

Au cours de cette seconde séance, vous allez réaliser le traitement statistique de séries chronologiques. Nous nous intéresserons ici à l'évolution temporelle des anomalies thermiques associées aux coulées de lave. L'acquisition des séries temporelles se fera à partir du web-service HOTVOLC et le traitement statistique se réalisera à l'aide de Matlab.

Aucun document écrit ne sera demandé à l'issue de cette séance, mais il est suggéré aux étudiants de conserver une trace des résultats des exercices (images et commentaires).

1. Le Web-Service HOTVOLC

Connectez-vous au web-service via l'url suivante : <http://hotvolc.opgc.fr/www/>
Ou simplement en tapant HOTVOLC dans un moteur de recherche.

1.1. Prise en main de HOTVOLC

- Utiliser les filtres de panneau de gauche (Calendar / Volcano / Layers)
- Faire afficher les « products » et interpréter les différents raster/flag
- Inspecter les menus « options » en haut à droite
- Créer un compte personnel (optionnel)

1.2. Éruptions et séries temporelles

- Retrouver via l'archive les éruptions suivantes :
 - Fournaise (08/2015 ; 09/2016, autres)
 - Etna (12/2015)
 - Fogo (11/2014)
- (Optionnel) Ouvrir (« data plot ») et télécharger (« format CSV ») les séries temporelles associées :
 - Spectral radiance @3.9μm
 - Spectral radiance @12μm
 - TSR (Total Spectral Radiance)

2. Statistiques et séries chronologiques

L'étude d'une série chronologique permet d'analyser, de décrire et d'expliquer un phénomène au cours du temps et d'en tirer des conséquences pour des prises de décision et/ou pour la prévision.

Dans le cadre de ce TD, nous ferons l'hypothèse que le modèle est additif. Pour ce travail, vous utiliserez en priorité la « Spectral radiance max @3.9μm » sur une cible volcanique de votre choix, puis vous testerez les autres séries temporelles.

- Modèle additif :
 - $X_t = Z_t + S_t + \varepsilon_t$
- Modèle multiplicatif :
 - $X_t = Z_t(1 + S_t)(1 + \varepsilon_t)$

➤ Les 3 composantes des modèles déterministes :

Z_t : la tendance ou « trend »

S_t : la composante saisonnière

ε_t : la composante irrégulière stochastique (bruit aléatoire)

➤ Calculer et tracer les composantes suivantes :

- Série **lissée** (X_t^*) par moyenne mobile (pseudo-tendance) d'ordre $2m+1$
- Série **corrigée de la tendance** $\tilde{S}_t = X_t - X_t^*$ (détendancialisée, $X_{CT,t}$)
- Calculer les **coefficient saisonniers** \hat{C}_j
- Puis tracer la **composante saisonnière** \hat{S}_t à partir des coefficients saisonniers
- Série **corrigée de la composante saisonnière** $X_{CVS,t} = X_t - \hat{S}_t$
- Estimation de la **composante irrégulière** $\varepsilon_t = \tilde{S}_t - \hat{S}_t$