

Validité de l'utilisation des données SAFRAN

Cas de l'Île de France

Validité de l'utilisation des données SAFRAN

Par essence les mesures Météo-France sont ponctuelles, alors que les données SAFRAN représentent des mailles de 8km de côté. Ces données sont des réanalyses « ajustées » à ce maillage, et peuvent donc présenter un biais avec les mesures réelles. Nous avons donc voulu savoir quels étaient ces biais, dans quelle mesure et avec quelles limites nous pouvions utiliser ces réanalyses.

La comparaison entre les données Safran et Météo-France pour les stations disponibles nous donne l'incertitude minimum que l'on peut attendre des sorties Safran. Cette étude nous permet d'estimer l'erreur Safran liée aux interpolations spatiales et temporelles de l'analyse (hypothèse de zones climatiques homogènes / résolution de la grille orographique qui peut conduire à des différences importantes en altitude entre une station et la maille correspondante)ⁱ.

L'étude est faite sur les données suivantes :

- Données Safran: du 01/01/1959 au 31/12/2013

- Données Météo-France, séries non homogénéisées: du 01/01/1959 au 31/12/2013

Stations de Paris Montsouris, Le Bourget, Roissy, Saint-Maur, Melun, Orly, Bretigny sur Orge, Trappes, Villacoublay, Versailles

Comparaison des données journalières et mensuelles

$$T_{\min}(\text{MF}) = a \cdot T_{\min}(\text{Safran}) + b$$

	Tmin	Tmax	Tmoy	précipitations
Données journalières				
R ²	0,982	0,992	0,994	0,917
a	0,971	1,013	0,994	0,916
b	-0,683	0,558	-0,014	0,0433
Moyennes mensuelles				
R ²	0,998	0,999	1	0,989
a	0,962	1,027	0,9998	0,867
b	-0,624	0,349	-0,085	-1,647

Les variables mesurées par Météo-France et les réanalyses Safran sont très fortement corrélées. Ces résultats sont cohérents à ce qu'on peut retrouver dans la littérature. Le tableau-ci-dessous récapitule l'ensemble des conclusions.

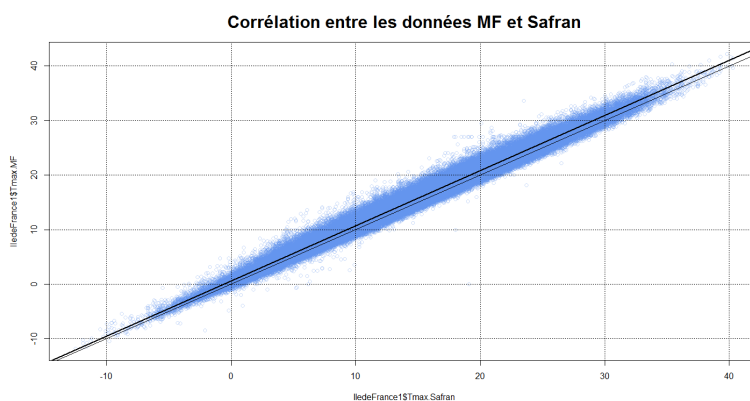


Figure 1: Tmax journalières

Tmin	Nos mesures	Safran surestime les températures minimales de 0,6-0,7°C environ pour les données journalières et moyennes mensuelles, ce qui conduit à une sous-estimation du nombre de jours de gel (jusqu'à -20/an). Si on regarde les moyennes annuelles, les tendances d'évolution calculées par Safran vont dans le même sens que celles calculées via les données Météo-France, cependant l'amplitude peut varier de façon importante. Pour les données mensuelles il arrive que la tendance soit inverse.
	Vidal et al.	Vidal et al. signalent une augmentation significative de Tmin, de l'ordre de +0.02 à +0.04°C/an pour les séries homogénéisées de Météo-France, de l'ordre de -0.04 à +0.06°C/an pour les séries Safran. Les stations où la correspondance n'est pas bonne sont réparties de façon « aléatoire » sur le territoire et résultent d'effets locaux.
Tmax	Nos mesures	Safran sous-estime les températures maximales de 0,4-0,6°C environ pour les données journalières et moyennes mensuelles, ce qui conduit à une sous-estimation du nombre de jours estivaux (de 5 à 10 par an). Pour le nombre de jours estivaux, on remarque que les tendances calculées par Safran ne sont pas toujours les mêmes que celles calculées à partir des mesures Météo-France.
	Vidal et al.	Vidal et al. signalent une augmentation de Tmax de l'ordre de +0.035°C/an pour les séries homogénéisées de Météo-France, et de l'ordre de +0.01 à +0.08°C/an pour les séries Safran.
Tmoy	Nos mesures	Safran surestime les températures moyennes de moins de 0,1°C pour les données journalières et moyennes mensuelles.
	Quintana-Segui et al.	La moyenne annuelle est bonne. Biais important dans certaines stations (0,9°C) mais bonne corrélation en général Biais positif pendant l'été, négatif pendant l'hiver
	Vidal et al.	RMSE 0,5°C Biais globalement raisonnable
Précipitations	Nos mesures	On a une bonne corrélation entre les données Safran et les mesures . On n'observe pas de tendance significative, ni avec les données MF, ni avec les séries Safran.
	Quintana-Segui et al.	Bonnes corrélations au pas de temps journalier Biais faible mais erreur-type importante (variabilité des précipitations à l'intérieur des zones climatiques supposées être homogènes) Sous-estimation de l'occurrence d'absence de précipitations, et surestimation des jours de faibles précipitations (<5mm/j), surestimation de l'occurrence de fortes précipitations (>20mm/j) La capacité de Safran à reproduire les événements « précipitations »

		diminue quand l'intensité de ces événements augmente
	Vidal et al.	Vidal et al. note une corrélation MF/Safran raisonnablement bonne mais avec cependant une grande dispersion. RMSE 0,8mm Biais faible et relativement constant dans le temps
Vitesse du vent	Quintana-Segui et al.	Le biais est systématiquement négatif sur le sud, dessin moins clair sur la partie nord du pays Dans l'ensemble la vitesse du vent dans Safran est 10% plus faible que celle observée. Le biais peut être très important
	Vidal et al.	RMSE 0,35% Biais globalement raisonnable
Humidité relative	Quintana-Segui et al.	Biais annuel moyen nul, mais cycle annuel Corrélations très différentes d'une station à l'autre
	Vidal et al.	RMSE 1% Biais globalement raisonnable
Rayt solaire incident	Quintana-Segui et al.	Erreur-type importante Biais positif pendant l'hiver et surtout négatif pendant le reste de l'année Sous-estimation du max journalier
	Vidal et al.	RMSE 1 W/M2 Biais globalement raisonnable Sous-estimation

Les indicateurs écoclimatiques

Sensibilité des indicateurs à l'effet « maille » - Comparaison MF/Safran à Villacoublay exemple du maïs méribel

L'analyse des réanalyses Safran nous montre une surestimation des températures minimales, et une sous-estimation des températures maximales. De façon générale les valeurs extrêmes sont atténuées. Quel impact cela a-t-il sur le calcul des indicateurs agroclimatiques avec lesquels nous travaillons ? Pour en avoir une vision plus précise nous avons comparé les valeurs des indicateurs obtenus pour le maïs Méribel (variété courte) à Villacoublay.

Validité de l'utilisation des données SAFRAN

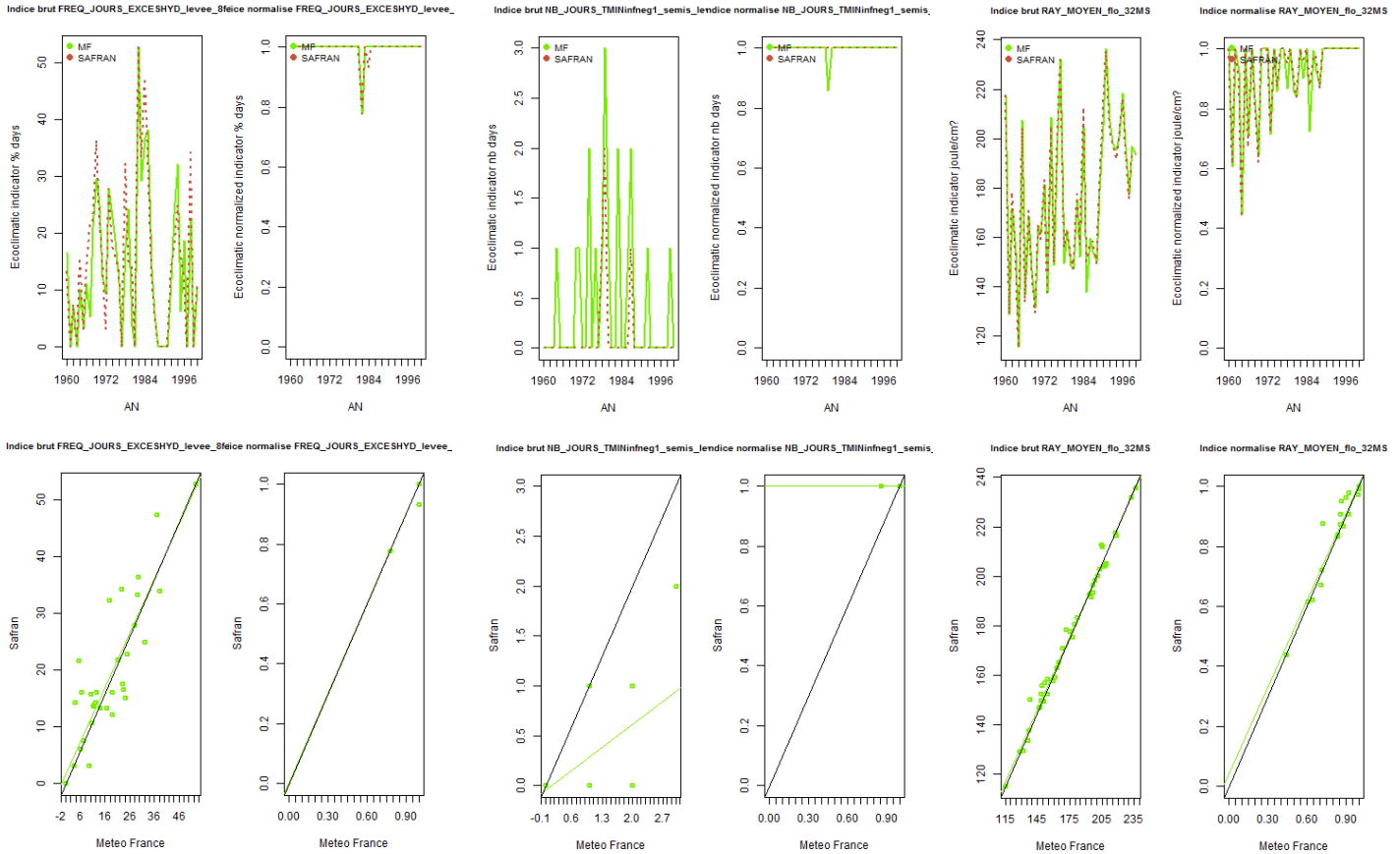


Figure : Fréquence de l'excès d'eau entre la levée et le stade 8 feuilles

Nombre de jours avec une température inférieure à -1°C entre le semis et la levée

Rayonnement moyen entre la floraison et la maturité

De façon générale la corrélation entre le calcul des indicateurs à partir des données Météo-France et des réanalyses Safran est très bonne. On note cependant comme attendu des biais plus importants pour les indicateurs faisant intervenir les températures.