

An aerial photograph showing a large, irregularly shaped area of white smoke or ash rising from a dark, charred landscape, likely a forest fire. The smoke plume is dense and billowing, with some darker, more solid-looking areas within it. The surrounding terrain is dark and appears to be the remnants of a forest.

Prévisibilité à moyenne échéance d'un événement extrême de méso-échelle

Florian Pantillon (1)

Jean-Pierre Chaboureau (1)

Christine Lac (2)

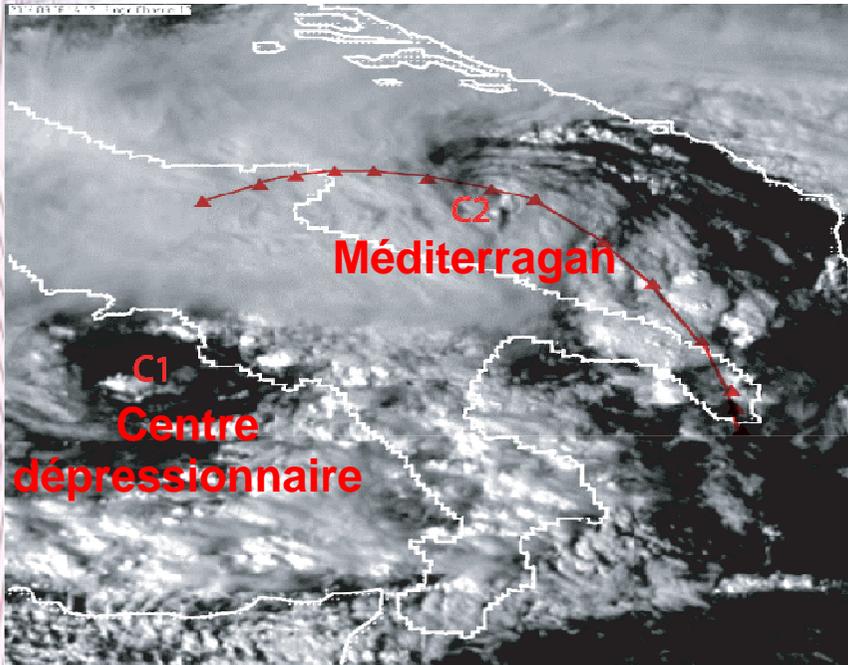
Patrick Mascart (1)

(1) Laboratoire d'Aérodologie, Toulouse

(2) CNRM-GAME, Toulouse

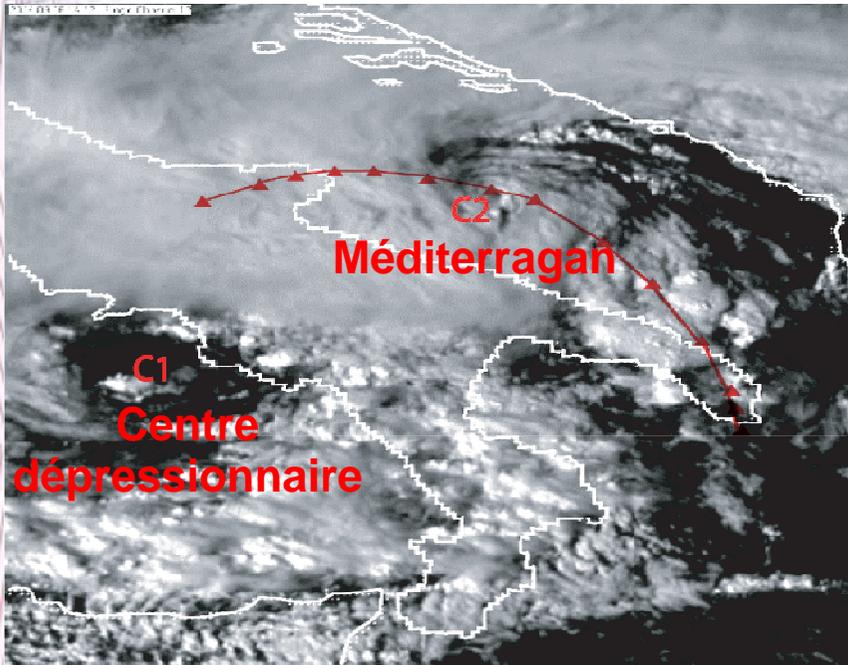
Ateliers de Modélisation de l'Atmosphère
Toulouse, 22 janvier 2013

Méditerragan (*Medicane*) le 26/9/2006



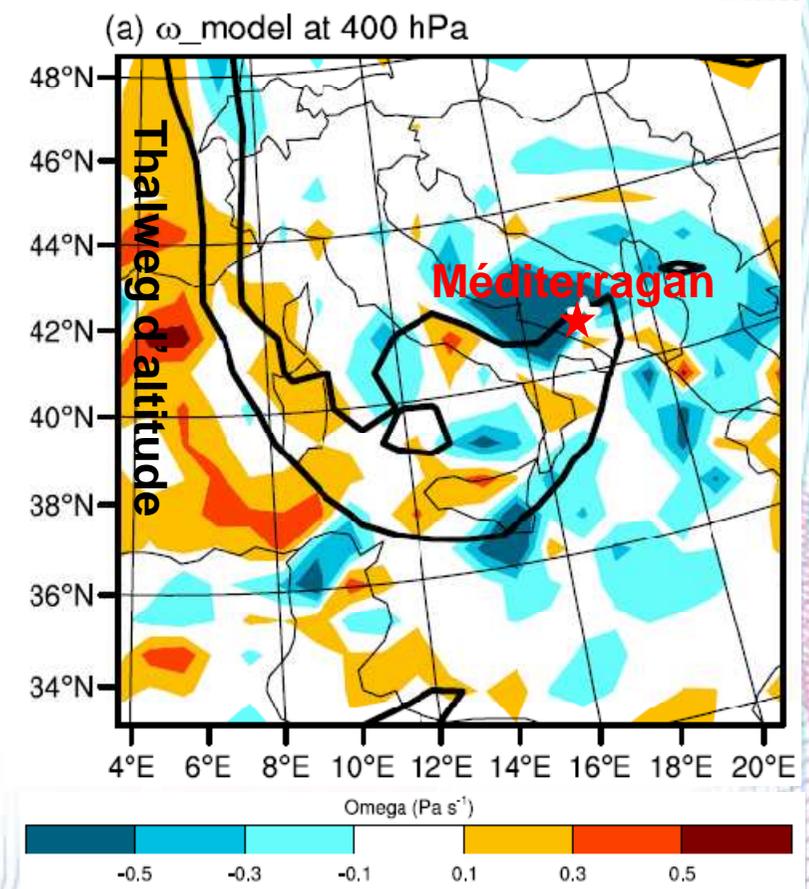
Moscatello et al., Weather 2008: Observational analysis of a Mediterranean 'hurricane' over south-eastern Italy
Ouragan méditerranéen : structure tropicale
Intensification par dégagement chaleur latente

Méditerragan (*Medicane*) le 26/9/2006

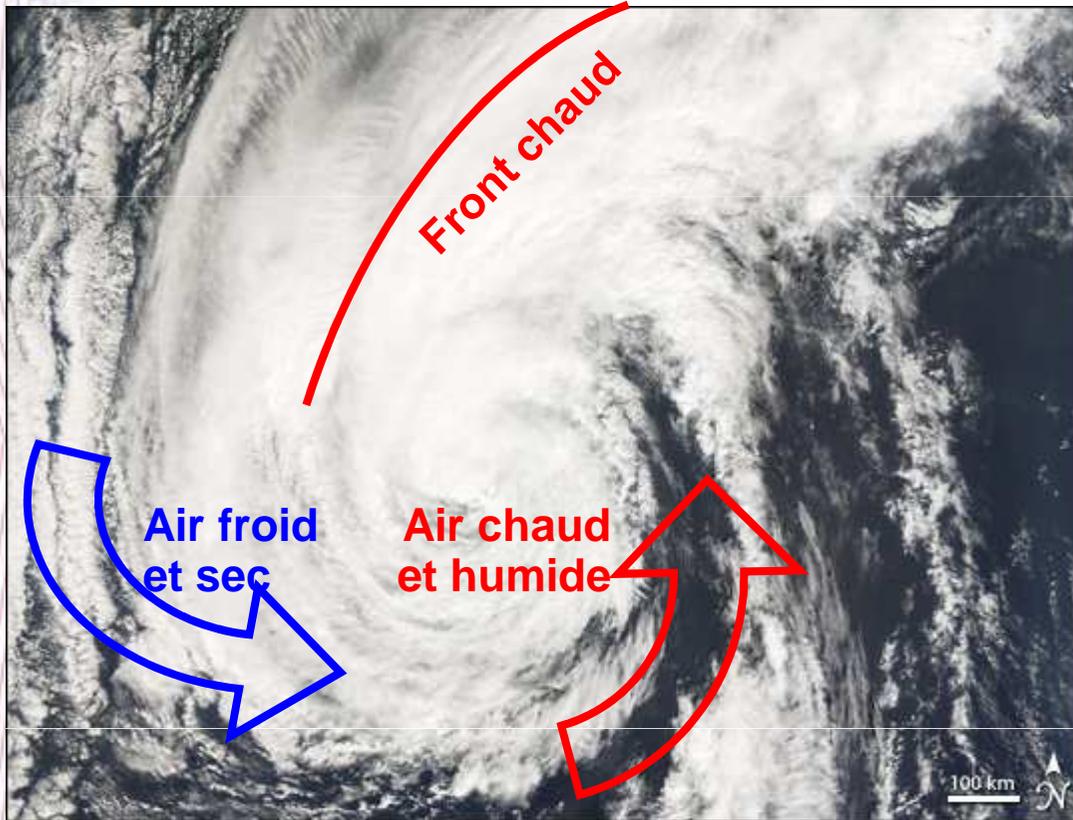


Moscatello et al., *Weather* 2008: Observational analysis of a Mediterranean 'hurricane' over south-eastern Italy
Ouragan méditerranéen : structure tropicale
Intensification par dégagement chaleur latente

Chaboureau et al., *QJRMS* 2012: Tropical transition of a Mediterranean storm by jet crossing
Interaction avec thalweg d'altitude étiré
Nécessaire à l'intensification du méditerragan

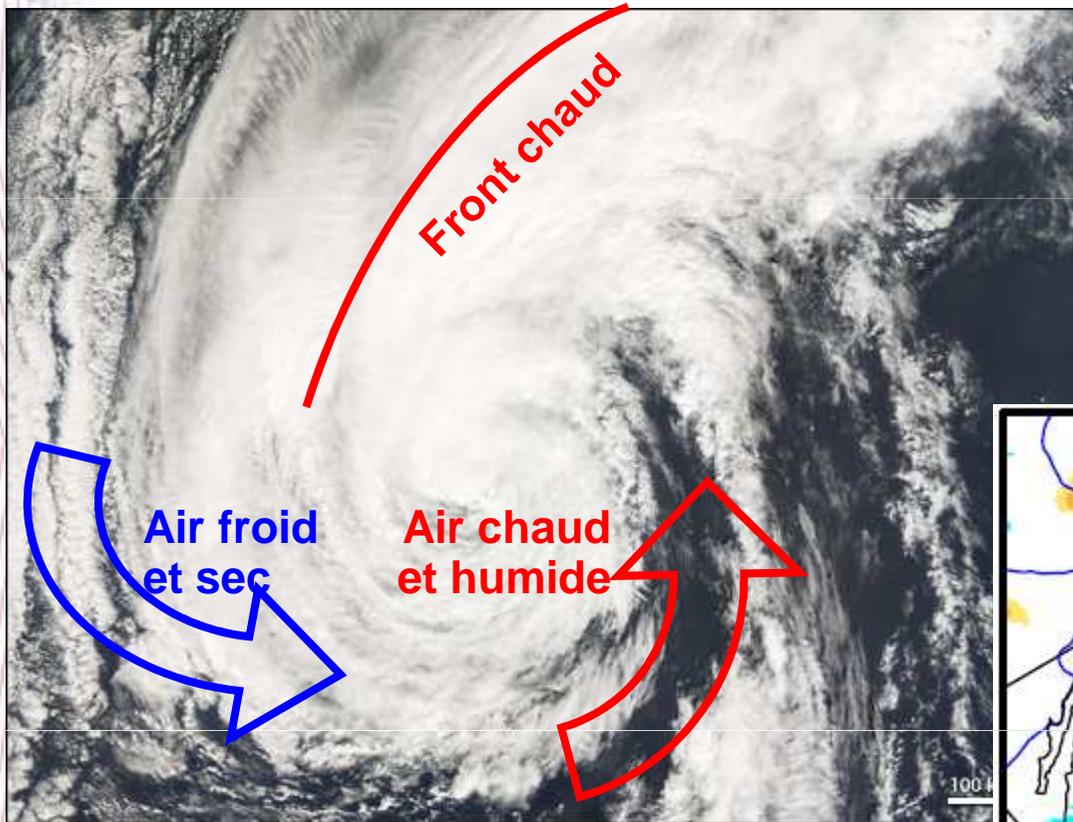


Ouragan Héléne (2006)

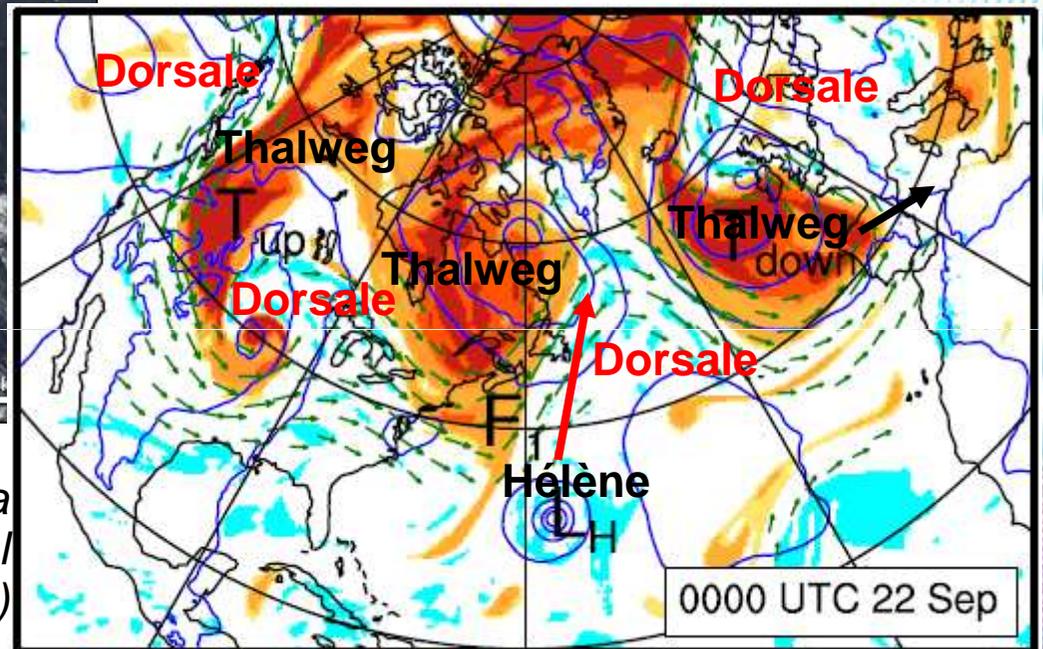


Obs MODIS 22 septembre 2006 13h15 UTC
Transition extra-tropicale d'Héléne
du 22 au 25 septembre

Ouragan Héléne (2006)



Obs MODIS 22 septembre 2006 13h15 UTC
Transition extra-tropicale d'Héléne
du 22 au 25 septembre

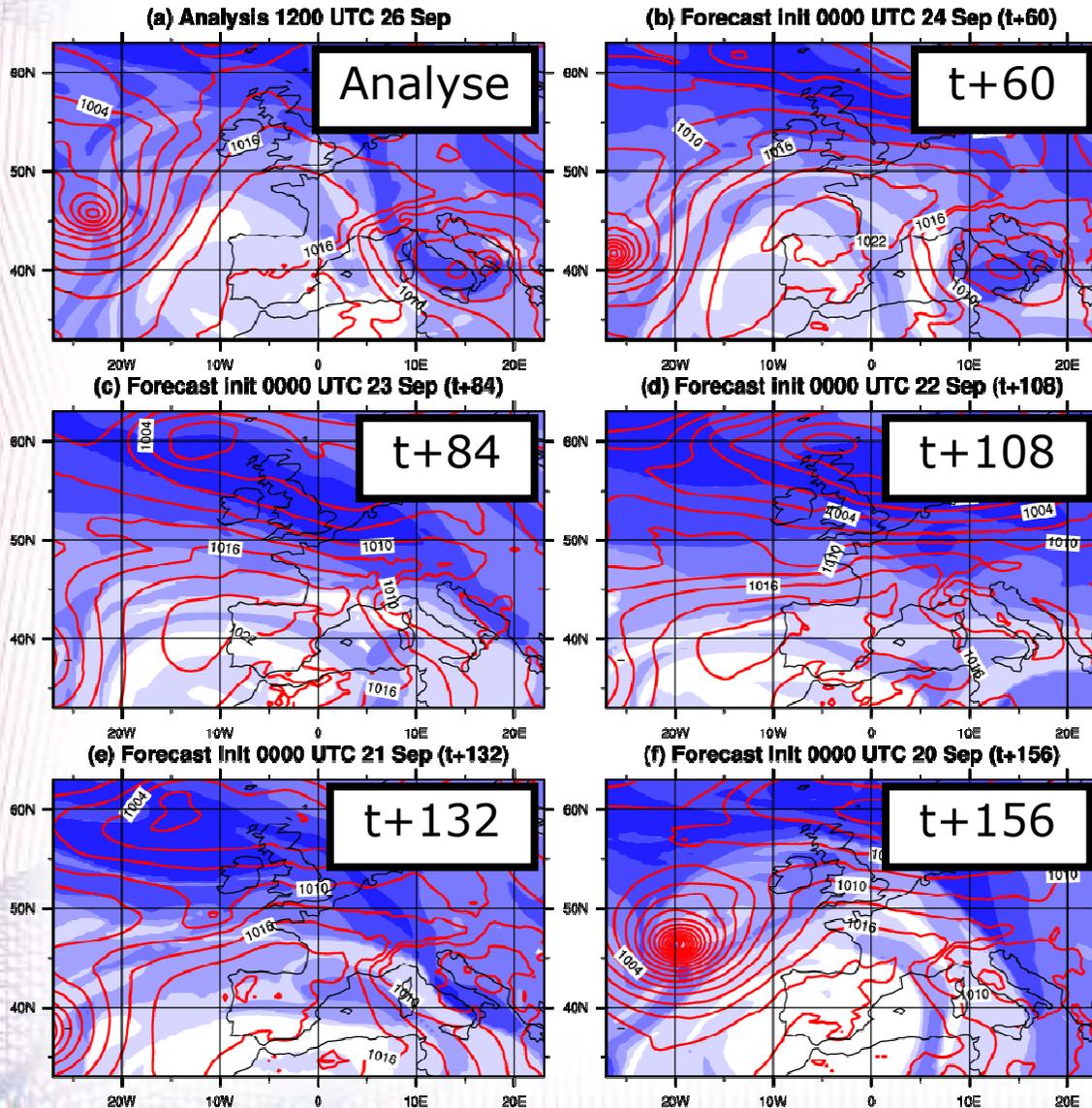


Pantillon et al., QJRMS 2013: On the role of a Rossby wave train during the extratropical transition of hurricane Helene (2006)

Renforcement train d'ondes de Rossby par Héléne en transition extra-tropicale

Tourbillon potentiel à 250 hPa (surfaces)
pression réduite au niveau de la mer (contours)

Relation Hélène-Méditerranagan



*Température potentielle à la tropopause (surfaces)
et pression réduite au niveau de la mer (contours)*

Prévision CEPMMT
(dx=25km)

- **absence méditerranagan** au-delà de t+36
- **retard croissant Hélène** (sauf à t+156)
- remplacement dorsale en aval par thalweg
- étirement **thalweg** Méditerranée ss-estimé

Lien apparent
entre position Hélène,
gonflement dorsale aval,
étirement thalweg Méditerranée
et présence méditerranagan

Approche ensembliste

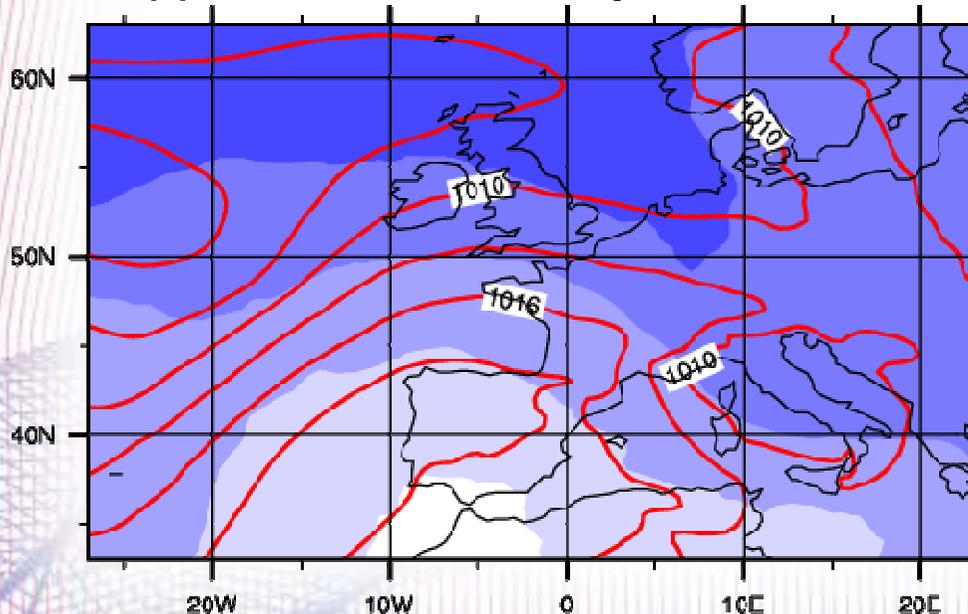
Prévision d'ensemble CEPMMT
(dx=50 km)

- 50 membres, perturbations initiales vecteurs singuliers
- **8, 5 et 5 méditerranéens** à **t+60, t+84 et t+108**
(définition adaptée à la résolution)

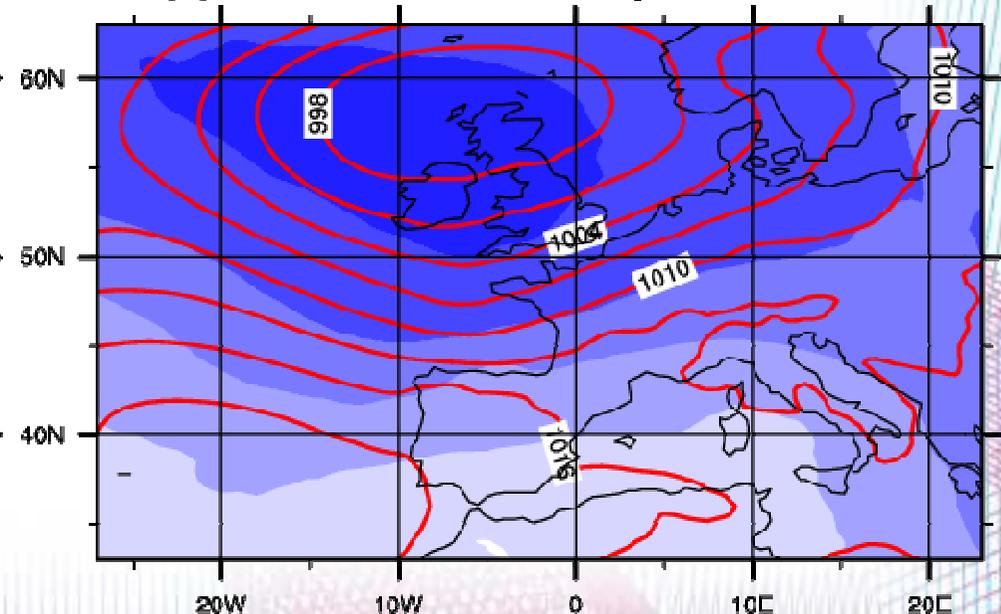
Agrégation des 200 prévisions
du 20 au 23 septembre 0 h UTC

1. filtre passe-bas : analyse en composantes principales
2. agrégation (*clustering*) : classification hiérarchique ascendante

(a) Cluster 1 init 20-23 Sep: 102 members



(b) Cluster 2 init 20-23 Sep: 98 members



Température potentielle tropopause (surfaces), pression réduite au niveau de la mer (contours)

Deux scénarios d'évolution distincts

Groupe 1 :

thalweg-dorsale-thalweg

- conditions synoptiques favorables en Méditerranée
- **9 méditerranéens**
- bonne trajectoire Hélène

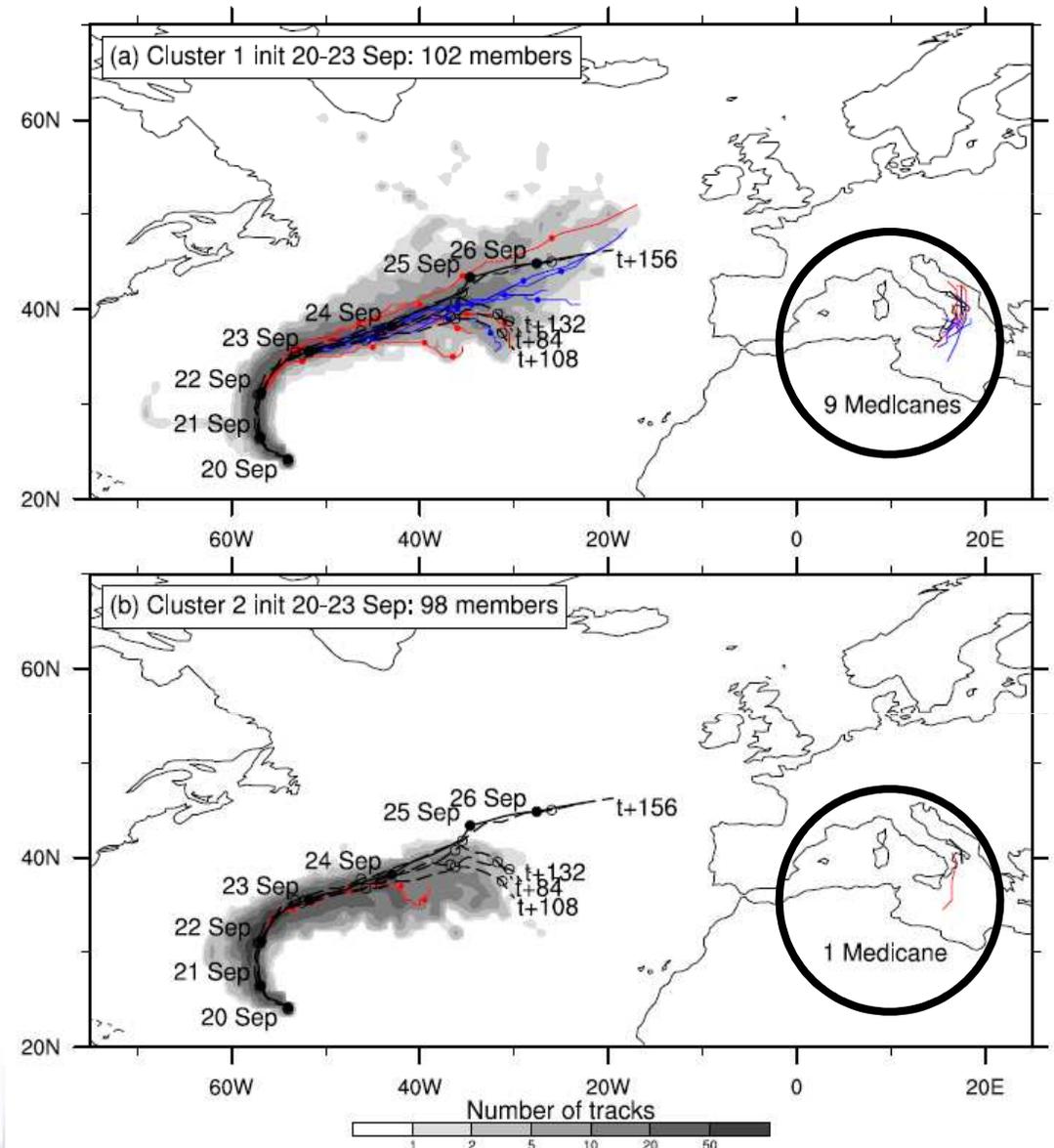
synchronisation réussie Hélène
avec train d'ondes de Rossby

Groupe 2 :

thalweg Iles Britanniques

- conditions synoptiques défavorables en Méditerranée
- **1 seul méditerranéen**
- bifurcation vers le sud Hélène

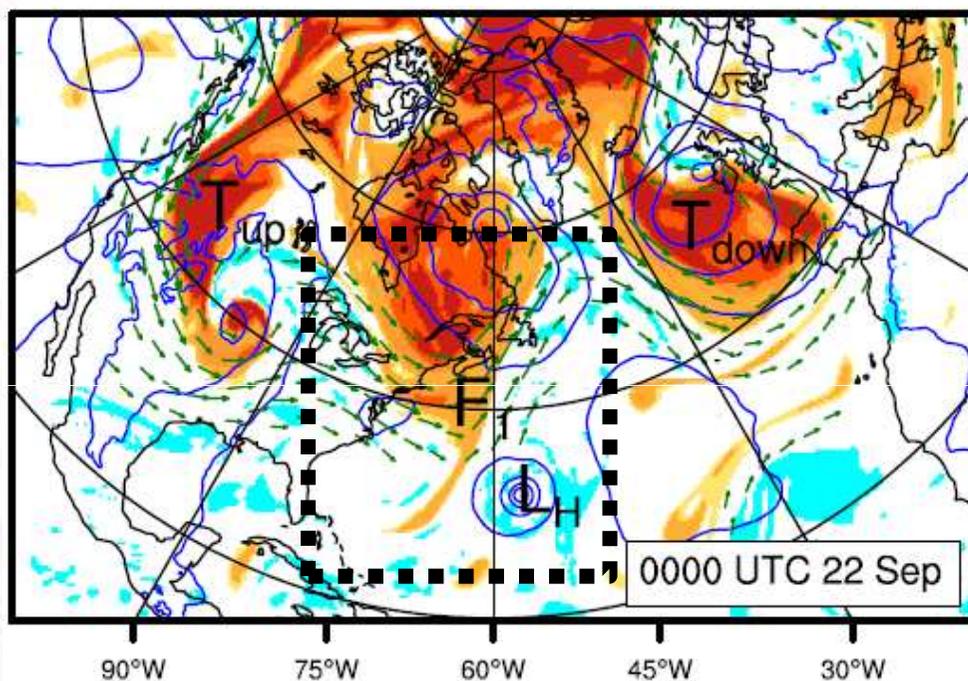
synchronisation ratée Hélène
avec train d'ondes de Rossby



Origine des deux scénarios

Hypothèse : conditions initiales autour d'Hélène

- Différences significatives de pression de surface entre groupes
- Groupe 1 : synchronisation améliorée par accélération Hélène



*Tourbillon potentiel à 250 hPa (surfaces)
pression réduite au niveau de la mer (contours)*

Confirmation de l'hypothèse :

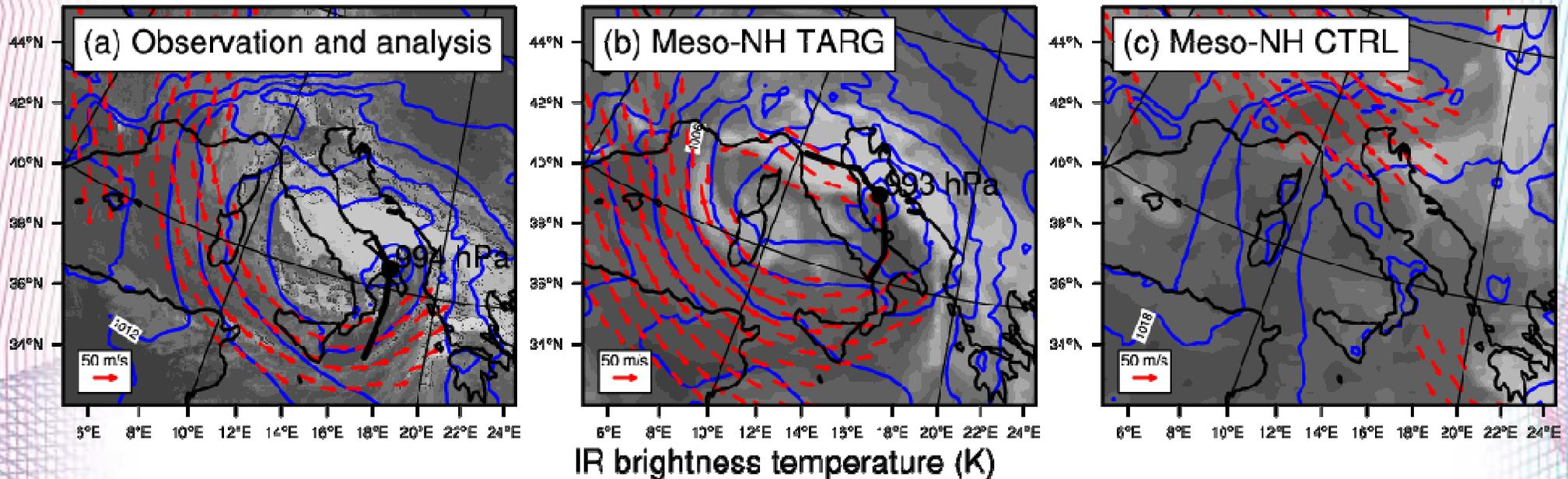
perturbation conditions initiales
simulation Méso-NH dx=24km

- sélection membre avec méditerranéan et meilleure trajectoire Hélène
- perturbations initiales ciblées **Hélène et thalweg amont**

Prévision réussie du méditerranéan

- Observation et analyse : intensification à 994 hPa par traversée courant-jet
- Simulation perturbée TARG : structure tropicale et intensification à 993 hPa
- Simulation de contrôle CTRL : pas de méditerranéan

Prévision méditerranéan à t+108 possible par perturbations initiales ciblées **exclusivement** sur Héléne et thalweg amont



Conclusion

Prévisibilité d'un méditerranéen (ouragan méditerranéen) le 26 septembre 2006 en aval de la transition extra-tropicale de l'ouragan Hélène en Atlantique Nord :

- 1) Deux scénarios équiprobables dans la prévision d'ensemble CEPMMT liés à la **synchronisation** d'Hélène avec un train d'ondes de Rossby
 - scénario 1 : trajectoire correcte d'Hélène, 9 méditerranéens (sur 102)
 - scénario 2 : bifurcation erronée d'Hélène, 1 seul méditerranéen (sur 98)
- 2) Méditerranéen prévu à t+108 par des perturbations ciblées autour d'Hélène

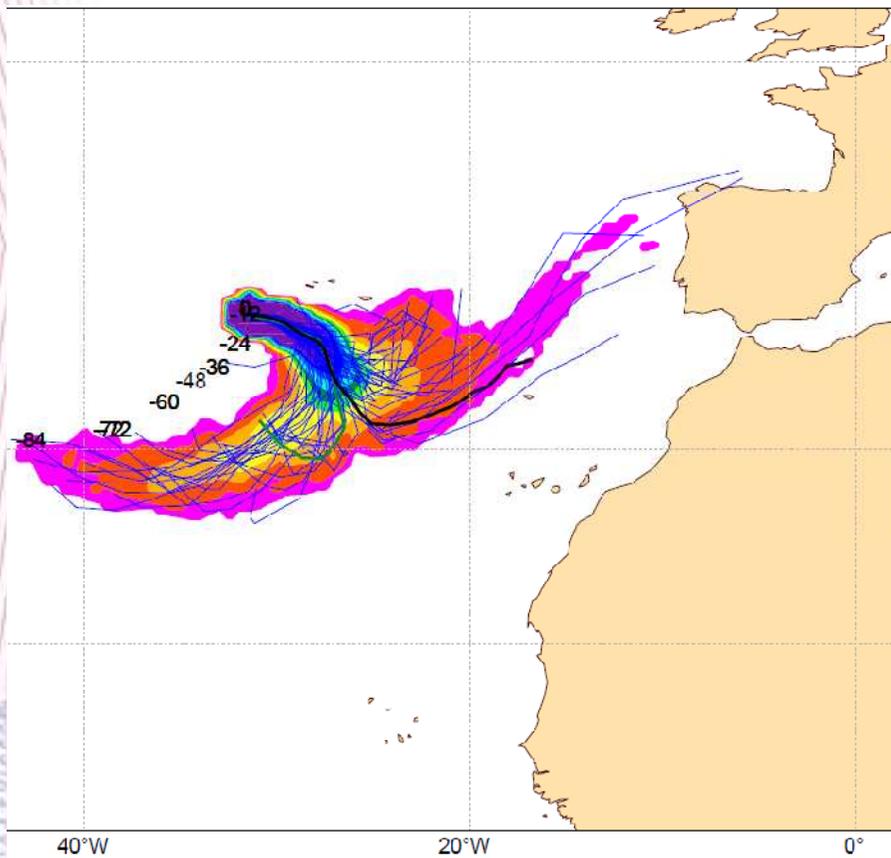
=> Prévisibilité du méditerranéen contrainte par la prévision d'Hélène

La transition extra-tropicale d'un cyclone tropical peut affecter la prévisibilité à moyenne échéance d'un événement extrême de méso-échelle en aval

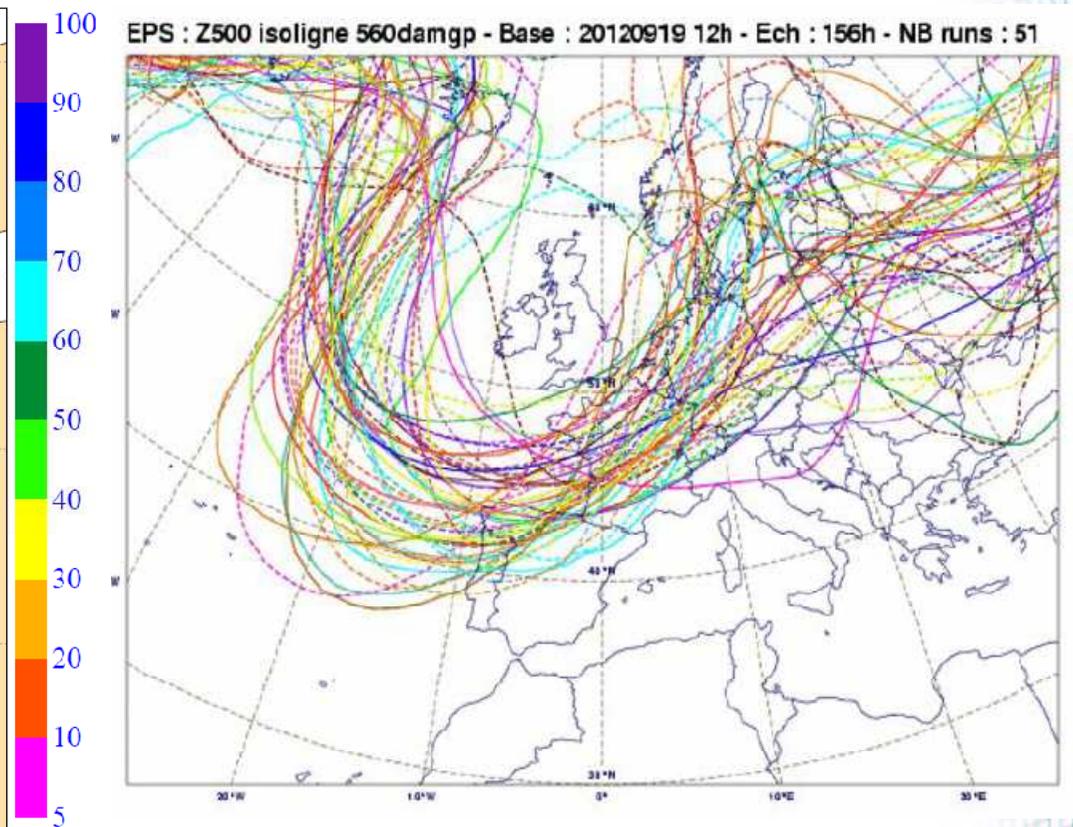
Pantillon et al. 2013, MWR, early online view: Predictability of a Mediterranean tropical-like storm downstream of the extratropical transition of Hurricane Helene (2006)

Perspectives

Impact de la transition extra-tropicale d'ouragans en Atlantique Nord sur la prévisibilité d'événements extrêmes en Méditerranée pendant la SOP1 HyMeX



Prévision d'ensemble CEPMMT du 20 Sep :
trajectoire de l'ouragan Nadine



Prévision d'ensemble CEPMMT du 19 Sep 12 h :
géopotential à 500 hPa le 27 Sep 0 h (t+156)

Merci !

