

EURISTIC 2: Etude de l'impact des cyclones sur la végétation des îles du Pacifique Sud

Baptiste Delaporte, Marc Despinoy, Morgan Mangeas,
Christophe Menkes



Objectifs principaux:

- Etude de la dégradation des milieux forestiers suite au passage d'un cyclone
- Etude de la résilience des milieux forestiers suite au passage d'un cyclone

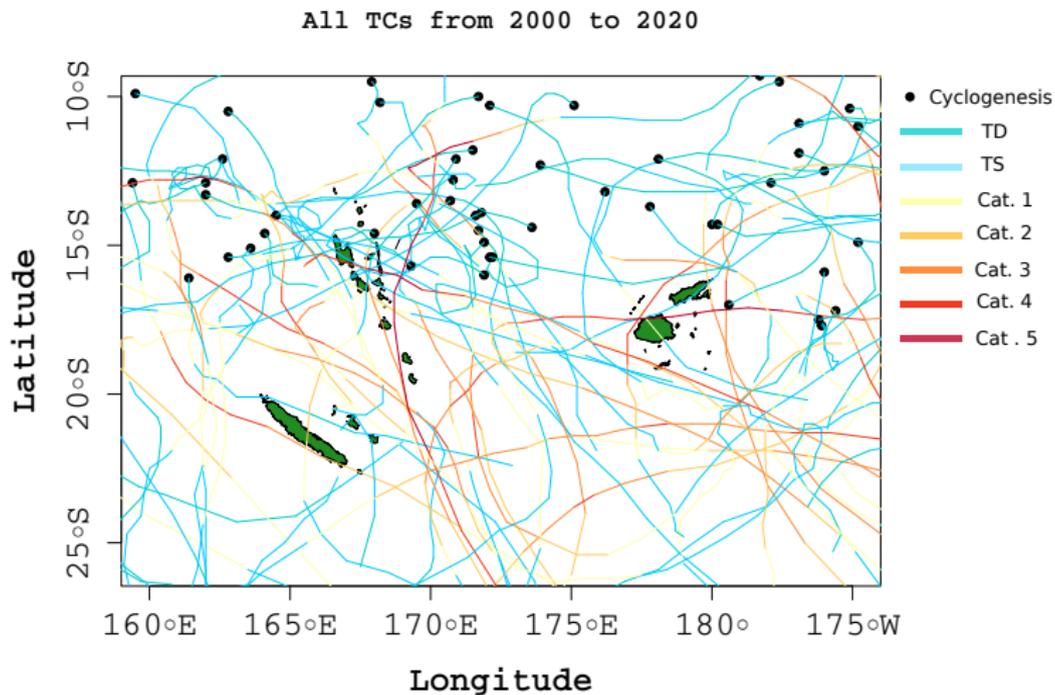
Outils:

- Télédétection: Indice de végétation NDVI
- Méthodes statistiques

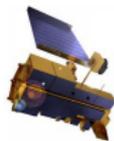
Peut-on trouver un lien entre NDVI et paramètres cycloniques ?

→ $NDVI = f(\text{vents}, \dots)$??

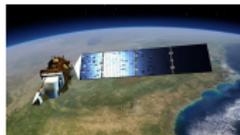
Zone d'intêtet:



Avec quels instruments de mesures ...



(a) MODIS
(Aqua/Terra)



(b) Landsat 8



(c) Sentinel 2

	MODIS	Landsat 8	Sentinel2
Résolution (1 pixel NDVI)	250m	30m	10m
Mise en orbite	18/12/1999	01/02/2013	23/06/2015
Fréquence d'acquisition	16 jours	2-4 par mois	5 jours

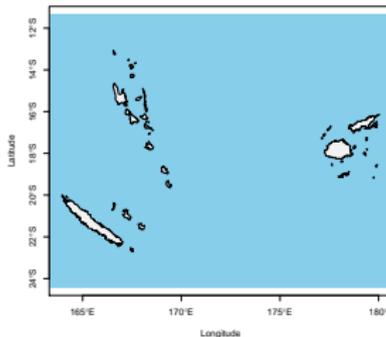
Sélection des îles

Critères

- longueur/largeur supérieures à 5km (20 pixels de 250m) .

Au total ...

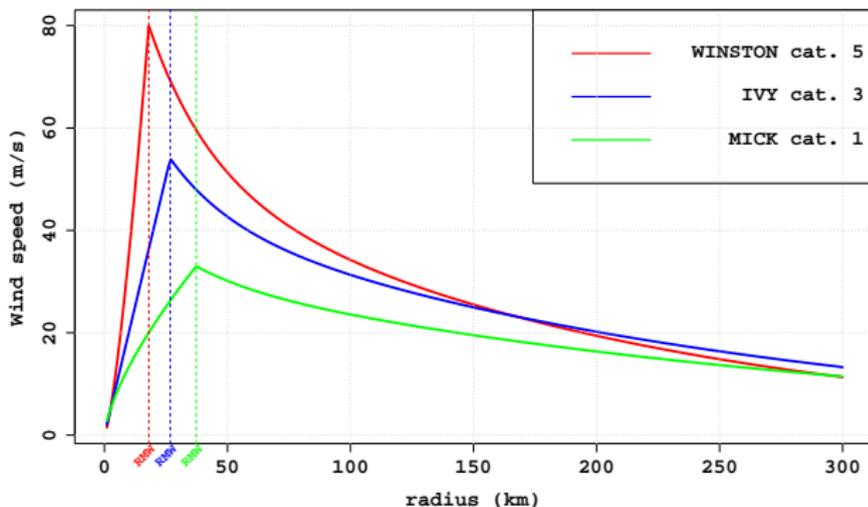
- 52 îles sélectionnées
- calcul de surface et caractéristiques d'isolement pour chacune d'elles.



(a) îles sélectionnées pour l'étude.

Cyclones analytiques: Modèle de Willoughby

$$\left\{ \begin{array}{l} RMW = 46.6e^{-0.0155+0.01690|\varphi|} \\ Wr = Wmax \left| \left(\frac{r}{RMW} \right)^{nn} \right| \quad \text{if } r \leq RMW \\ Wr = Wmax \left((1 - AA)e^{-\left| \frac{r-RMW}{XX1} \right|} + AAe^{-\left| \frac{r-RMW}{XX2} \right|} \right) \quad \text{if } r \geq RMW \end{array} \right. \quad (1)$$



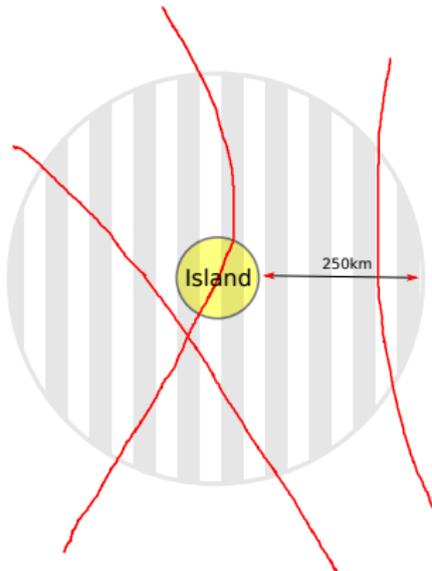
Sélection des cyclones

Pour chaque île...

- Recensement de tous les cyclones entrés dans un rayon de 250km autour de l'île pour la période 2000-2020.

Au total ...

- Plus de 700 événements (impact d'UN cyclone sur UNE île) recensés.



Méthode utilisée

Pour chaque événement ...

- Anomalies NDVI ($= NDVI_{t_i} - NDVI_{t_0} - seasonality$) + Cyclone analytique
- Stockage pixel par pixel de toutes les informations dans un data frame

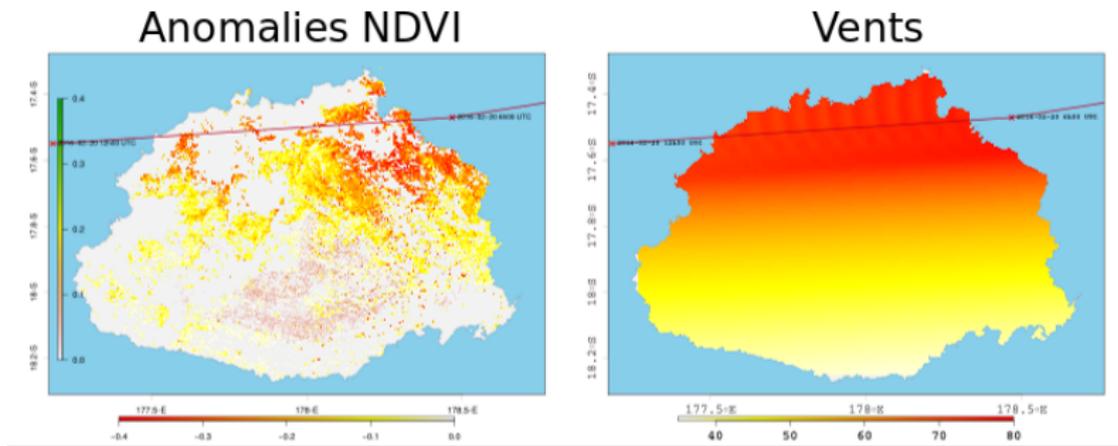
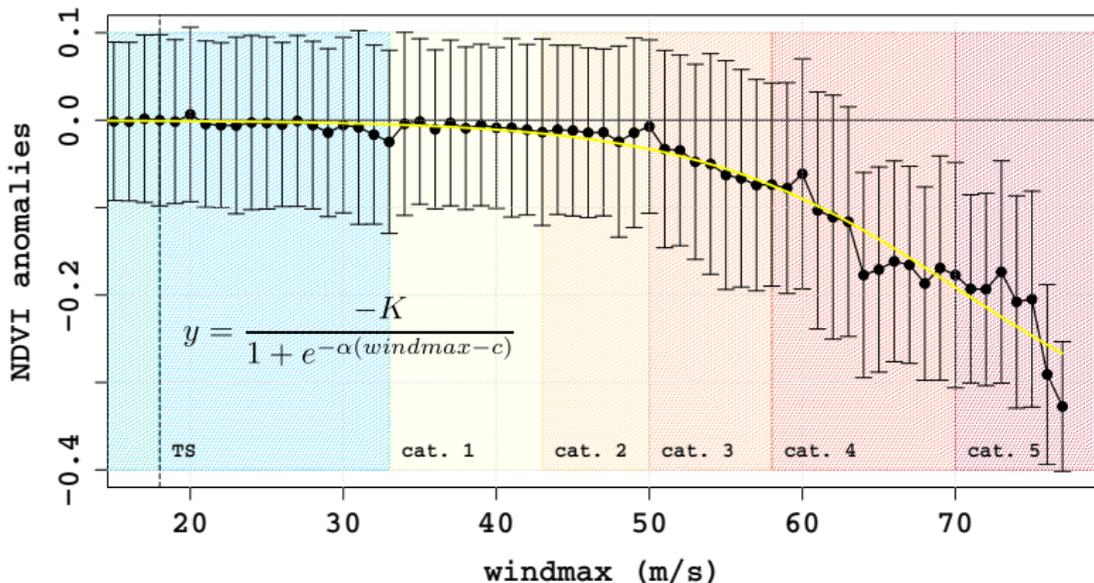


Figure: WINSTON cat. 5 sur Viti Levu

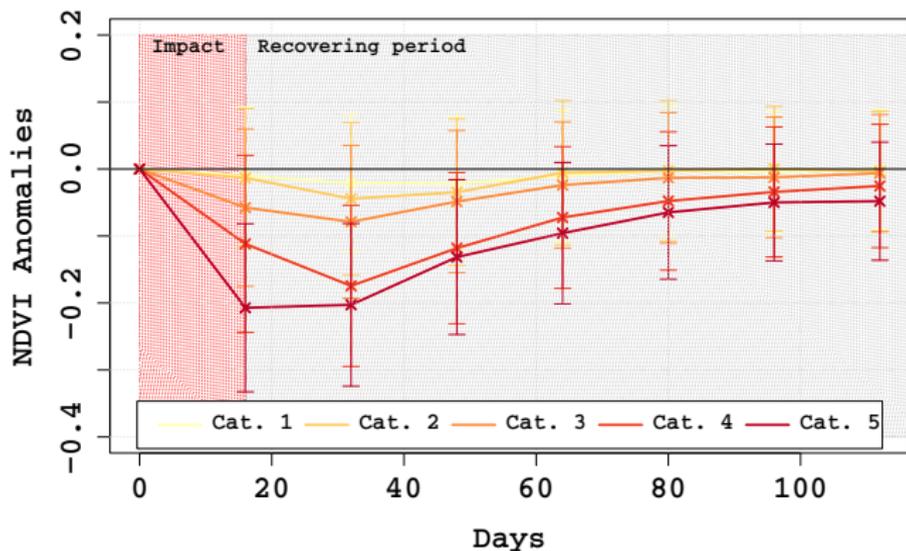
Résultat: data frame conséquent (plus de 4 Million de pixels) couvrant tous les événements.

Réponse du NDVI en fonction du vent maximum



Dégradation effective à partir des cyclones de catégorie 3

Résilience du NDVI suite au passage d'un cyclone



Résilience importante (+ de 100jours) pour les catégories 4-5.
Entre 60 et 80 jours pour les catégories 1-2-3.

Conclusion & Perspectives

- ✓ Caractérisation des anomalies NDVI en fonction des vents cycloniques.
- $NDVI = f(\text{vents}, \dots) ??$
- Travailler sur le lien entre NDVI et réalité terrain ...

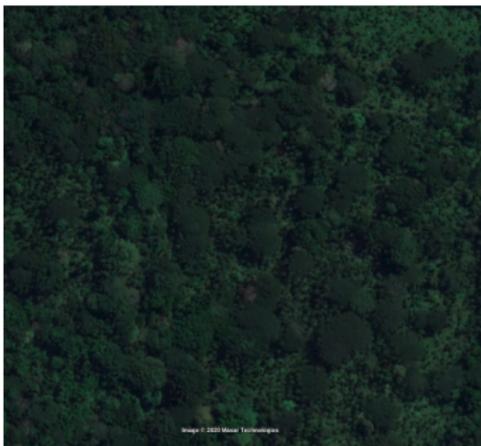


Figure: Espiritu Santo avant HAROLD



Figure: Espiritu Santo après HAROLD