

Les feux de forêt et leurs causes en France



Anne Ganteaume

anne.ganteaume@inrae.fr



RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE

Liberté
Égalité
Fraternité

INRAE

Aix-Marseille
université

- Les feux de forêt et leurs causes en France -

1. Qu'est ce qu'un feu de forêt ?

Incendie ayant atteint des forêts, garrigues, maquis ou landes, d'une superficie d'au moins 1 ha d'un seul tenant (quelle que soit la surface parcourue) » (Base de données feux Prométhée)

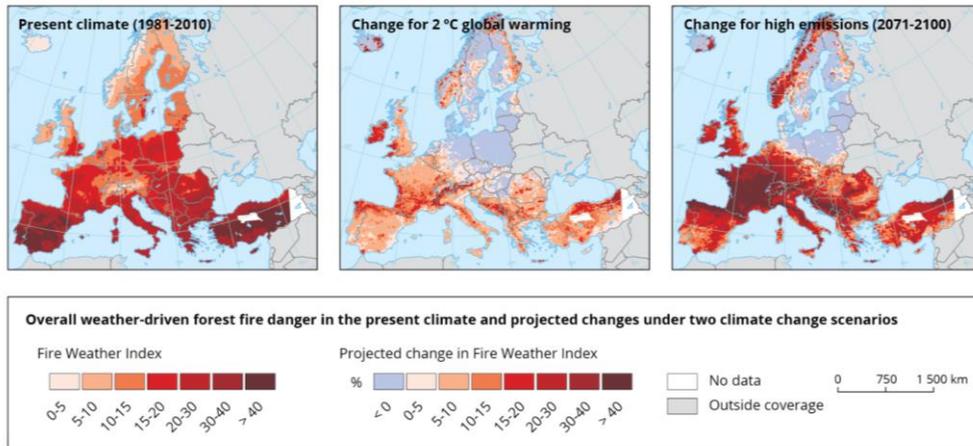


SDIS 13

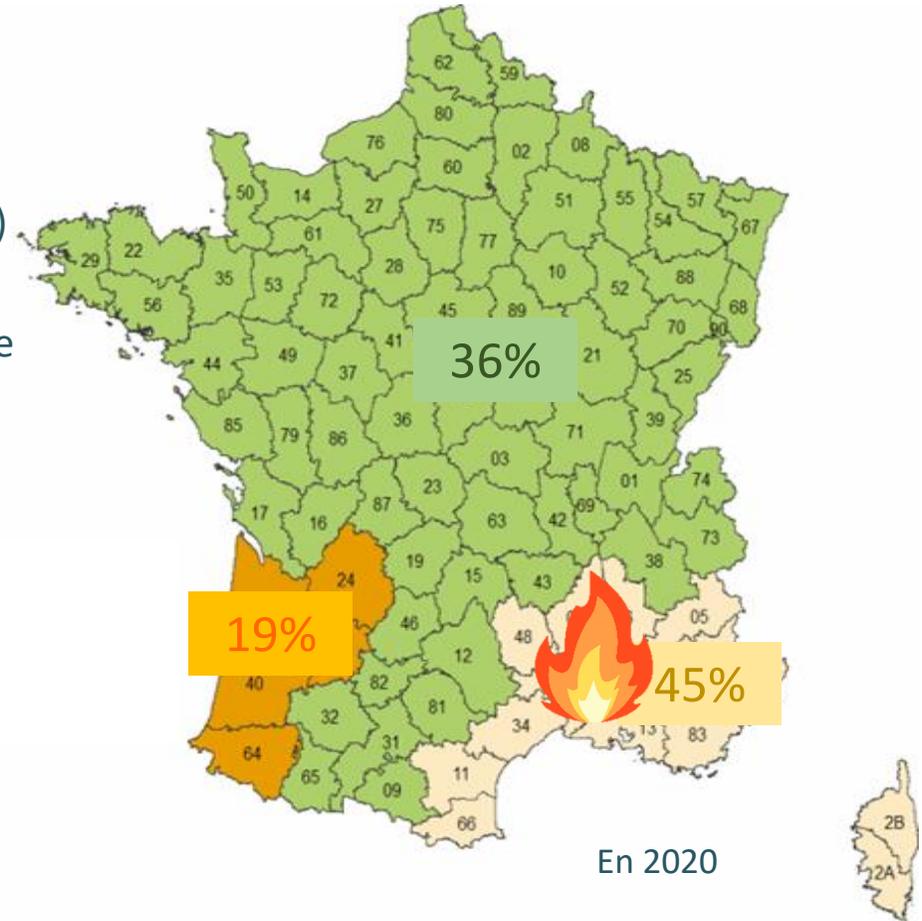
- Les feux de forêt et leurs causes en France -

2. La répartition spatiale des feux de forêt en France

- En moyenne ~60% des feux dans le sud-est de la France (jusqu'à 80% en 2003)
- Le nord de plus en plus impacté dans le temps avec le changement climatique



Source : Projections of Fire Weather Index (PESETA III) provided by Joint Research Centre (JRC)



- Les feux de forêt et leurs causes en France -

3. Les bases de données feux

SUD-EST

- Prométhée: depuis 1973
- ONF/DDT(M): depuis 1950-60

SUD-OUEST

Groupement d'Intérêt Public Aménagement du Territoire et Gestion des Risques" (GIP ATGeRi) : depuis 1992

RESTE DE LA FRANCE

IGN/IFN : depuis 1992



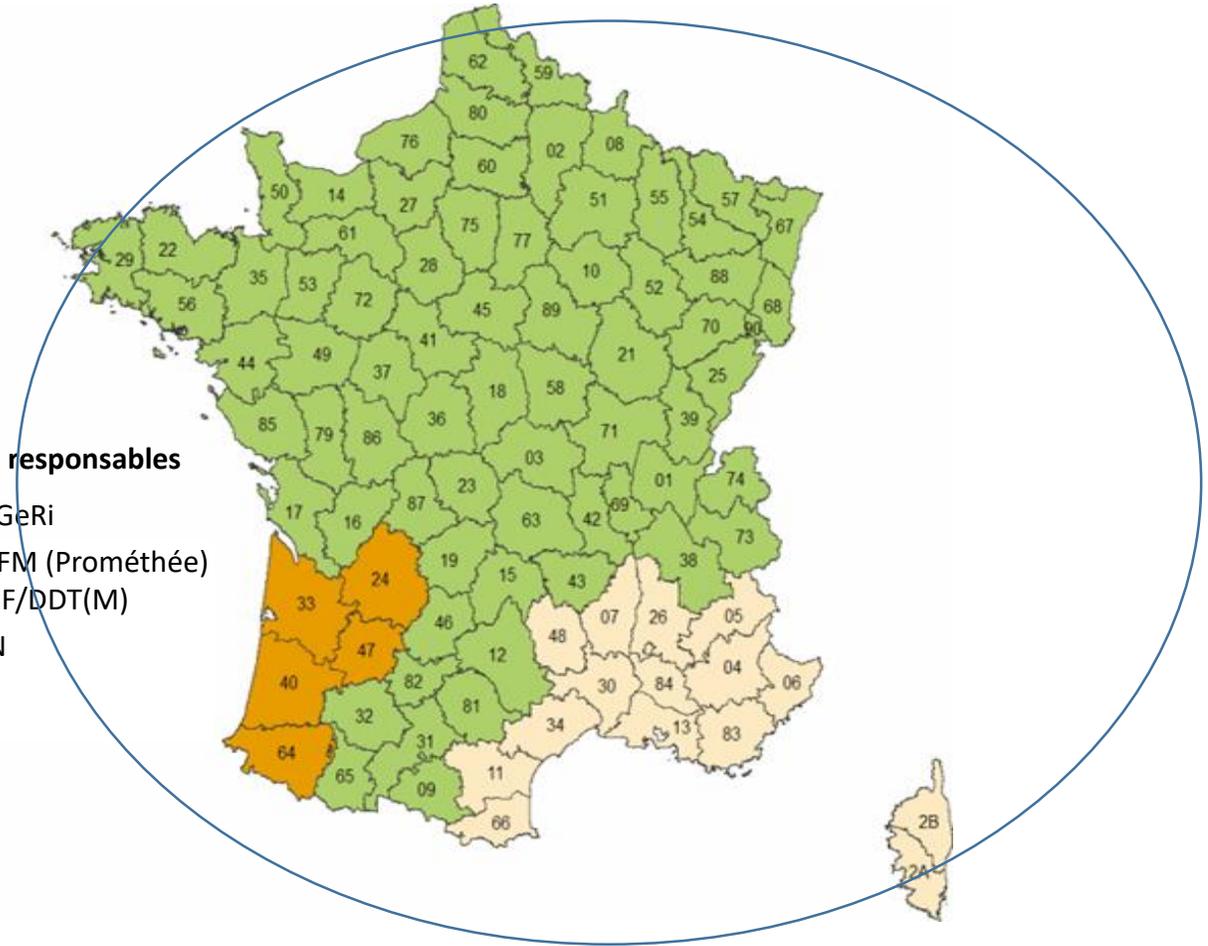
Base de Données sur les Incendies de Forêts en France (BDIFF): depuis 1992



European Forest Fire Information System (EFFIS): depuis 1998

Organismes responsables

-  ATGeRi
-  DPFM (Prométhée)
-  ONF/DDT(M)
-  IFN



...mais problème d'homogénéité entre les bases de données

- Les feux de forêt et leurs causes en France -

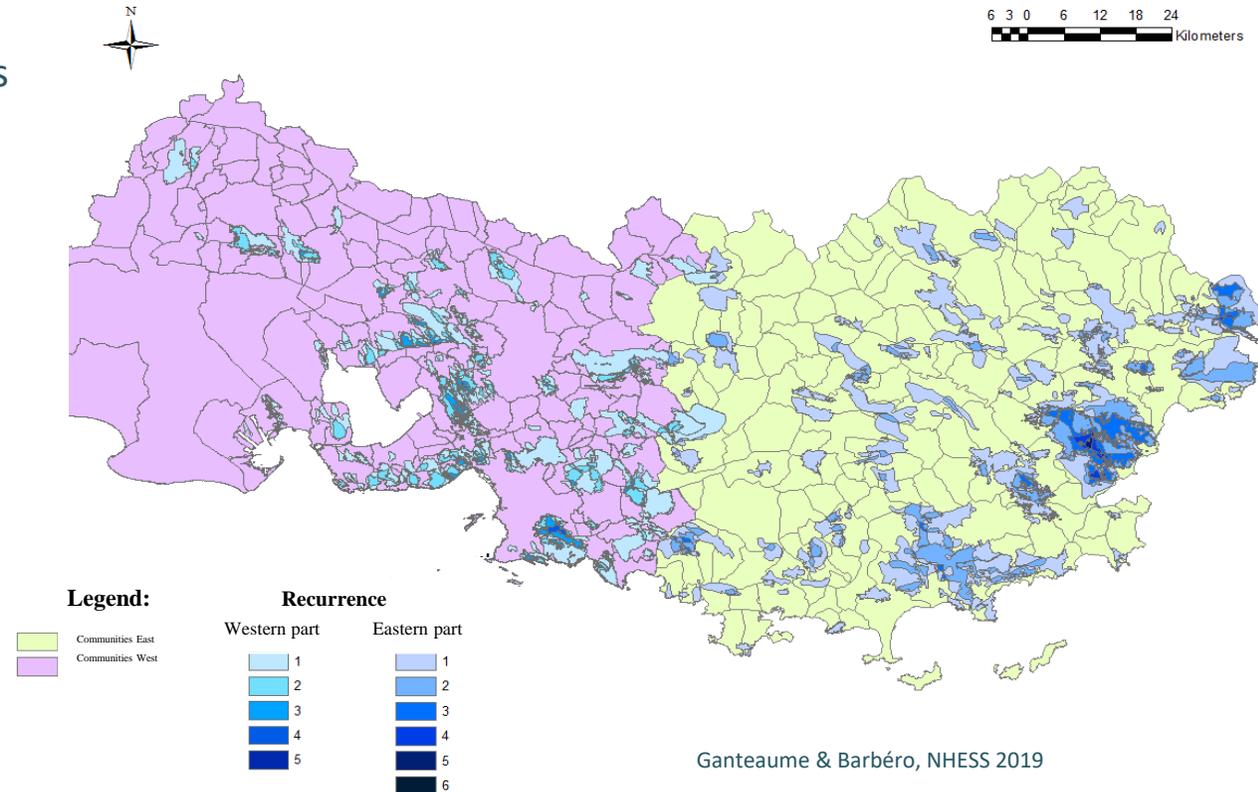
4. A quoi sert une base de données feux ? L'exemple de la BD ONF/DDT(M)



Points d'ignitions et contours de feux géoréférencés
Longue série temporelle



Pas exhaustive en termes de taille de feux
Causes de départ de feux peu renseignées



Contours de feux => carte de récurrence des feux



- Les feux de forêt et leurs causes en France -

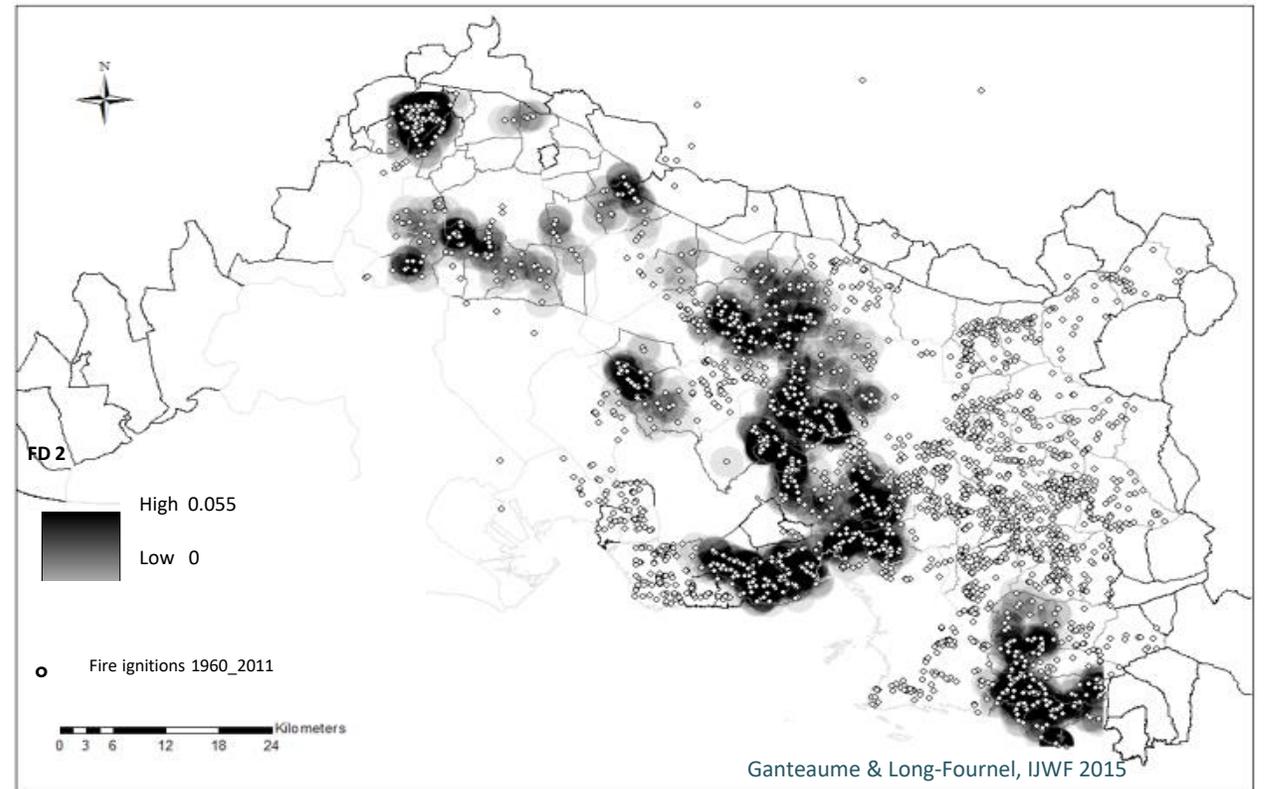
4. A quoi sert une base de données feux ? L'exemple de la BD ONF/DDT(M)



Points d'ignitions et contours de feux géoréférencés
Longue série temporelle



Pas exhaustive en termes de taille de feux
Causes de départ de feux peu renseignées



Points d'ignition géoréférencés=> carte des hotspots de feux

- Les feux de forêt et leurs causes en France -

4. A quoi sert une base de données feux ? L'exemple de Prométhée (www.promethee.com)



Géoréférencement au carreau DFCI

Peu fiable avant 1997



Information sur les causes de départ de feux

Exhaustive

Date de l'alerte	Heure d'alerte	Département (c)	Commune (i)	Commune (nom)	Coordonnées D	Lieu de l'incendie	Origine de l'alerte (c)	Surface parcourue	Connaissance de la cause (c)	Nature de la cause (c)
29/01/1973	13:00	34	163	Montarnaud	M22O06	MONTARNAUD	3	10.0	3	3
04/02/1973	12:00	34	117	Graissessac	L22Q09	GRAISSESSAC	6	3.0	4	
04/02/1973	12:00	34	157	Mèze	M22C01	MEZE	3	0.1	3	312
05/02/1973	17:00	34	229	Riols	L22O13	RIOLS	3	20.0	2	422
05/02/1973	14:30	34	55	Castanet-le-Haut	L22Q04	CASTANET LE HAUT	3	5.0	4	
05/02/1973	15:00	34	38	Bousquet-d'Orb (Le)	L22R12	BOUSQUET D ORB LE	3	10.5	4	
07/02/1973	16:30	34	121	Joncels	L22T13	JONCELS	3	2.0	4	
19/02/1973	19:00	34	202	Pignan	L22M13	PIGNAN	3	1.0	1	51
18/02/1973	18:30	34	117	Graissessac	L22R07	GRAISSESSAC	2	10.0	1	513



Statistiques:

- sur les nombres de feu
- sur les surfaces brûlées
- sur les causes de départ de feu



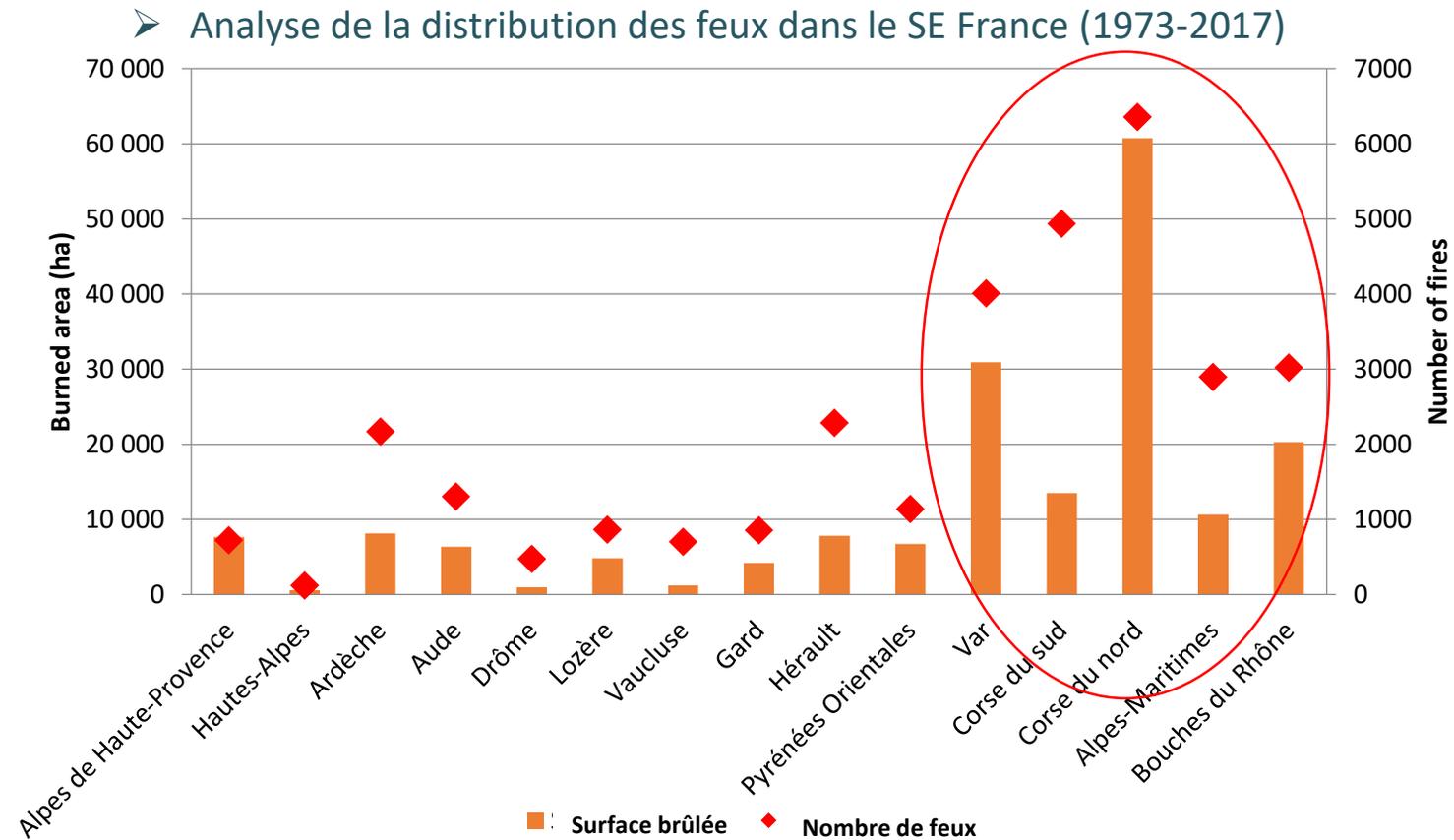
Distributions spatiales et temporelles des feux



INRAE (Aix-Marseille université)

- Les feux de forêt et leurs causes en France -

4. A quoi sert une base de données feux ? L'exemple de Prométhée (www.promethee.com)



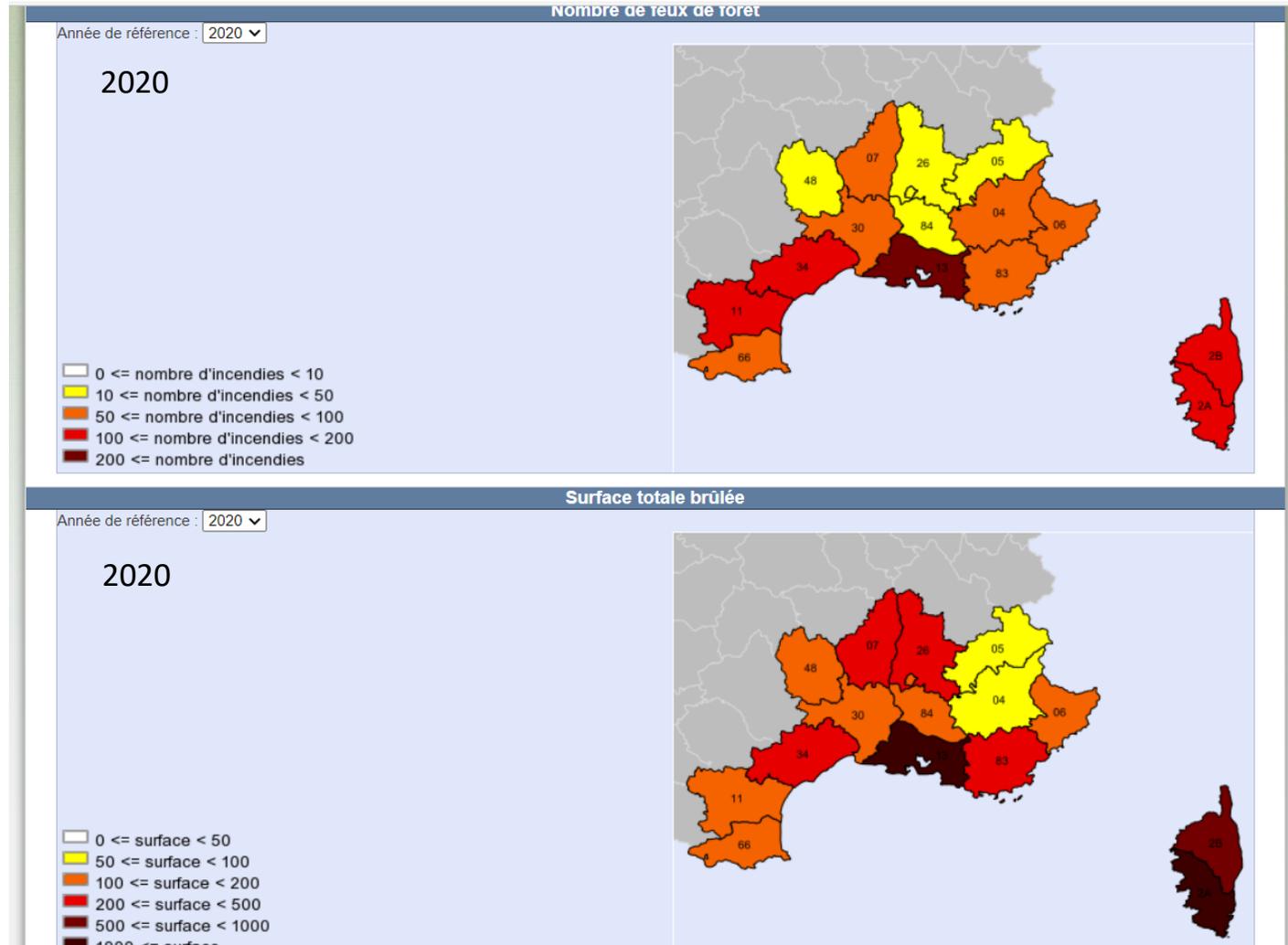
=> Forte variation spatiale des feux

- Les feux de forêt et leurs causes en France -

4. A quoi sert une base de données feux ? L'exemple de Prométhée (www.promethee.com)

- Analyse de la distribution des feux dans le SE France (1973-2017)

=> Forte variation spatiale des feux

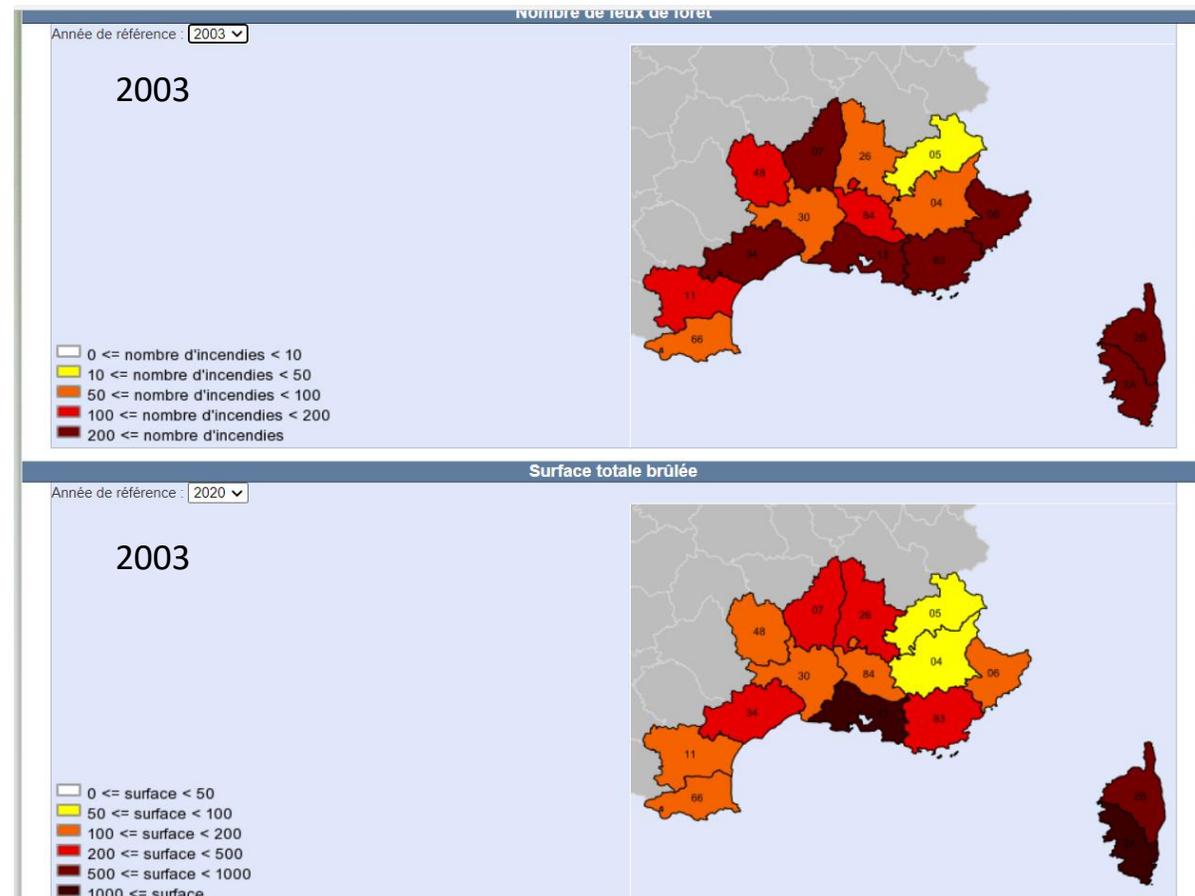
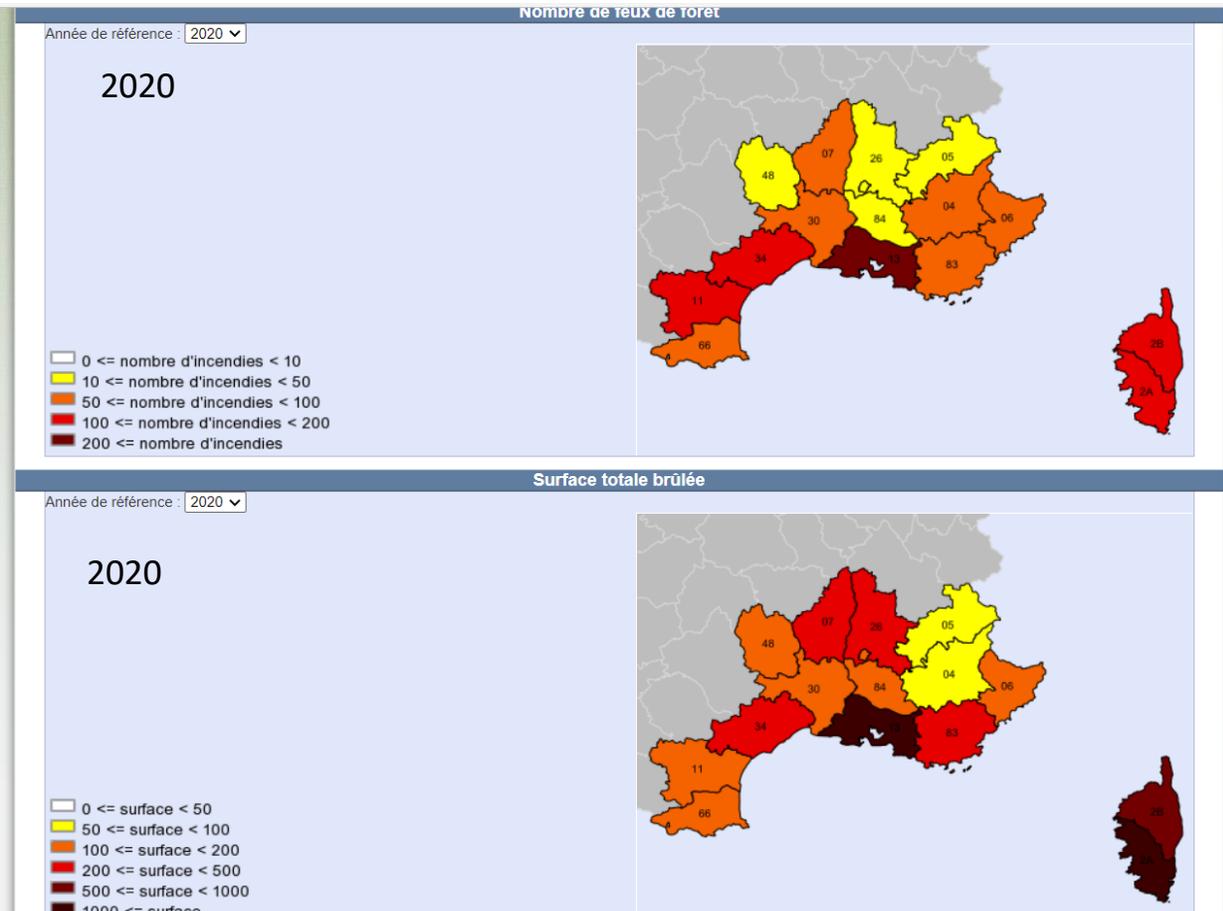


- Les feux de forêt et leurs causes en France -

4. A quoi sert une base de données feux ? L'exemple de Prométhée (www.promethee.com)

➤ Analyse de la distribution des feux dans le SE France (1973-2017)

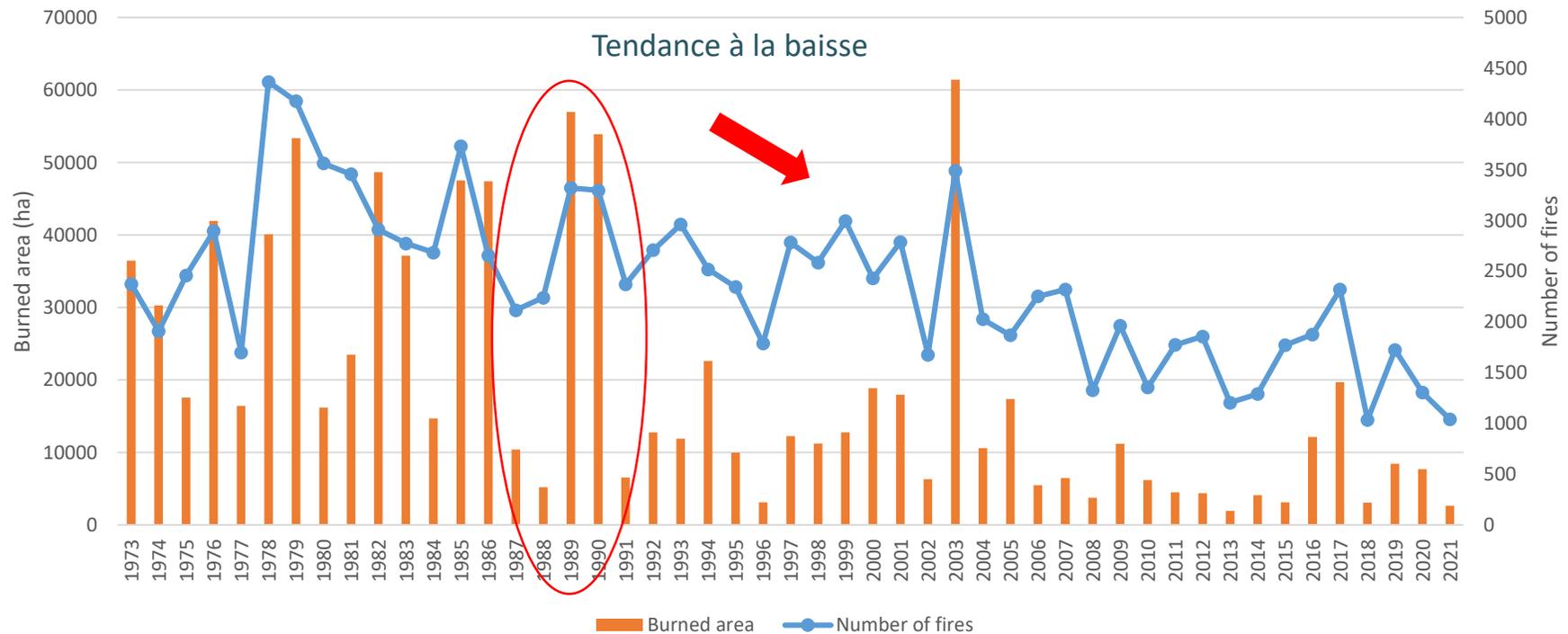
=> Forte variation spatiale ET temporelle des feux



- Les feux de forêt et leurs causes en France -

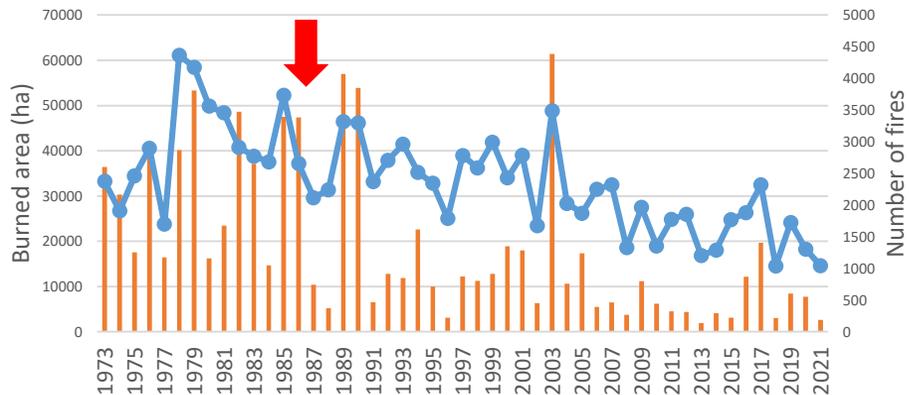
4. A quoi sert une base de données feux ? L'exemple de Prométhée (www.promethee.com)

➤ Analyse de l'historique des feux



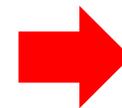
- Les feux de forêt et leurs causes en France -

4. A quoi sert une base de données feux ? L'exemple de Prométhée (www.promethee.com)



➤ Analyse de l'historique des feux

⇒ Depuis 1985, meilleure **prévention** des feux



INRAE (Aix-Marseille université)

i) Mise en place des **Obligations Légales de Débroussaillage** dans les interfaces

- Les feux de forêt et leurs causes en France -

4. A quoi sert une base de données feux ? L'exemple de Prométhée (www.promethee.com)

➤ Analyse de l'historique des feux

=> Depuis 1985, meilleure **prévention** des feux



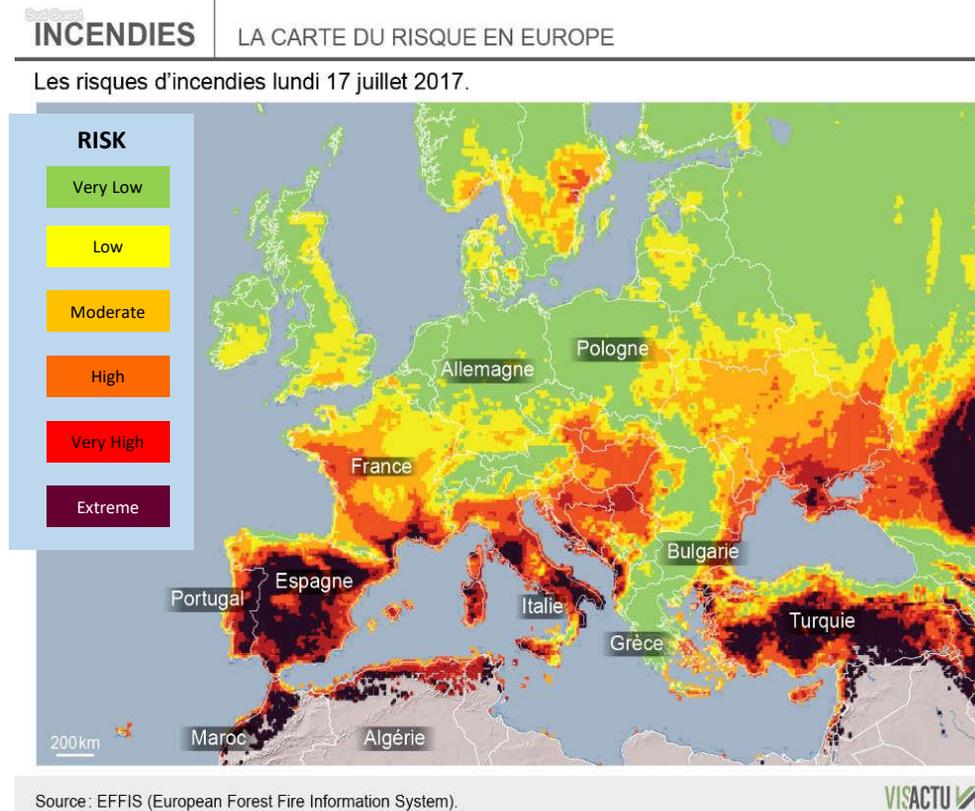
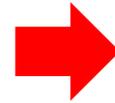
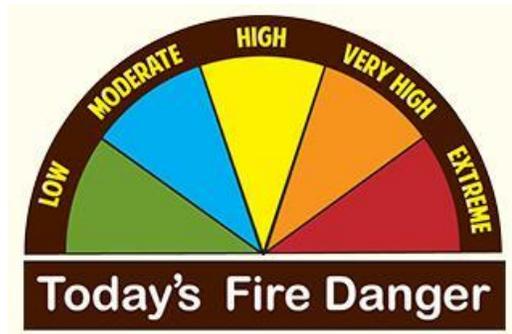
ii) Plus de moyens alloués en forêt pour **les pistes DFCI, tours de guet, hydrants, etc.**

- Les feux de forêt et leurs causes en France -

4. A quoi sert une base de données feux ? L'exemple de Prométhée (www.promethee.com)

➤ Analyse de l'historique des feux

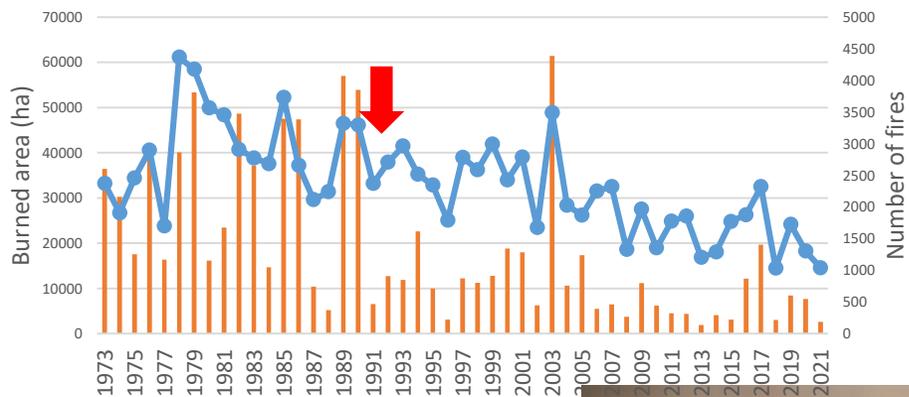
=> Depuis 1985, meilleure **prévention** des feux



iii) Suivi du contenu hydrique estival de la végétation: **Indice Feu-Météo (FWI)**

- Les feux de forêt et leurs causes en France -

4. A quoi sert une base de données feux ? L'exemple de Prométhée (www.promethee.com)



➤ Analyse de l'historique des feux

=> Depuis 1991, meilleure **suppression** des feux

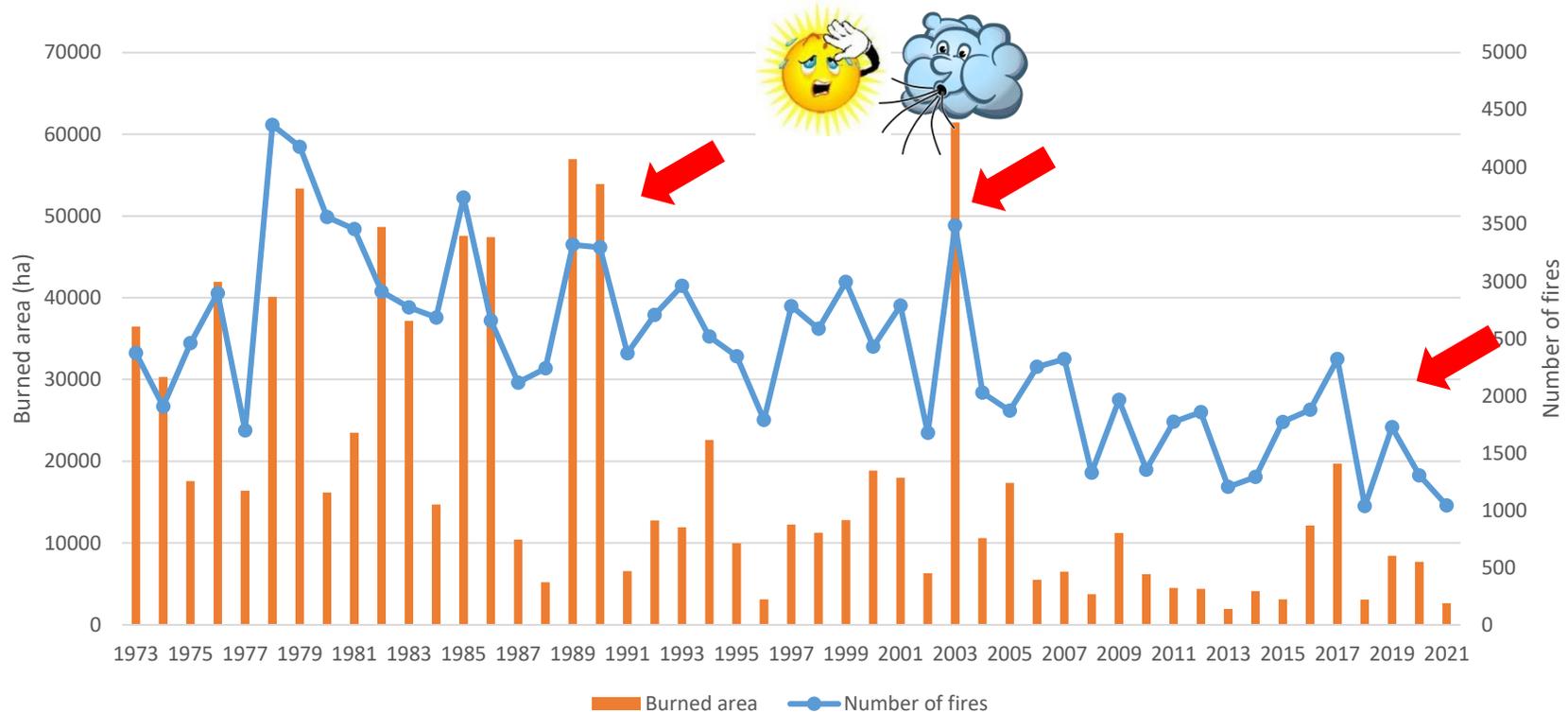


- i) Plus de moyens de lutte (avions, camions, etc.) => 2/3 du budget alloués aux incendies de forêt
- ii) Changement de tactique de lutte: attaque massive des ignitions

- Les feux de forêt et leurs causes en France -

4. A quoi sert une base de données feux ? L'exemple de Prométhée (www.promethee.com)

➤ Analyse de l'historique des feux



Épisodes météorologiques extrêmes => incendies sévères



Changement climatique => augmentation des fréquence et intensité des évènements extrêmes

=> Nouveaux régimes de feux



- Les feux de forêt et leurs causes en France -

Apparition de **nouveaux régimes de feux**



Mieux connaître les **drivers biophysiques favorisant les feux extrêmes**
(e.g. modèles couplés feu-atmosphère)



- Les feux de forêt et leurs causes en France -

Apparition de **nouveaux régimes de feux**



Mieux connaître les facteurs de l'expansion des zones à risque élevé comme les interfaces habitat-forêt
=> **meilleure résilience au feu**



- Les feux de forêt et leurs causes en France -

4. A quoi sert une base de données feux ? L'exemple de Prométhée (www.promethee.com)

➤ Analyse du niveau de connaissance de la cause des feux

Date de l'alerte	Heure d'alerte	Département (c)	Commune (c)	Commune (nom)	Coordonnées D	Lieu de l'incendie	Origine de l'alerte (c)	Surface parcourue	Connaissance de la cause (c)	Nature de la cause (c)
29/01/1973	13:00	34	163	Montarnaud	M22O06	MONTARNAUD	3	10.0	3	3
04/02/1973	12:00	34	117	Graissessac	L22Q09	GRAISSESSAC	6	3.0	4	
04/02/1973	12:00	34	157	Mèze	M22C01	MEZE	3	0.1	3	312
05/02/1973	17:00	34	229	Riols	L22O13	RIOLS	3	20.0	2	422
05/02/1973	14:30	34	55	Castanet-le-Haut	L22Q04	CASTANET LE HAUT	3	5.0	4	
05/02/1973	15:00	34	38	Bousquet-d'Orb (Le)	L22R12	BOUSQUET D ORB LE	3	10.5	4	
07/02/1973	16:30	34	121	Joncels	L22T13	JONCELS	3	2.0	4	
19/02/1973	19:00	34	202	Pignan	L22M13	PIGNAN	3	1.0	1	51
18/02/1973	18:30	34	117	Graissessac	L22R07	GRAISSESSAC	2	10.0	1	513

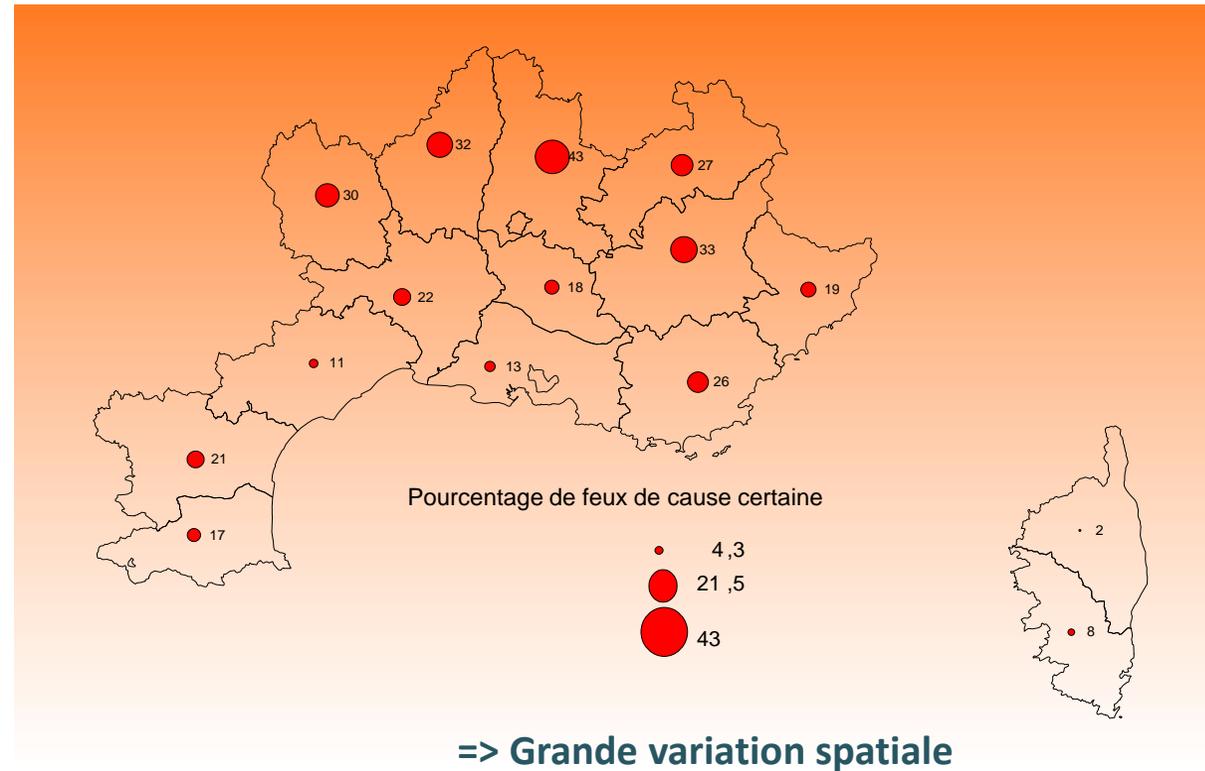
Connaissance de la cause codée en 4 niveaux:

1. Sure
2. Probable
3. Supposée
4. Inconnue

- Les feux de forêt et leurs causes en France -

4. A quoi sert une base de données feux ? L'exemple de Prométhée (www.promethee.com)

- Analyse du niveau de connaissance de la cause des feux

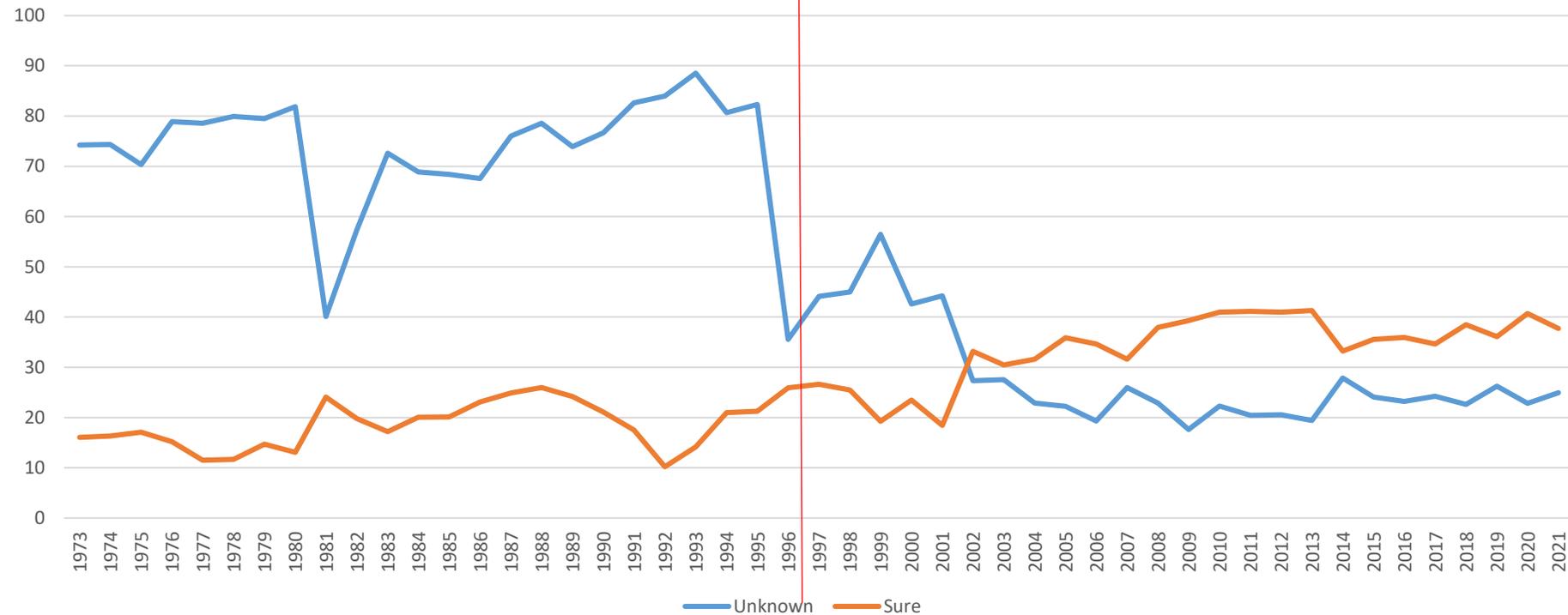


➔ **Nécessité d'améliorer la connaissance des causes**

- Les feux de forêt et leurs causes en France -

4. A quoi sert une base de données feux ? L'exemple de Prométhée (www.promethee.com)

➤ Analyse du niveau de connaissance de la cause des feux



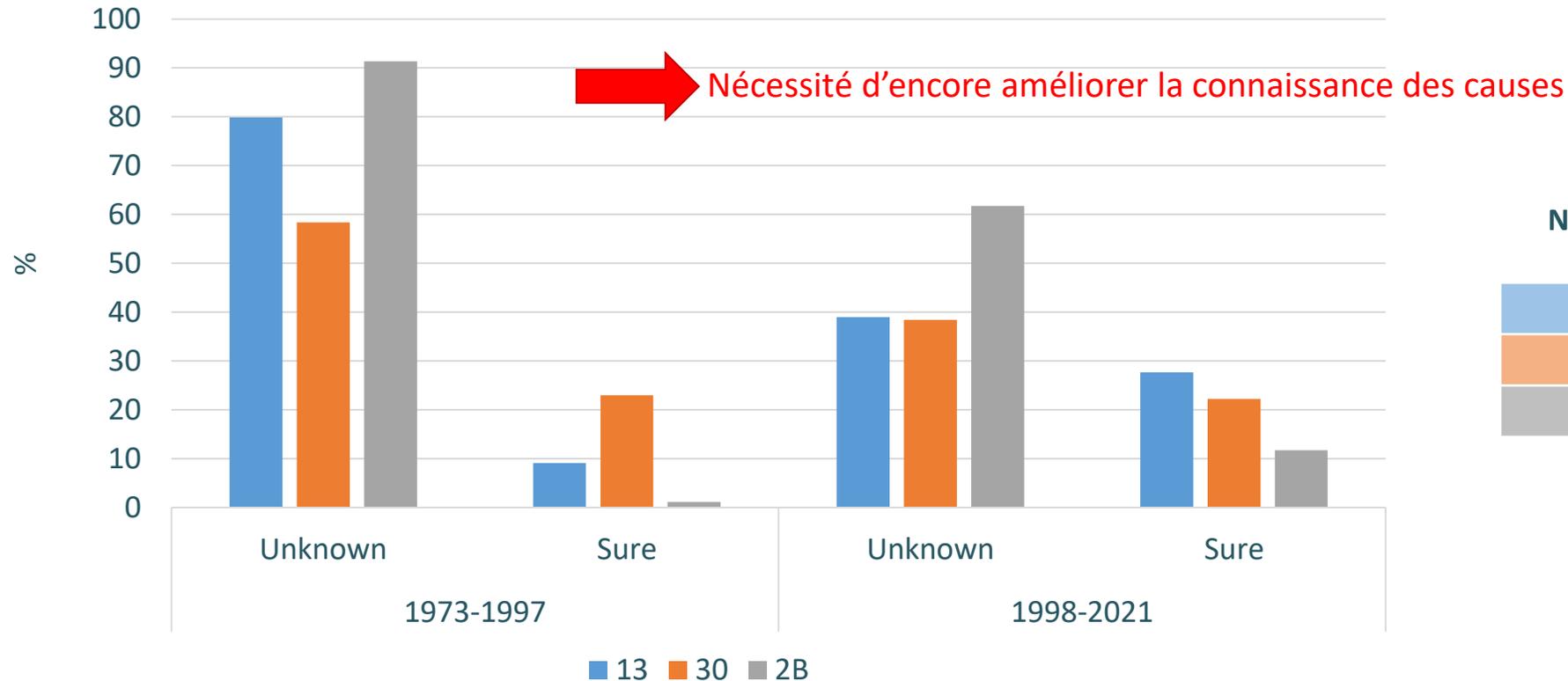
⇒ Forte variation temporelle de la connaissance des causes



- Les feux de forêt et leurs causes en France -

4. A quoi sert une base de données feux ? L'exemple de Prométhée (www.promethee.com)

➤ Analyse du niveau de connaissance de la cause des feux



Nombre total de feux/Département

	1973-1997	1998-2021
13	5842	5066
30	5628	1609
2B	13457	8407

=> Forte variation **spatio-temporelle** de la connaissance des causes

- Les feux de forêt et leurs causes en France -

4. A quoi sert une base de données feux ? L'exemple de Prométhée (www.promethee.com)

- Analyse du niveau de connaissance de la cause des feux

=> Forte variation temporelle de la connaissance des causes



Depuis 1997, **cellules de recherche des causes de départ de feu** au niveau départemental (gendarme + pompier + forestier)



Méthode des preuves physiques



Difficulté de mettre en évidence les motifs de certaines causes (ex. malveillance)



- Les feux de forêt et leurs causes en France -

4. A quoi sert une base de données feux ? L'exemple de Prométhée (www.promethee.com)

➤ Analyse de la nature des causes des feux

Date de l'alerte	Heure d'alerte	Département (c)	Commune (i)	Commune (nom)	Coordonnées D	Lieu de l'incendie	Origine de l'alerte (c)	Surface parcourue	Connaissance de la cause (c)	Nature de la cause (c)
29/01/1973	13:00	34	163	Montarnaud	M22O06	MONTARNAUD	3	10.0	3	3
04/02/1973	12:00	34	117	Graissessac	L22Q09	GRAISSESSAC	6	3.0	4	
04/02/1973	12:00	34	157	Mèze	M22C01	MEZE	3	0.1	3	312
05/02/1973	17:00	34	229	Riols	L22O13	RIOLS	3	20.0	2	422
05/02/1973	14:30	34	55	Castanet-le-Haut	L22Q04	CASTANET LE HAUT	3	5.0	4	
05/02/1973	15:00	34	38	Bousquet-d'Orb (Le)	L22R12	BOUSQUET D ORB LE	3	10.5	4	
07/02/1973	16:30	34	121	Joncels	L22T13	JONCELS	3	2.0	4	
19/02/1973	19:00	34	202	Pignan	L22M13	PIGNAN	3	1.0	1	51
18/02/1973	18:30	34	117	Graissessac	L22R07	GRAISSESSAC	2	10.0	1	513

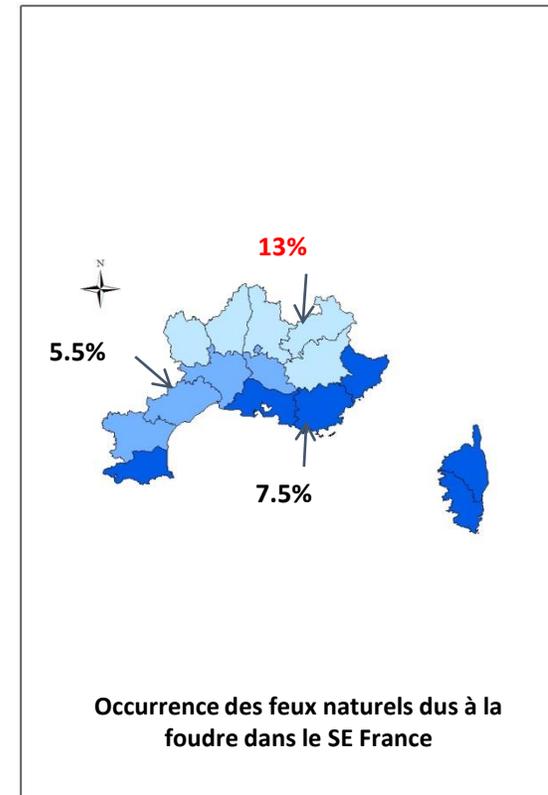
Nature de la cause codée en 5 types (depuis 1973) et 3 niveaux (depuis 1997):

- Les feux de forêt et leurs causes en France -

4. A quoi sert une base de données feux ? L'exemple de Prométhée (www.promethee.com)

- Analyse de la nature des causes des feux

1. Causes naturelles



- Les feux de forêt et leurs causes en France -

4. A quoi sert une base de données feux ? L'exemple de Prométhée (www.promethee.com)

- Analyse de la nature des causes des feux

2 Causes accidentelles liées aux installations

2.1 Lignes électriques

- 2.1.1 Rupture
- 2.1.2 Amorçage

2.2 Voies ferrées

2.3 Véhicules

- 2.3.1 Pot d'échappement, frein
- 2.3.2 Accidents

2.4 Dépôts d'ordures

- 2.4.1 Officiels
- 2.4.2 Clandestins

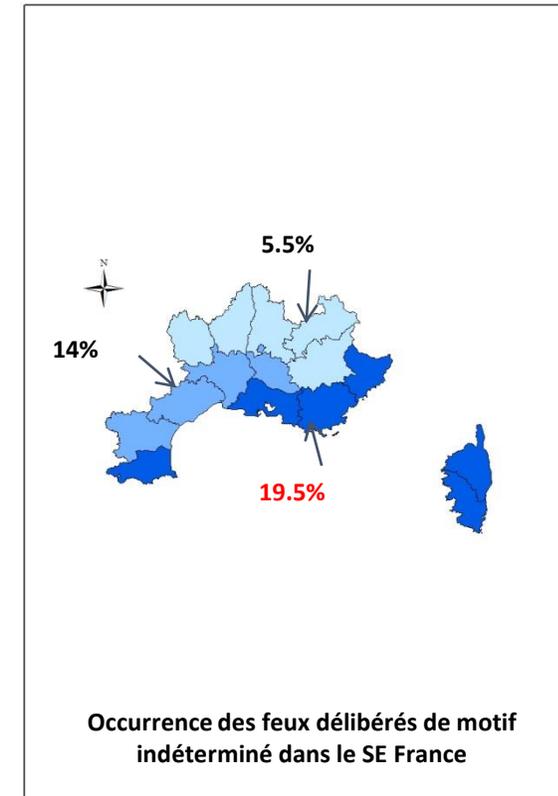


- Les feux de forêt et leurs causes en France -

4. A quoi sert une base de données feux ? L'exemple de Prométhée (www.promethee.com)

- Analyse de la nature des causes des feux

3 Causes liées à la malveillance – origine humaine intentionnelle



- Les feux de forêt et leurs causes en France -

4. A quoi sert une base de données feux ? L'exemple de Prométhée (www.promethee.com)

- Analyse de la nature des causes des feux

3 Causes liées à la malveillance – origine humaine intentionnelle

3.1 Motif: conflit

3.1.1 Occupation du sol

3.1.2 Chasse



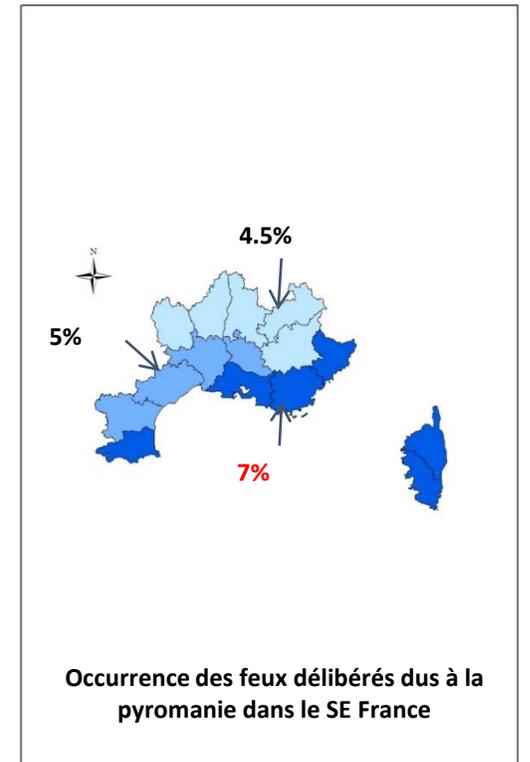
3.2 Motif : Intérêt

3.2.1 Occupation du sol

3.2.2 Chasse

3.2.3 Pastoralisme

3.3 Motif : Pyromanie



- Les feux de forêt et leurs causes en France -

4. A quoi sert une base de données feux ? L'exemple de Prométhée (www.promethee.com)

- Analyse de la nature des causes des feux

4 Causes involontaires (négligence) liées aux travaux professionnels

4.1 Travaux forestiers

- 4.1.1 Machines/outils
- 4.1.2 Feux végétaux sur pied
- 4.1.3 Feux végétaux coupés

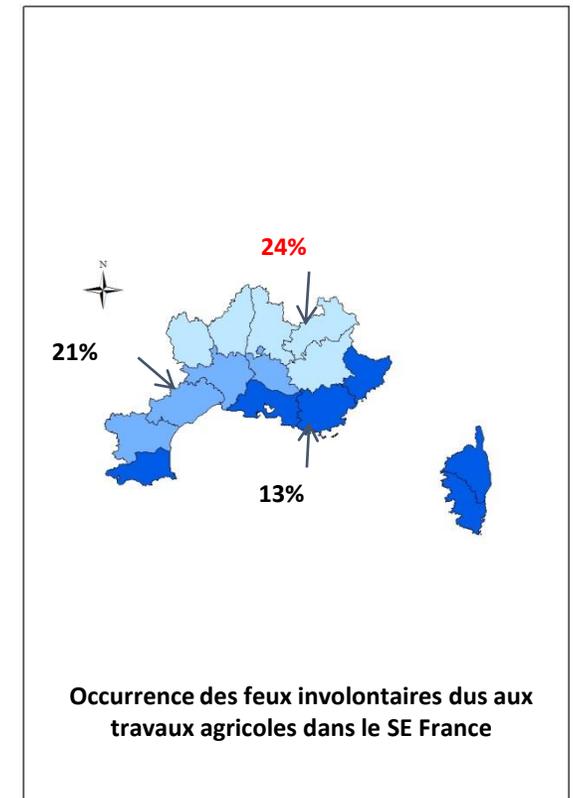
4.2 Travaux agricoles

- 4.2.1 Machines/outils
- 4.2.2 Feux végétaux sur pied
- 4.2.3 Feux végétaux coupés
- 4.2.4 Feux pastoraux

4.3 Travaux industriels

- 4.3.1 Machines/outils
- 4.3.2 Feux végétaux sur pied
- 4.3.3 Feux végétaux coupés

4.4 Reprises de feux



- Les feux de forêt et leurs causes en France -

4. A quoi sert une base de données feux ? L'exemple de Prométhée (www.promethee.com)

- Analyse de la nature des causes des feux



5 Causes involontaires (négligence) liées aux particuliers

5.1 Travaux des particuliers

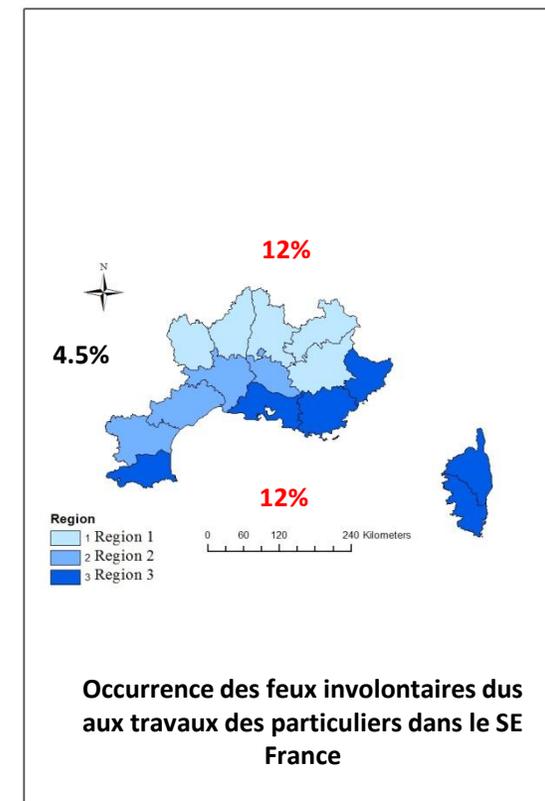
- 5.1.1 Machines/outils
- 5.1.2 Feux végétaux sur pied
- 5.1.3 Feux végétaux coupés

5.2 Loisirs

- 5.2.1 Jeux enfant, pétards, etc
- 5.2.2 Feux d'artifice
- 5.2.3 BBQ, réchaud, feu de camps

5.3 Objets incandescents

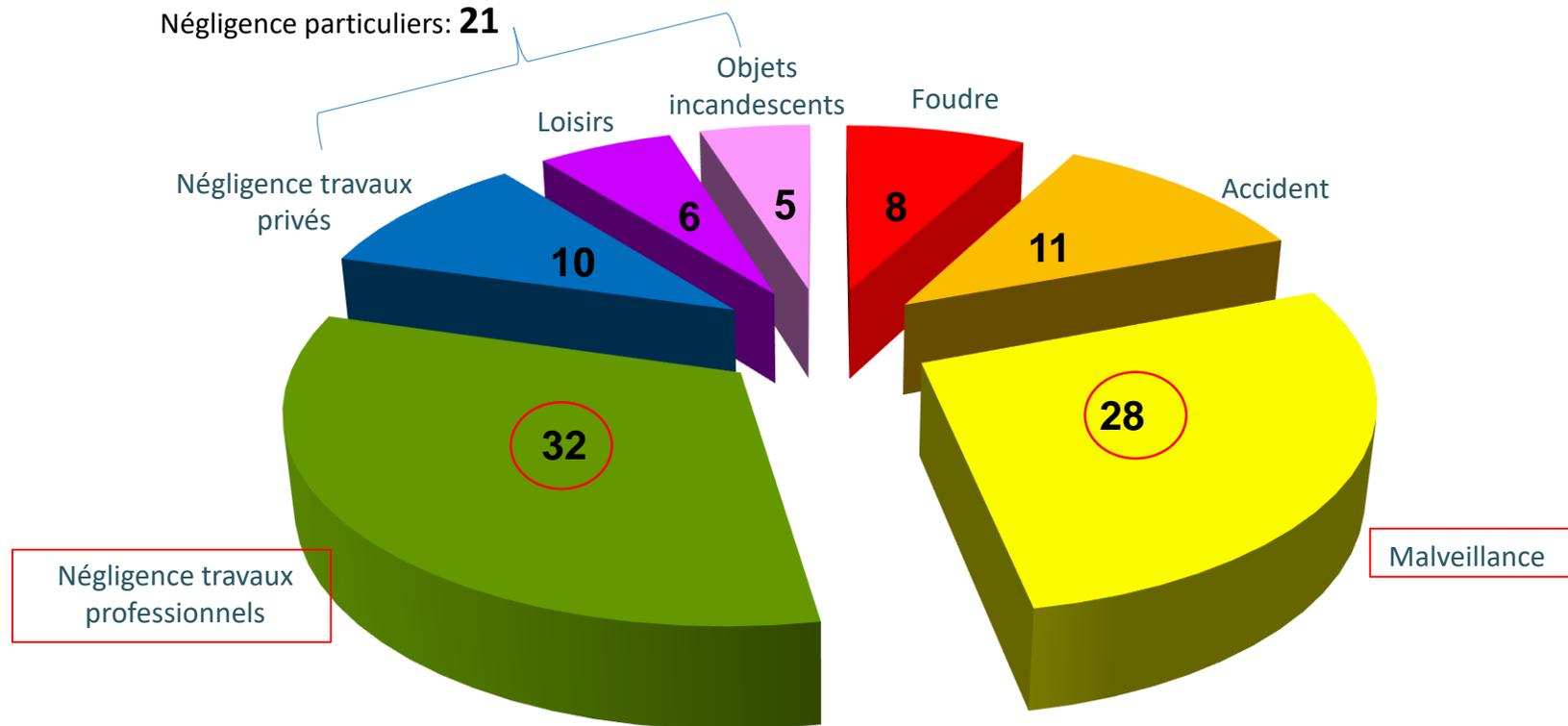
- 5.3.1 Mégot de promeneur
- 5.3.2 Mégot par véhicule
- 5.3.3 Fusée de détresse
- 5.3.4 Déversement cendres chaudes



- Les feux de forêt et leurs causes en France -

4. A quoi sert une base de données feux ? L'exemple de Prométhée (www.promethee.com)

➤ Analyse de la nature des causes des feux



Proportions (%) des différentes causes dans le SE France (1997-2019)

- Les feux de forêt et leurs causes en France -

4. A quoi sert une base de données feux ? L'exemple de Prométhée (www.promethee.com)

➤ Analyse de la nature des causes des feux

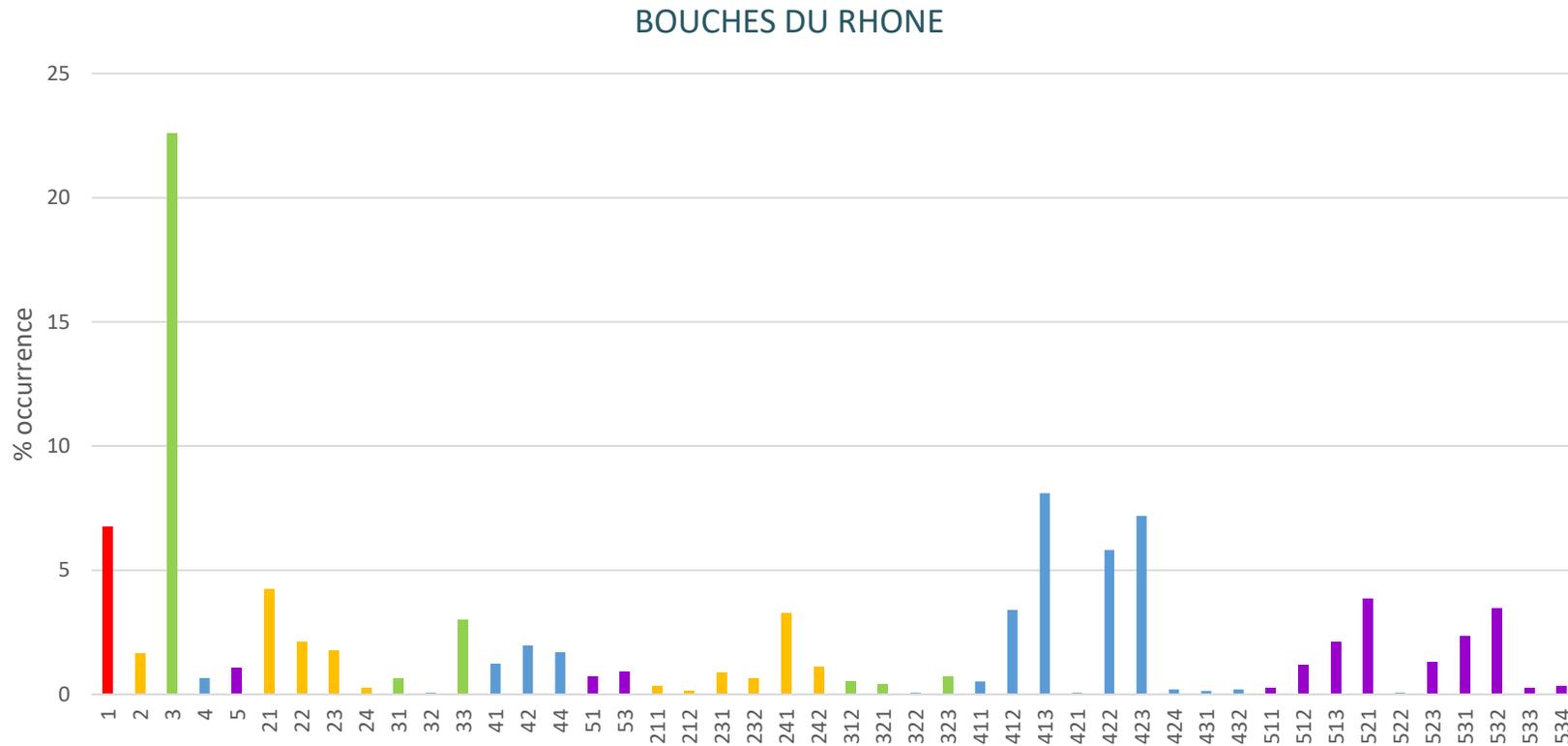


Proportions (%) des différentes causes dans les Bouches du Rhône (1997-2019)

- Les feux de forêt et leurs causes en France -

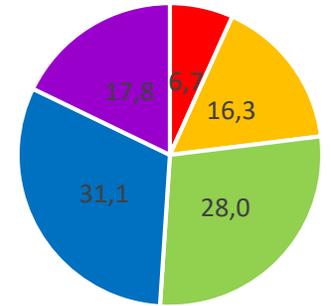
4. A quoi sert une base de données feux ? L'exemple de Prométhée (www.promethee.com)

➤ Analyse de la nature des causes des feux



Proportions (%) des différentes causes (1997-2019)

BOUCHES DU RHONE



- Naturelles
- Accidentelles
- Criminelles
- Négligence travaux professionnels
- Négligence travaux particuliers

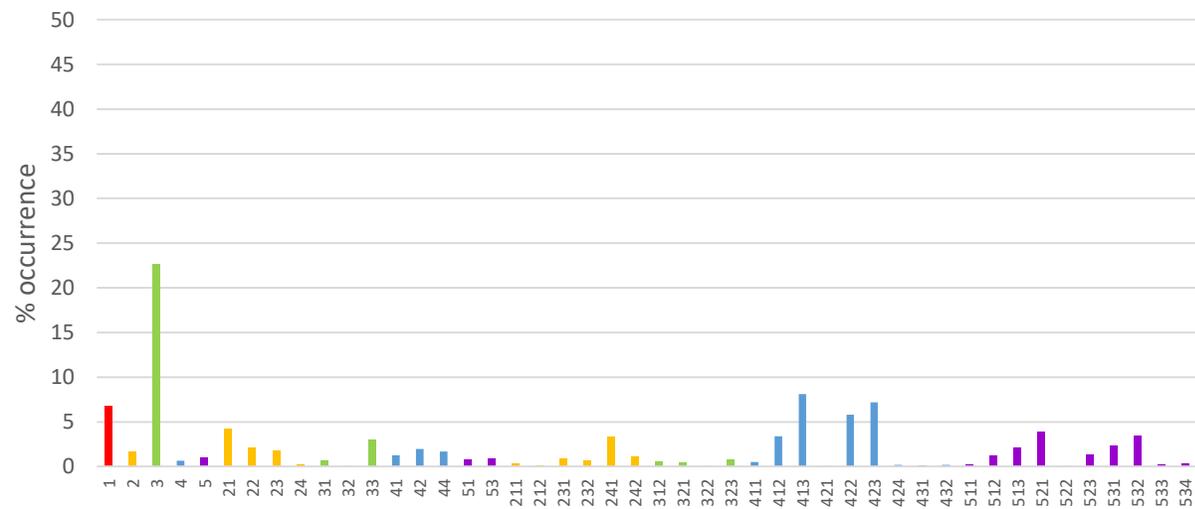


- Les feux de forêt et leurs causes en France -

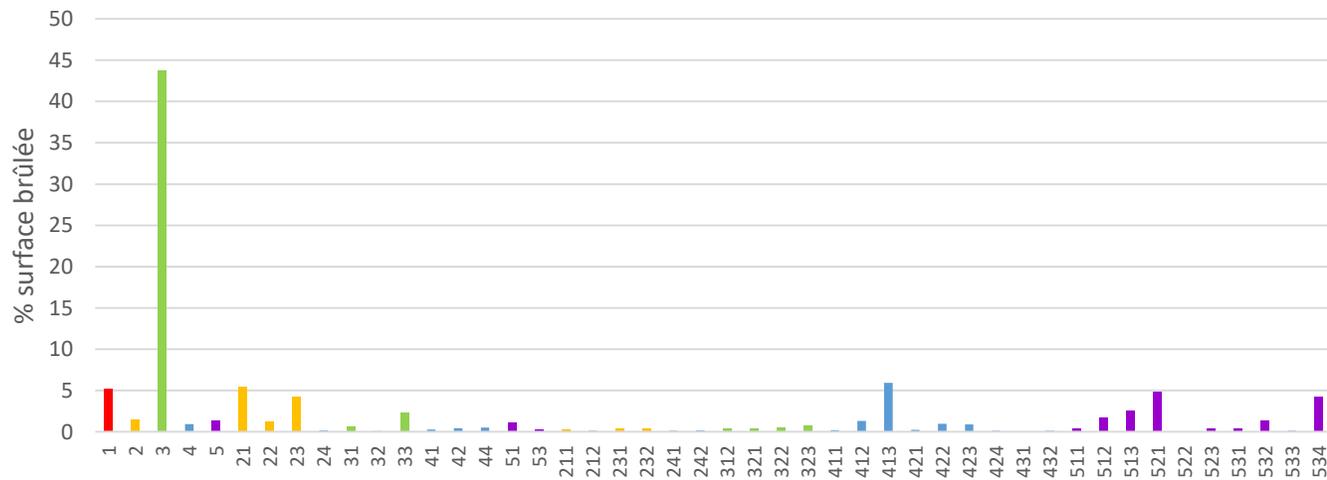
4. A quoi sert une base de données feux ? L'exemple de Prométhée (www.promethee.com)

➤ Analyse de la nature des causes des feux

BOUCHES DU RHONE



BOUCHES DU RHONE



Proportions (%) des différentes causes (1997-2019)

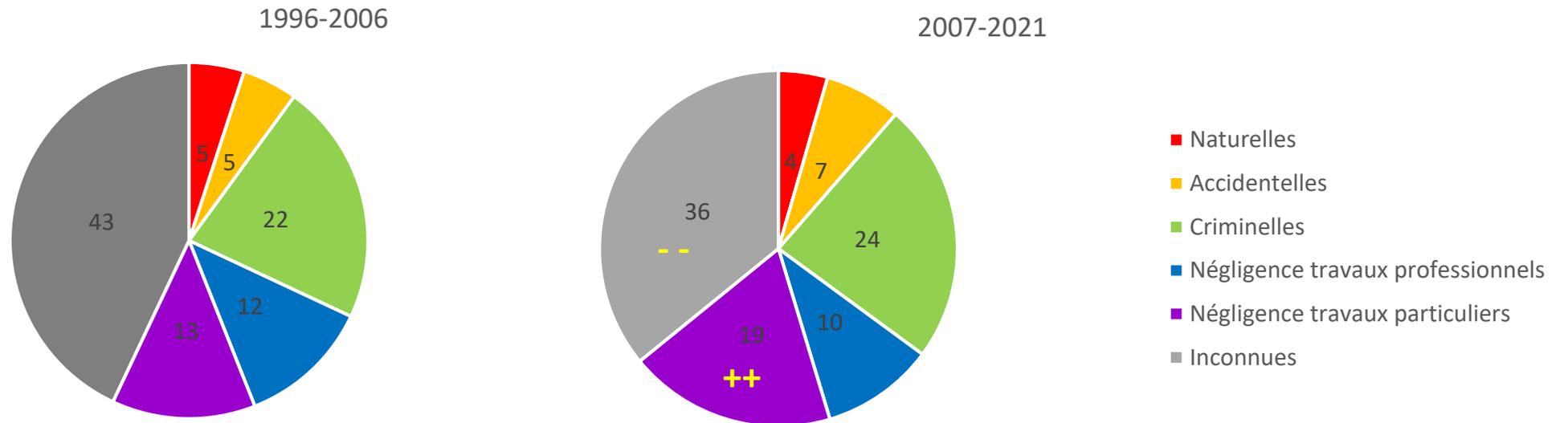
- Naturelles
- Accidentelles
- Criminelles
- Négligence travaux professionnels
- Négligence travaux particuliers



- Les feux de forêt et leurs causes en France -

4. A quoi sert une base de données feux ? L'exemple de Prométhée (www.promethee.com)

➤ Analyse de la nature des causes des feux



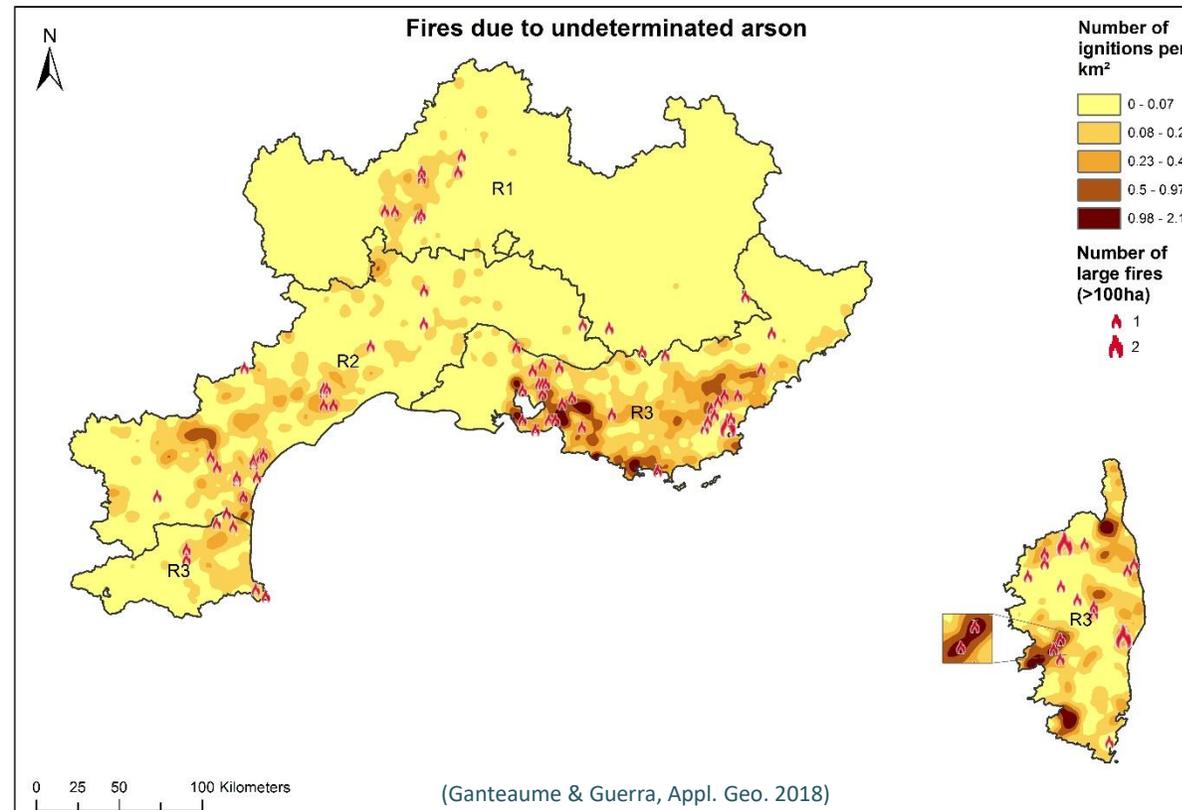
Causes de départs de feu sur les 15 départements de la zone Sud-Est

=> **Variation temporelle des % causes de départ de feux**

- Les feux de forêt et leurs causes en France -

4. A quoi sert une base de données feux ? L'exemple de Prométhée (www.promethee.com)

- Analyse de la nature des causes des feux



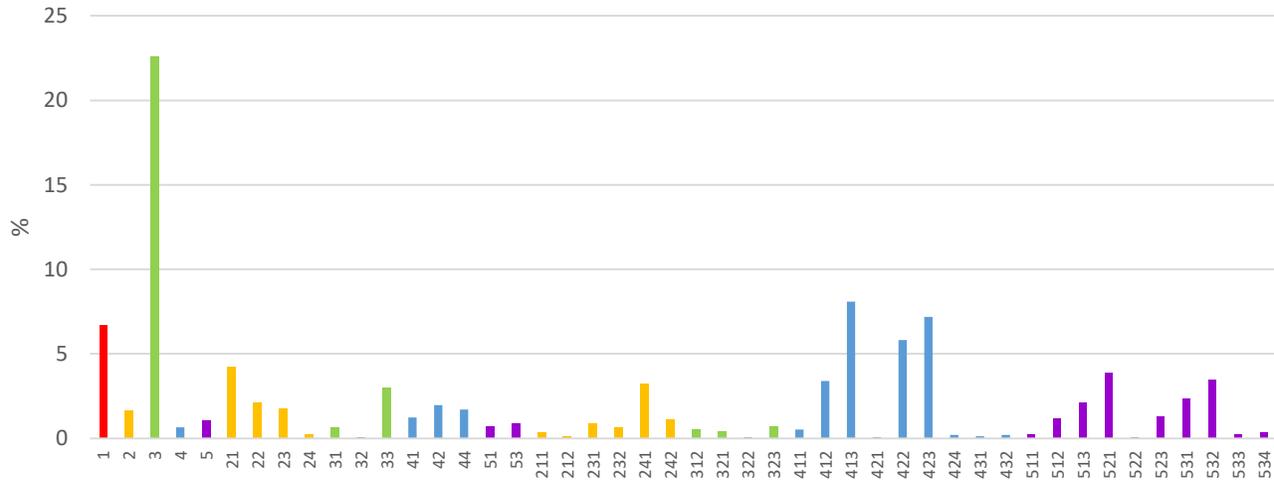
⇒ Variation spatiale des causes

- Les feux de forêt et leurs causes en France -

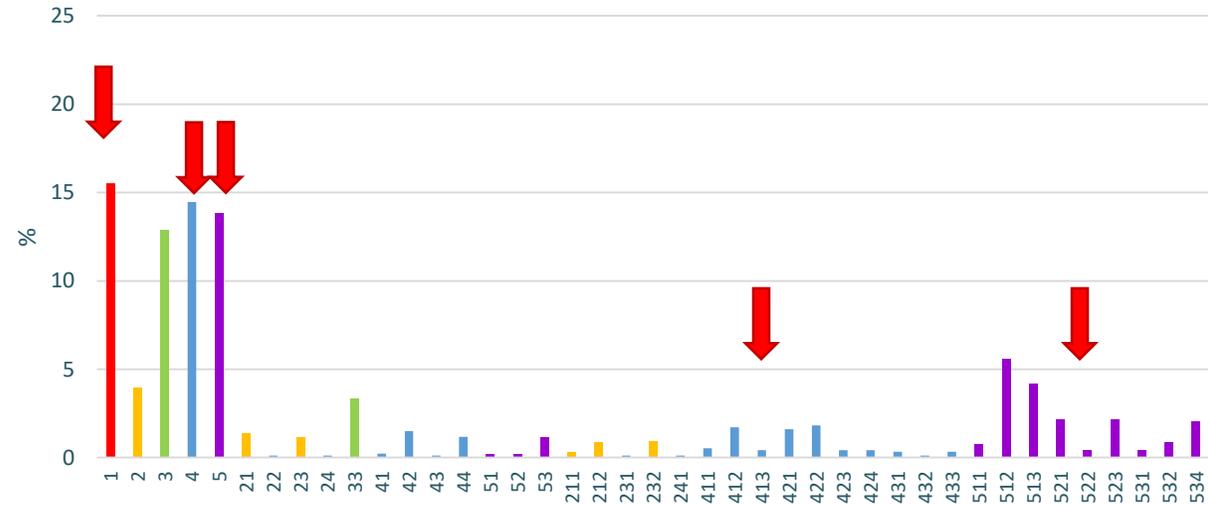
4. A quoi sert une base de données feux ? L'exemple de Prométhée (www.promethee.com)

➤ Analyse de la nature des causes des feux

BOUCHES DU RHONE



ALPES DE HAUTE PROVENCE



=> Variation spatiale des causes

- Naturelles
- Accidentelles
- Criminelles
- Négligence travaux professionnels
- Négligence travaux particuliers

- Les feux de forêt et leurs causes en France -

Améliorer la connaissance des causes de départ de feu:

- ➔ Proposer des **mesures de prévention/incitation** pour diminuer les ignitions
- ➔ Identifier quelles sont **les causes les plus délétères et leur évolution** dans le futur
- ➔ Identifier les **drivers des hotspots** de ces causes



Photo Boris Horvat. AFP

SDIS 13

Merci de votre attention

