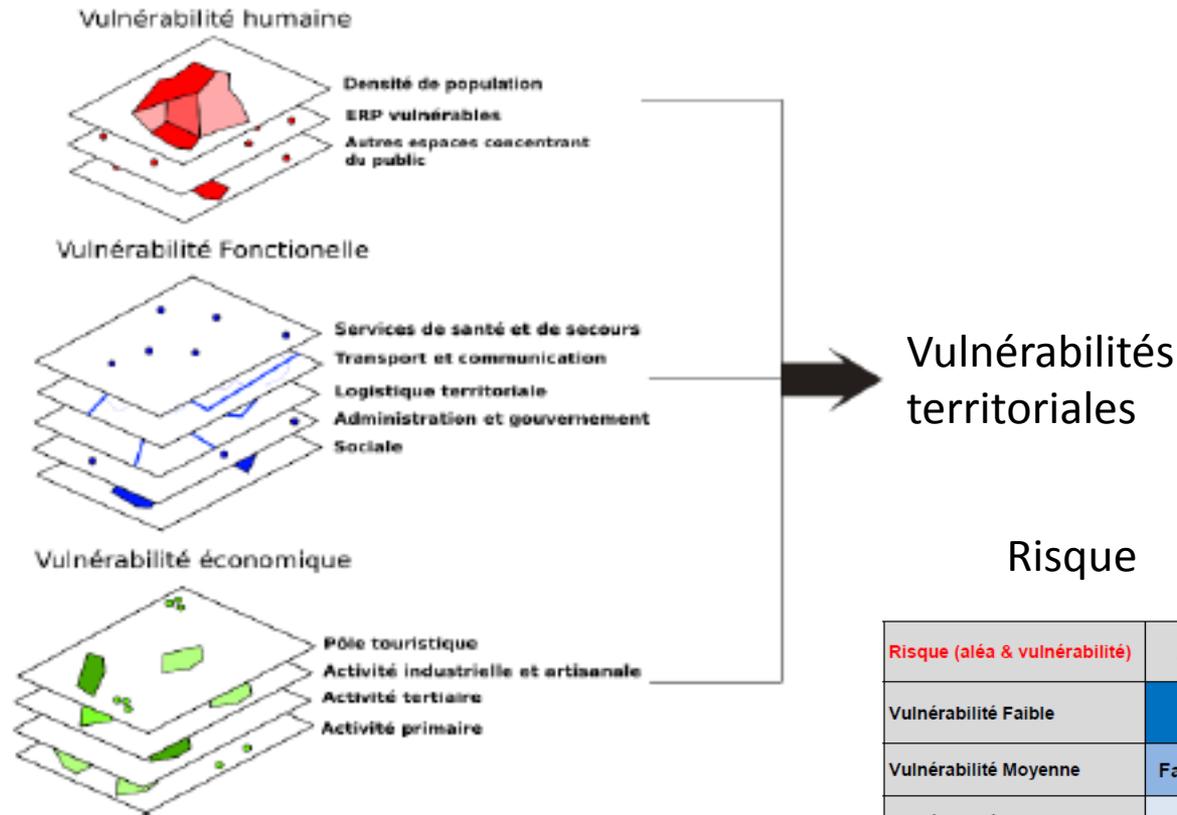
0 3 6 12 18 24 Kilometres

2014

VULTER - BARONNIES -PROGRAMME OPERATIONNEL INTERREGIONAL DU MASSIF DES ALPES



Vulnérabilités territoriales : approches multi-enjeux



D'après Robert S. & al. 2018

Risque (aléa & vulnérabilité)	Aléa Faible	Aléa Moyen	Aléa Fort	Aléa Très Fort
Vulnérabilité Faible	Faible	Faible à moyen	Moyen	Moyen à fort
Vulnérabilité Moyenne	Faible à moyen	Moyen	Moyen à fort	Fort
Vulnérabilité Forte	Moyen	Moyen à fort	Fort	Fort à très fort
Vulnérabilité Très Forte	Moyen à fort	Fort	Fort à très fort	Très Fort

Action 3 : Evaluation des nouveaux régimes de feux en fonction du changement climatique, de l'évolution du combustible et des nouveaux régimes d'ignition anthropique.

Tâche 3.1 : Variation du régime d'ignition liée au développement des interfaces habitat-forêt, en fonction de l'évolution de l'inflammabilité du combustible d'interface.

Analyse de la base de données régionale des feux Prométhée depuis 1973 (en 1989 concernant les communes du département de la Drôme) dans les différentes communes du Parc Naturel Régional des Baronnies provençales

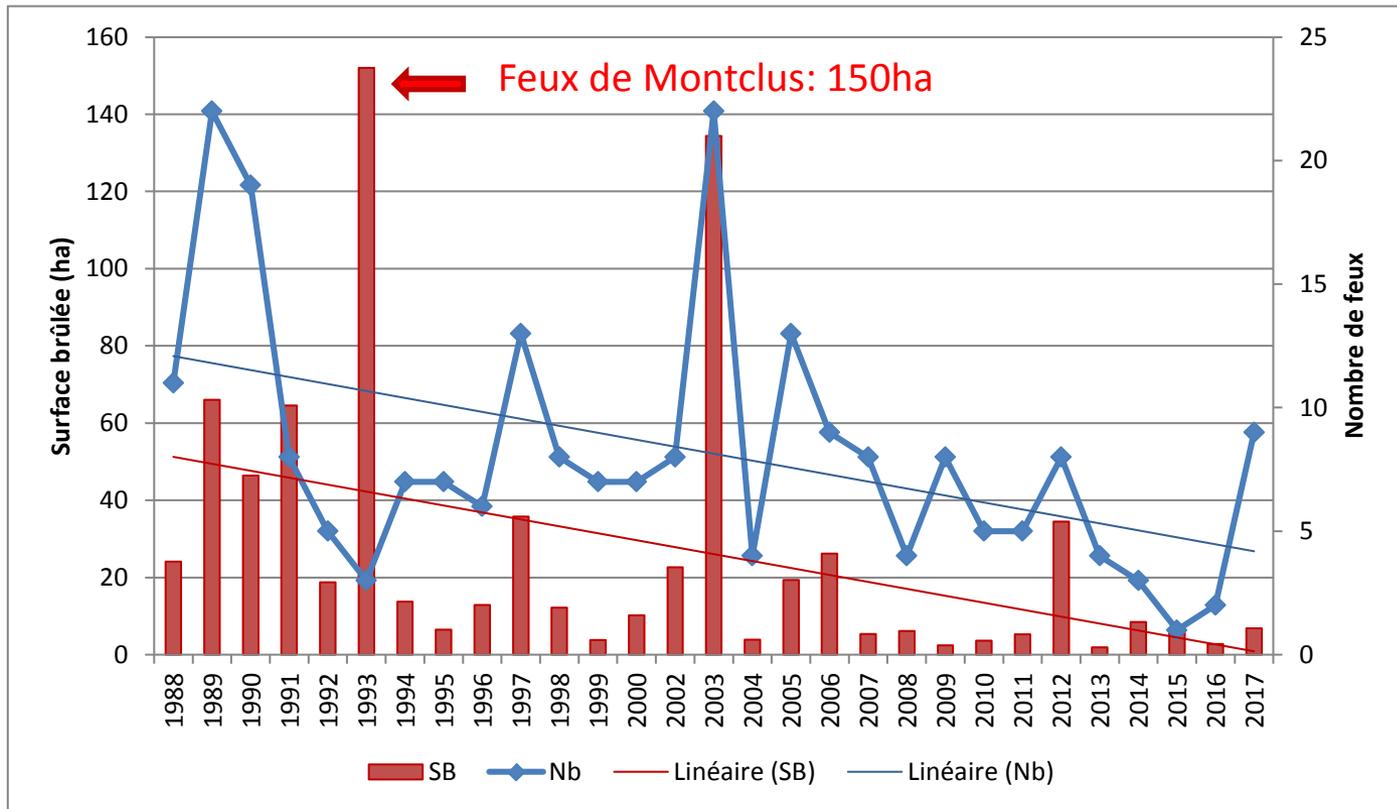


Variation spatio-temporelle des feux en fonction de leurs causes



Cibler les causes les plus délétères => Amélioration de la prévention

Historique des feux (occurrence et surface brûlées) dans le PNR Baronnies provençales sur la période 1989-2017.



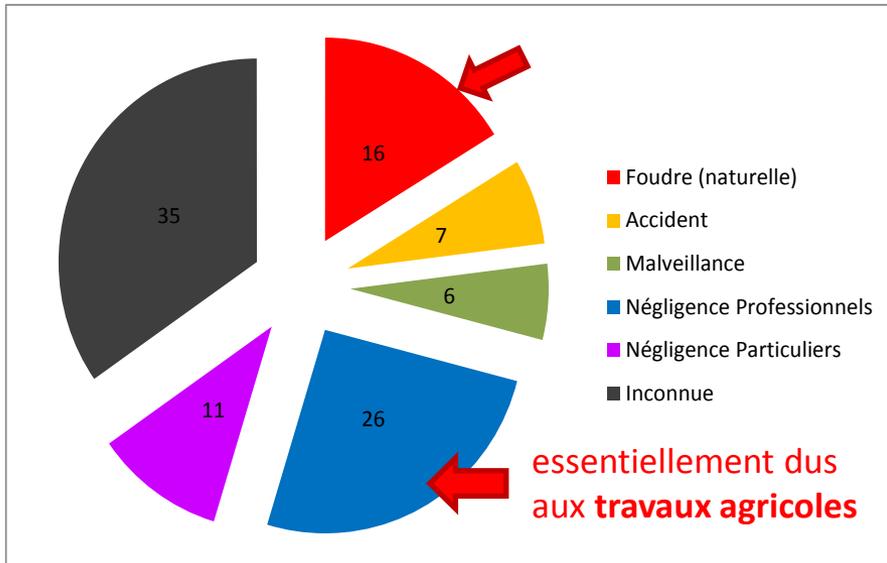
167 feux dans la Drôme contre 119 dans les Hautes-Alpes mais ce dernier totalise la plus grande surface brûlée (708 ha contre 385 ha en Drôme)

76 communes touchées sur les 86 du PNR dont un maximum de 17 feux (le plus grand ayant une surface de 3 ha) sur la commune de Vinsobres

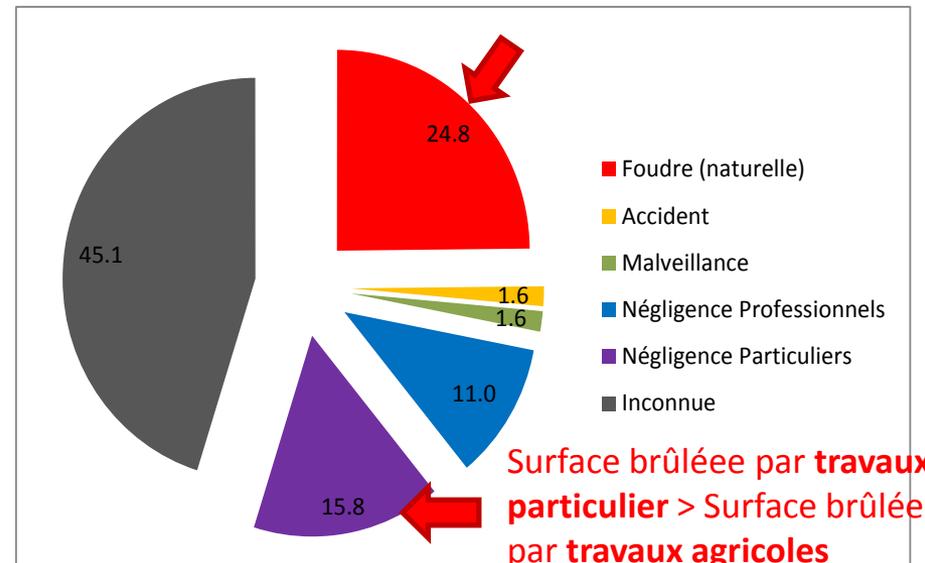
Variation temporelle des causes de départ de feux

Sur l'ensemble du PNR, 65% des causes de départ de feu ont une origine connue et la négligence dans le cadre de travaux professionnels est la cause majoritaire de départ de feu (26%), suivie par la foudre (16%)

Foudre=cause connue entrainant le plus de feux et de surface brûlée



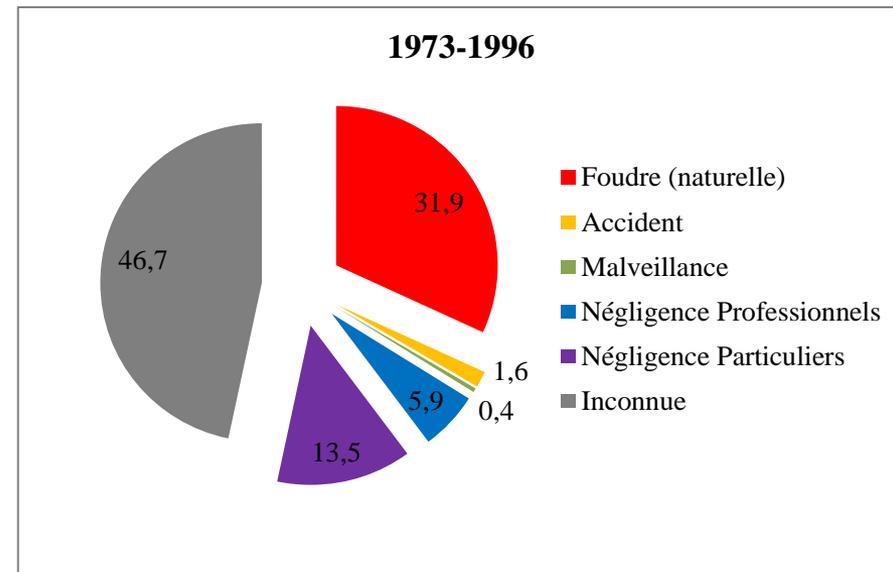
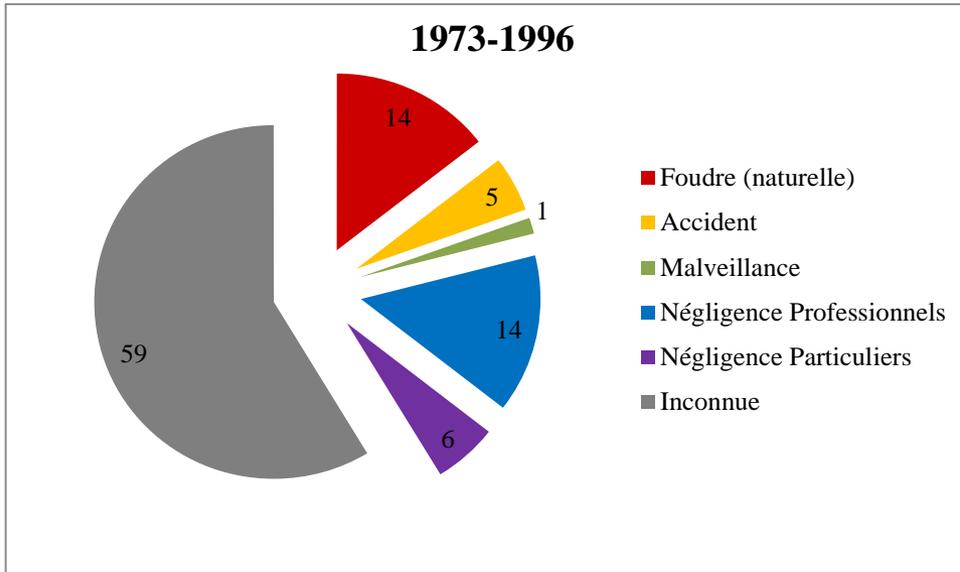
Causes de départ de feu (%) responsables de l'**occurrence** sur l'ensemble de la zone d'étude (1973-2017).



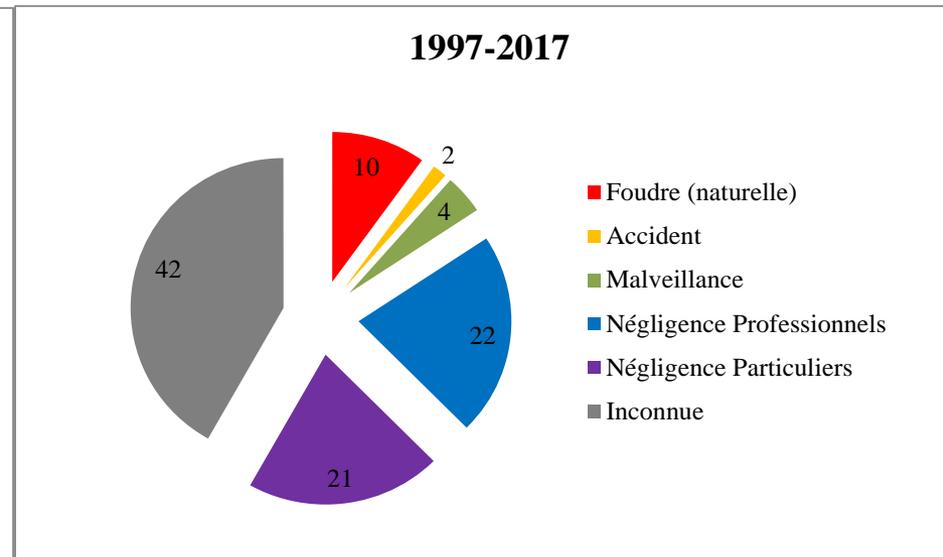
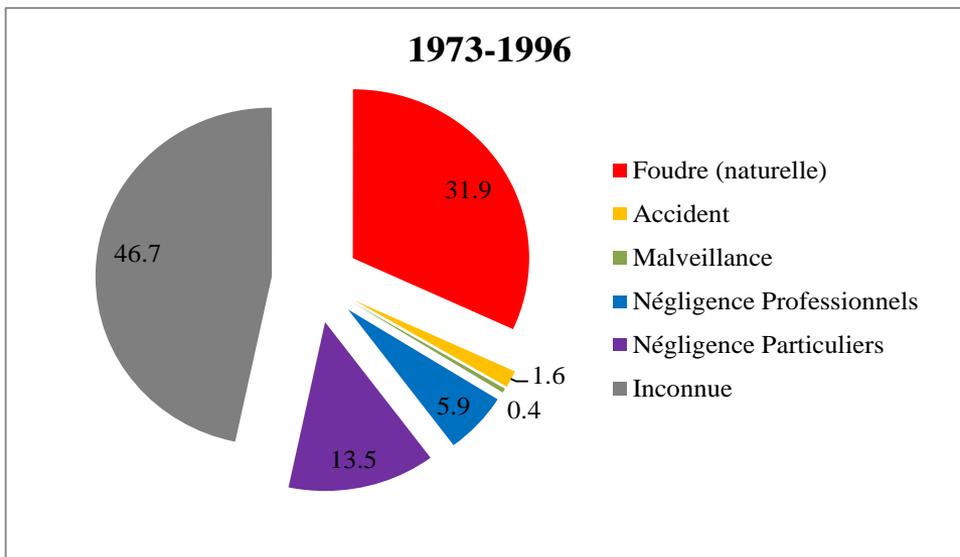
Causes de départ de feu (%) responsables **surfaces brûlées** sur l'ensemble de la zone d'étude (1973-2017).

Variation temporelle des causes de départ de feux

➤ Occurrence des feux



➤ Surfaces brûlées



Perspectives 2018

Identifier les principaux facteurs physiographiques et socio-économiques explicatifs de la variation spatio-temporelle des feux dans le PNR des Baronnies provençales

2019

Productions opérationnelles

Documents cartographiques : cartes – interactives- et séries cartographies (*Instances des modèles*). Echelle globale (Parc) ou locales (échantillon de communes)

Outils d'aide à la décision :

Environnement de simulation (Web-services) sur la base des logiciels de modélisation développés dans VULTER...

outil d'aide à la décision (aménagement du territoire + diagnostics de vulnérabilité risque « feux de forêt ») → lien avec changement climatique, dynamique d'urbanisation et d'occupation du sol, etc.

Parc naturel régional des
Baronnies
Provençales



Pour mieux affirmer
ses missions,
le Cemagref devient
Irstea

Documents de synthèse

Document vulgarisé destiné aux élus et partenaires voire grand public présentant l'étude, ses résultats et les perspectives de travail, etc.



www.irstea.fr



Provence-Alpes-Côte d'Azur

Sud

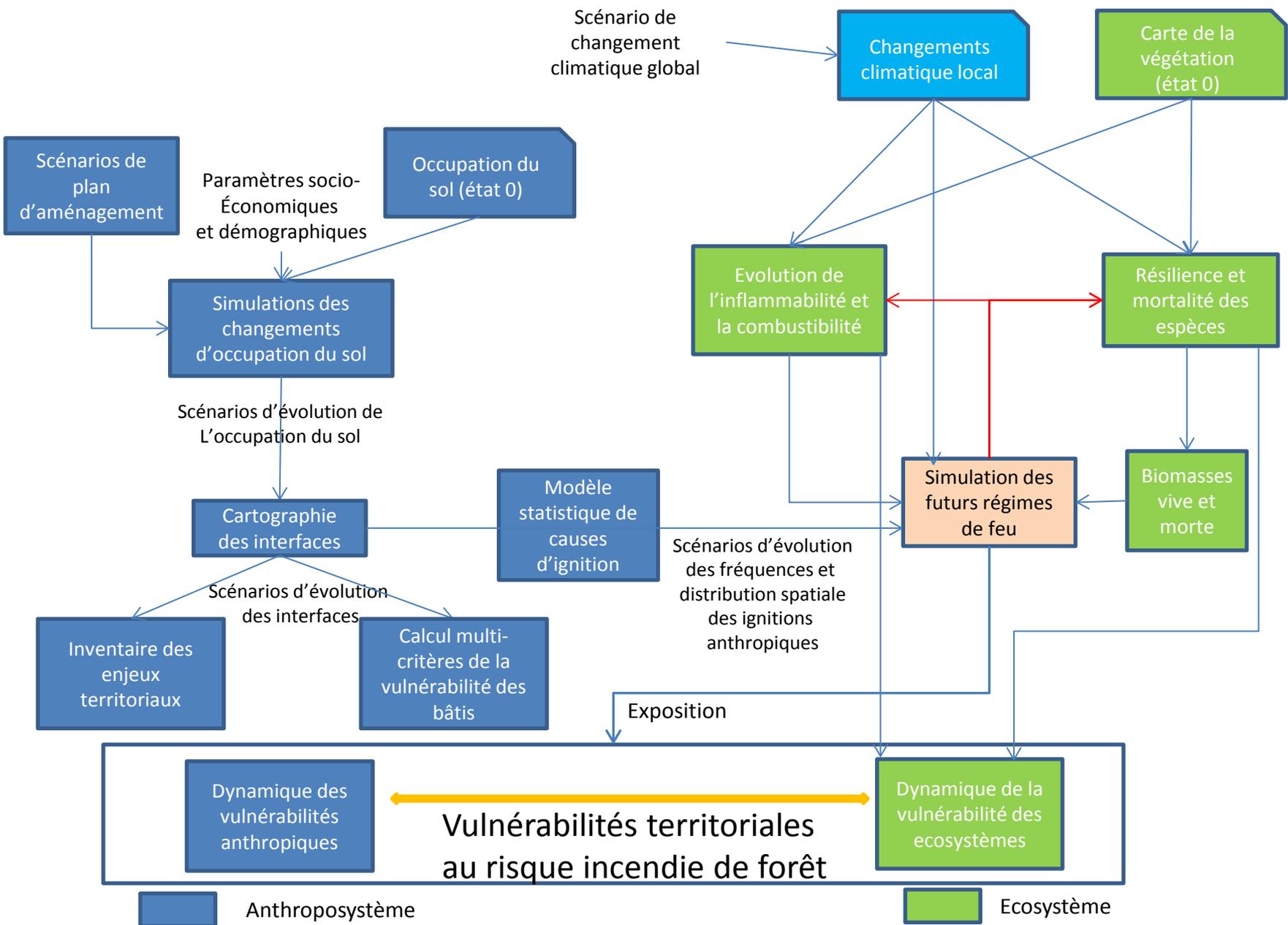


La Région
Auvergne-Rhône-Alpes



CGE





Conclusion

Phase modélisation : séquence données->modèles (végétation/système territoriaux)->changements des niveaux de risque

Phase tests de scénarios sur les territoires :

- Scénarios climatiques
- Scénarios de régulation des dynamiques territoriales

->échelle du Parc et échelles locales sur des territoires représentatifs

Phase de recherche-action

- Développement d'un système d'aide à la décision de gestion prospective du risque (web service de simulation dynamique)
- Développement d'une culture relative à un risque nouveau fondée sur la représentation de la dimension (spatio-)temporelle des dynamiques territoriales passées et à venir

Parc
naturel
régional des
Baronnies
Provençales



Pour mieux affirmer
ses missions,
le Cemagref devient
Irstea



www.irstea.fr



Provence-Alpes-Côte d'Azur

Sud



La Région
Auvergne-Rhône-Alpes



CGE

