



Rôle des nuages dans l'anomalie de température de l'hiver 2007 en Europe

Meriem Chakroun

Marjolaine Chiriaco ⁽¹⁾

Sophie Bastin ⁽¹⁾

Hélène Chepfer ⁽²⁾

Grégory Césana ⁽²⁾

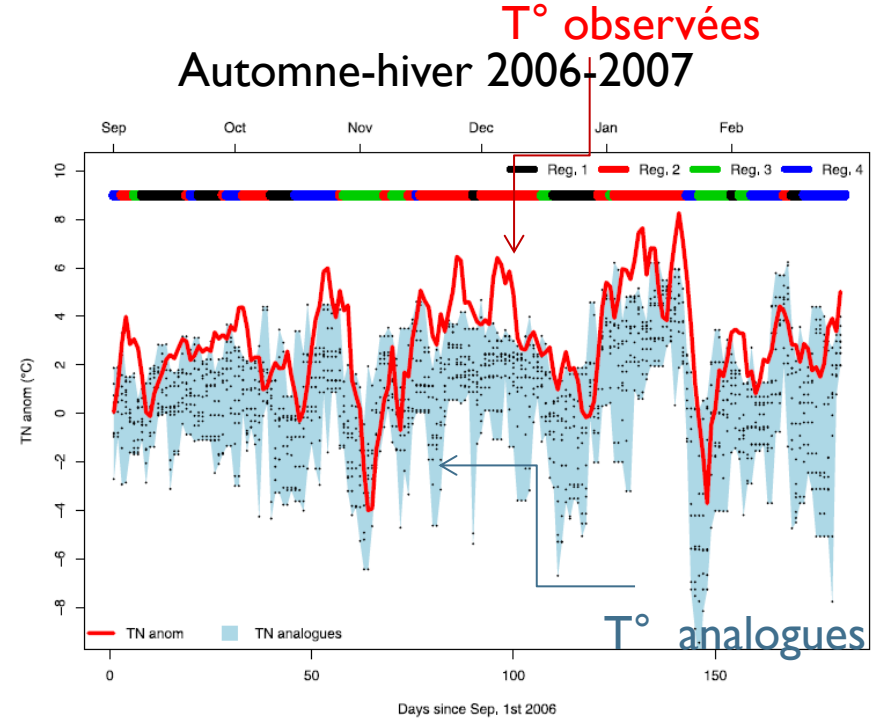
Pascal Yiou ⁽³⁾

Introduction

- Anomalies de température dues à la réorganisation des champs de circulation (Corti et al. 1999)

MAIS !

- Depuis 1994, anomalies non expliquées par la dynamique atmosphérique (Yiou, 2007)



Anomalies de température observées et analogues

Est-ce que les nuages peuvent expliquer ces anomalies de température?



Introduction

Les régimes de temps en Europe et les nuages

Les outils et les données

Caractérisation des nuages

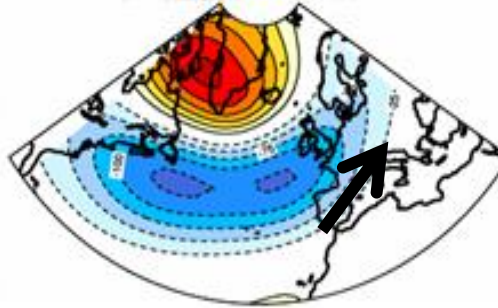
Cas de l'hiver 2007

Conclusion et perspectives

Les régimes de temps Nord Atlantique

NAO-

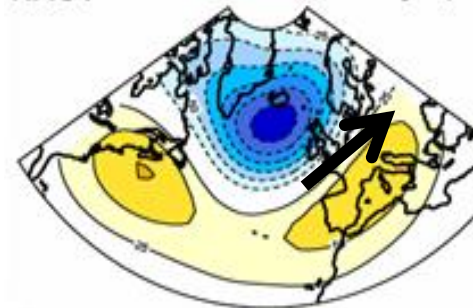
NAO- 1021 days (20%)



Humidité au sud, sécheresse au nord
Favorise jours froids en hiver

NAO+

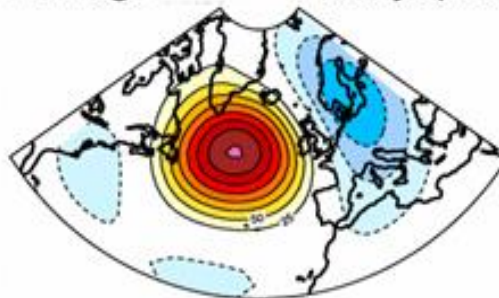
NAO+ 1485 days (30%)



Humidité au nord, Sécheresse au sud
Favorise jours chauds en été

Dorsale

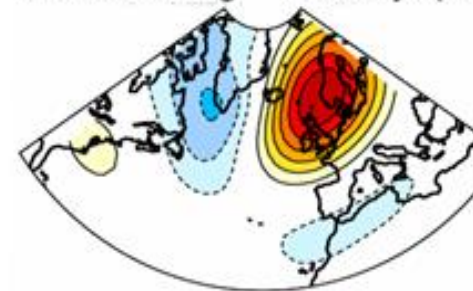
Atl. Ridge 1146 days (23%)



Beau temps

Blocage

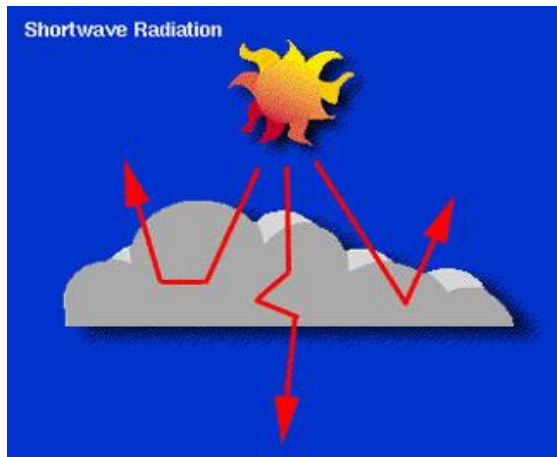
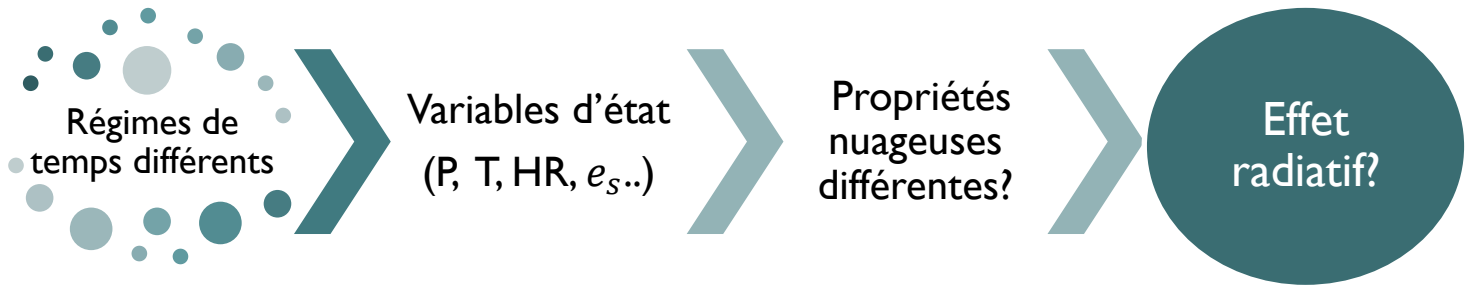
Scand.Blocking 1339 days (27%)



Canicules en été
Vagues de froid en hiver

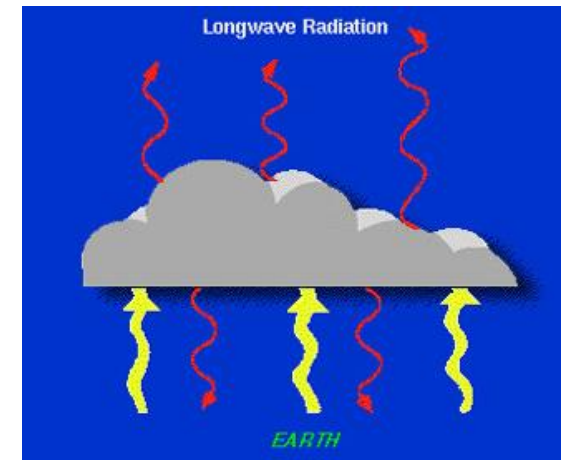
Anomalies de Z_{500}

Les nuages



Effet albédo ($T \searrow$)

Rétroaction
Température?



Effet de serre ($T \nearrow$)

Chaque régime a une structure nuageuse différente?

Structure nuageuse stable dans le temps?



Introduction

Les nuages et les régimes de temps en Europe

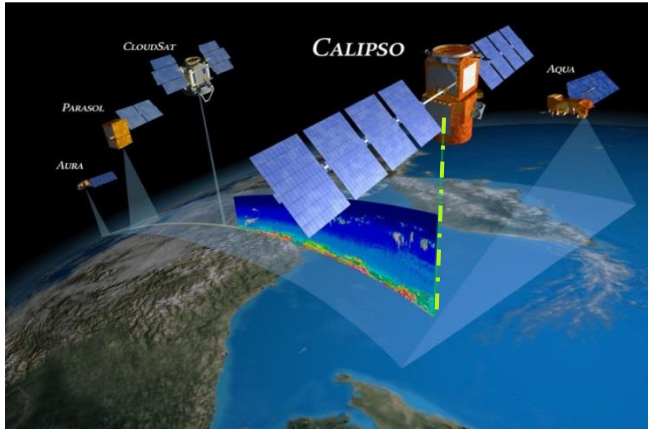
Les outils et les données

Caractérisation des nuages

Cas de l'hiver 2007

Conclusion et perspectives

Observations utilisées

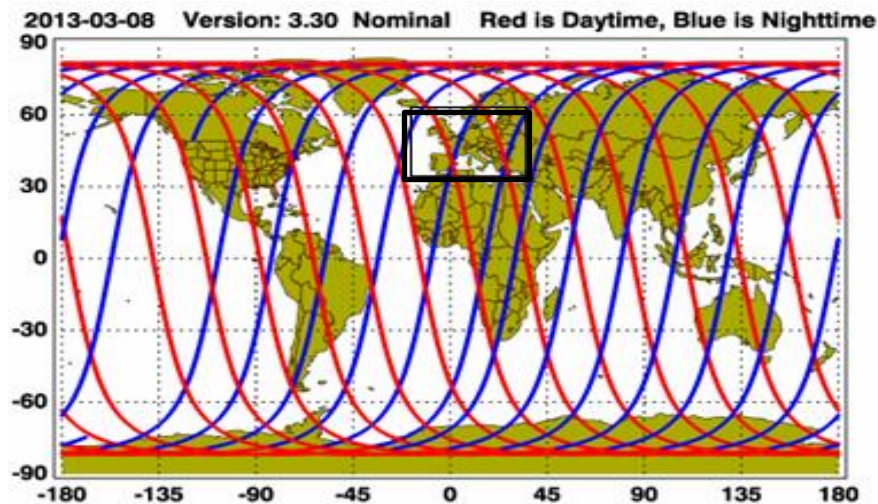


Satellite CALIPSO

Produits GOCCP (2006-2012)
(Chepfer et al. 2008)

Fraction nuageuse

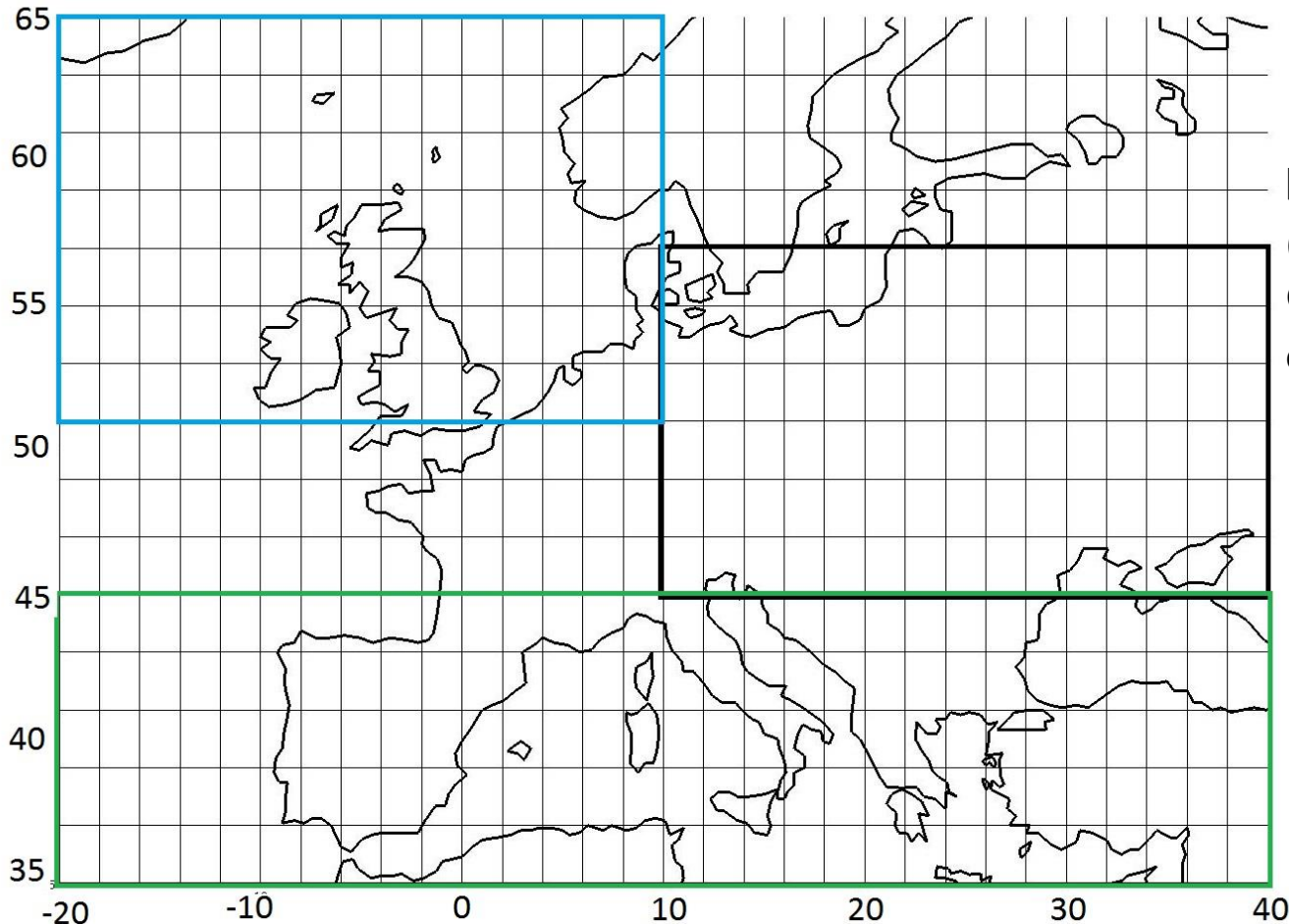
SR (ratio de diffusion)



Trace de CALIPSO EN 24h

Grille d'étude et boîtes

boîte océan (climat océanique/mer)



boîte est
(climat
Continental/
continent)

boîte méditerranée
(climat méditerranéen/mer)



Introduction

Les nuages et les régimes de temps en Europe

Les outils et les données

Caractérisation des nuages

Cas de l'hiver 2007

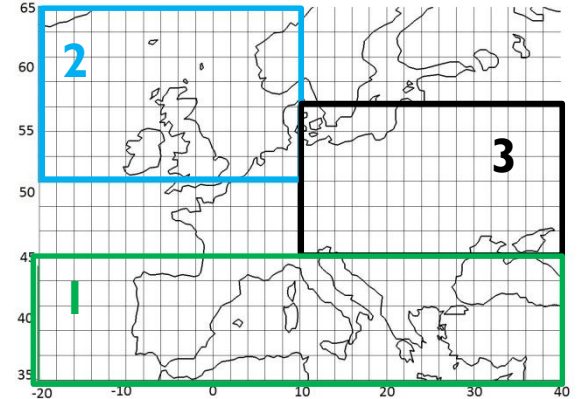
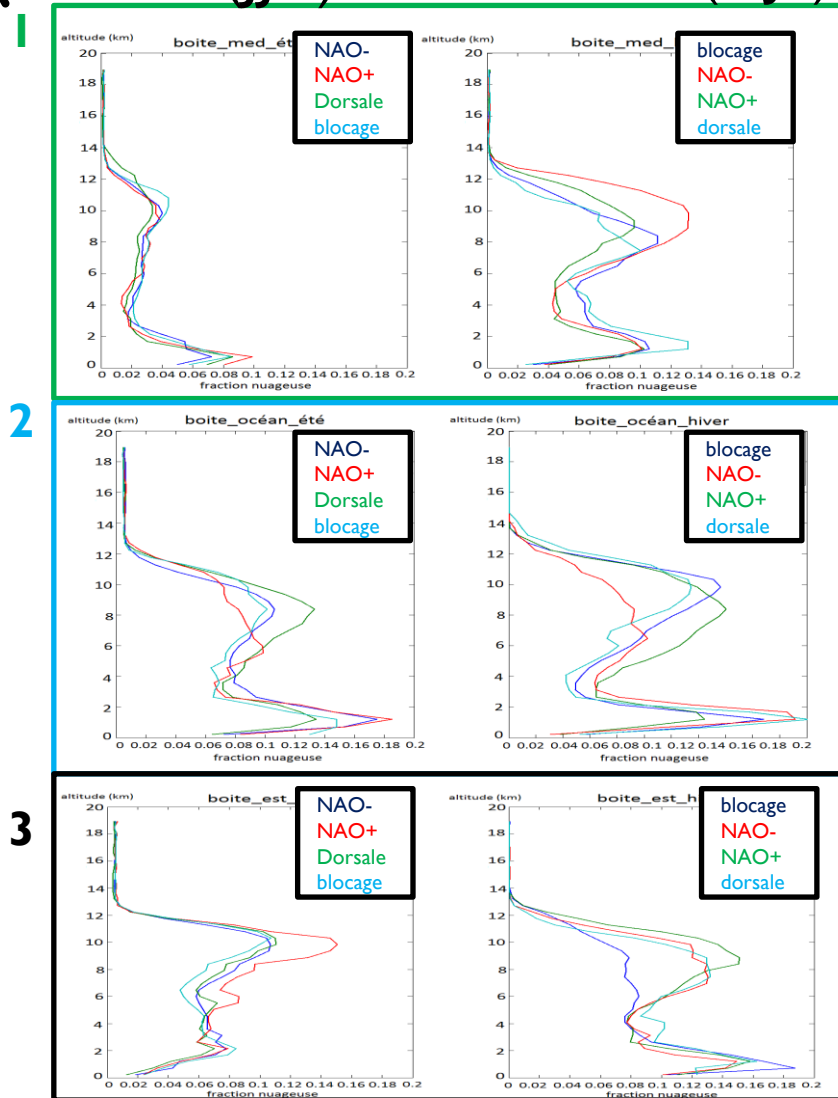
Conclusion et perspectives

Variabilité de la fraction nuageuse 2006-2012

Altitude

Eté (JJA)

Hiver (DJF)



Variabilité des profils:

spatiale

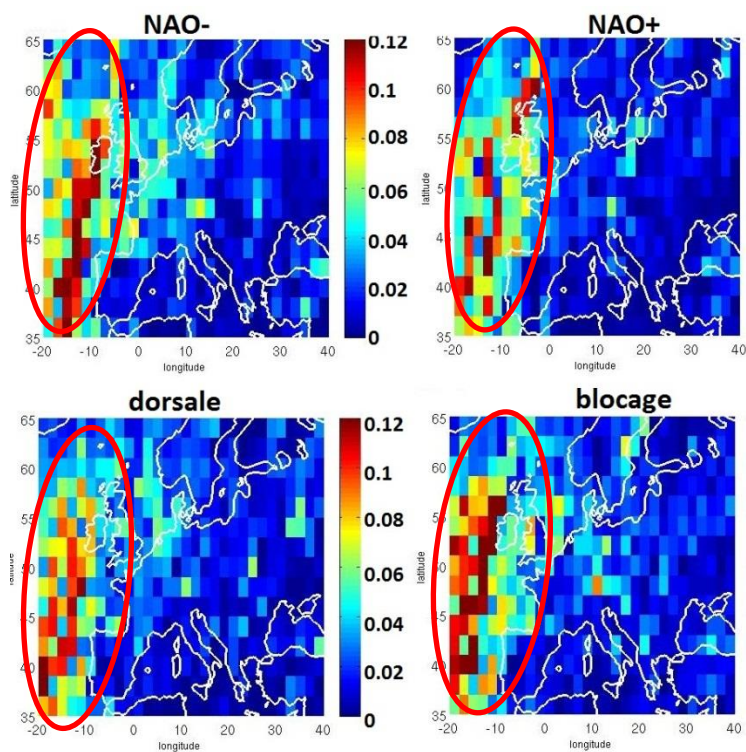
saisonnaire

selon les régimes

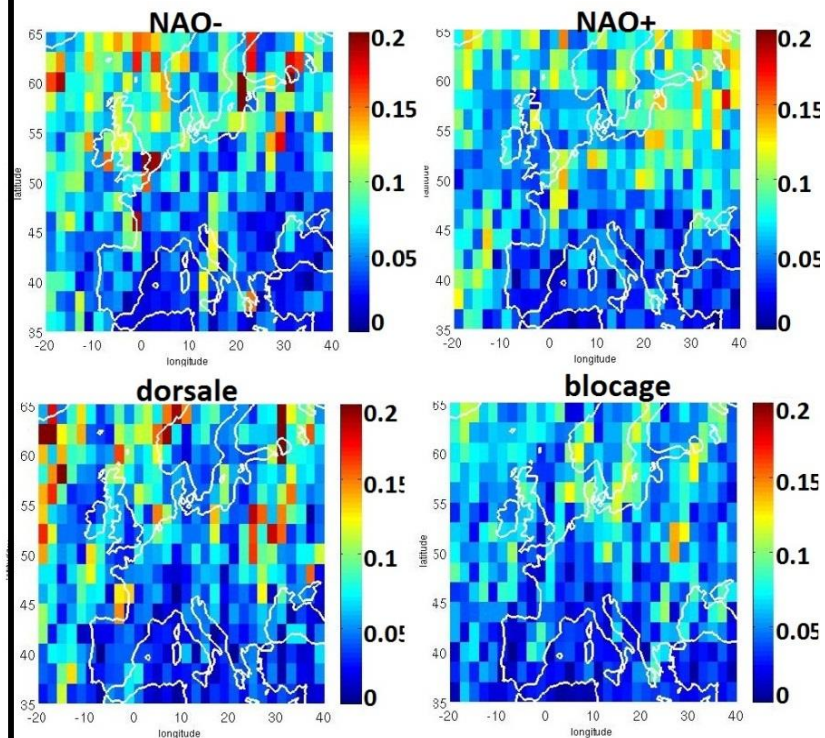
Fraction nuageuse

Carte de la fraction de nuages bas 2006-2012

Été



Hiver



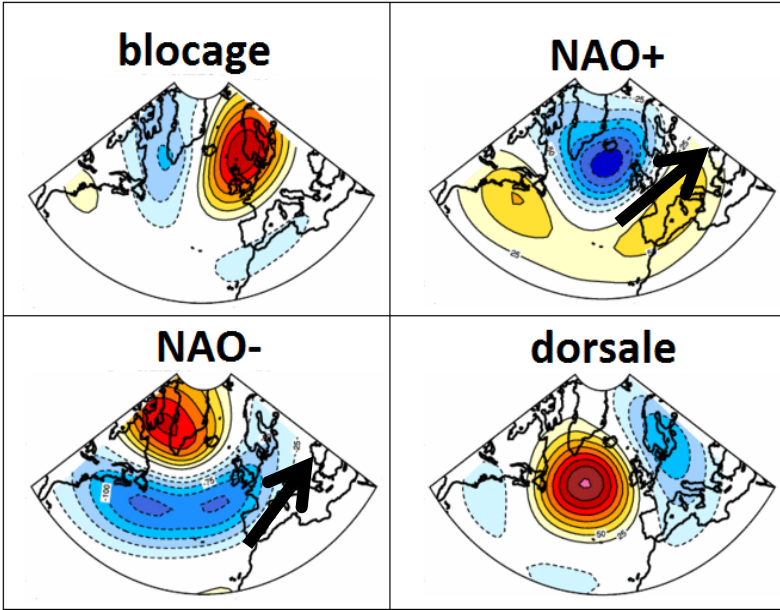
Beaucoup de nuages bas sur l'océan en été et hiver

Beaucoup de nuages bas sur le continent en hiver

Carte de la fraction de nuages hauts 2006-2012

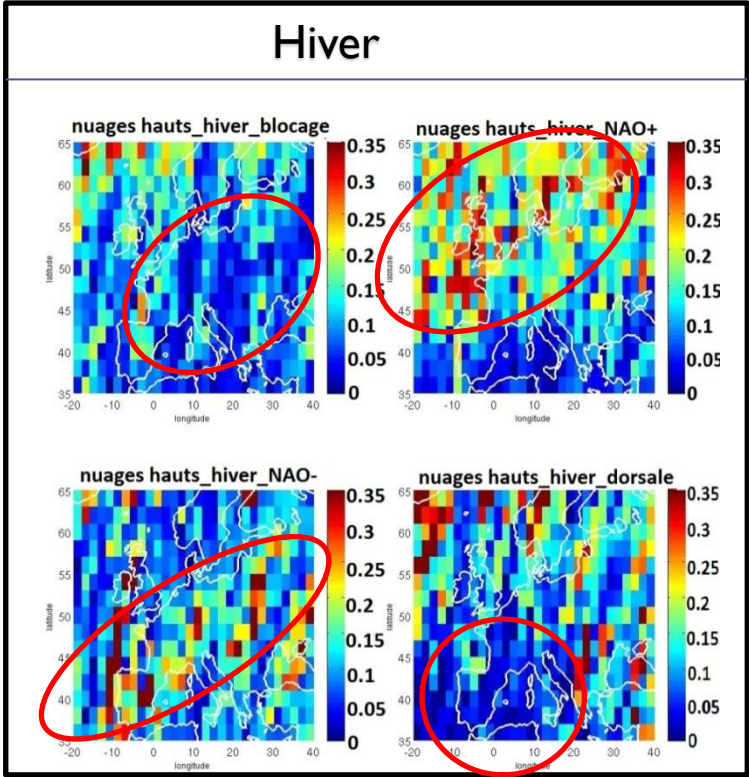
Pas de nuages en Europe de l'est car A de Sibérie

Humidité et précipitations sur le nord-ouest



Humidité et précipitations sur la méditerranéenne

Peu de nuages en sud-ouest car influence de l'A des Açores



➔ Les nuages hauts sont bien caractérisés par les régimes en hiver



Introduction

Les nuages et les régimes de temps en Europe

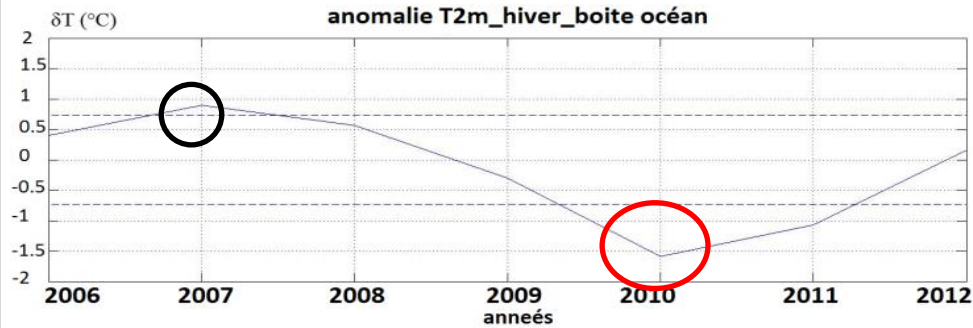
Les outils et les données

Caractérisation des nuages

Cas de l'hiver 2007

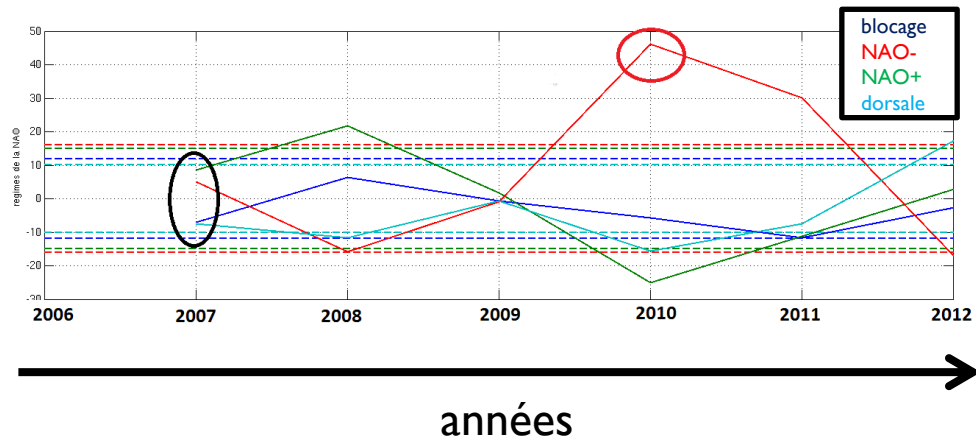
Conclusion et perspectives

Anomalies de températures et régimes de temps

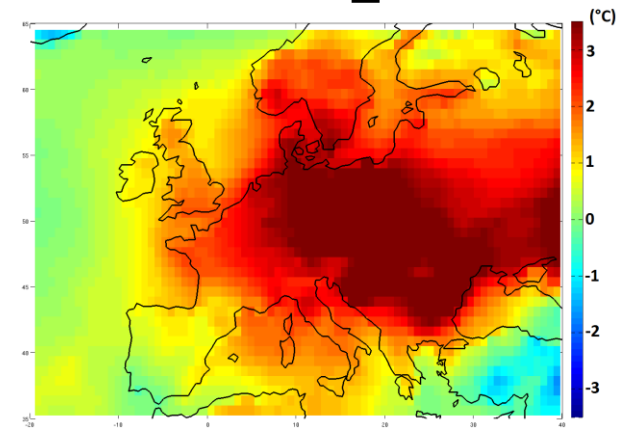


Un régime trop persistant peut expliquer une anomalie de température !

Anomalies d'occurrence des régimes 2006-2012



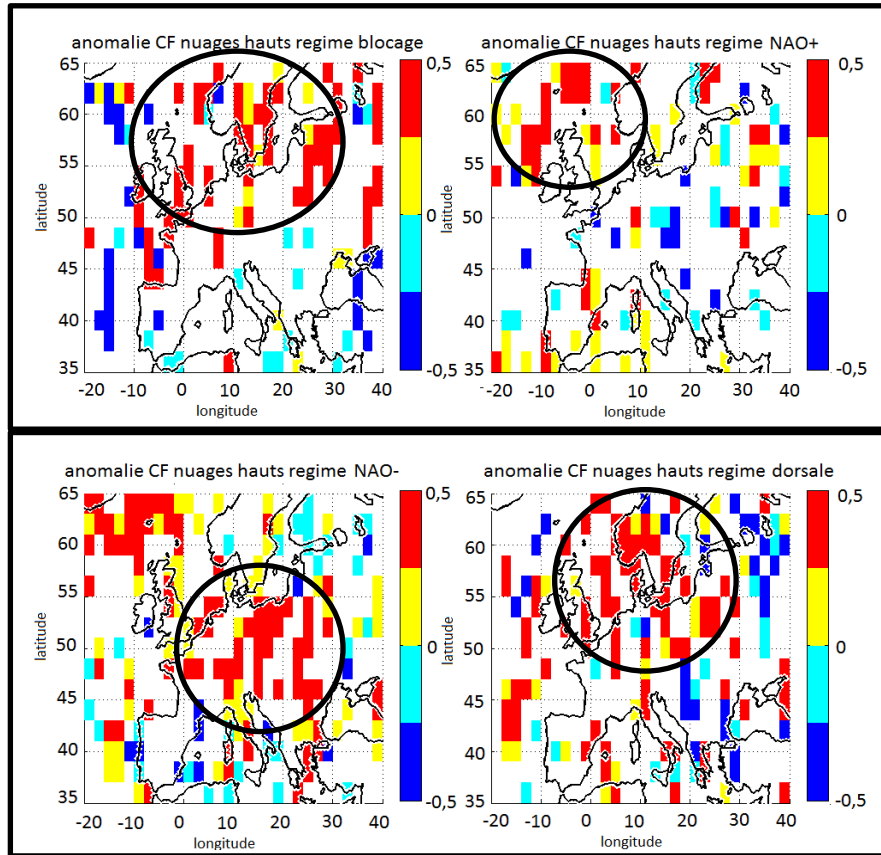
Anomalies de T° _ hiver 2007



Hiver 2007*: Quel rôle ont les nuages sur l'anomalie observée?

*Cas traité par P.Yiou en 2007

Anomalies de nuages: hiver 2007



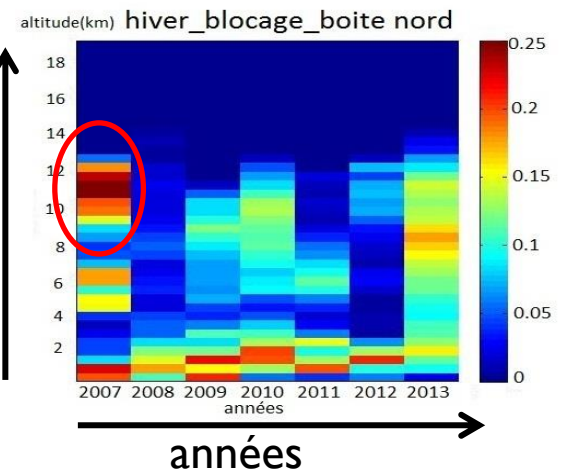
Excès de nuages hauts au nord

Excès de nuages hauts au nord en dorsale

Excès de nuages hauts en Europe centrale en NAO-

Corrélation importante entre anomalies de température et anomalies de nuages à l'intérieur d'un régime

altitude





Introduction

Les nuages et les régimes de temps en Europe

Les outils et les données

Caractérisation des nuages

Cas de l'hiver 2007

Conclusion et perspectives

Conclusion

- Hiver, nuages hauts: Chaque régime est caractérisé par une couverture nuageuse particulière
- Hiver 2007 chaud sans anomalie particulière de la circulation : semble pouvoir s'expliquer par des anomalies significatives des nuages?

En cours

Données d'observation (2006-2012)

Série temporelle limitée

Echantillonnage spatial incomplet

Couplage avec le modèle régional WRF (1989-2011)
avec simulateur lidar en sortie

Simulation (1) WRF/lidar
avec le même
échantillonnage que
CALIPSO sur 2006-2012

Comparer
observations et
simulations/ détecter
les biais du modèle

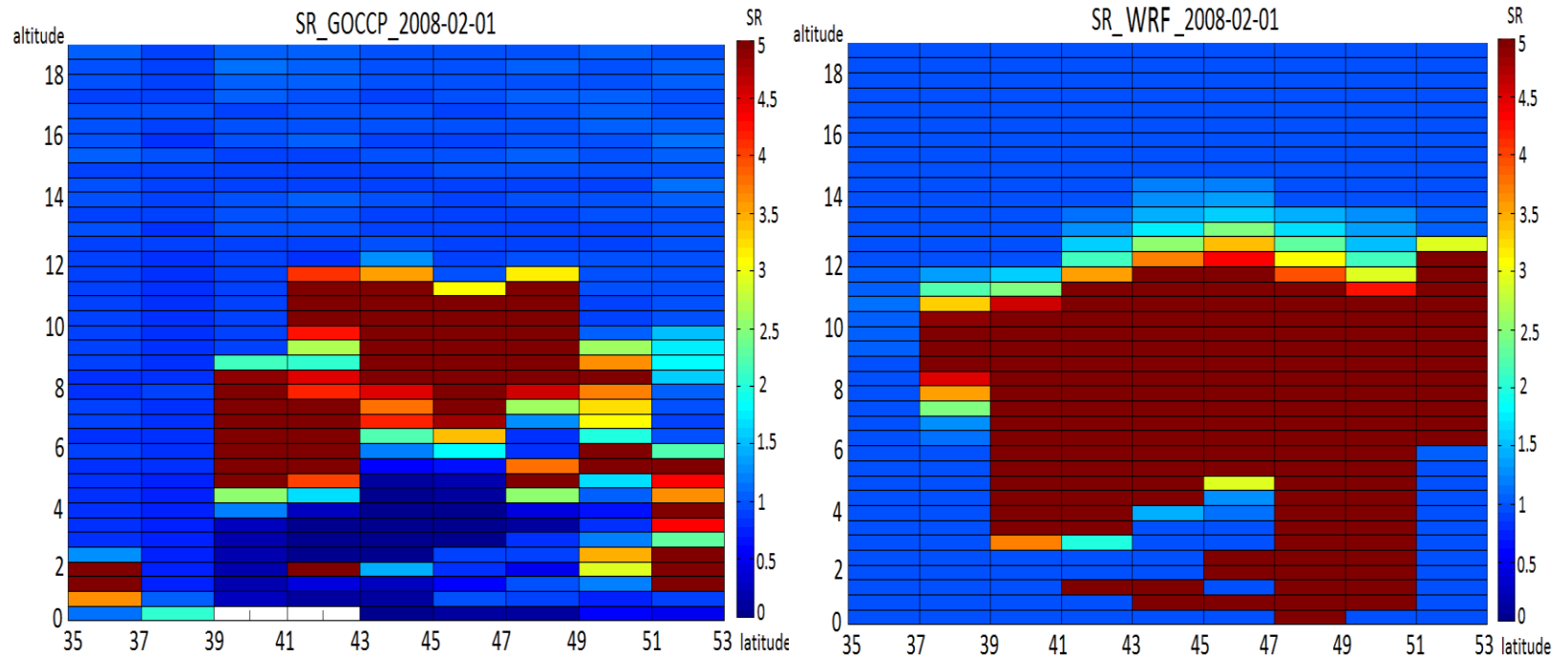
Simulation
WRF/lidar (2)
complète sur
2006-2012

Comparaison
simulations (1) et
(2)

Simulation lidar complète 1989-2011:

Variabilité interannuelle

Observation/simulation



WRF: surestimation du SR mais structure nuageuse détectée

Perspectives

- Décomposition en EOF pour séparer les mécanismes qui influencent les nuages
- Utilisation d'autres observations (Aqua-train) pour la caractérisation du forçage radiatif des nuages

A dramatic sky with large, dark, billowing clouds against a deep blue background. The clouds are dense and textured, with some lighter patches where they catch the light. The overall mood is powerful and somewhat somber.

Merci pour votre attention!