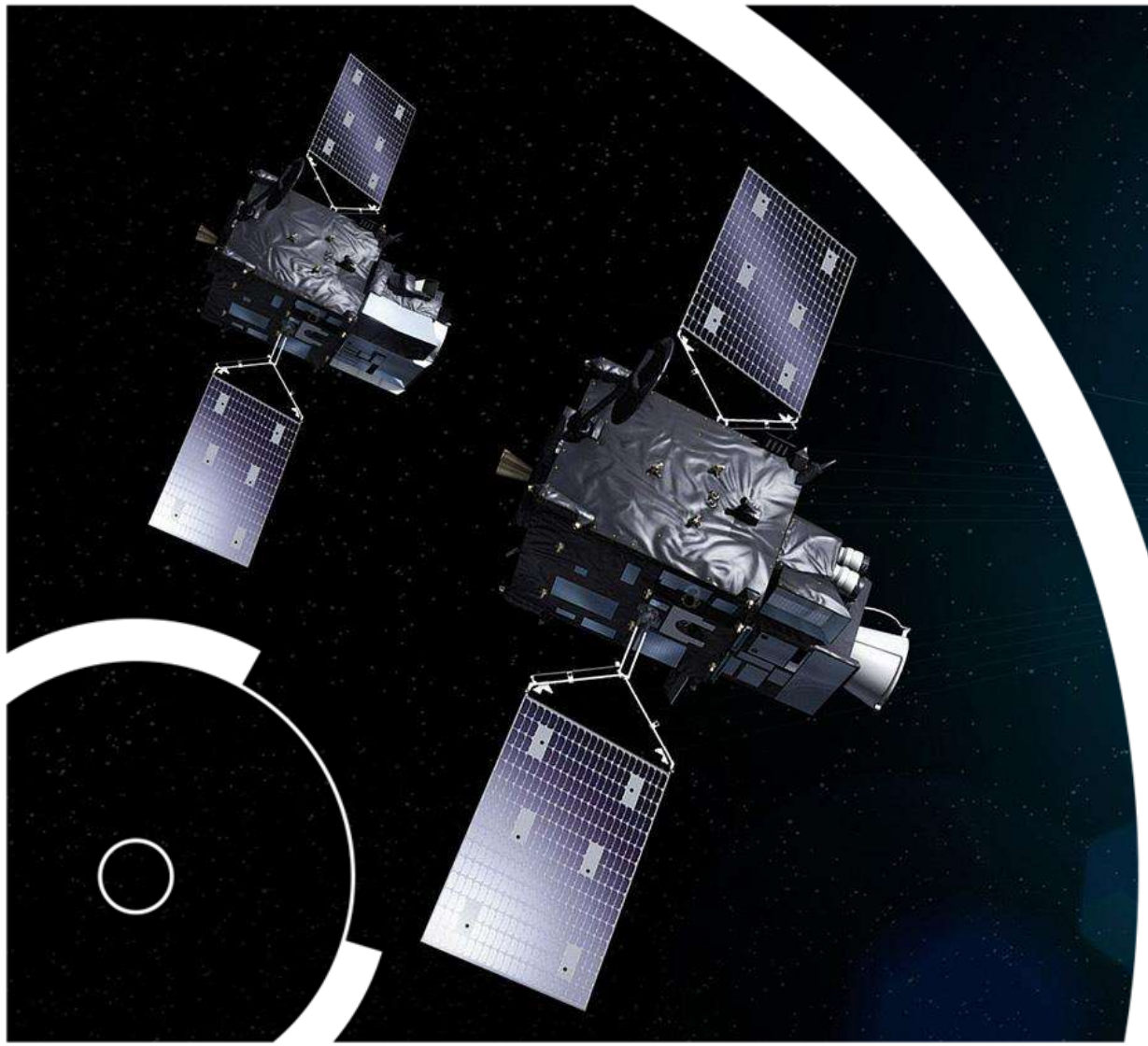


Earth, wind and fire

Monitor the lifecycle of wildfires and their impact
Surveiller le cycle de vie des incendies et leur impact

Federico Fierli, Eumetsat
Sylvain Le Moal, Météo-France

Meteo Climat Media workshop, 21 June 2022

Agenda



Les besoins

La prévision au service de la lutte contre les feux

Observer depuis l’espace

Des satellites aux produits intégrés

Le futur

Meteosat troisième génération

L’apport du nouveau programme

Reflexion finale

Communication

Risque

Feux de forêt

Toute la France est concernée par les risques de feux de forêt durant l'été.
16 millions d'hectares de forêt (30 % du territoire, 44 % pour Aquitaine et Sud-Est).

En moyenne par an :

- 4 000 départs de feux
- 24 000 ha brûlés

6 000 communes exposées au risque feux de forêt (1 commune sur 6).

Risque important en France avec des enjeux humains, environnementaux et économiques forts.

Dans le pays, 90 % des feux de forêt sont d'origine humaine.

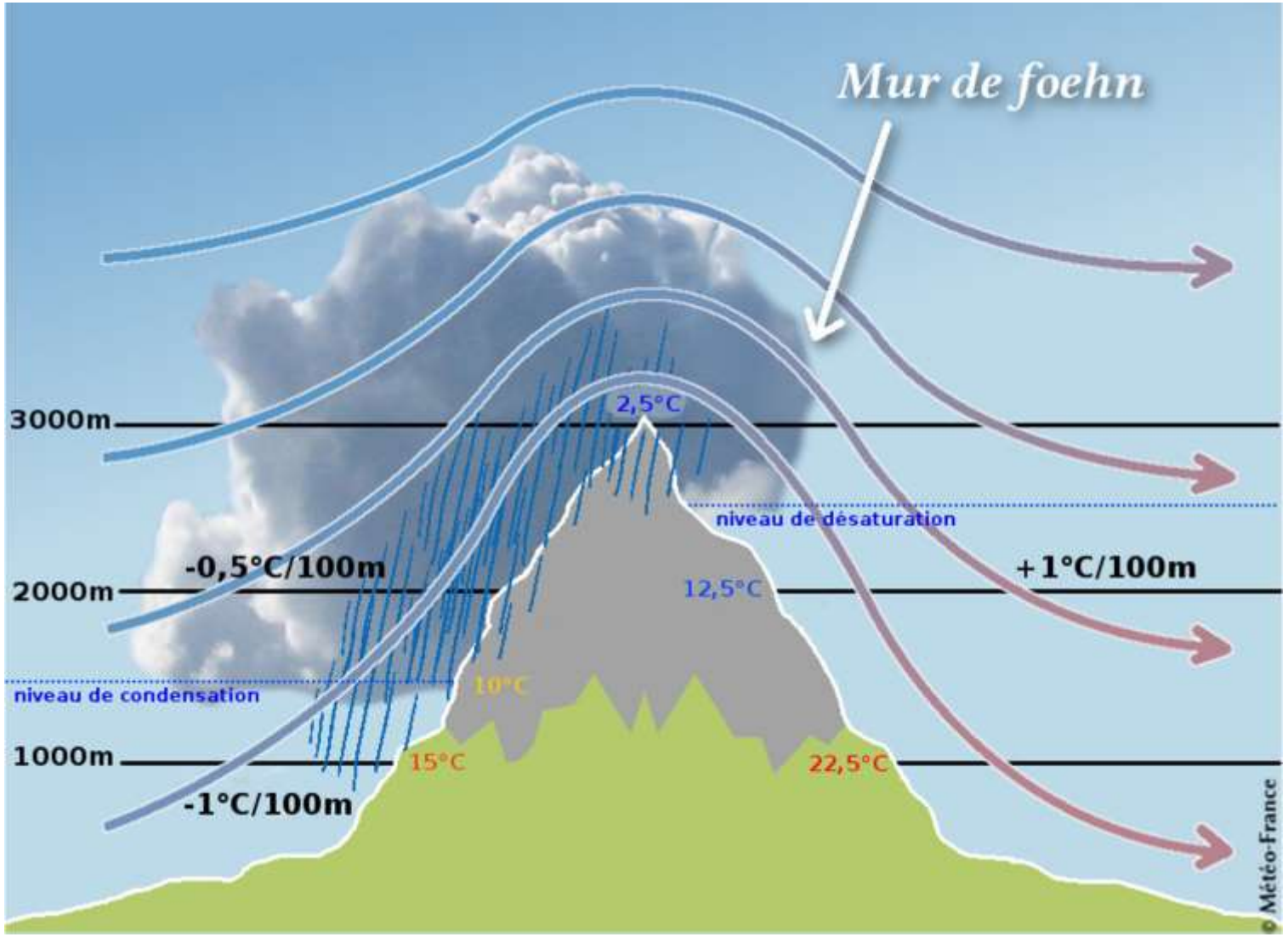
Feux de forêt : les facteurs de risque



Feux de forêt : les facteurs de risque

	Facteurs aggravants		Facteurs atténuants
Humidité de l'air	< 35 % < 20 %		> 45 % > 50 % – 55 % : facteur bloquant
Vent	Rafales, changement de direction, effets orographiques	fœhn	Vent provenant de la mer ou de grandes étendues d'eau (lacs)
Température sous abri	> 30 °C > 38 / 40 °C		< 24 °C en été
Nébulosité	Ciel clair et ensoleillement maximum : températures au sol très supérieures aux températures sous abri		Ciel (partiellement) couvert : 4/8^{e} Cu ou Sc Voile épais d'As ou de Cs
Précipitations	sec		Pluie plus ou moins abondante
Facteurs non météo	Accessibilité, fortes pentes Végétation en dormance ou sèche…		Forte teneur en eau des végétaux (phase de pousse au printemps)

L’effet de fœhn : un facteur aggravant



La prévision au service de la lutte contre les feux

Prévision météo générale
Vent, température, humidité, pluie, nébulosité…

Analyse de la sécheresse de la végétation
(en collaboration avec l'ONF)

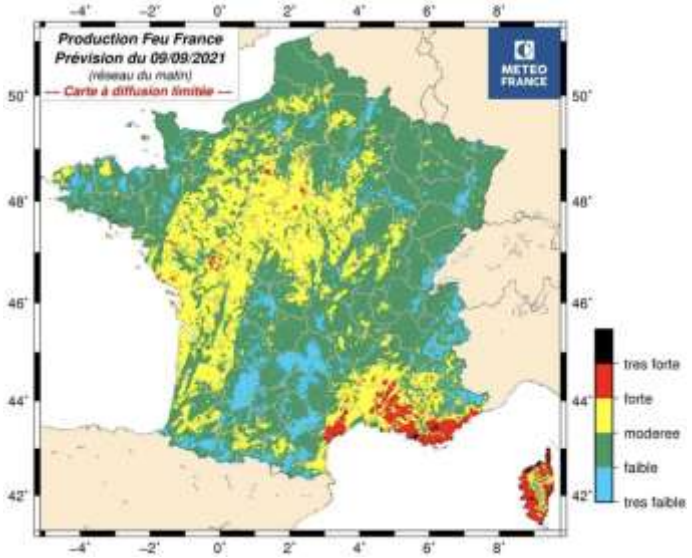
Prévision des feux

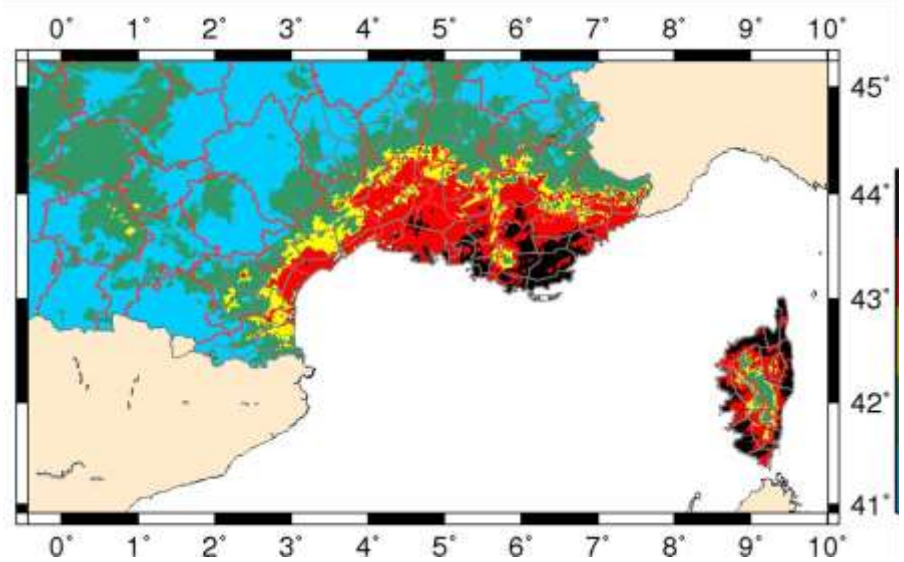
Indices de danger
Végétation vivante – IFM
Végétation morte – IEP

Productions expertisées
(cartes, bulletins)

Aide à la décision

Mise en place de moyens terrestres et aériens par la Sécurité civile





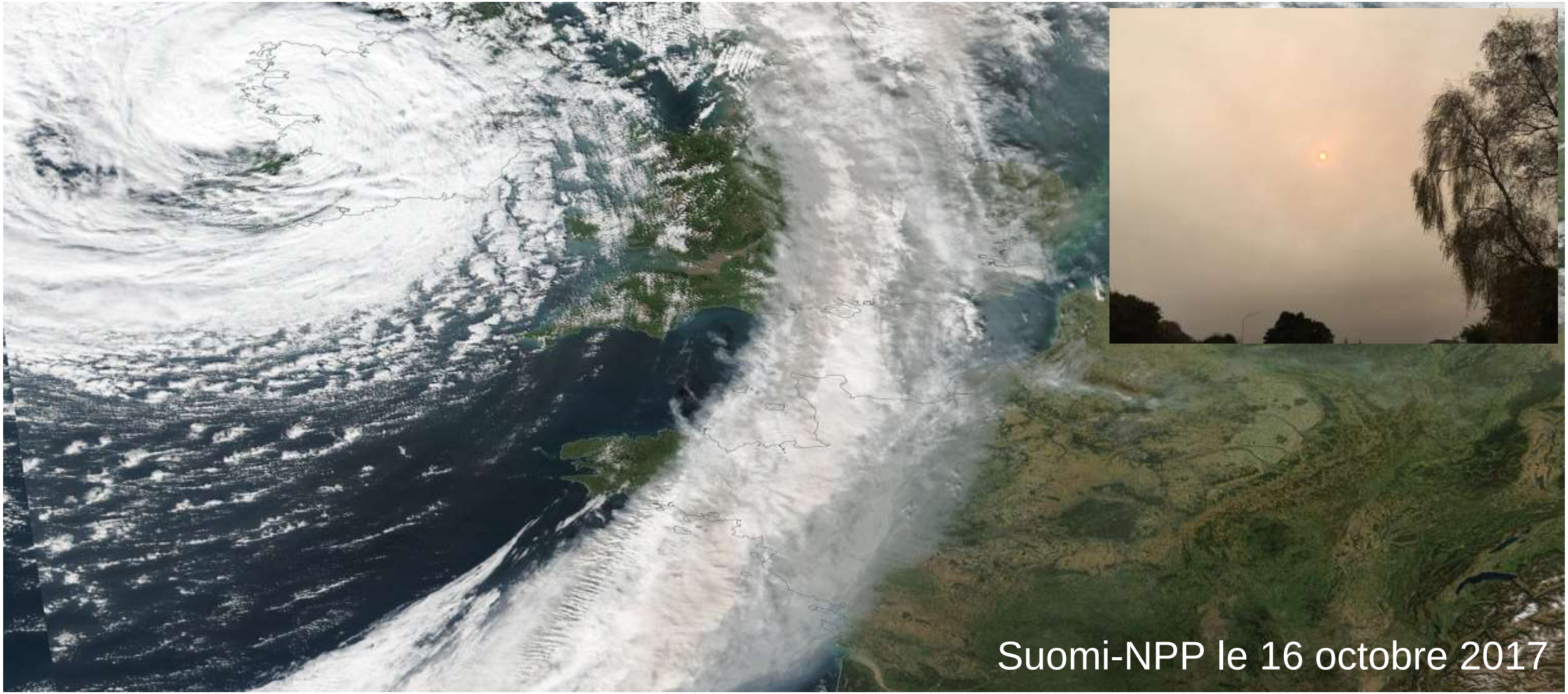
Feux de forêt : massif des Maures



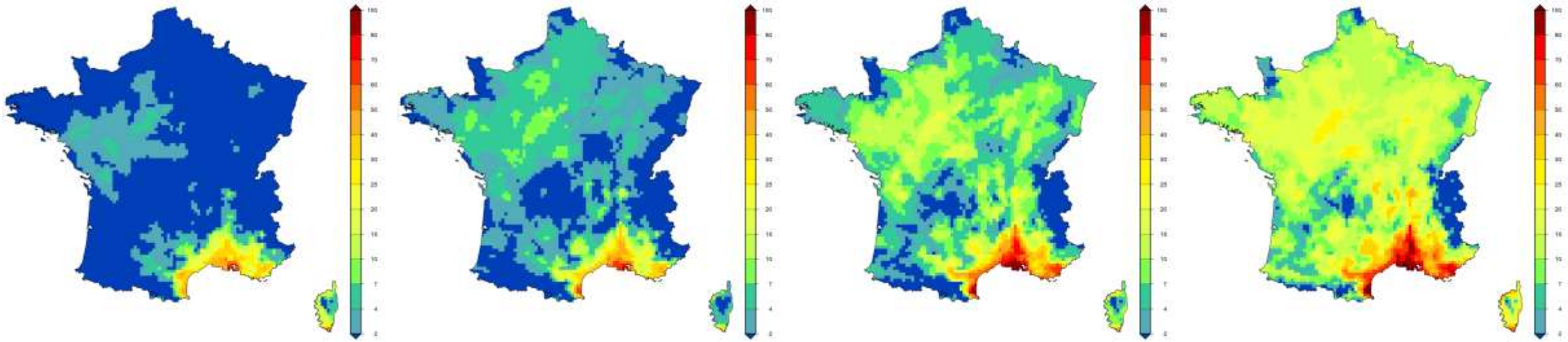
Feux de forêt entre Quenza et Solaro



Feux de forêt au Portugal, Soleil rouge dans l'Ouest



Nombre de jours avec un IFM supérieur à 40

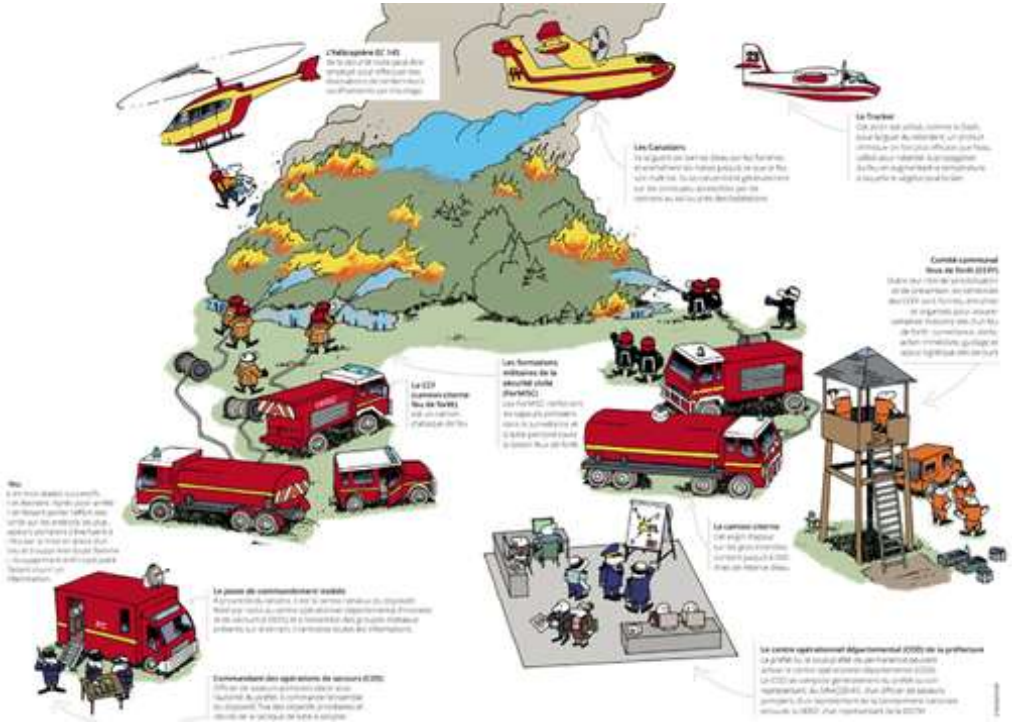


Référence | 2031 – 2050 | 2051 – 2070 | 2081 – 2100

50 % des forêts de France métropolitaine seront soumises au risque incendie élevé dès 2050 :

- intensification dans les zones déjà fortement touchées (Provence-Alpes-Côte d'Azur, Occitanie, Corse et Nouvelle-Aquitaine) et fréquence plus élevée dans le nord-ouest de la France ;
- prolongation de la saison des feux.

Observer et prevoir a l’echelle du feu …



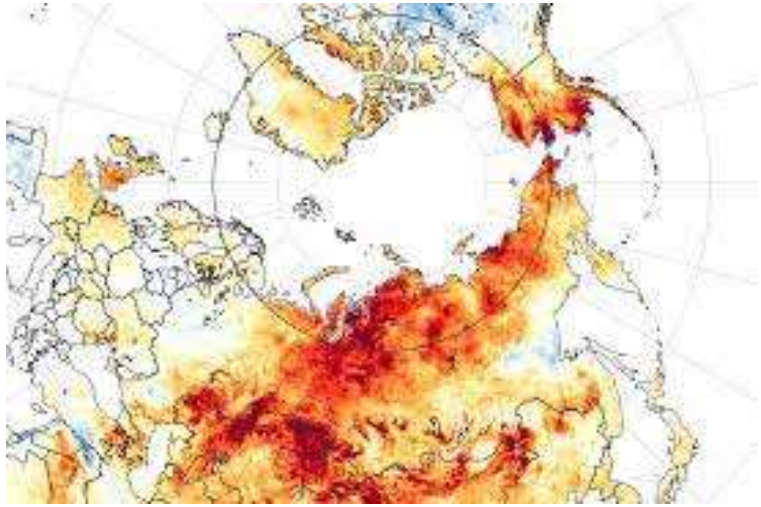


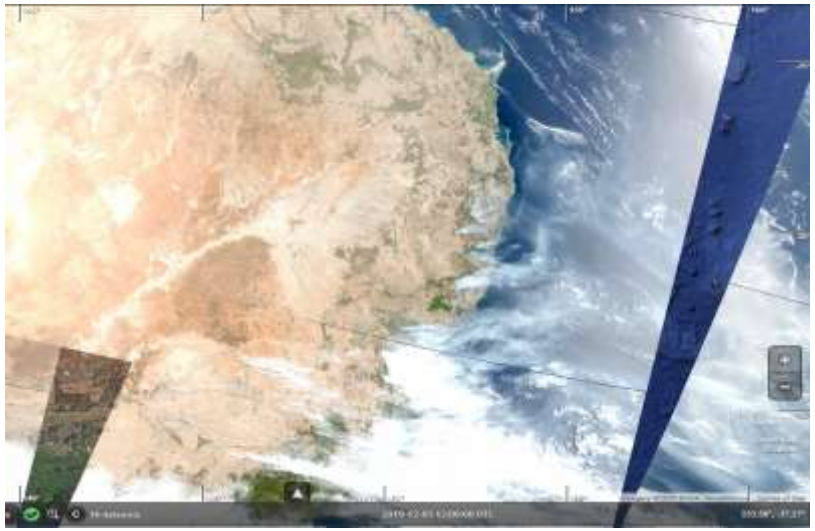
Alerte – niveau de risque, basée sur observations et paramètres météo

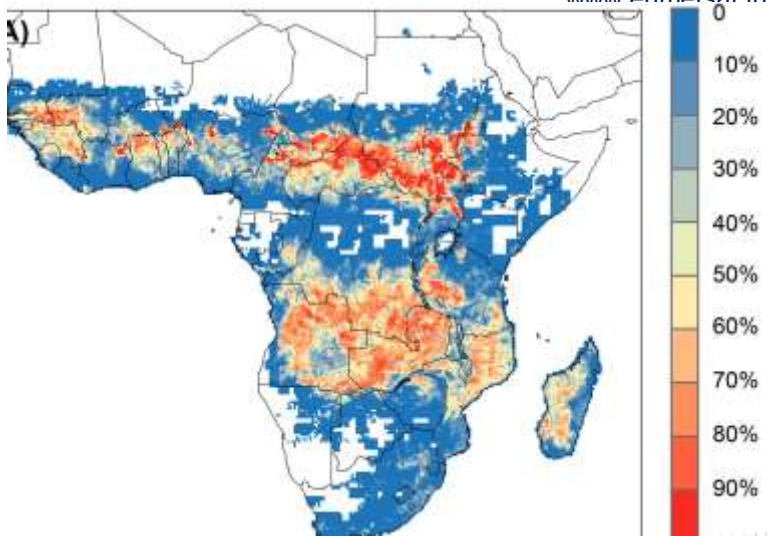
Gestion des feux – intensité dévelopment → Données en temps réel, haute résolution, interprétation facile

Impacts – polluants – surface brûlée

Jusqu’a l’echelle globale







IPCC 2019 -

Le changement climatique est un de plus en plus important pour déterminer les régimes des feux – augmentation du risque, intensité, incluant les forêts tropicales

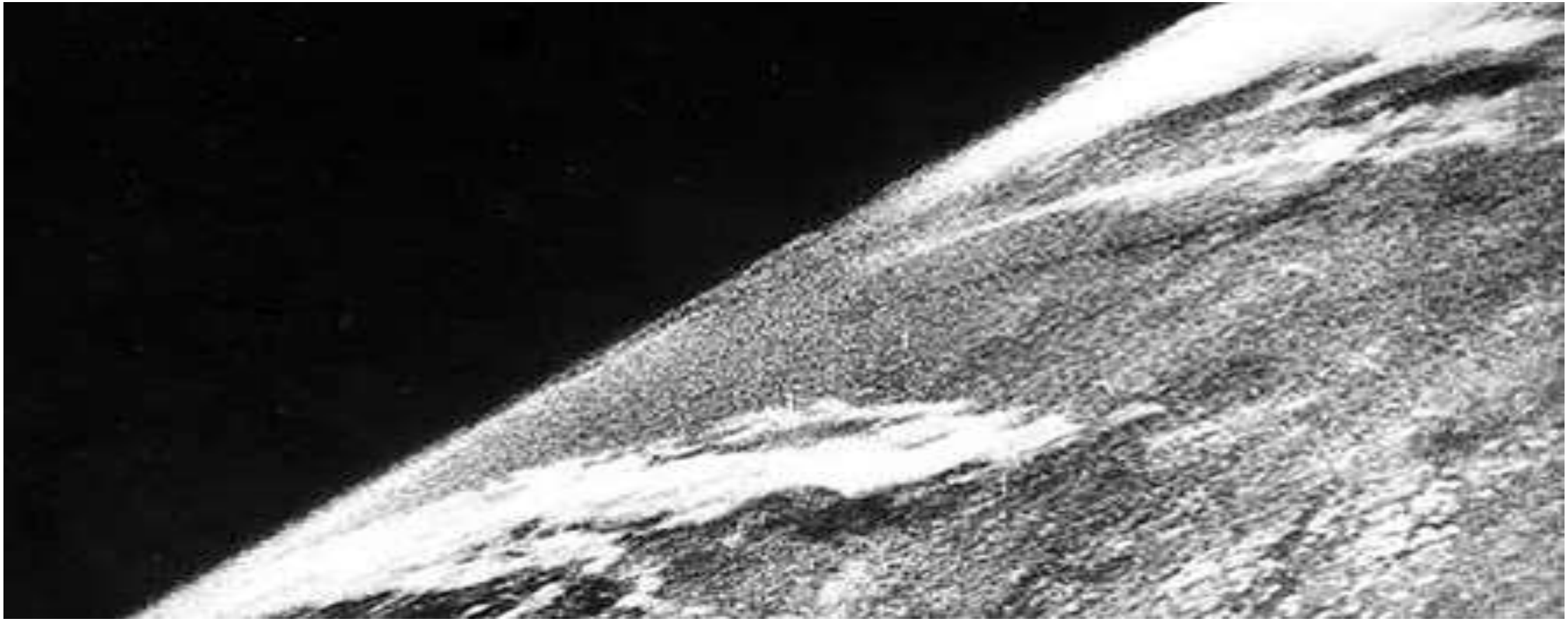
Prolongation de la saison des feux – 1979 et 2013

La surface brûlée diminue dans les années les plus récentes - meilleur contrôle en

Mesures globales / continues / long-terme - toutes en gardant haute resolution …savane

L’origine des images… 1946

Vue de la Terre à partir d’une caméra embarquée d’une fusée V2 lancée le 24 octobre 1946



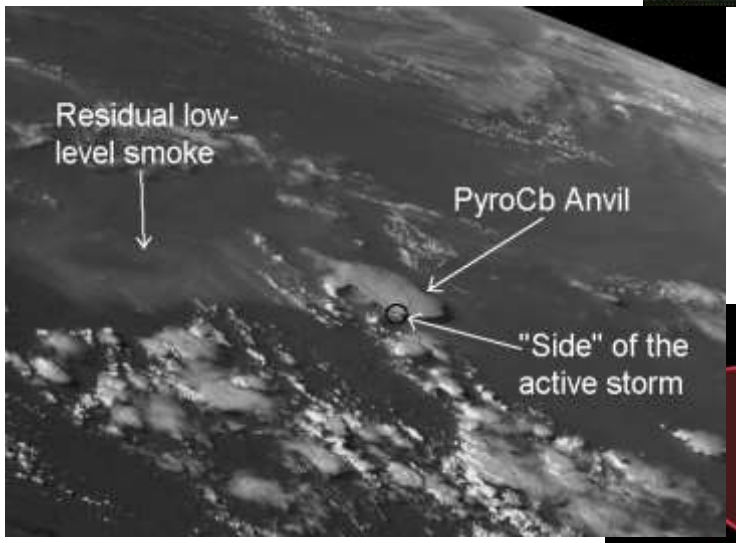
L’observation des feux par satellite – Orbite et télédétection

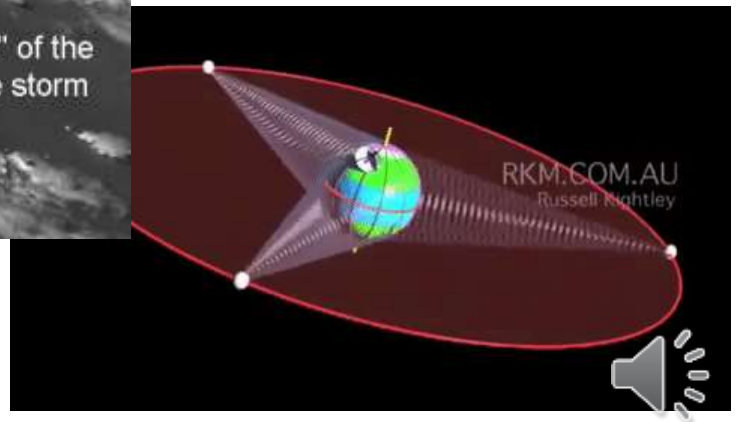
www.eumetsat.int

- Utiliser des appareils plutôt que nos yeux
- Observer ou mesurer à distance sans modifier la cible
- L’accès à des échelles spatiales et temporelles impossibles sans l’apport des satellites
- Cohérence des mesures dans le monde entier







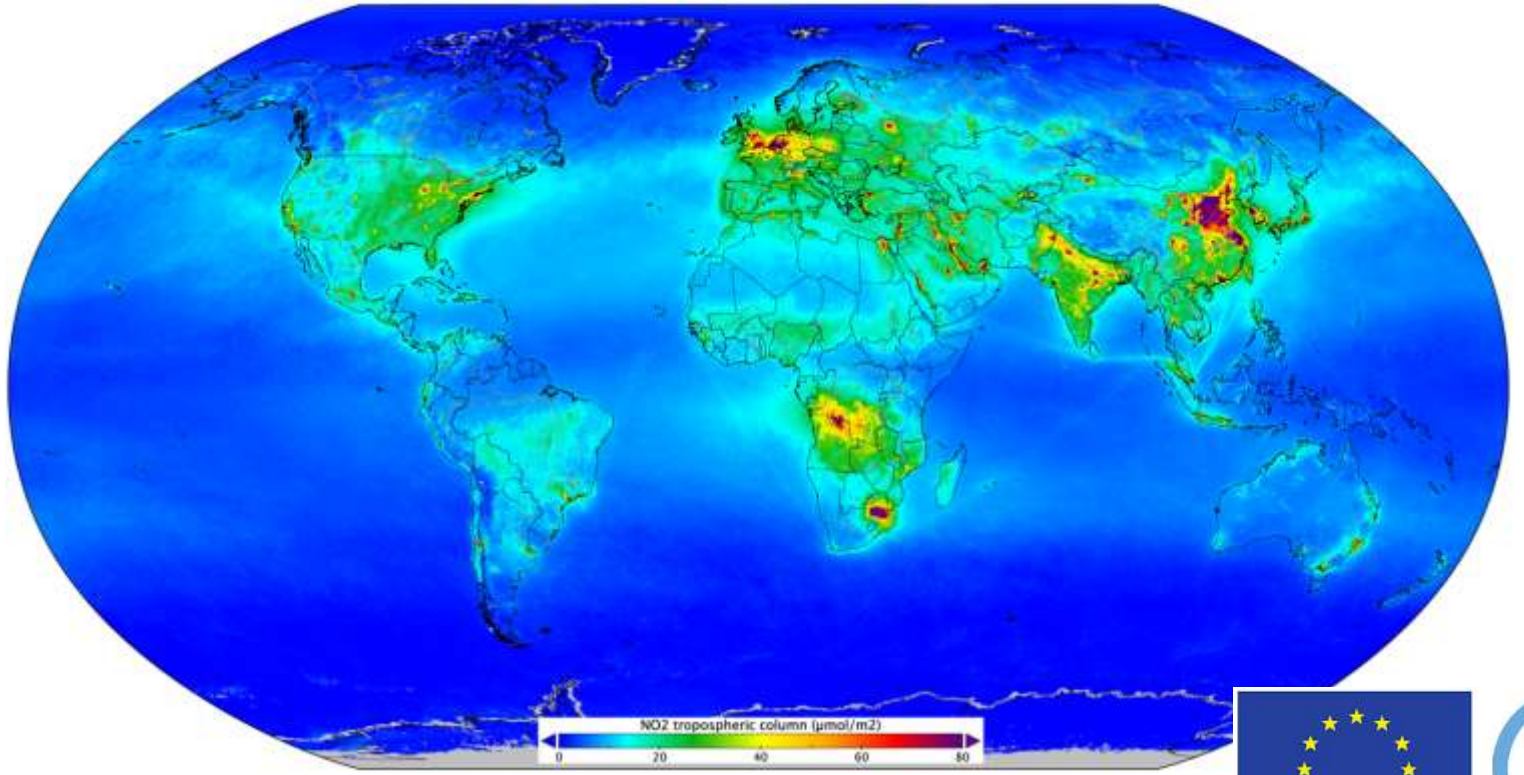


Au-delà du visible…

Mesurer sur une partie du spectre électromagnétique

- Capteurs passifs (ultraviolet, visible, infrarouge, micro-ondes)
- Capteurs actifs (radars et lidars)

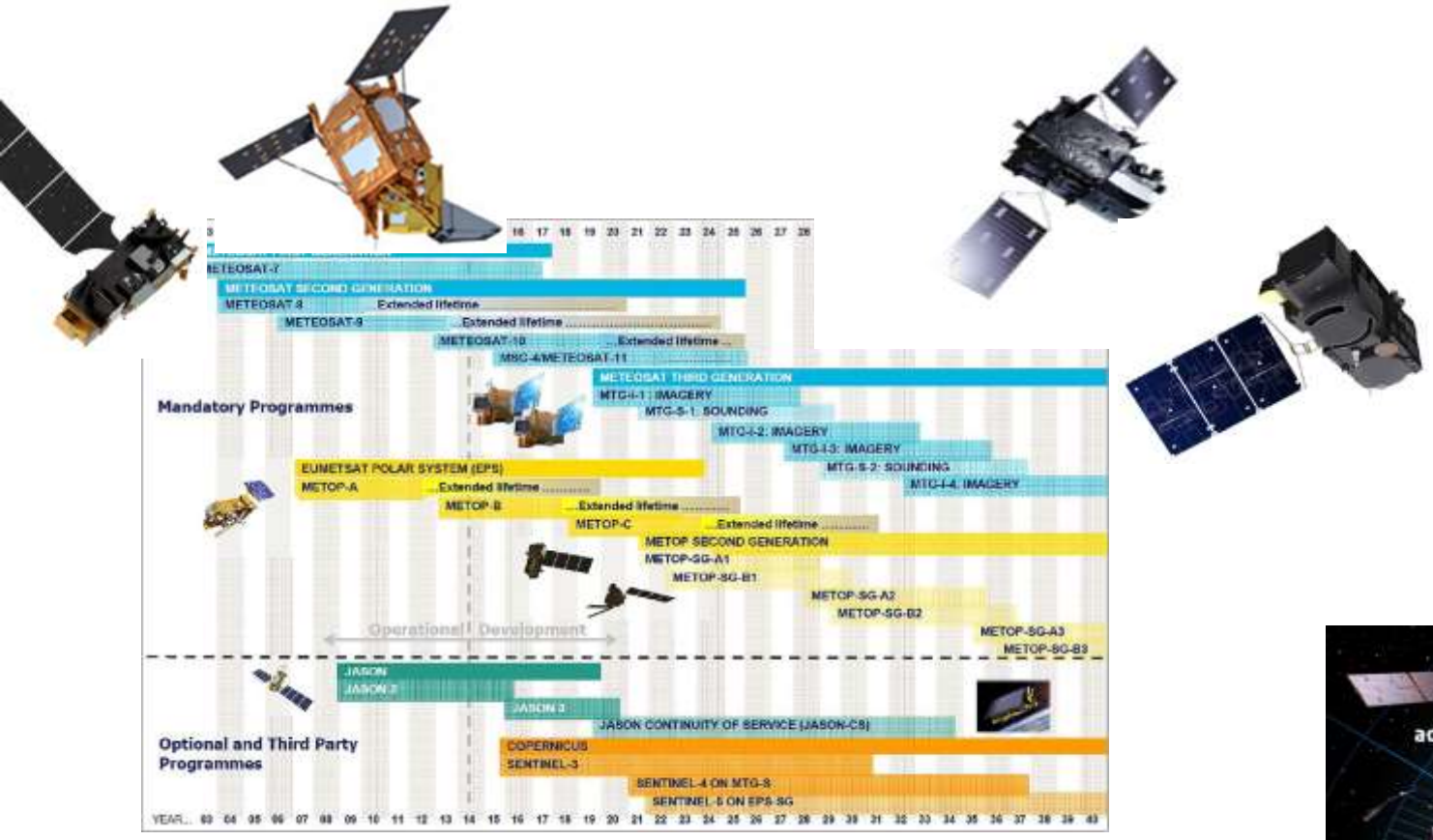
Possibilité de quantifier les espèces chimiques et les particules



opernicus
Europe's eyes on Earth

Un ensemble unique de données actuelles et futures

www.eumetsat.int



EUMETSAT Copernicus

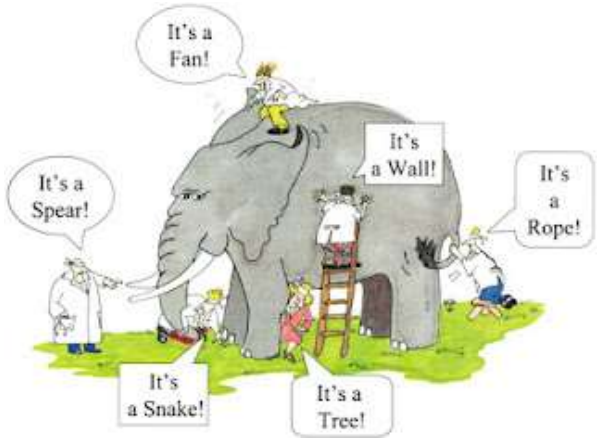
esa

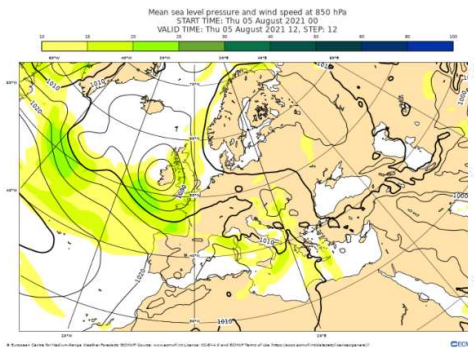
SENTINEL-1: 4-40m resolution, 3 day revisit at equator	S1A and 1B in orbit
SENTINEL-2: 10-60m resolution, 5 days revisit time	S2A and 2B in orbit
SENTINEL-3: 300-1200m resolution, <2 days revisit	S3A and S3B in orbit
SENTINEL-4: 8km resolution, 60 min revisit time	1st Launch 2022
SENTINEL-5p: 7-68km resolution, 1 day revisit	S5P in orbit
SENTINEL-5: 7.5-50km resolution, 1 day revisit	1st Launch 2023
SENTINEL-6: 10 day revisit time	1st Launch 2020

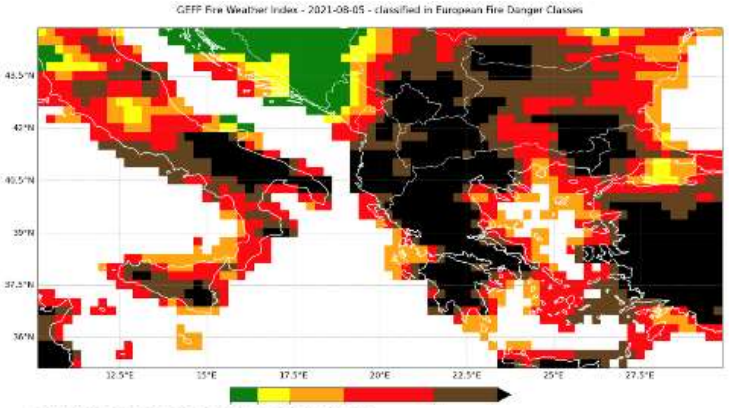


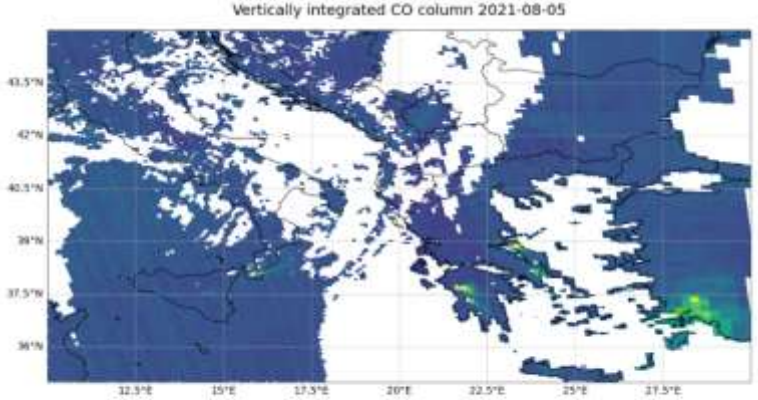
Actuelles et futures missions
Satellites opérationnels
Sentinels
Earth Explorers

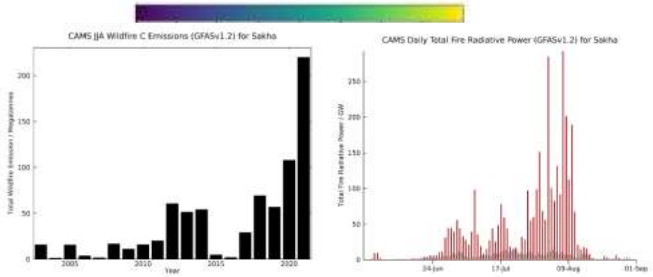
Utiliser en synergie toute l'info… une chaîne de valeur









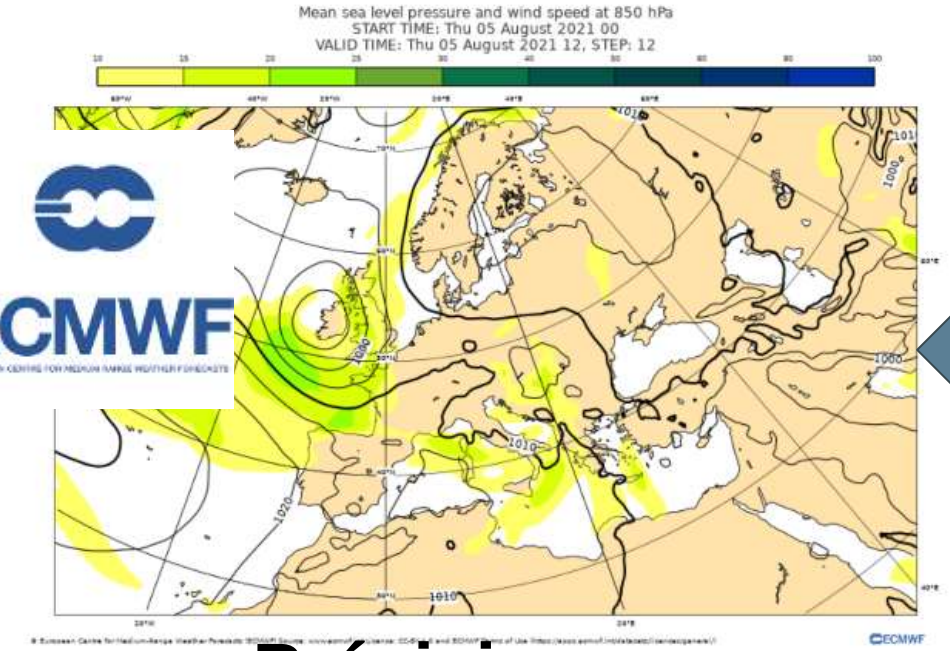


Une chaîne de valeur qui inclut :

Prévision
Risque
Surveillance et prévision immédiate
Suivi après feu

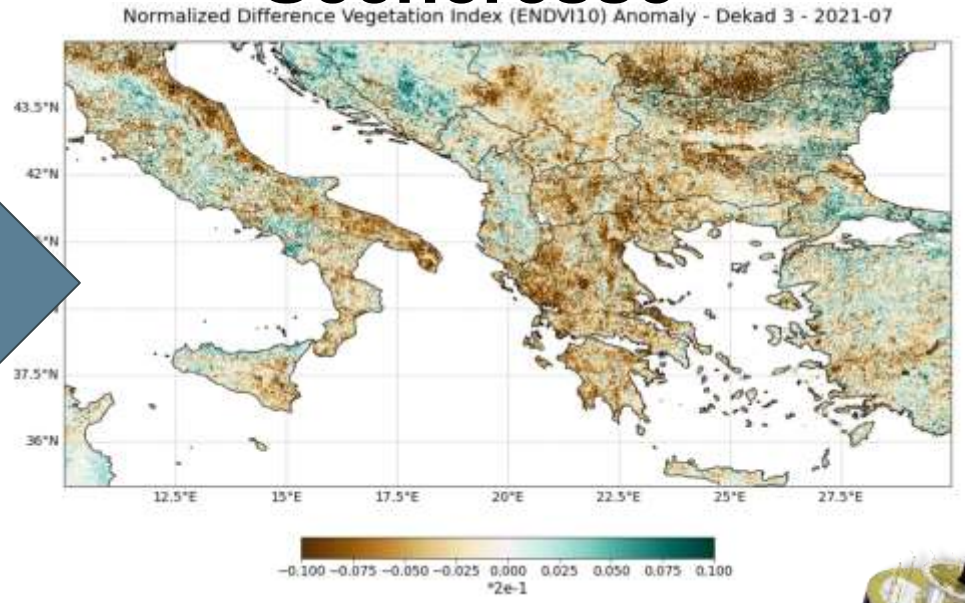
Données satellitaires et conventionnelles, modèles

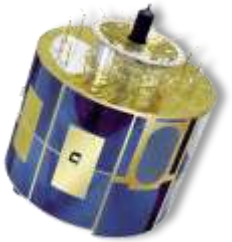
Avant les feux en 2021 – Grèce – Turquie



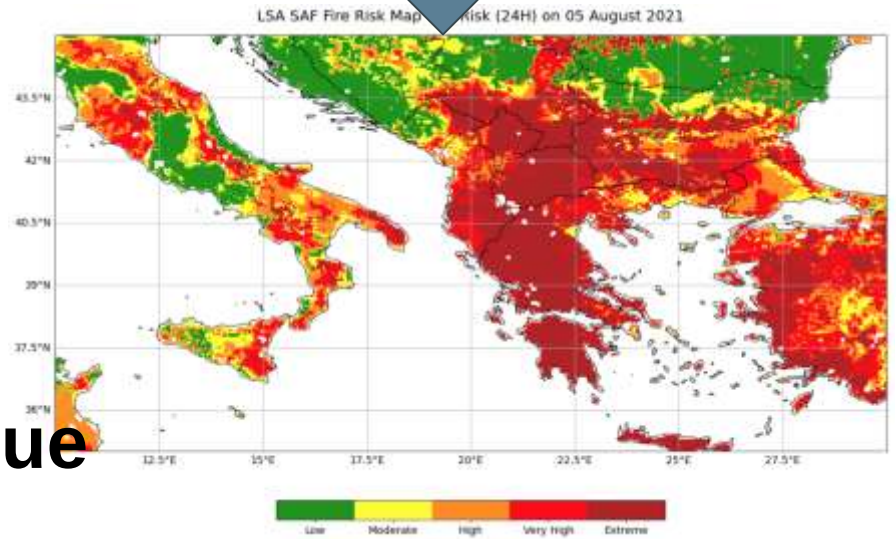
Prévision

Sécheresse







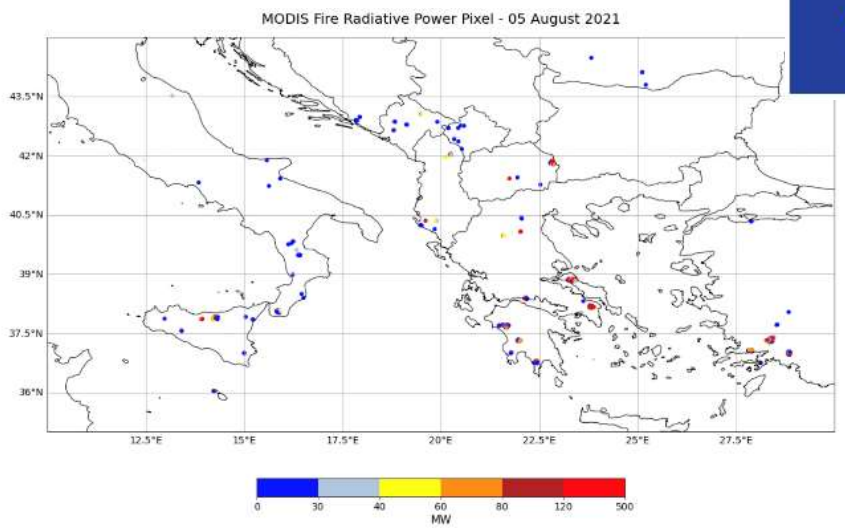


Risque

Emergency Management

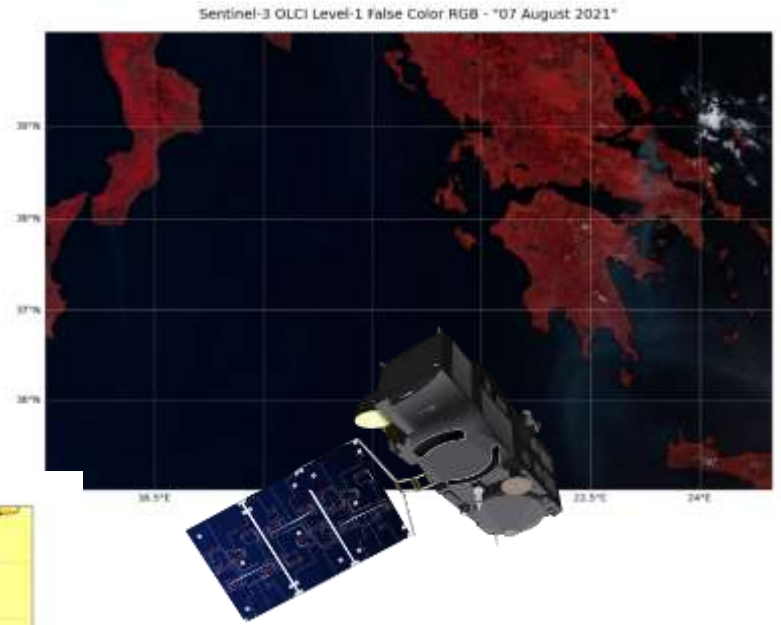
EUMETSAT LSA SAF LAND SURFACE ANALYSIS

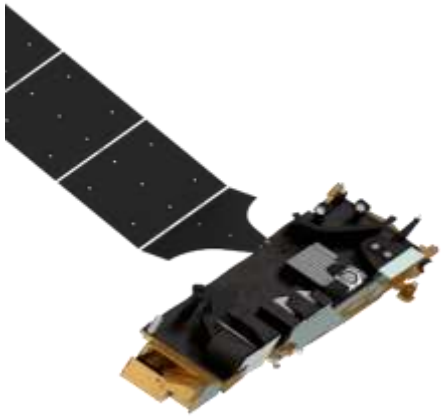
Pendant

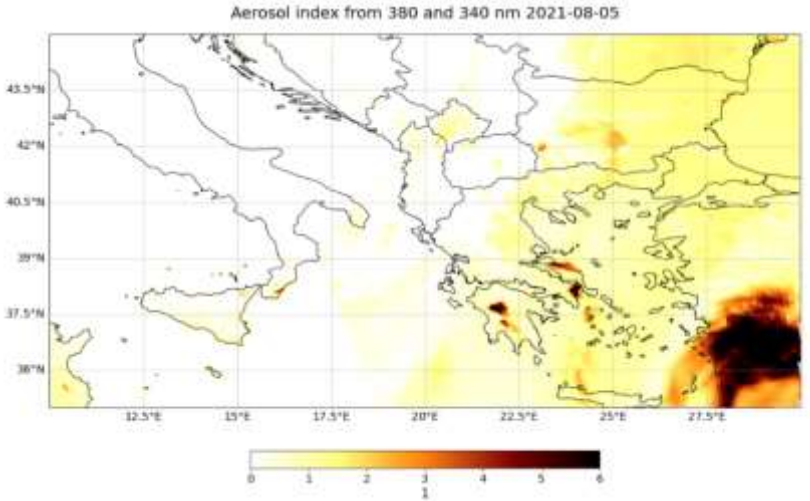


Feux actifs

Panache de fumée

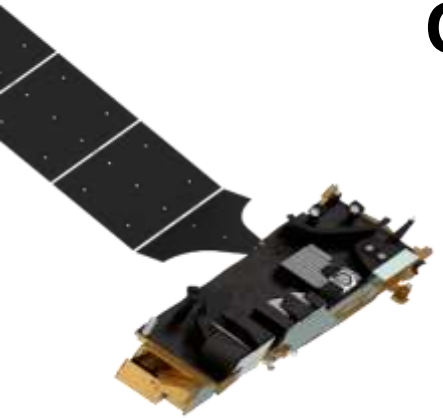




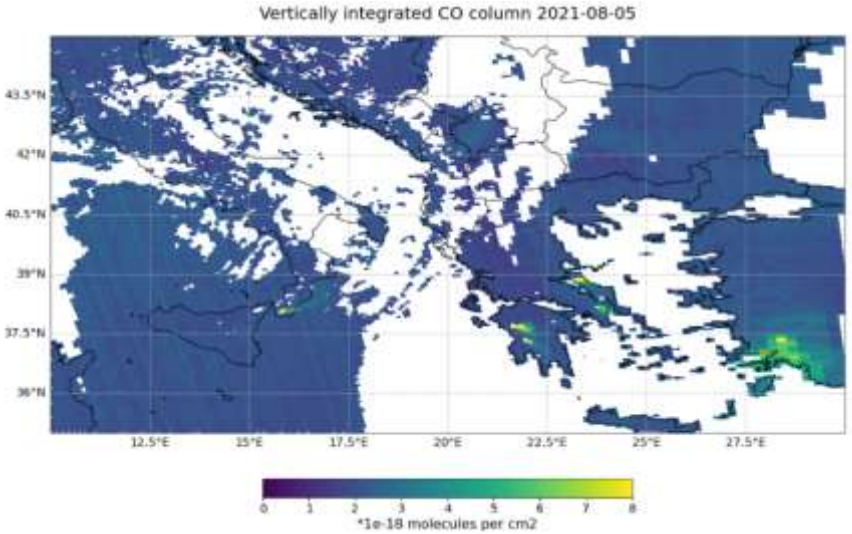


Particules atmosphériques

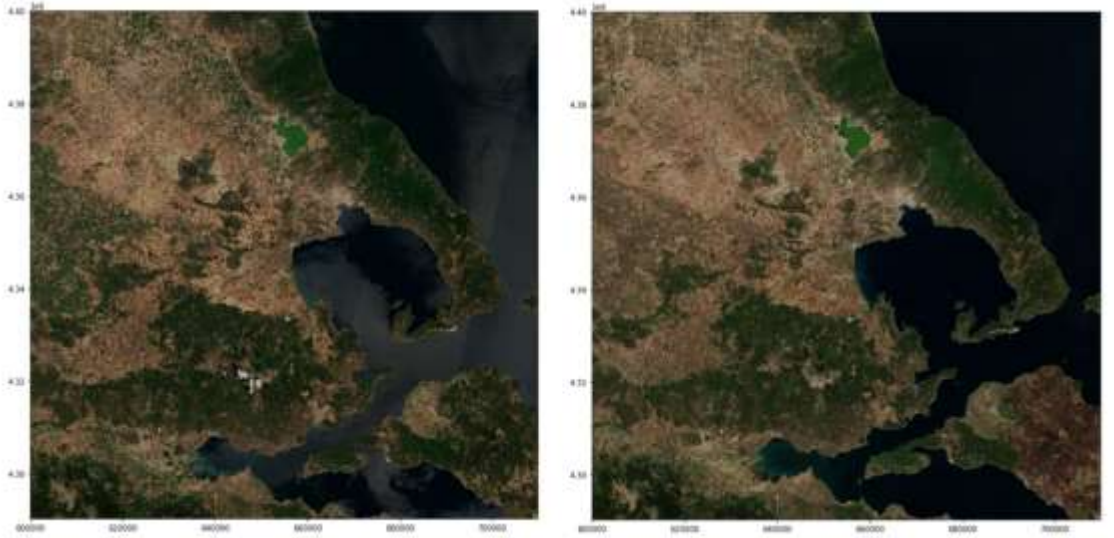
www.eumetsat.int

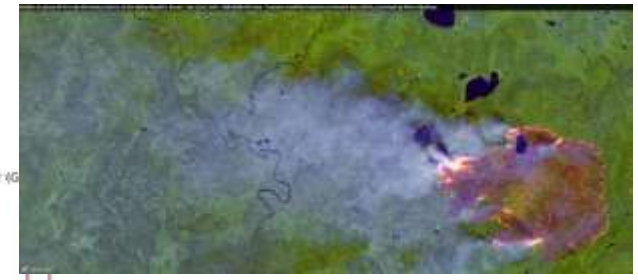


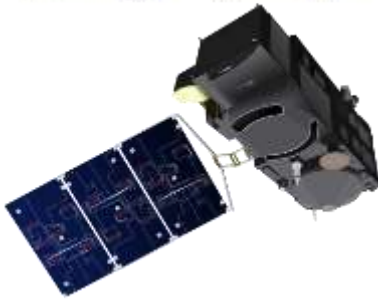
Gaz Polluants



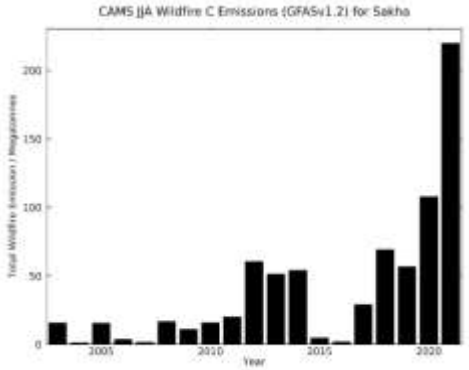
Zones brûlées

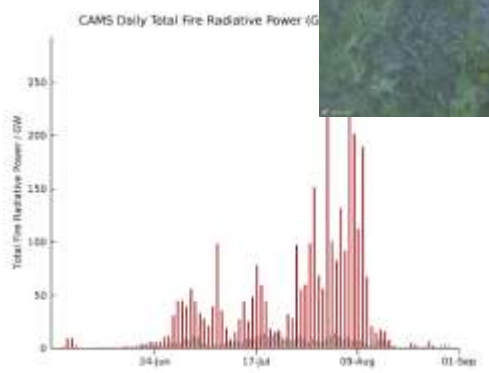






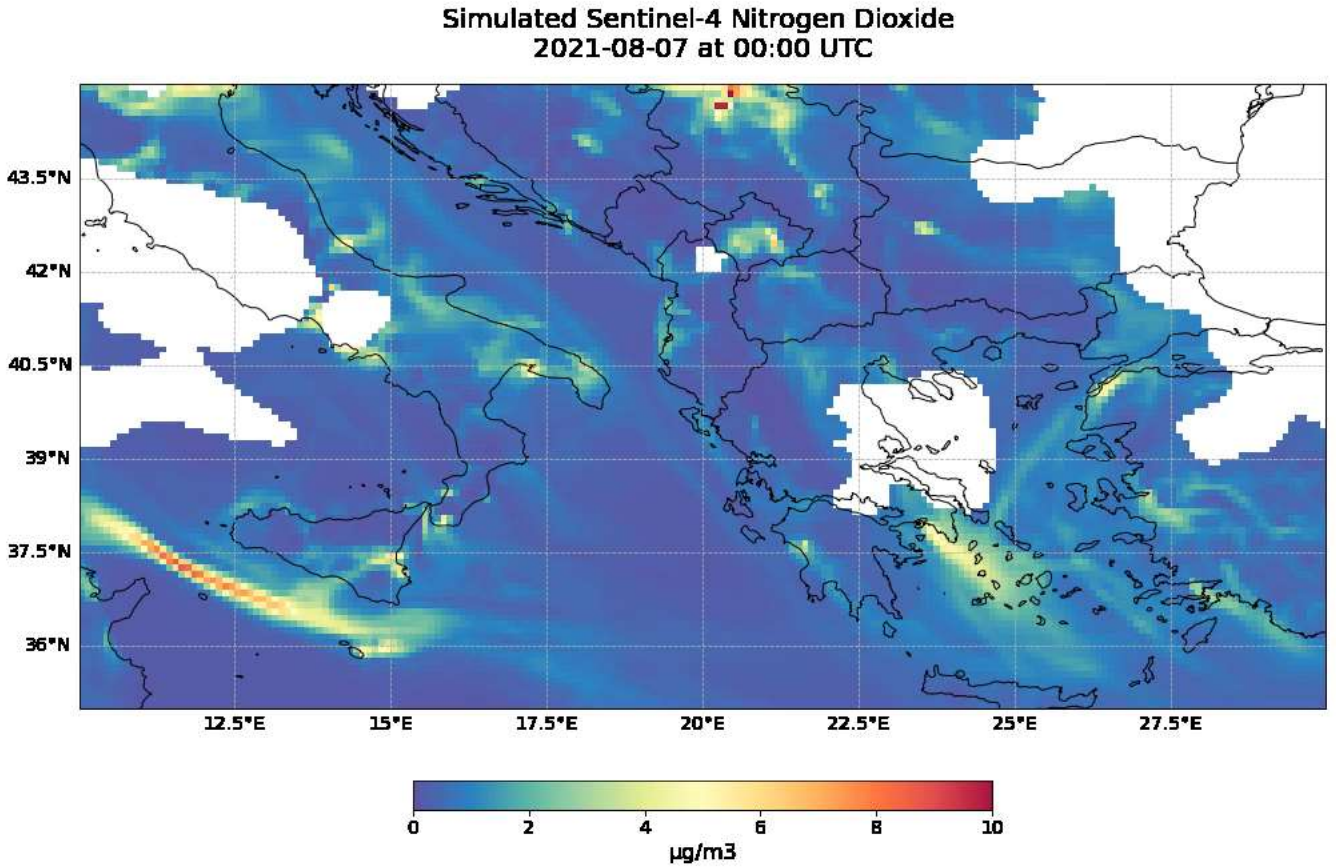
Tendances des émissions





Vers le futur… Sentinel-4 – observer la chimie





Meteosat troisième génération



Meteosat troisième génération

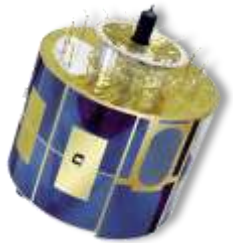
résolution temporelle

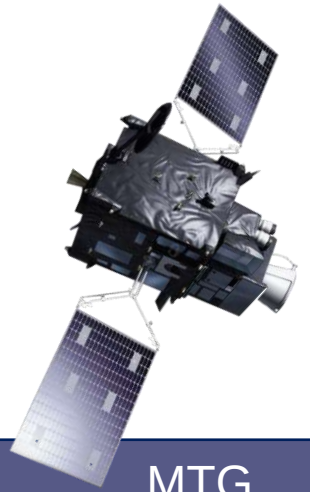
résolution spectrale

résolution spatiale

charge utile



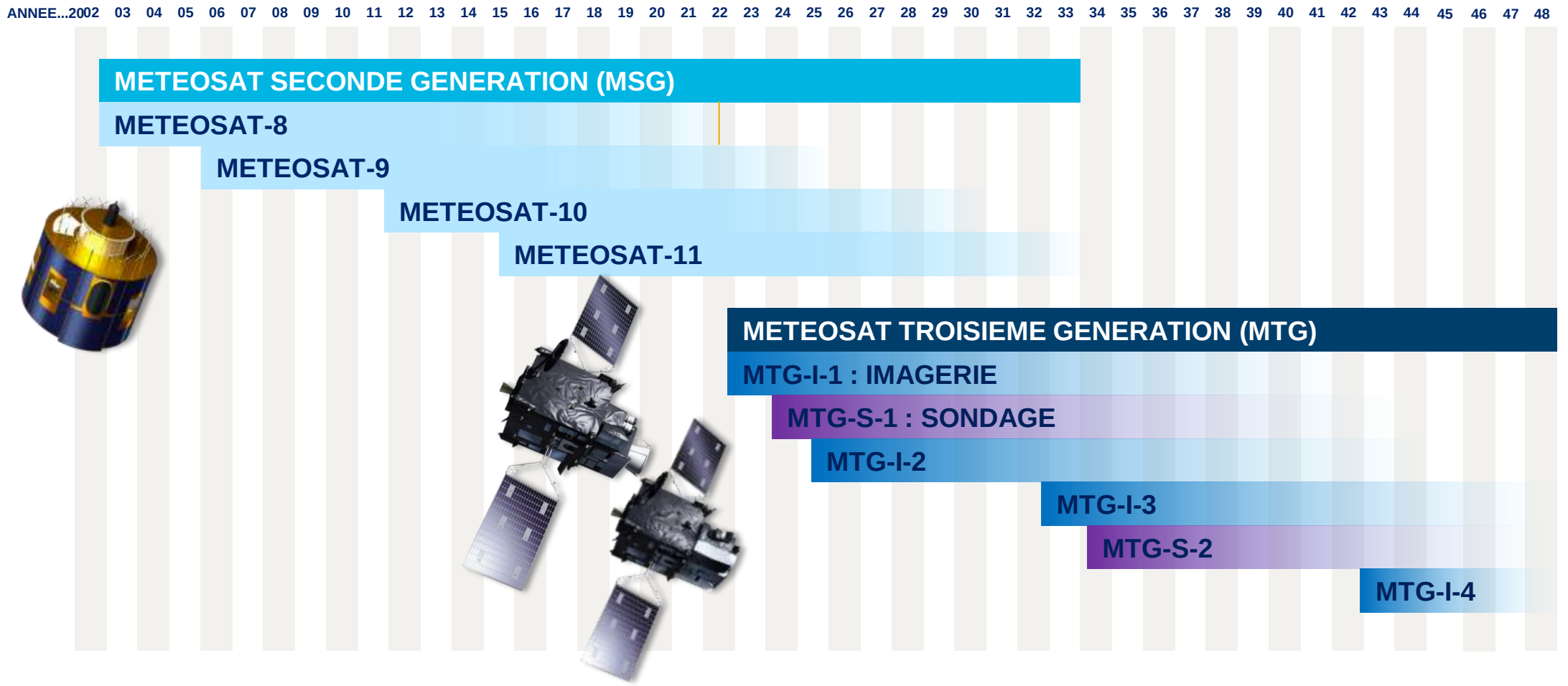




	Meteosat	MSG	MTG
Résolution temporelle	30 min	15 min – 5 min	10 min – 2 min 30 s
Résolution spatiale	2,5 km (VIS) 5 km (IR)	1 km (HRV) 3 km (VIS & IR)	1 km (VIS & NIR) 2 km (IR)
Nombre de canaux	3	12	16
Autres instruments		GERB	LI – IRS – SENTINEL-4

Meteosat troisième génération

www.eumetsat.int



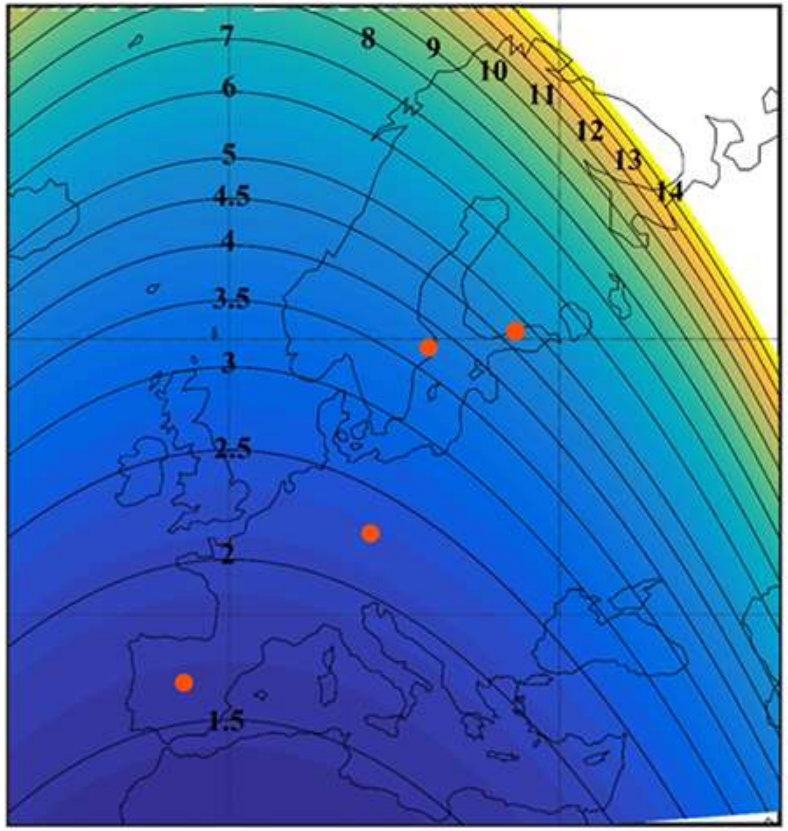
Meteosat troisième génération : l'imageur



Mission d'imagerie réalisée grâce à deux satellites MTG-I :

- *Flexible Combined Imager* (FCI)
  - ✓ plein disque toutes les 10 minutes (FDSS)
  - ✓ balayage rapide de l'Europe toutes les 2 min 30 s (RSS)
- *Ligthning imager* (LI), nouvel imageur d'éclairs sur le plein disque

Meteosat troisième génération : l'imageur





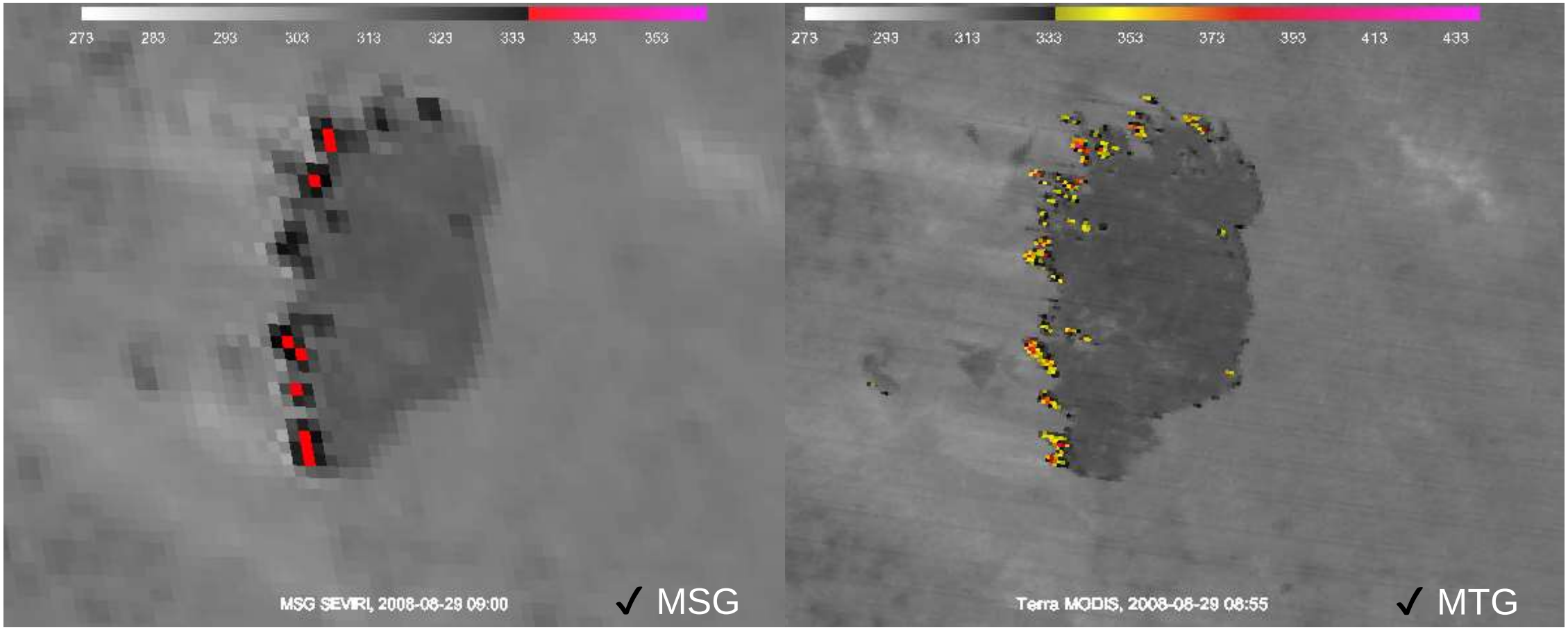
Surface approximative d'un pixel en km^2 pour une résolution d'un km^2 au nadir

Vraies couleurs

Température des feux

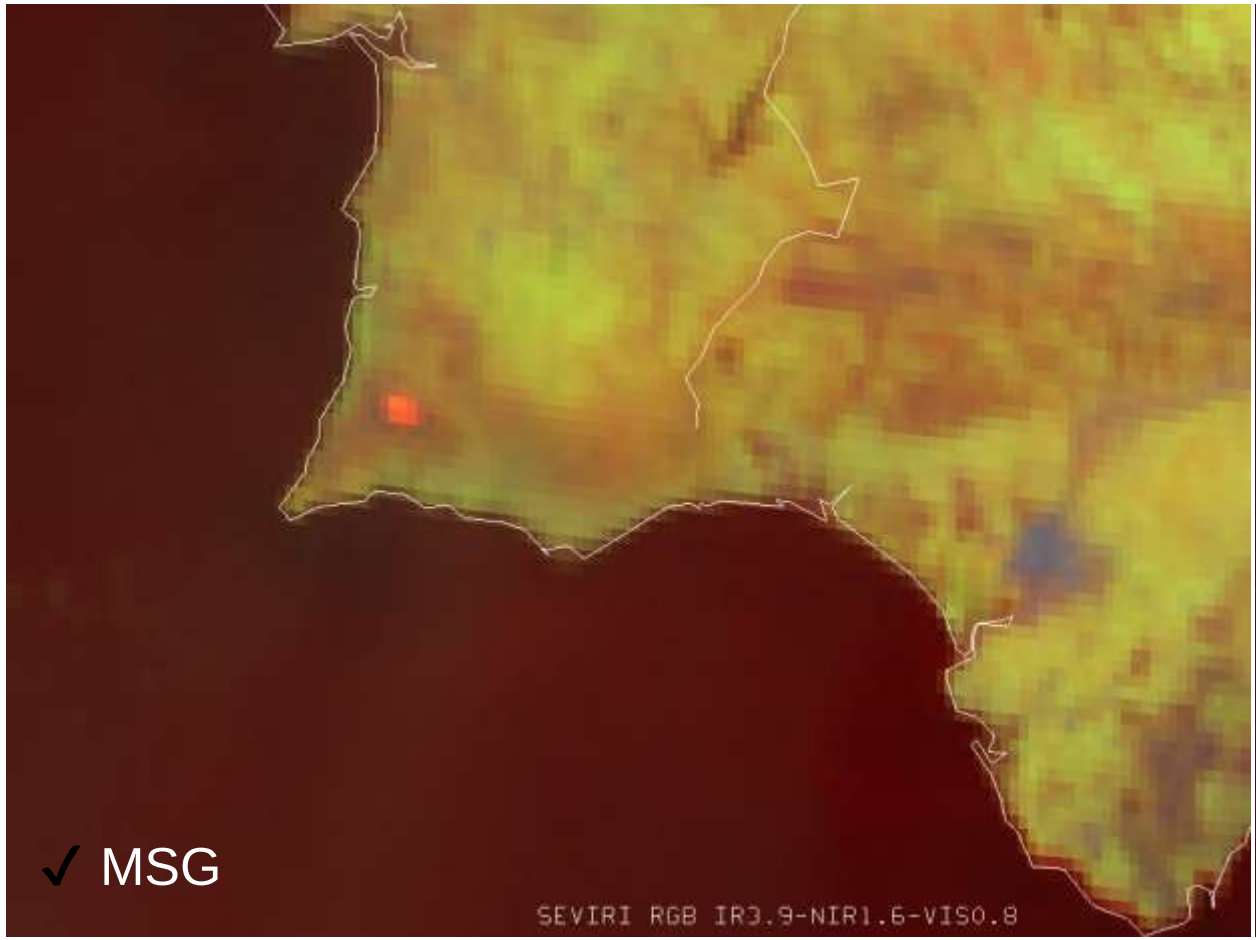
Canal de l'imageur	Résolution spatiale	Haute résolution
VIS 0,4 µm	1 km	
VIS 0,5 µm	1 km	
VIS 0,6 µm	1 km	500 mètres
VIS 0,8 µm	1 km	
NIR 0,9 µm	1 km	
NIR 1,3 µm	1 km	
NIR 1,6 µm	1 km	
NIR 2,2 µm	1 km	500 mètres
IR 3,8 µm	2 km	1 km
WV 6,3 µm	2 km	
WV 7,3 µm	2 km	
IR 8,7 µm	2 km	
IR 9,7 µm (O3)	2 km	
IR 10,5 µm	2 km	1 km
IR 12,3 µm	2 km	
IR 13,3 µm (CO2)	2 km	

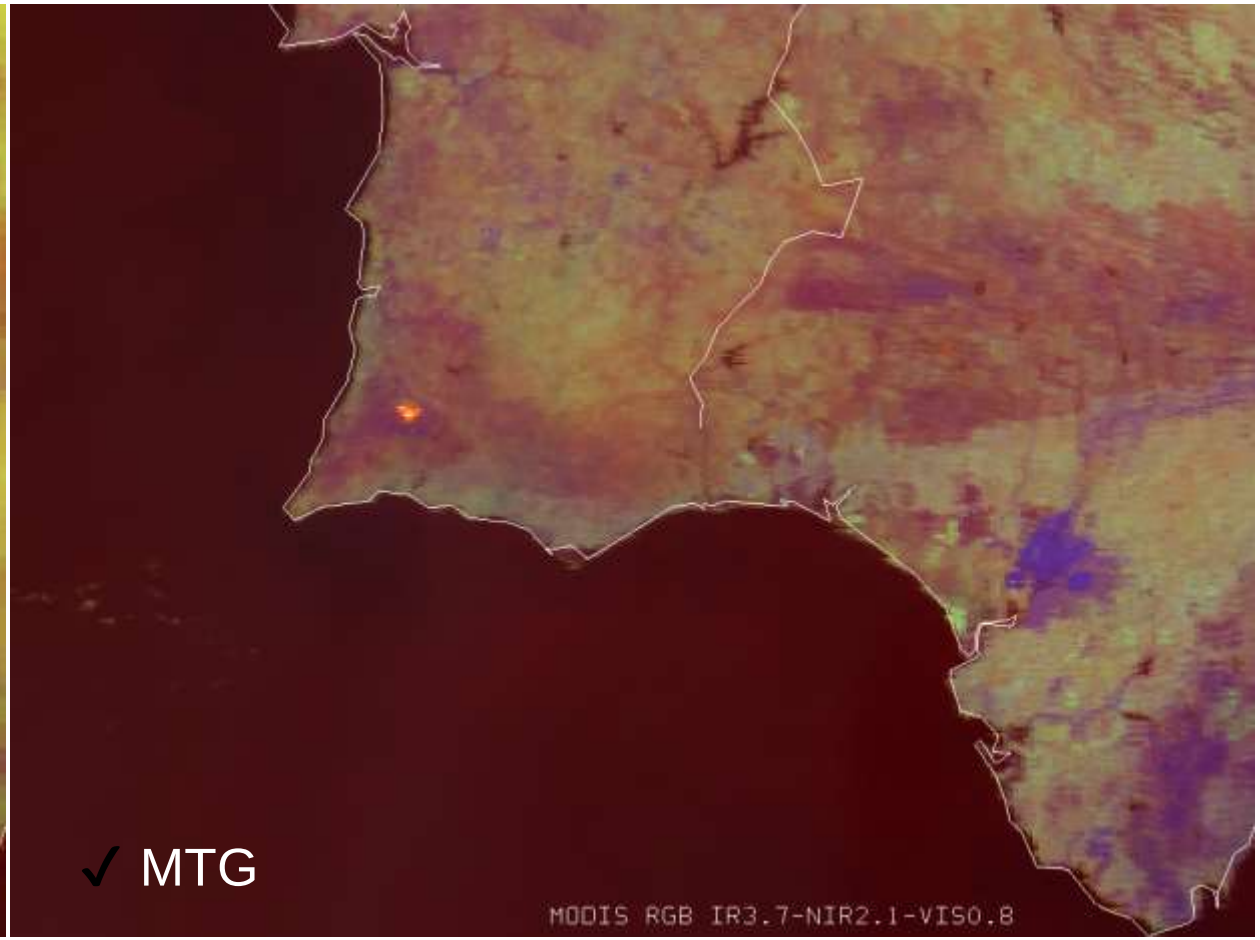
Meteosat troisième génération : produit feux



Feux de brousse au Botswana vus par MSG (à gauche) comparés à l'imagerie de MTG (par des données simulées). MTG permettra une meilleure détection des feux et un suivi plus précis, et aussi une meilleure estimation de leur intensité.

Meteosat troisième génération : produit feux





Feux au Portugal d’août 2018.

Meteosat troisième génération : produit feux



Feux et fumées au Canada – Superposition des produits *Fire temperature* et *Geocolor*

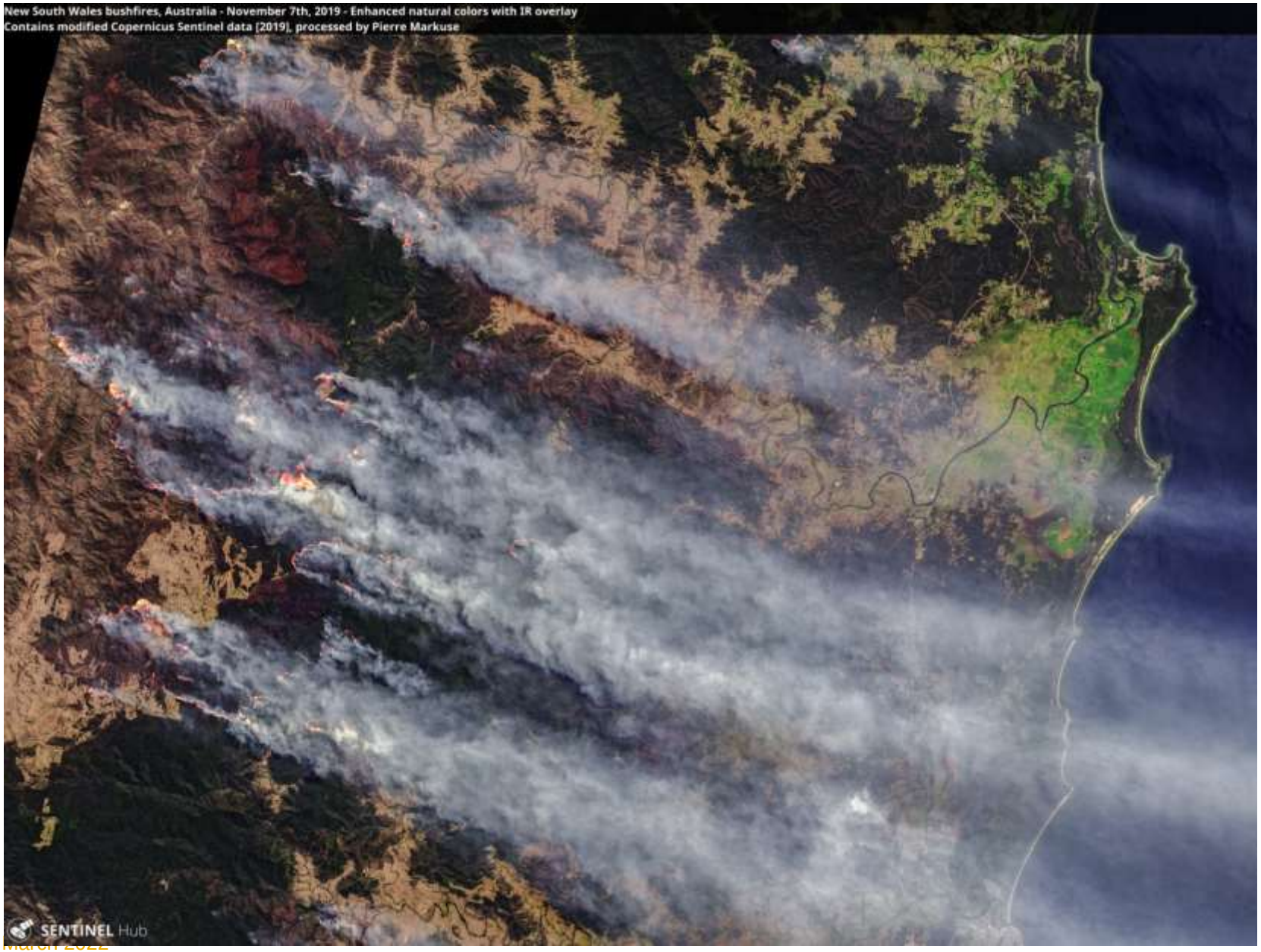
La dimension citoyenne



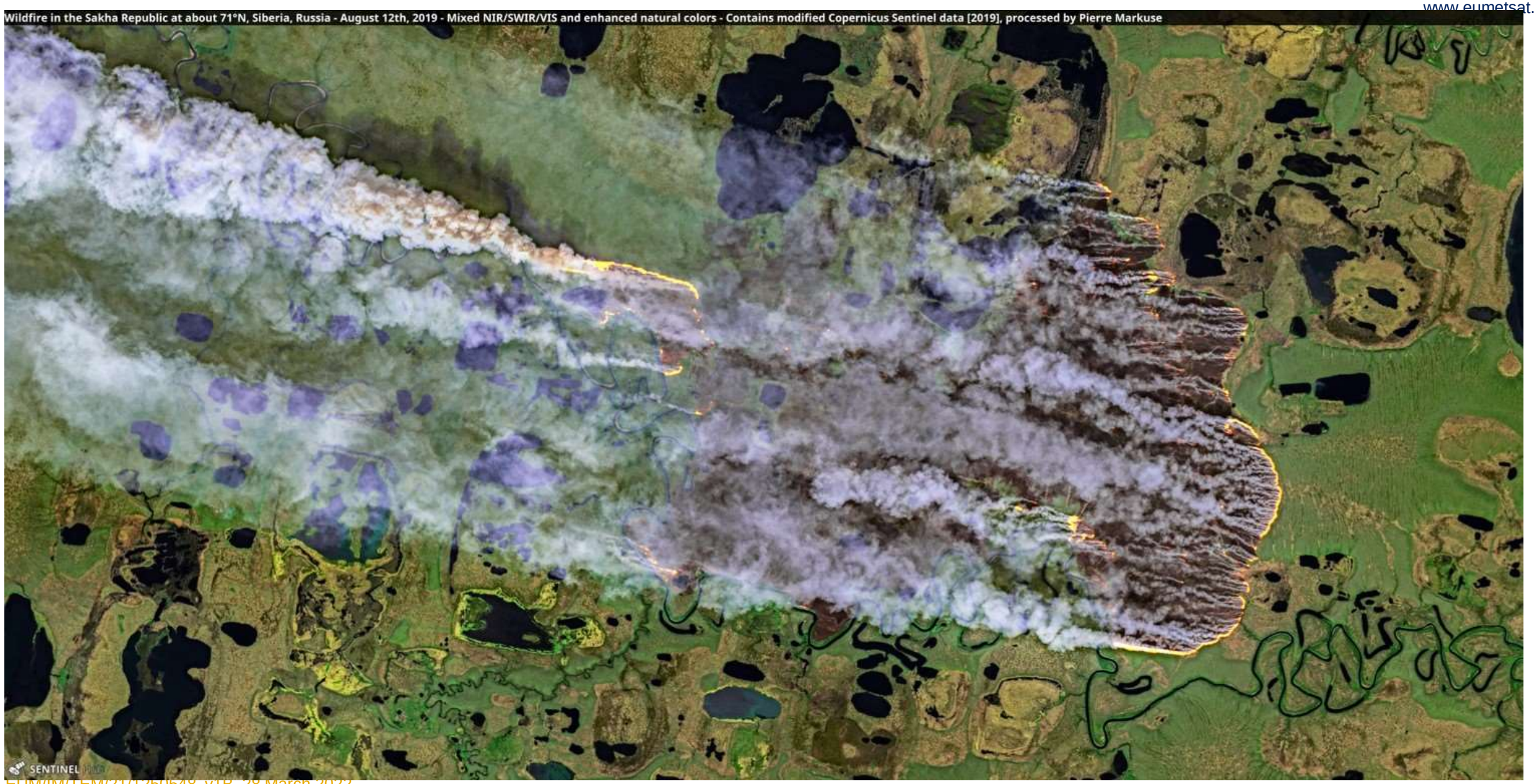
Kabylie, 2021 (Reuters)



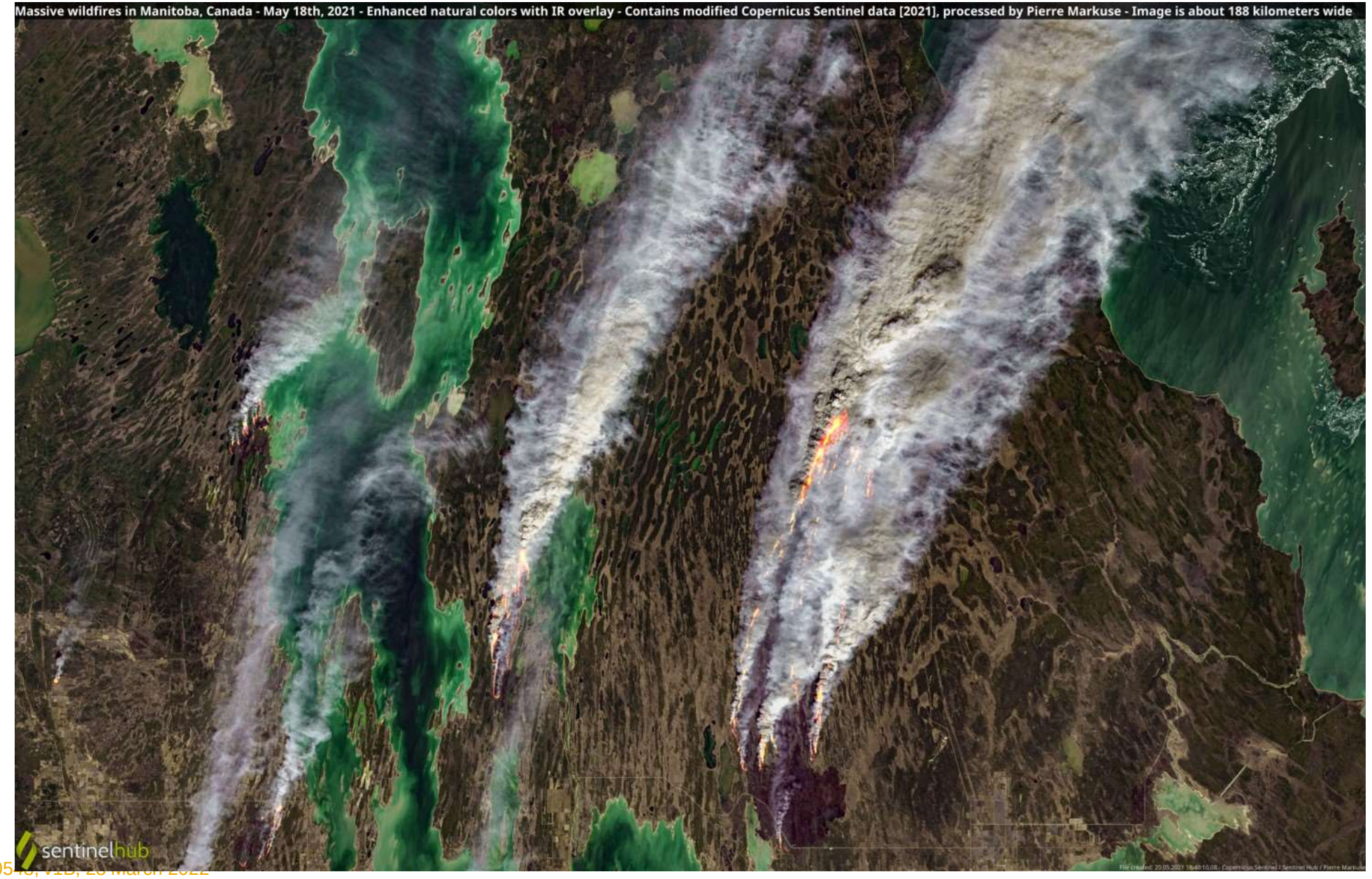
Communication grand public – préparation…



Communication grand public – préparation…



Communication grand public – préparation…





Merci

Questions ?