

## Logistique

- Calendrier : projet à conduire entre septembre et mars
- Restitution des projets : rapport et présentation
- Quelle fréquence ? un point à peu près tous les 15 jours

## Programme

1. Démarrage du projet
  - a. Étude bibliographique sur les indices de danger des incendies, en commençant par le Fosberg Fire Weather Index (FFWI), le FWI canadien, l'Angstrom index, et le MacArthur Grassland Mark 5 Index)
  - b. Prise en main des données météorologiques horaires (Salon-de-Provence : RR, TX, UX, VT)
2. Implémentation du calcul des séries de plusieurs indices à partir des données (en utilisant des packages R spécialisés)
3. Analyses statistiques exploratoires des séries d'indices obtenues
  - a. Histogrammes etc., caractérisation des distributions statistique
  - b. Analyse des saisonnalités et de l'autocorrélation temporelle
  - c. Corrélations entre les séries
    - i. Pour les données de toute l'année, ou seulement pour les données de juillet et août
    - ii. Utiliser différents coefficients de corrélation (Pearson / Spearman), où Spearman est plus robuste par rapport aux outliers (argument « method =... » de la fonction « cor » de R)
  - d. Quels indices fournissent une information sensiblement différente des autres ? par exemple faire une régression d'un indice sur tous les autres (fonction lm) et analyse des résidus
4. Analyse et comparaison du comportement extrême des séries
  - a. Tail index (fonction « Moment » in package Relns ; estimateur de Dekkers et al. 1989)
  - b. Corrélation extrême
    - i. Entre les différentes séries
    - ii. Auto-corrélation extrême temporelle (entre pas de temps consécutifs pour chaque série)
5. Analyse de sensibilité des indices par rapport aux variables d'entrées, en mettant l'accent sur le comportement extrême des sorties
  - a. ...
  - b. ...
  - c. ...

## Résultats attendus / rapport

1. Intérêt général des indices de danger des incendies, types d'indices
2. Formules mathématiques pour plusieurs indices
3. Discussion comparative des formules
  - a. Variables d'entrée (variables météo, variables du combustible etc.)
  - b. Statique vs. Dynamique
  - c. Échelles temporelles des données d'entrée et des indices calculés (horaire / journalier...)
4. Implémentation des calculs des indices en R
5. Analyse et comparaison du comportement des séries d'indices, en particulier par rapport à leur comportement extrême
6. Analyse de sensibilité des indices par rapport aux variables d'entrées, en mettant l'accent sur le comportement extrême des sorties
7. Discussion et conclusion(s) générales

## Bibliographie et outils numériques

1. Une ressource très riche sur les indices de danger :  
<https://wikifire.wsl.ch/tiki-index515f.html?page=Introduction&structure=Fire>
2. Un résumé du FWI canadien :  
<https://www.nwccg.gov/publications/pms437/cffdrs/fire-weather-index-system>
3. Description originale du FWI canadien :  
<https://cfs.nrcan.gc.ca/pubwarehouse/pdfs/19973.pdf>  
(fichier pdf fourni dans les PJ)
4. Un exemple d'une analyse comparative de deux indices :  
<https://rmets.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/met.170>
5. Une analyse comparative pour l'Australie :  
[https://www.bnhcrc.com.au/sites/default/files/managed/downloads/fire\\_danger\\_indices\\_report\\_v1.1.pdf](https://www.bnhcrc.com.au/sites/default/files/managed/downloads/fire_danger_indices_report_v1.1.pdf)
6. Une autre analyse comparative pour l'Australie et les US :  
[http://highfirerisk.com.au/resdis/paper\\_0059.pdf](http://highfirerisk.com.au/resdis/paper_0059.pdf)
7. Une analyse comparative pour la Suède :  
[https://portal.research.lu.se/portal/files/87339976/Review\\_of\\_wildfire\\_indices\\_Indices\\_applicable\\_f\\_or\\_a\\_Swedish\\_context.pdf](https://portal.research.lu.se/portal/files/87339976/Review_of_wildfire_indices_Indices_applicable_f_or_a_Swedish_context.pdf)
8. Une autre analyse comparative pour l'Australie :  
<https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.222.8767&rep=rep1&type=pdf>
9. Package R pour le FWI canadien : <https://cran.r-project.org/web/packages/cffdrs/index.html>
10. Package R pour différents indices « statiques » :  
<https://cran.r-project.org/web/packages/firebehavior/vignettes/firebehavior.html>  
(avec la fonction fireIndex pour calculer les indices)