



Danger incendie feux de forêt

Estimation du stress hydrique par télédétection spatiale

Victor Penot & Olivier Merlin
13 & 14 septembre 2023



Danger incendie :

Danger incendie = conditions météorologiques x combustible (biomasse & état hydrique)

Danger incendie :

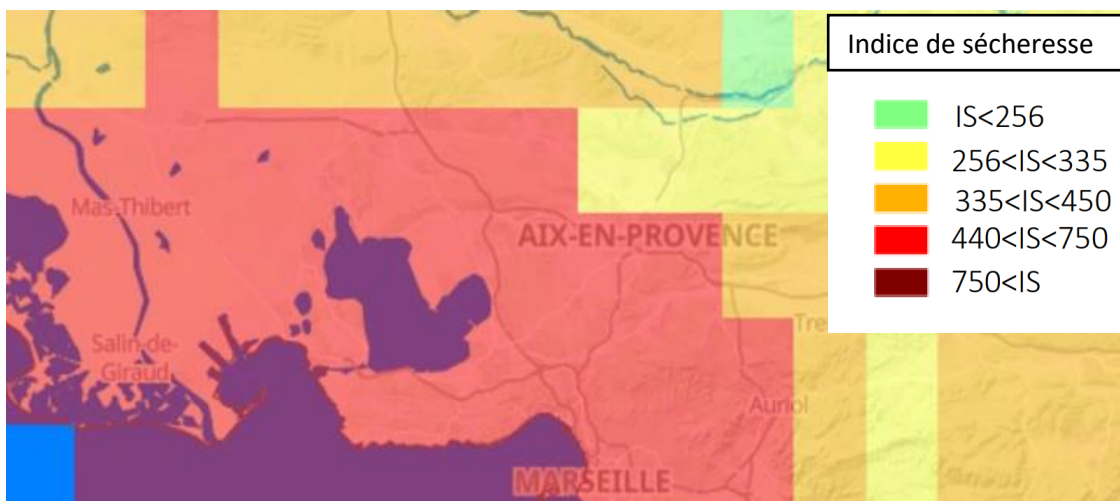
Danger incendie = conditions météorologiques x combustible (biomasse & état hydrique)

Prévision du danger incendie en France :

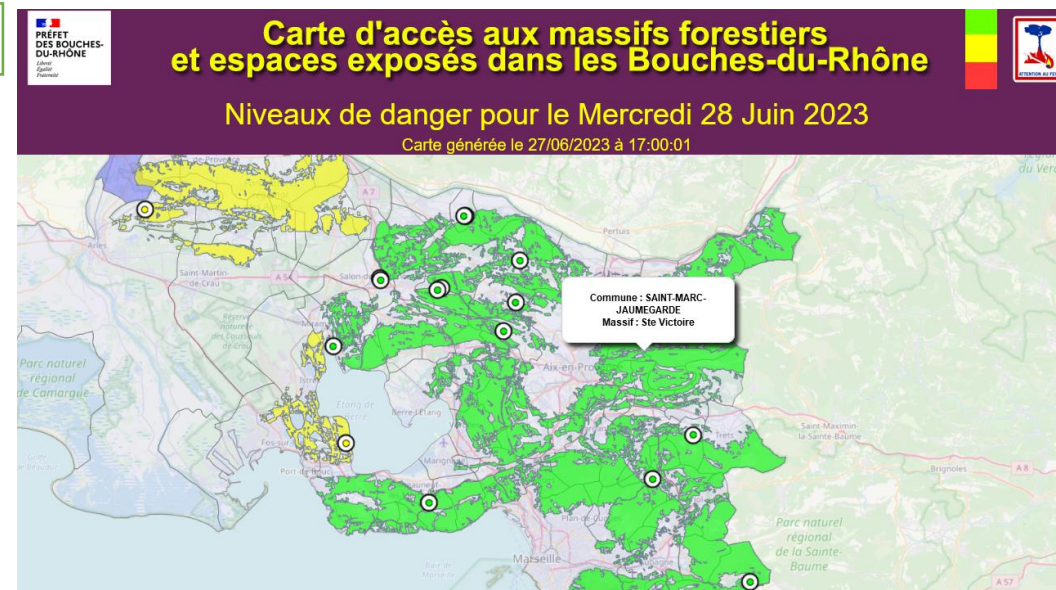
1. Modèles météorologiques du combustible : **Indice de Sécheresse (IS)** (Système Indice Feu Météo – IFM).
2. Occupation du sol
3. Conditions météorologiques le jour J
4. Expertise humaine (Météo France)

⇒ **Prise de décision (Département / Massif)** : mesures de prévention/règlementation ponctuelles

Ex : réglementation de l'accès aux Massifs forestiers des Bouches du Rhône



EFFIS



Interrogations modèles météorologiques du combustible

Grande échelle spatiale (kilométrique)

Non spécifiques/généraux => incertitudes



Interrogations modèles météorologiques du combustible

Grande échelle spatiale (kilométrique)

Non spécifiques/généraux => incertitudes



Cahier des charges pour une cartographie de l'aléa combustible vivant

- Résolution spatiale adaptée au contexte Méditerranéen <100m
- Période d'acquisition des informations < 1-2 semaine
- Prise en compte du contexte local

Réponse au cahier des charges

Mission satellite Landsat-7/8/9 et dès 2025 TRISHNA avec mesures optique/thermique

- Résolution **spatiale 60-100m**
- Période de revisite : **8 jours** (Landsat) et 3 jours (TRISHNA) (si pas de nuages)

⇒ **Stress hydrique** : de 0 (pas de stress) à 1 (stress maximum) / à l'échelle du pixel (60-100m)

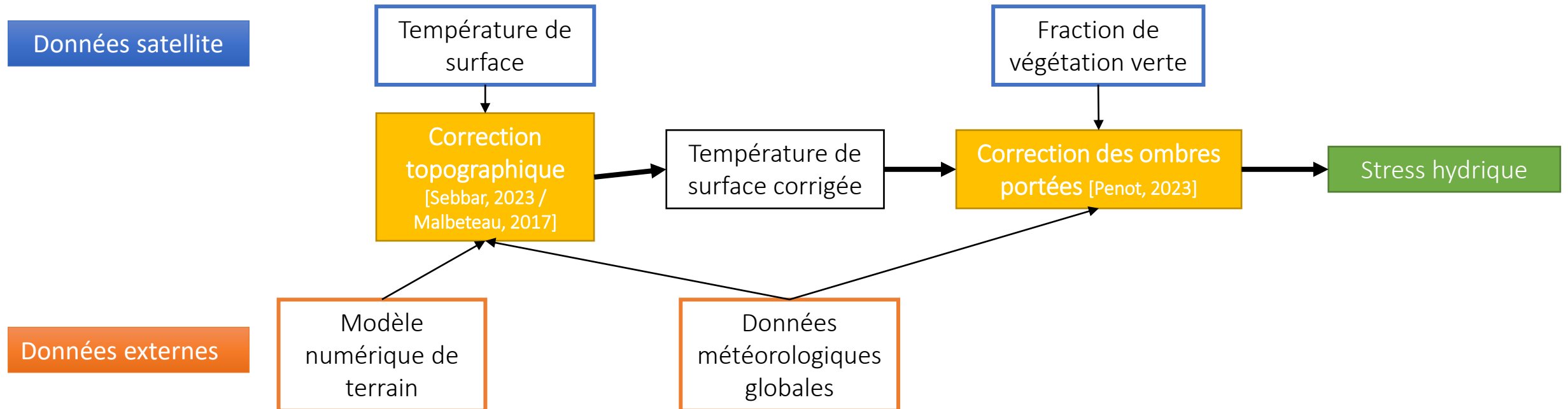
Réponse au cahier des charges

Mission satellite Landsat-7/8/9 et dès 2025 TRISHNA avec mesures optique/thermique

- Résolution **spatiale 60-100m**
- Période de revisite : **8 jours** (Landsat) et 3 jours (TRISHNA) (si pas de nuages)

⇒ **Stress hydrique** : de 0 (pas de stress) à 1 (stress maximum) / à l'échelle du pixel (60-100m)

Chaine de traitement pour le calcul du stress hydrique dans une zone étude

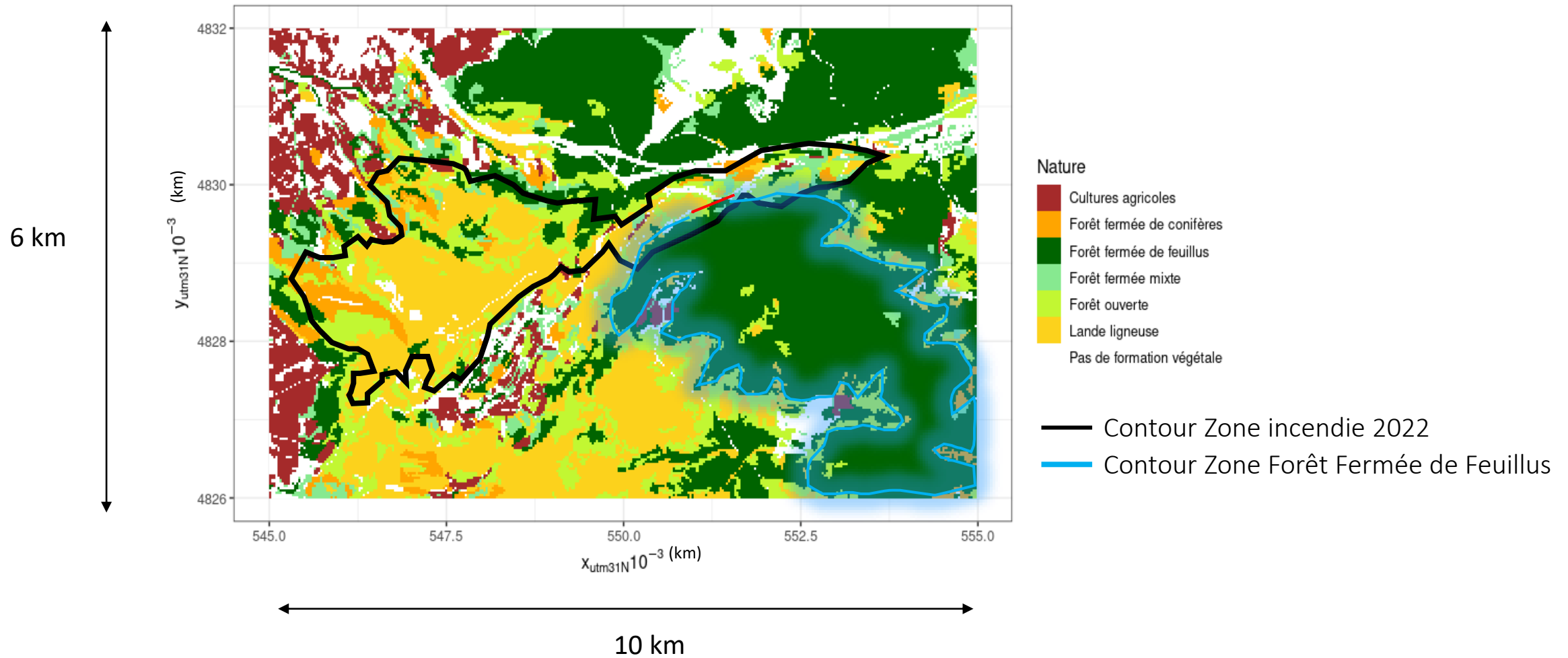


Lieu : Saint Bauzille-de-la-Sylve (34)

Date : 26/07/22

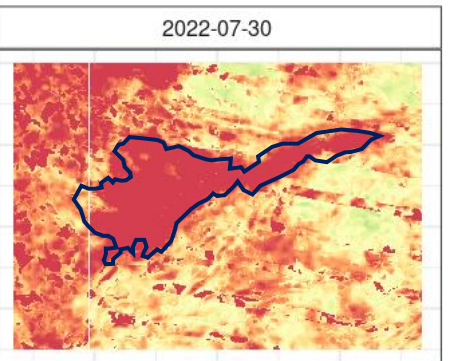
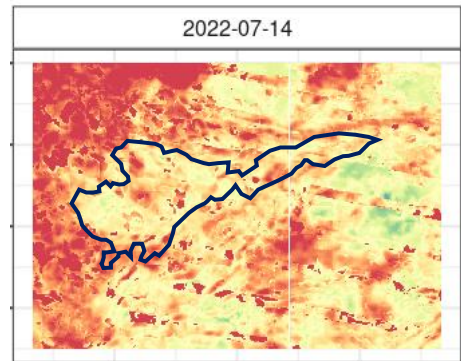
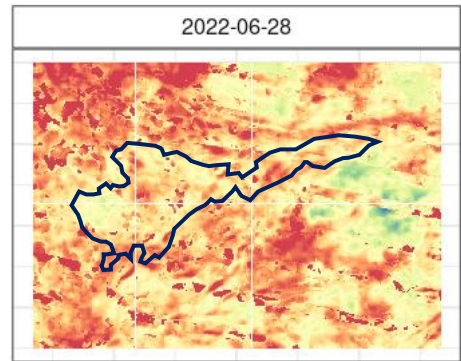
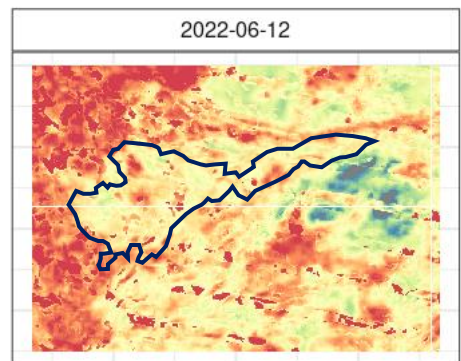
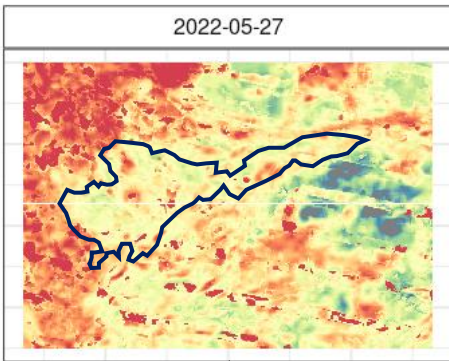
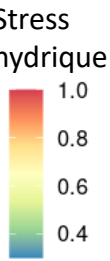
Surface : env. 800ha

Occupation du sol (BD Végétation IGN)



2022 : année de l'incendie

— Contour Zone incendie 2022



Juin

Juillet

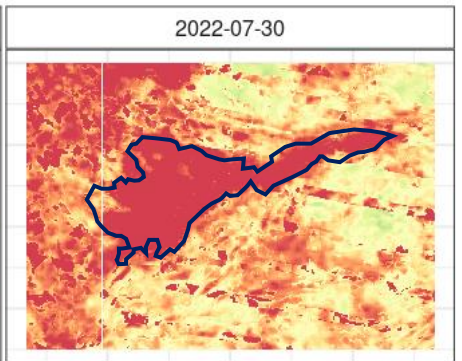
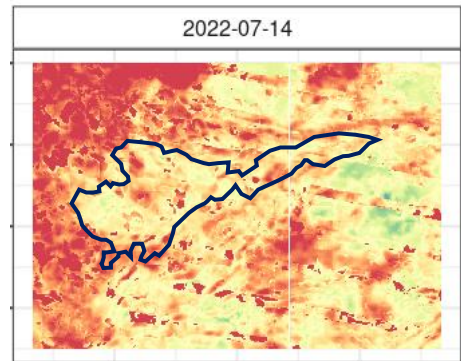
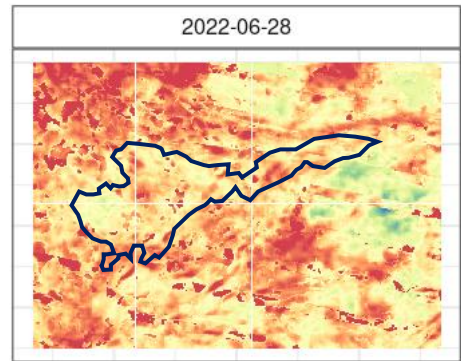
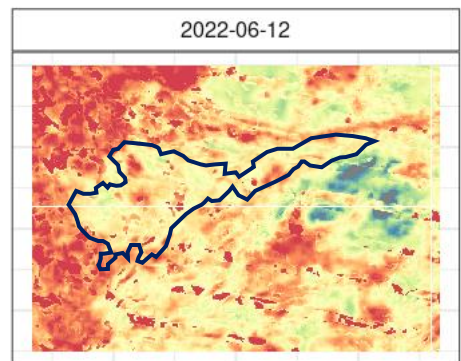
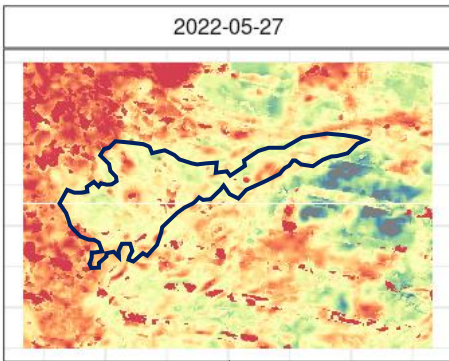
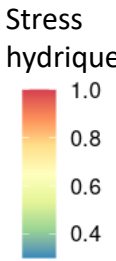
Incendie ⚡

Août



2022 : année de l'incendie

— Contour Zone incendie 2022

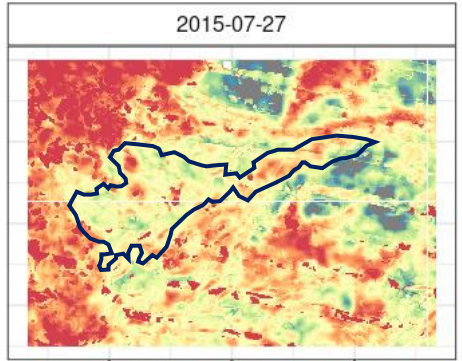
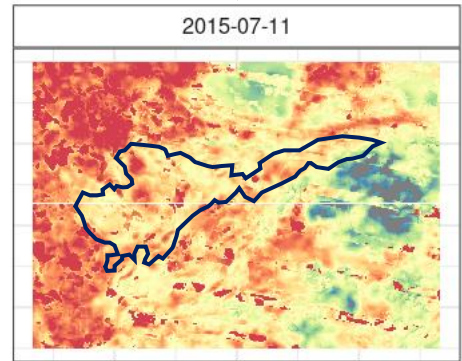
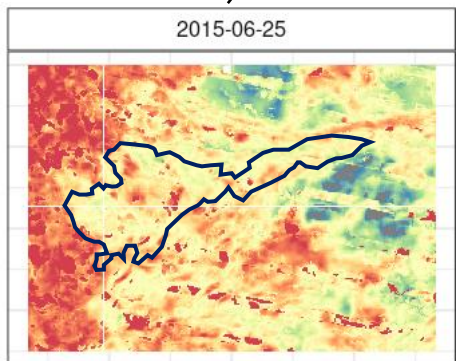
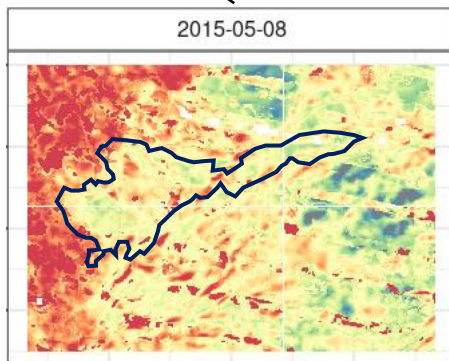


Juin

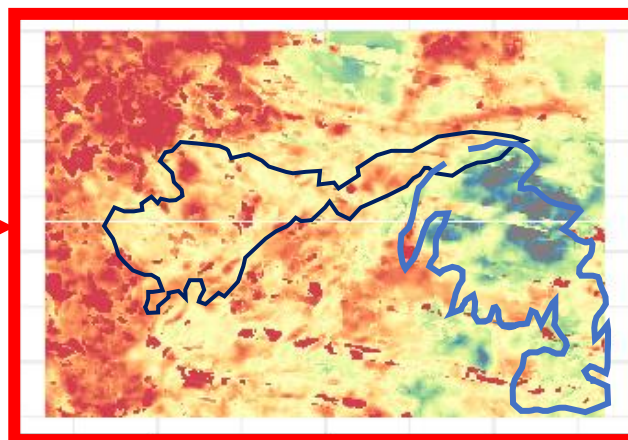
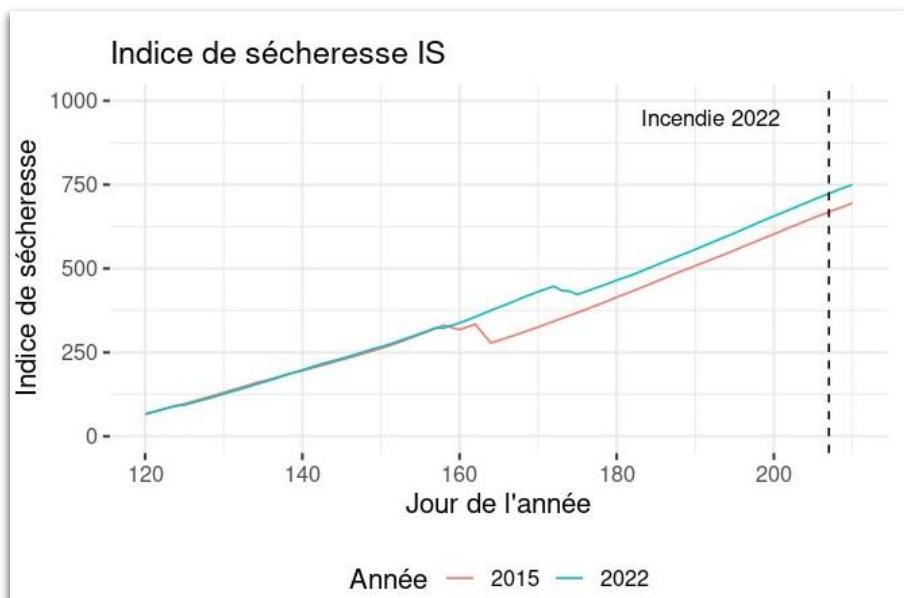
Juillet

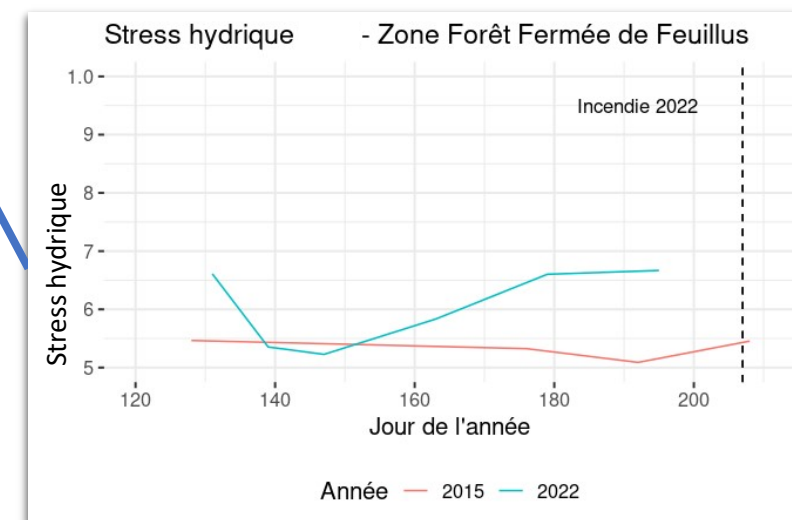
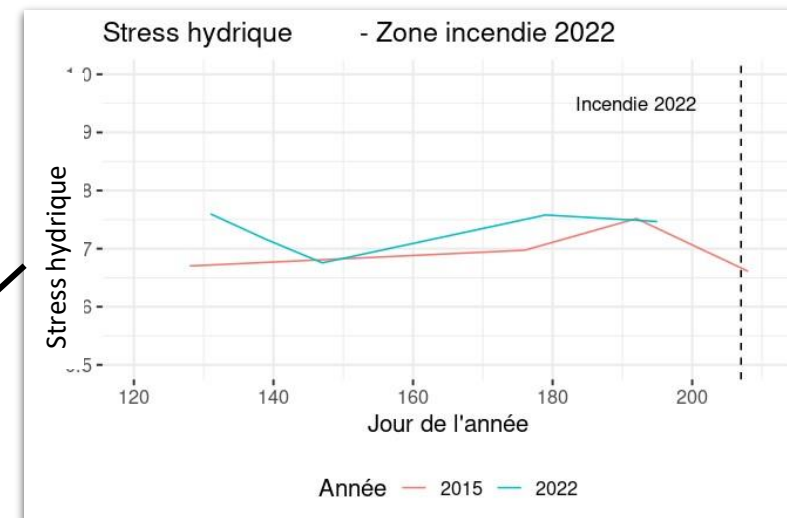
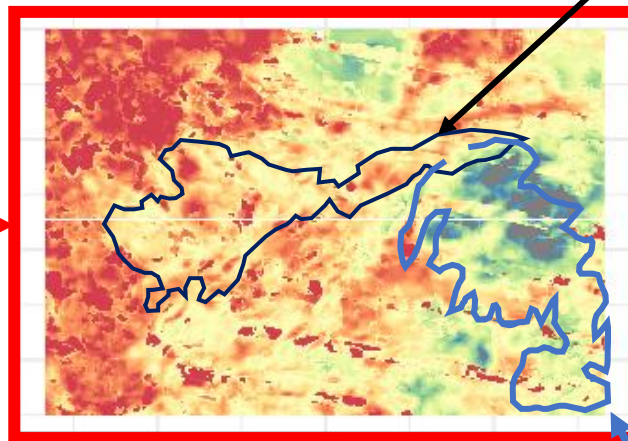
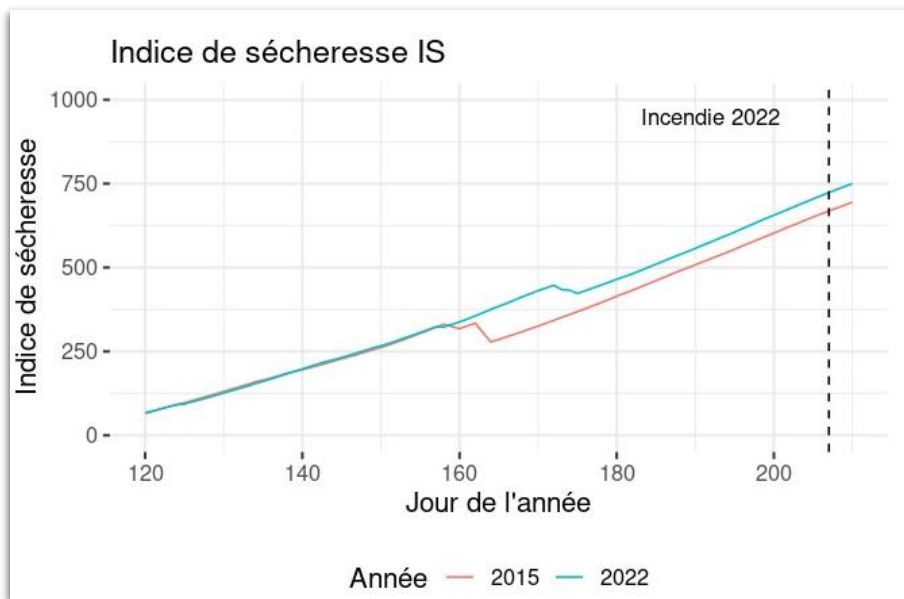
Incendie ⚡

Août



2015 : année pluvieuse





Conclusion

- Outil d'aide à la décision (évaluation locale et spécifique)
- Complémentaire des données satellites orientées activité de la végétation (Sentinel-2) et biomasse (Biomass)
- A destination des services de l'Etat (DDT(M), ONF-DFCI), des SDIS et CNPF/CRPF
- Le stress hydrique permet aussi un suivi de la santé des forêt.
- Script Python de la chaîne de traitement disponible fin 2023

Perspectives

- Lancement prochain (2025 à 2029) de missions spatiales à haute résolution spatiale et temporelle
- ⇒ période de revisite 1 jour à horizon 2030





UNIVERSITÉ
TOULOUSE III
PAUL SABATIER



GGAT

Merci de votre attention

Si des questions, des suggestions :
victor.penot@iut-tlse3.fr



INRAE



- [1] Sebbar, Badr-Eddine & Khabba, Saïd & Merlin, Olivier & Simonneaux, Vincent & el Hachimi, Chouaib & Kharrou, Hakim & Chehbouni, A.. (2023). Machine-Learning-Based Downscaling of Hourly ERA5-Land Air Temperature over Mountainous Regions. *Atmosphere*. 14. 610. 10.3390/atmos14040610.
- [2] Malbeteau, Yoann & Merlin, Olivier & Gascoin, Simon & Gastellu-Etchegorry, Jean-Philippe & Mattar, Cristian & Olivera-Guerra, Luis & Khabba, Saïd & Jarlan, Lionel. (2017). Correcting land surface temperature data for elevation and illumination effects in mountainous areas: A case study using ASTER data over a steep-sided valley in Morocco. *Remote Sensing of Environment*. 189. 25-39. 10.1016/j.rse.2016.11.010.
- [3] Penot, Victor & Merlin, Olivier.(2023) Estimating the Water Deficit Index of A Mediterranean Holm Oak Forest from Landsat Optical/thermal Data: A Phenomenological Correction for Trees Casting Shadow Effects in *IEEE Journal of Selected Topics in Applied Earth Observations and Remote Sensing*, to be published, 10.1109/JSTARS.2023.3288360.