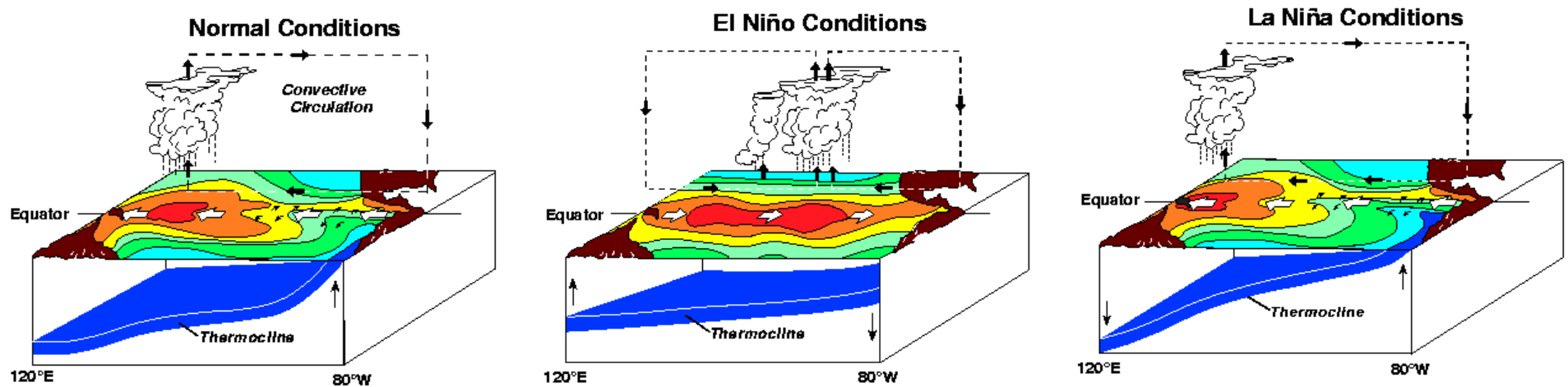


V.1) Identification spectrale de l'ENSO dans l'indice Tahiti-Darwin et description générale



Situations normales:
La convection est centrée au dessus de la « Piscine Chaude » à l'Ouest du Pacifique

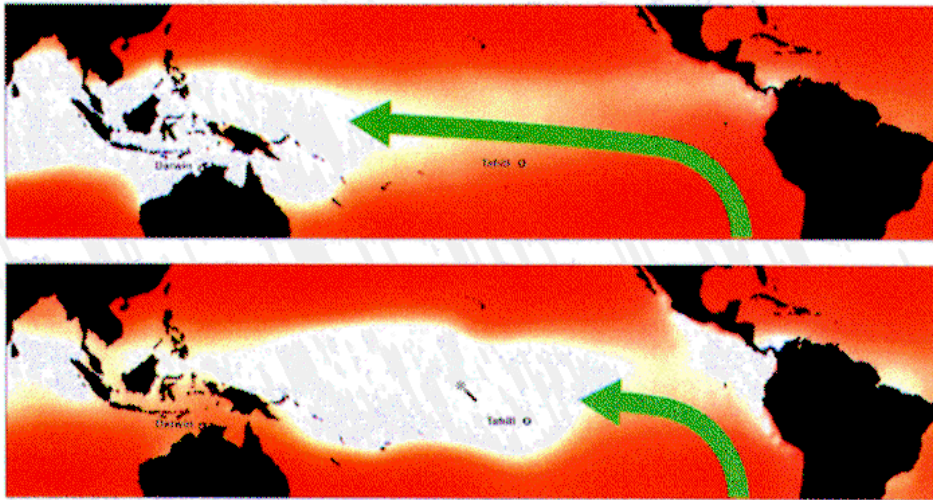
La « Piscine Chaude » est alimentée par les eaux poussées par les Alizées

Situations El-Niño:
La « Piscine Froide » est déplacée au centre du Pacifique

Les vents dans les basses couches sont inversés à l'Ouest du Pacifique

Situations La Niña:
La « Piscine Froide » est plus confinée à l'Ouest du Pacifique.

V.1) Identification spectrale de l'ENSO dans l'indice Tahiti-Darwin et description générale

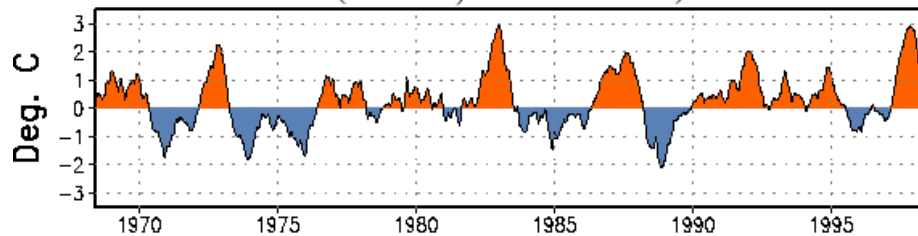


A l'équateur, les vents vont des hautes vers les basses pressions, une situation El Niño se traduit par des vents inversés dans les basses couches à l'Ouest du Pacifique. Donc un différentiel de Pression inversé entre Tahiti et Darwin.

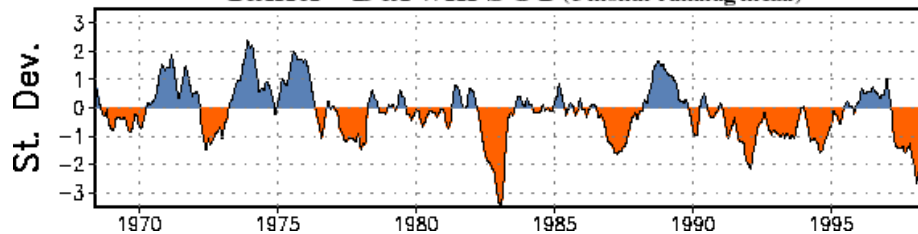
La validité de cet indice est vérifiée sur les années récentes: il varie presque exactement comme la T de l'Océan au centre du Pacifique.

Comme les variations de la pression à Tahiti et Darwin sont connues depuis longtemps (contrairement à la T de l'eau au centre du Pacifique), elles permettent de remonter dans le temps, jusqu'à la fin du 19ème Siècle.

**Ocean Temperature Departures (°C) for Niño 3.4
(5°N-5°S, 170°W-120°W)**

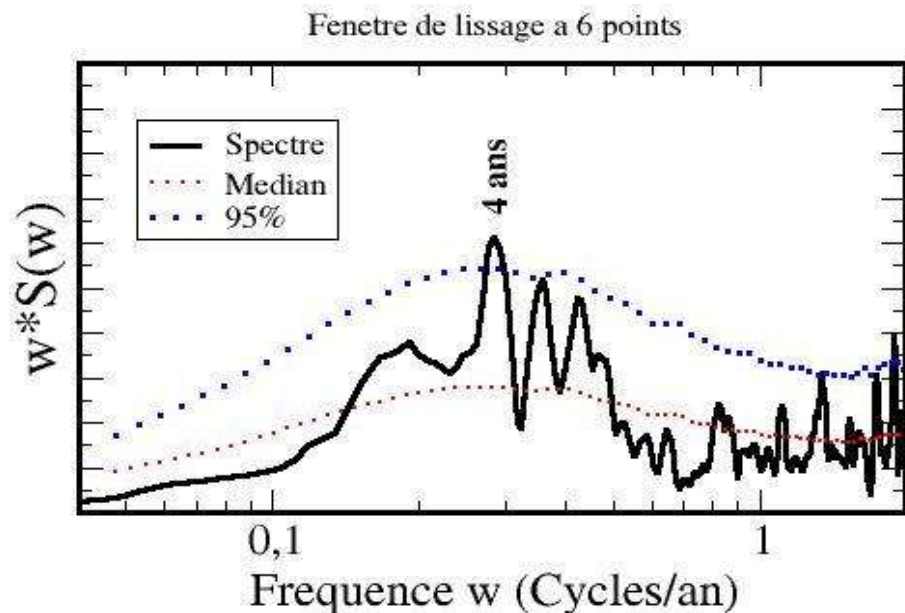
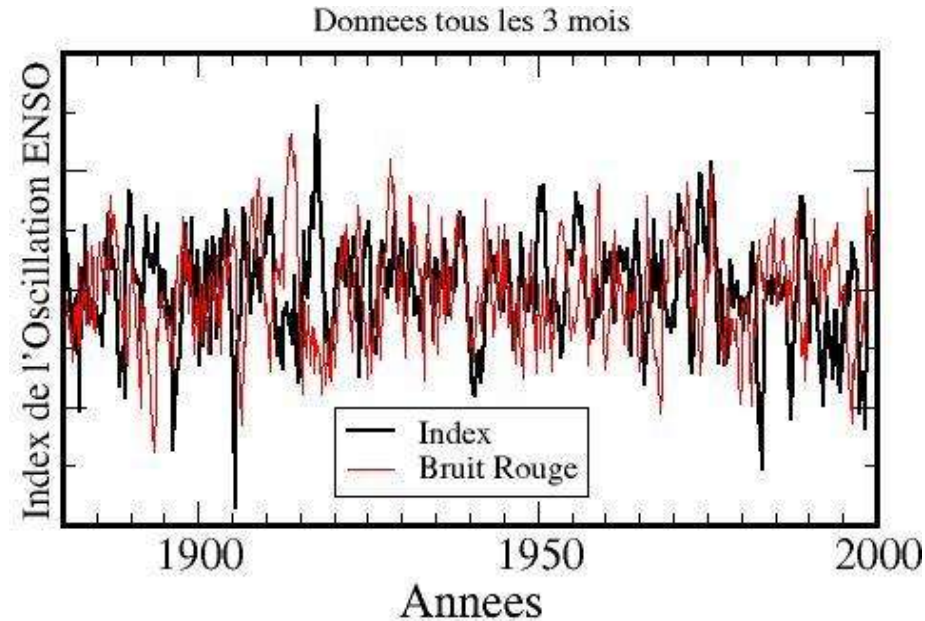


Tahiti - Darwin SOI (3 month-running mean)



V.1) Identification spectrale de l'ENSO dans l'indice Tahiti-Darwin et description générale

Evidence qu'il existe des Oscillations inter-annuelles de l'indice ENSO



Le comportement de l'indice ENSO n'est pas très différent de celui d'un bruit rouge!

Après lissage, le spectre présente des pics à 4 ans et 2 ans, qui sont marginalement significatifs

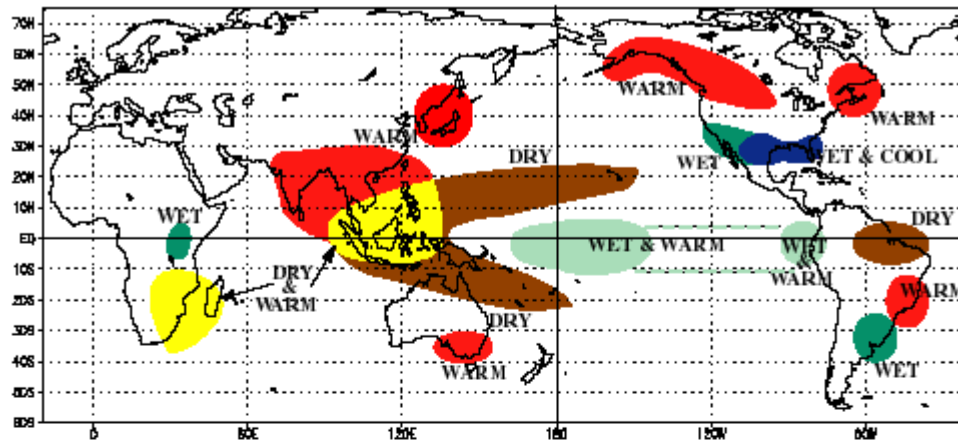
Cela ne remet pas forcément en cause notre compréhension physique du phénomène (basée sur des concepts d'interaction entre l'atmosphère et l'océan) mais plutôt notre perception comme un phénomène prévisible dans le long terme.

Vous pouvez faire ces manipulations statistiques, en utilisant les outils d'analyse spectrale données en III.2, et aussi en analysant la variabilité de l'OLR (programmes et données en IV.3).

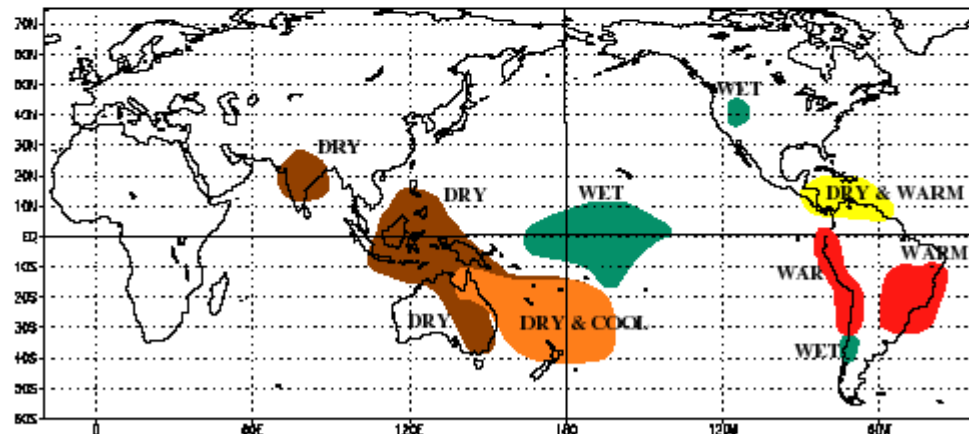
V.1) Identification spectrale de l'ENSO dans l'indice Tahiti-Darwin et description générale

Impacts Climatiques, Episodes El-Nino

WARM EPISODE RELATIONSHIPS DECEMBER - FEBRUARY



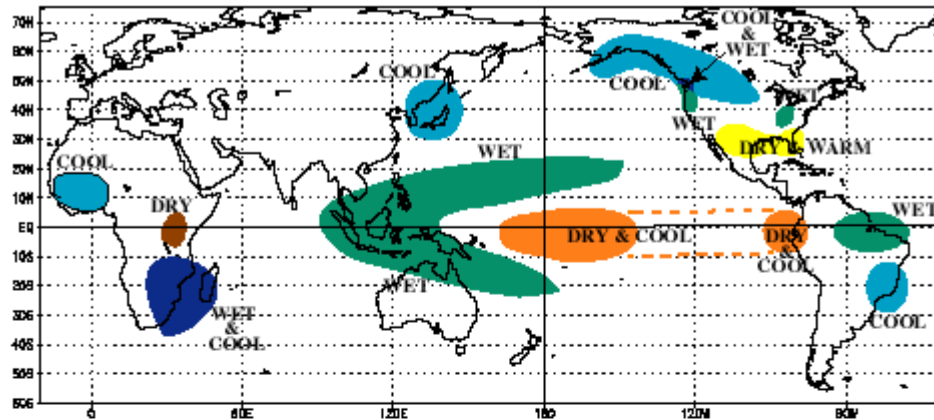
WARM EPISODE RELATIONSHIPS JUNE - AUGUST



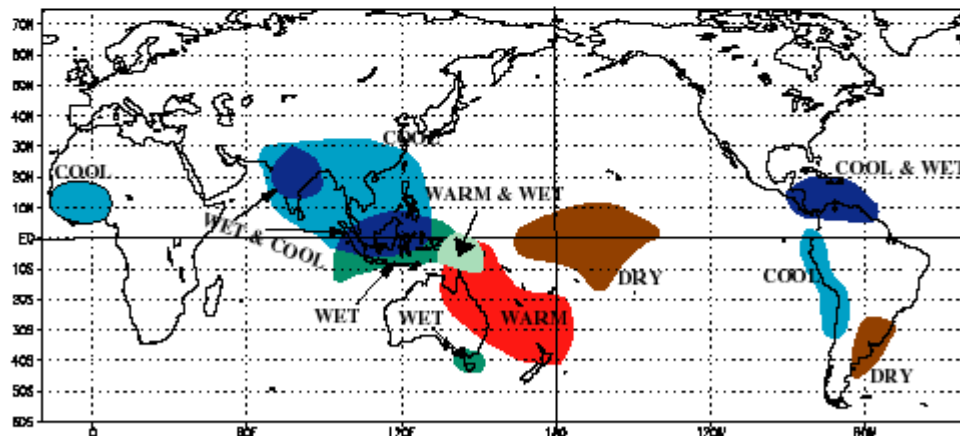
V.1) Identification spectrale de l'ENSO dans l'indice Tahiti-Darwin et description générale

Impacts Climatiques, Episodes La Nina

COLD EPISODE RELATIONSHIPS DECEMBER - FEBRUARY



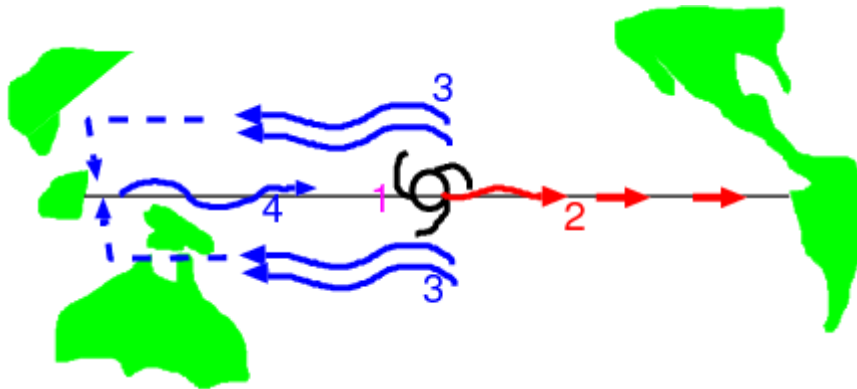
COLD EPISODE RELATIONSHIPS JUNE - AUGUST



V.2) Interprétation avec le modèle simple dit de l'oscillateur retardé

Importance des ondes océaniques baroclines équatoriales:

Une anomalie de température $T(t)$ positive sur le Pacifique Est induit:



1) Une anomalie de vent négative au centre du Pacifique

2) Des ondes de Kelvin équatoriales océaniques

3) Des ondes de Rossby équatoriales décalées par rapport à l'équateur

4) Des ondes de Kelvin équatoriales réfléchies sur le bord Ouest

Lorsque les ondes de Kelvin arrivent sur le bord Est, elles annulent l'anomalie de Température $T(t)$ initiale, ce qui induit une modification des vents dans le Pacifique central.....

V.2) Interprétation avec le modèle simple dit de l'oscillateur retardé

Principe du modèle simple:

$$\frac{dT(t)}{dt} = aT\left(t - \frac{1}{2}\tau_K\right) - bT\left(t - \left(\frac{1}{2}\tau_R + \tau_K\right)\right) - cT(t)^3$$

τ_K : Temps mis par les ondes de Kelvin pour traverser le bassin

τ_R : Temps mis par les ondes de Rossby pour traverser le bassin

$cT(t)^3$: amortissement non linéaire

a, b et c sont des constantes positives

Exemple de réponse pour $\tau_K=0$ et différentes valeurs de a, b et c

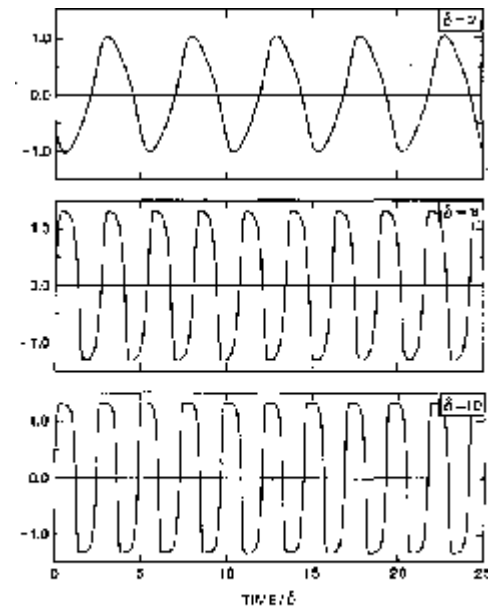


FIG. 4. Balance of the nonlinear oscillator. (a) $\alpha = 0.75$, $\delta = 2$, (b) $\alpha = 0.75$, $\delta = 6$, and (c) $\alpha = 0.75$, $\delta = 10$. The time axis is scaled in units of the delay.