



Hiver 2013/2014 dans l'Atlantique Nord: caractéristiques et impacts sur le littoral atlantique européen

Bruno Castelle¹

¹CNRS, UMR EPOC, Univ. Bordeaux, France



Guillaume Dodet², Gerd Masselink³, Tim Scott³

²LETG-Brest Geomer UMR 6554 CNRS, IUEM, France

³Coastal Processes Research Group, School of Biological and Marine Sciences, Plymouth Univ., UK



France Flo'ch⁴, Derek Jackson⁵, Serge Suanez⁴

⁴Géosciences Océan UMR 6538 CNRS, Institut Universitaire Européen de la Mer (UBO), Plouzané, France

⁵Centre for Coastal and Marine Research, School of Geography and Environmental Sciences, Ulster University, Coleraine, UK



Journées Refmar 2019 – 27-29 mars 2019, Paris – La Défense



Ph. P. Plisson



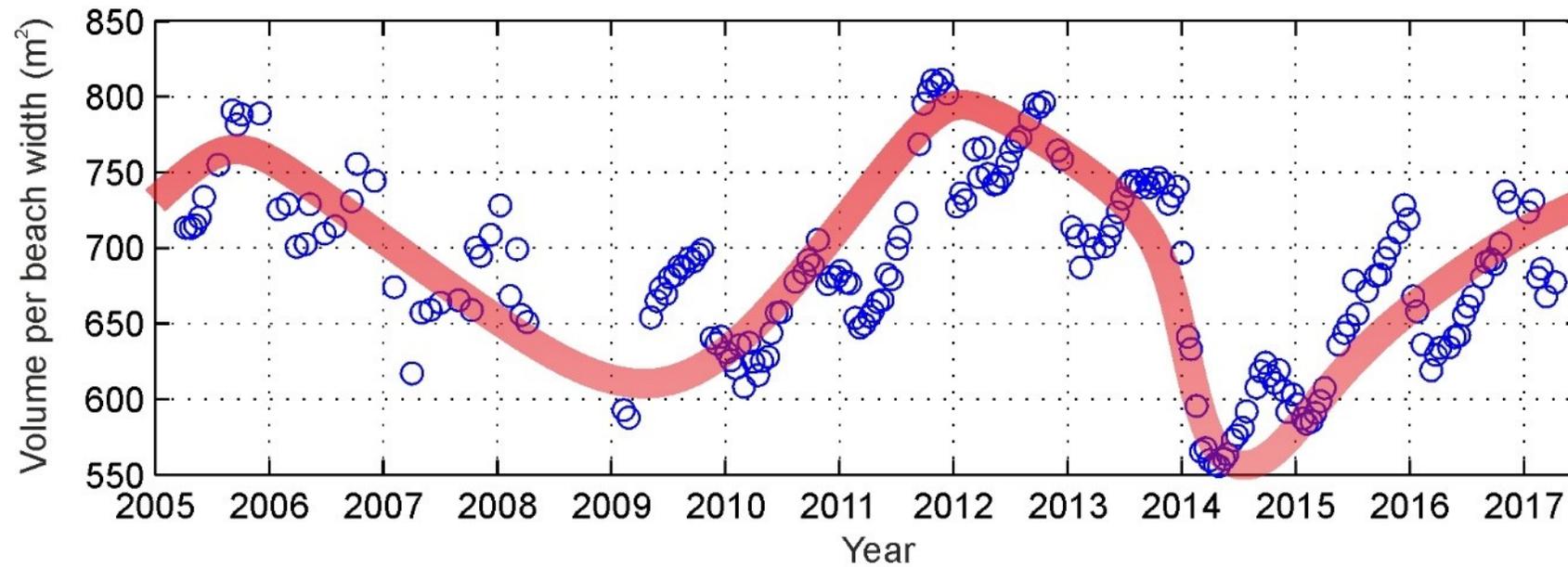
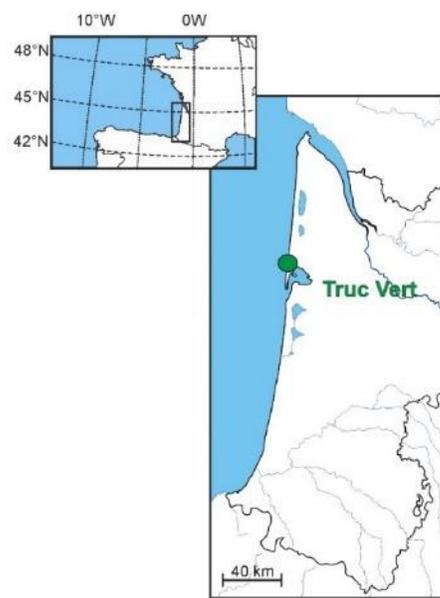
Geologylearn.blogspot.fr



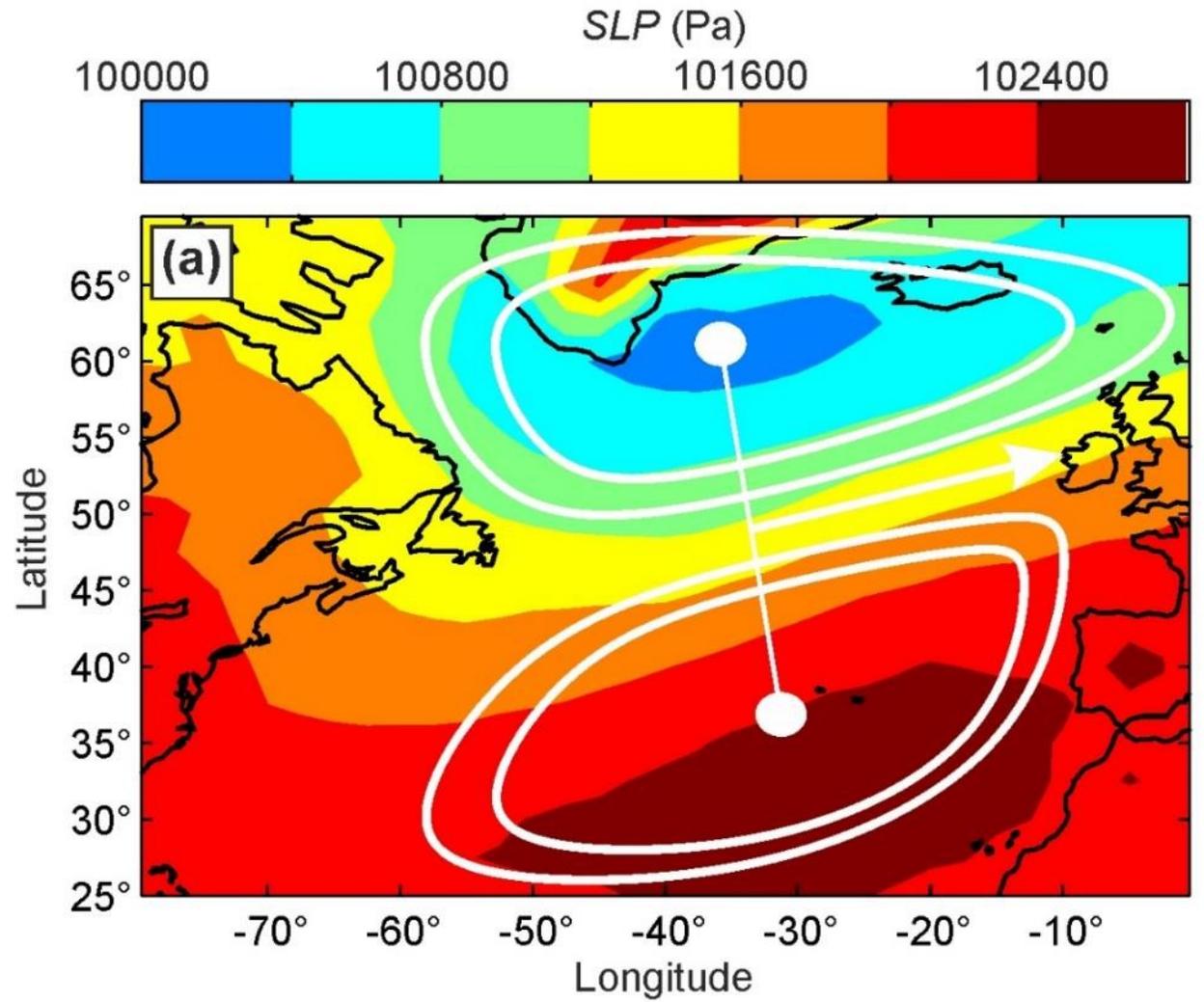
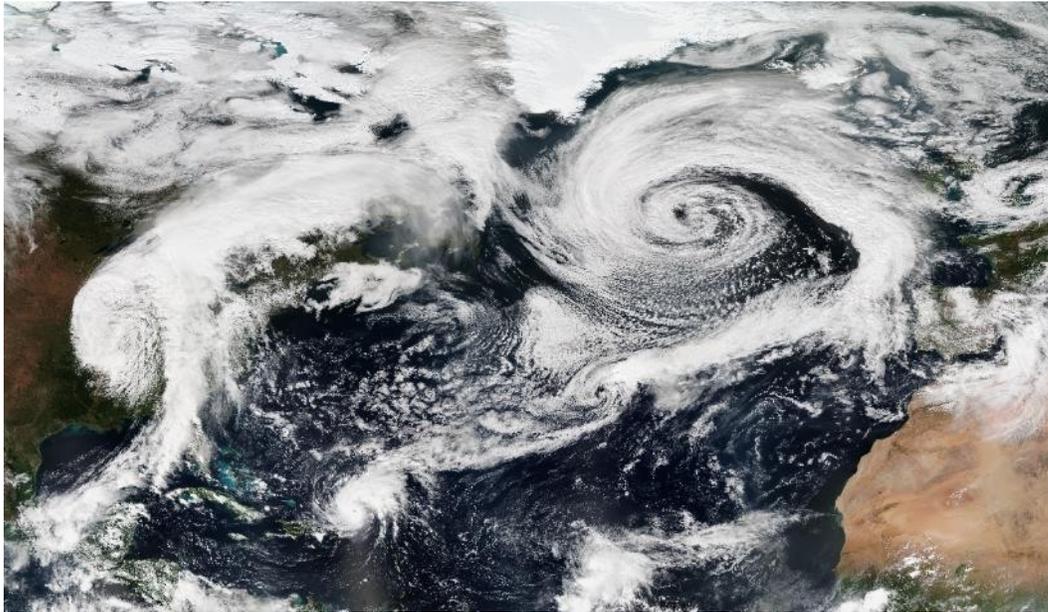
Ph. P. Rae

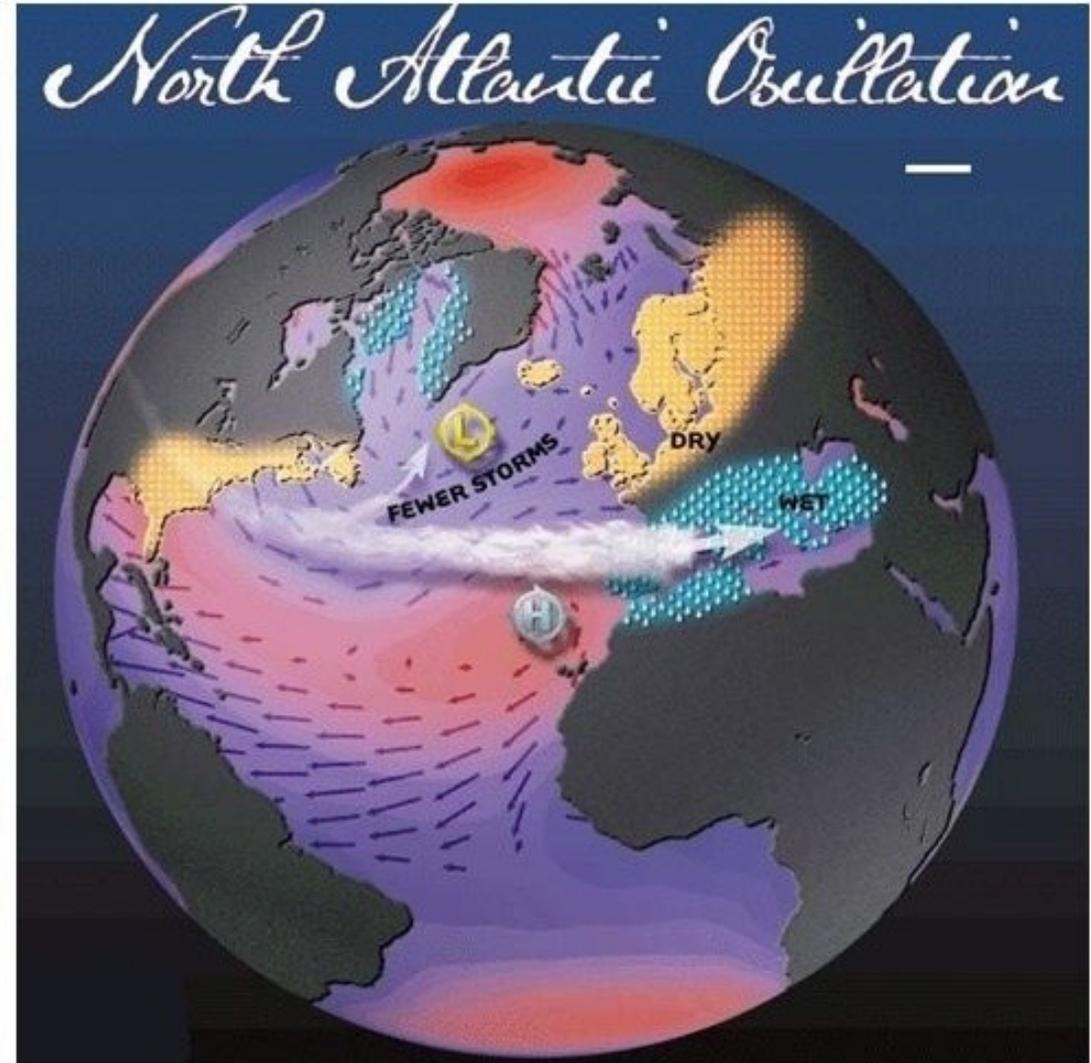
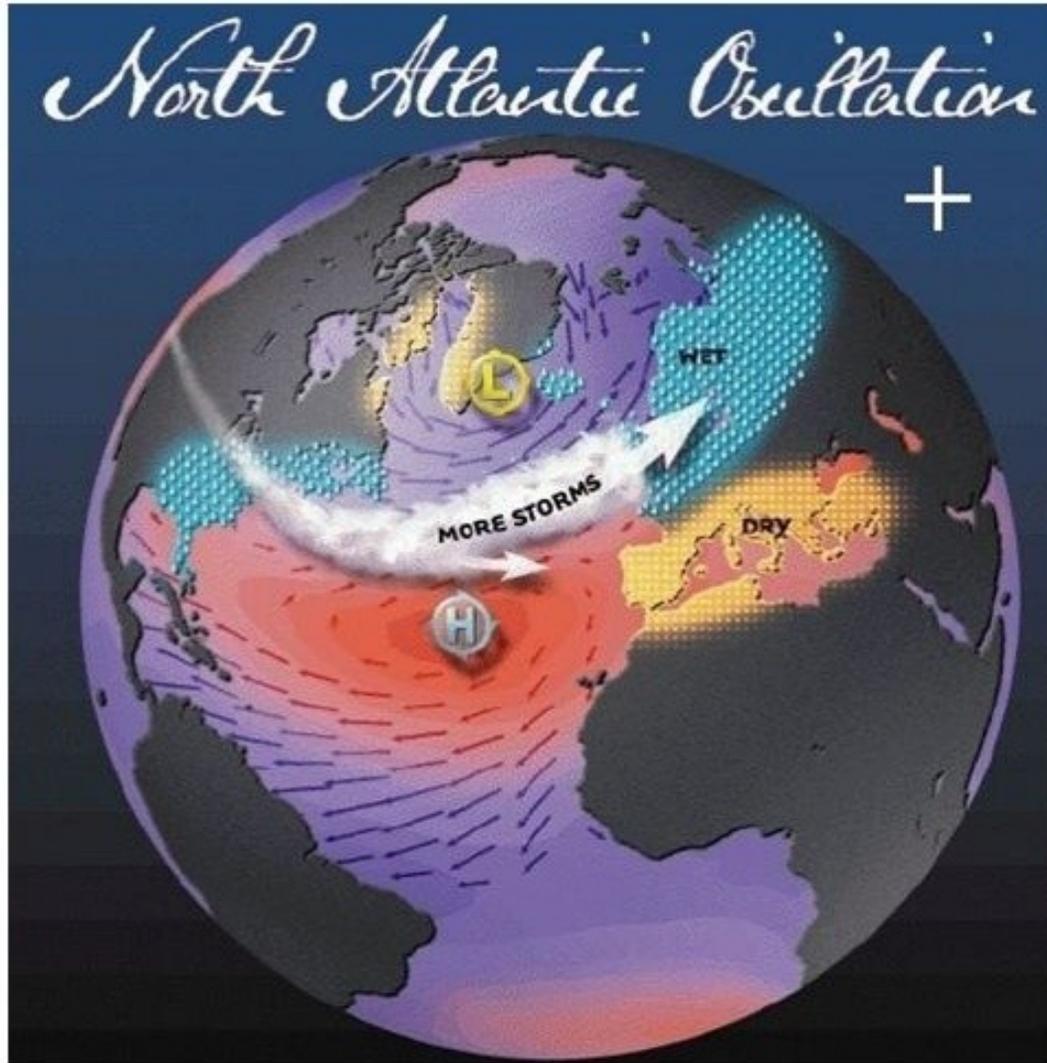


Coastalcare.org



Castelle et al. (2017, Mar. Geol.)







Ph. R. Broome



Ph. John Mason



Ph. Julien Lestage



- Erosion des plages, des dunes et des falaises, de l'Irlande jusqu'au Maroc (e.g. Castelle et al., 2015; Blaise et al., 2015; Masselink et al., 2016)



- Inondations (Muchan et al., 2015)

- Plusieurs milliards d'euros de perte (Schaller et al., 2016)

- Catastrophe écologique (e.g. Louzao et al., 2019)

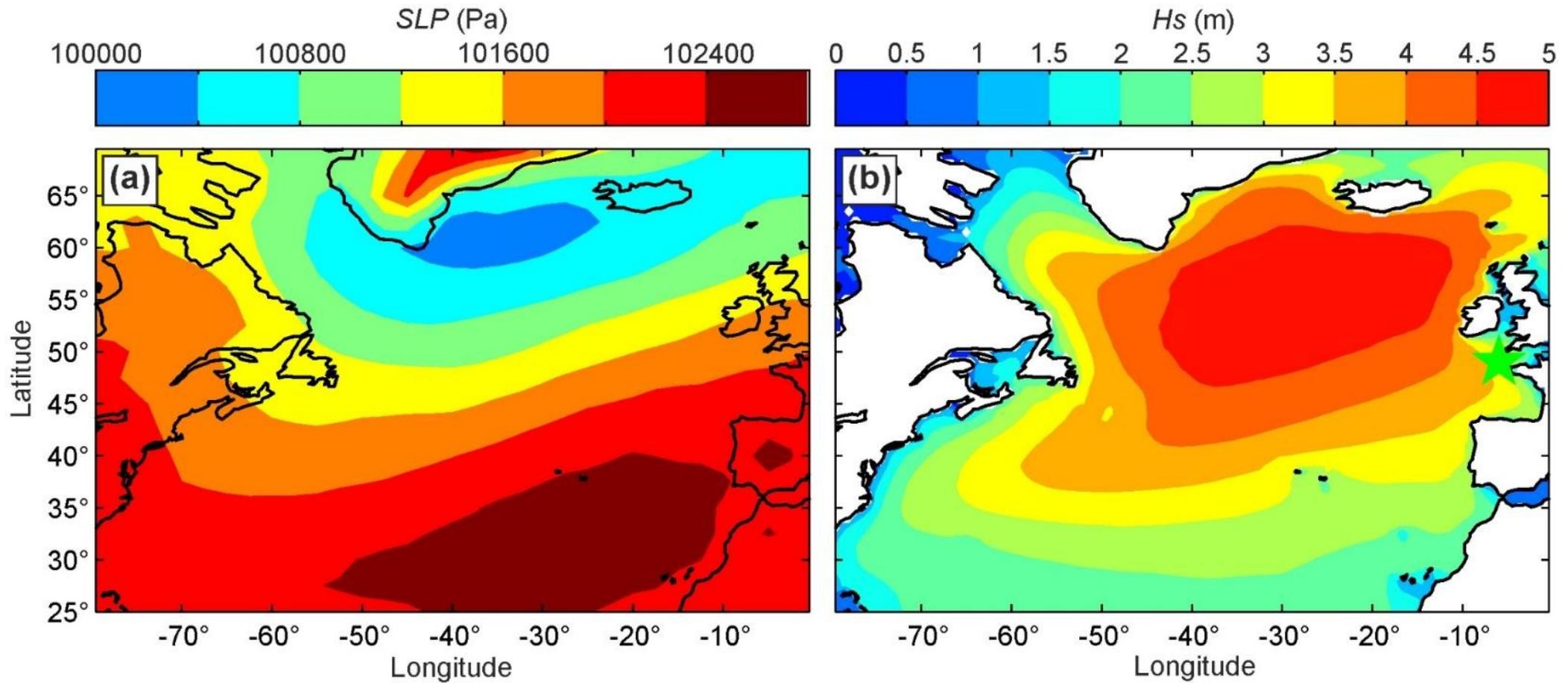


- Où et dans quelle mesure ce hiver a-t-il été exceptionnel ?
- Réponse des plages sur le littoral atlantique européen ?
- Capacité de reconstruction naturelle ?
- Sommes-nous amenés à subir de plus en plus d'hivers comme celui de 2013/2014 ?

DONNEES

Simulations rétrospectives

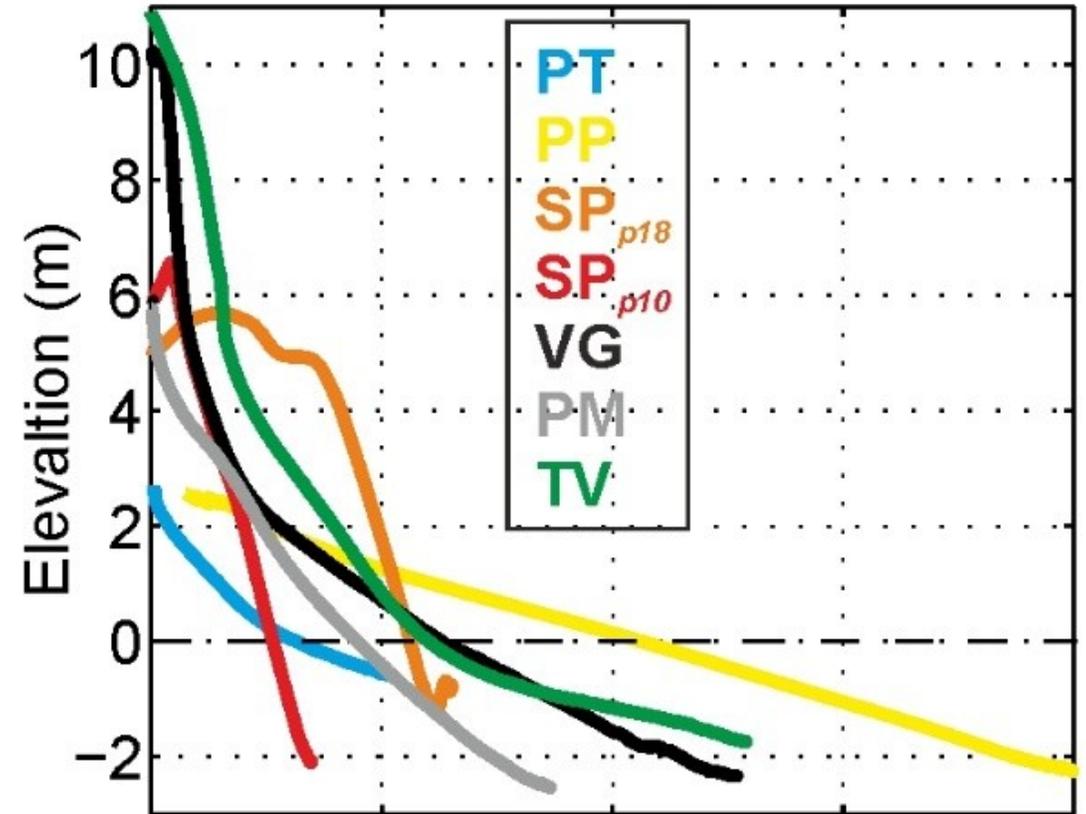
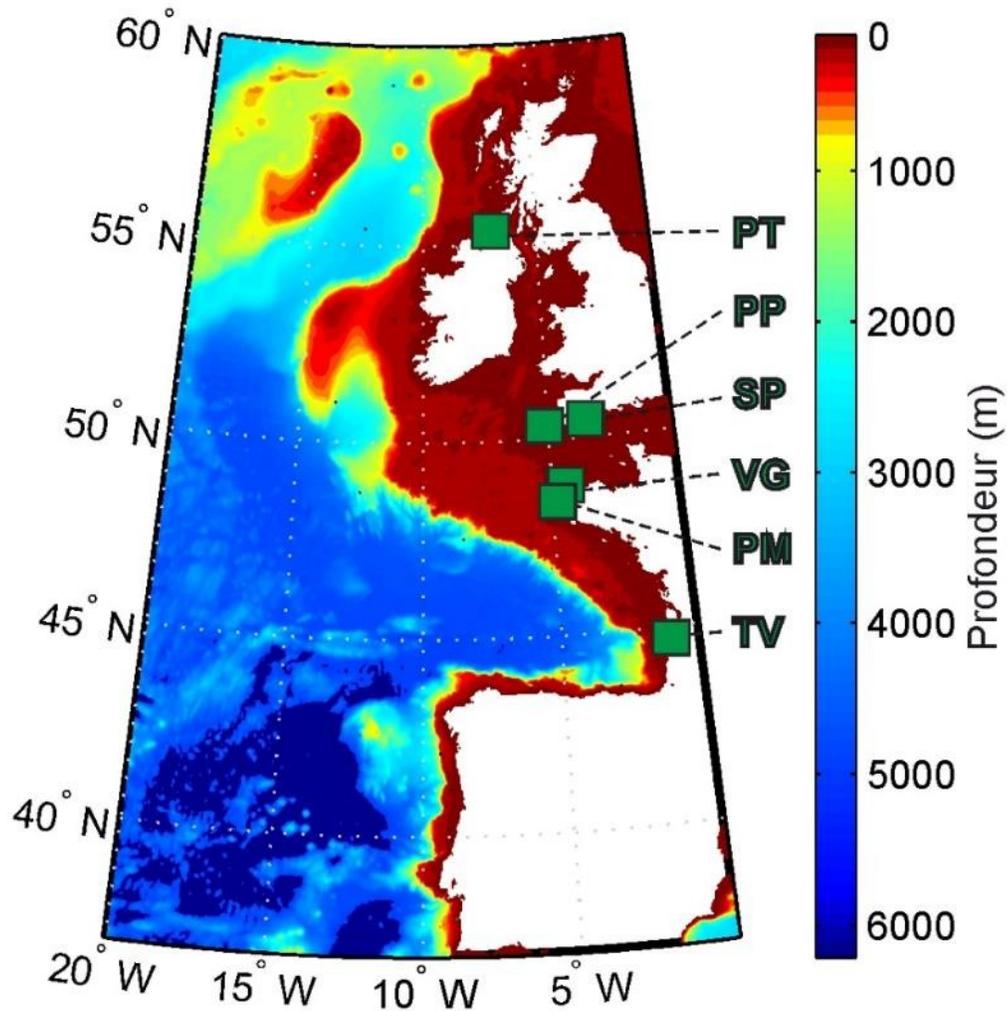
- Météo (NCEP/NCAR) et vagues (WWIII) depuis janvier 1948



DONNEES

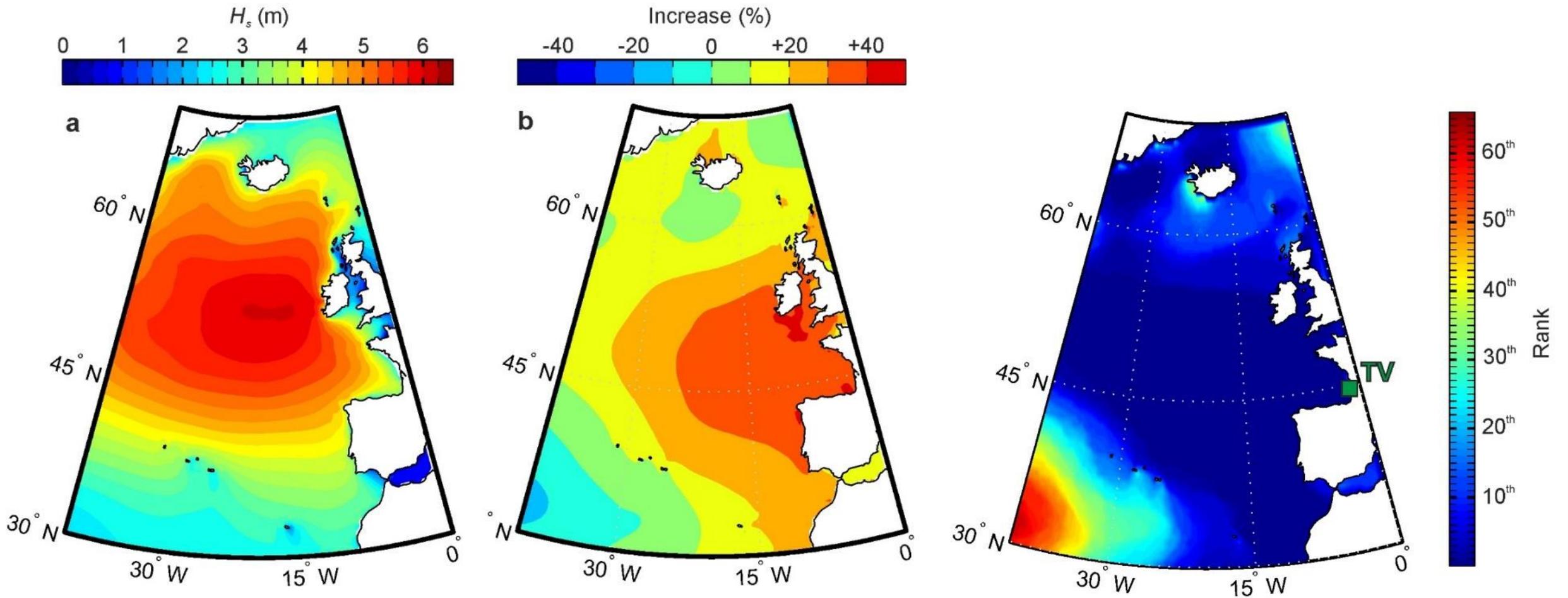
Données morphologiques

➤ Données morphologiques : au moins mensuel et depuis 2007



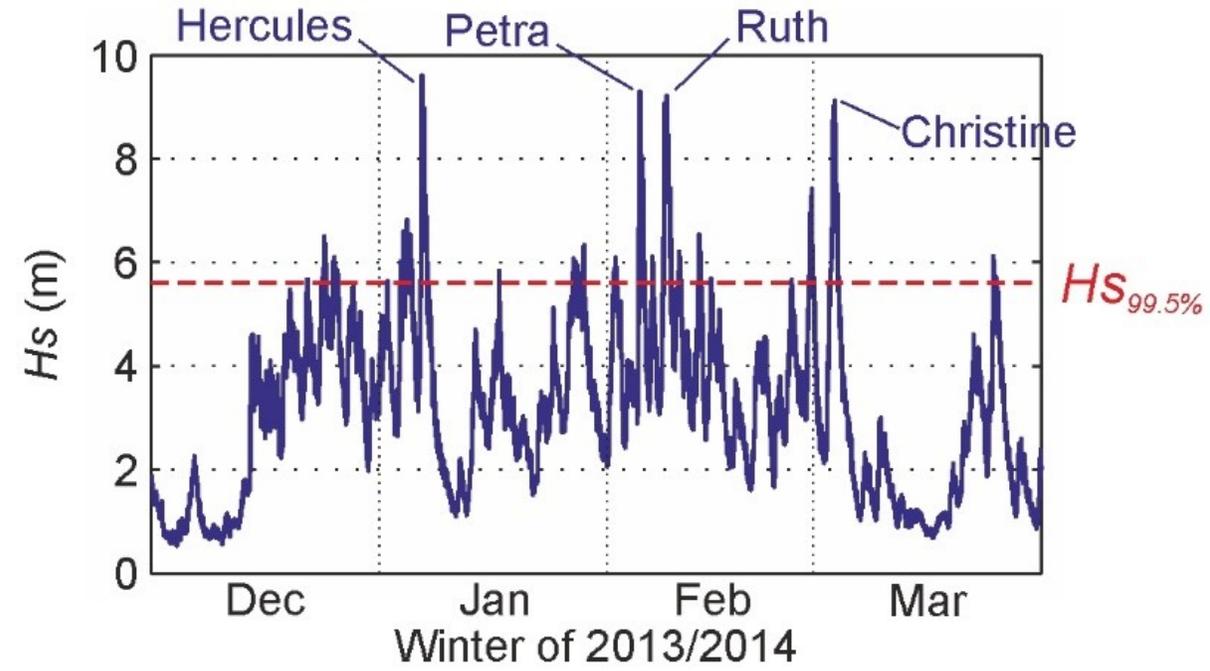
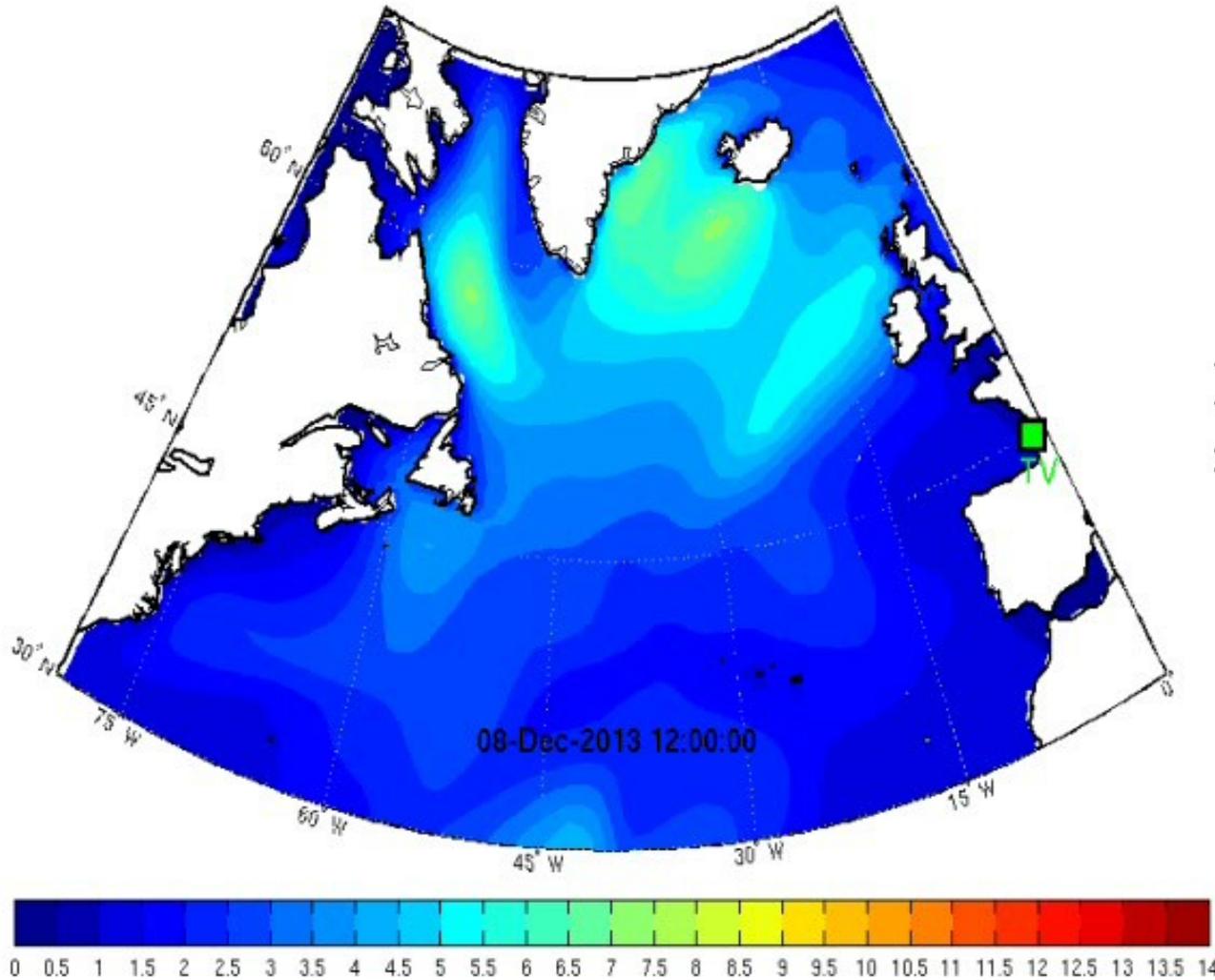
HIVER 2013/2014

Anomalie de la moyenne hivernale des hauteurs de vagues (depuis 1948)



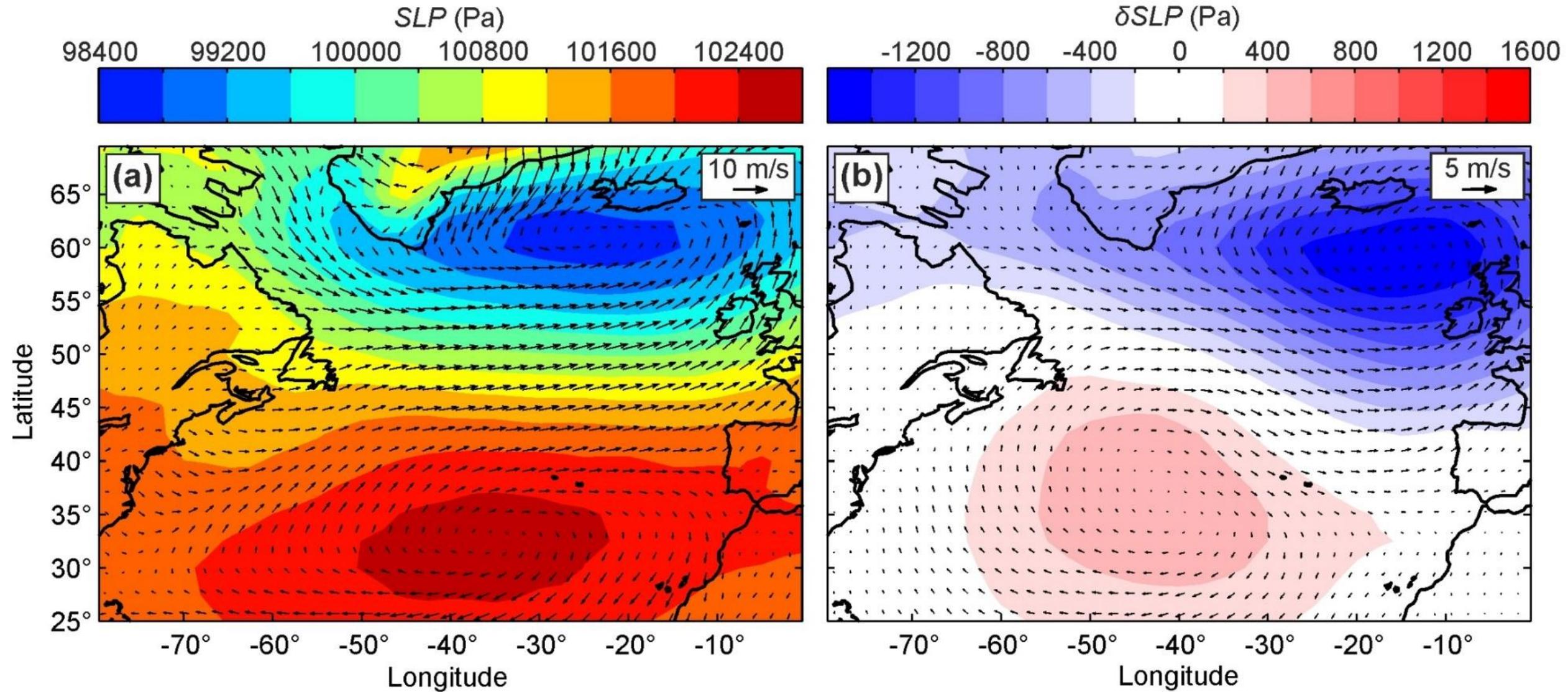
Hiver le plus énergétique depuis 1948 au sud de 54°N

HIVER 2013/2014

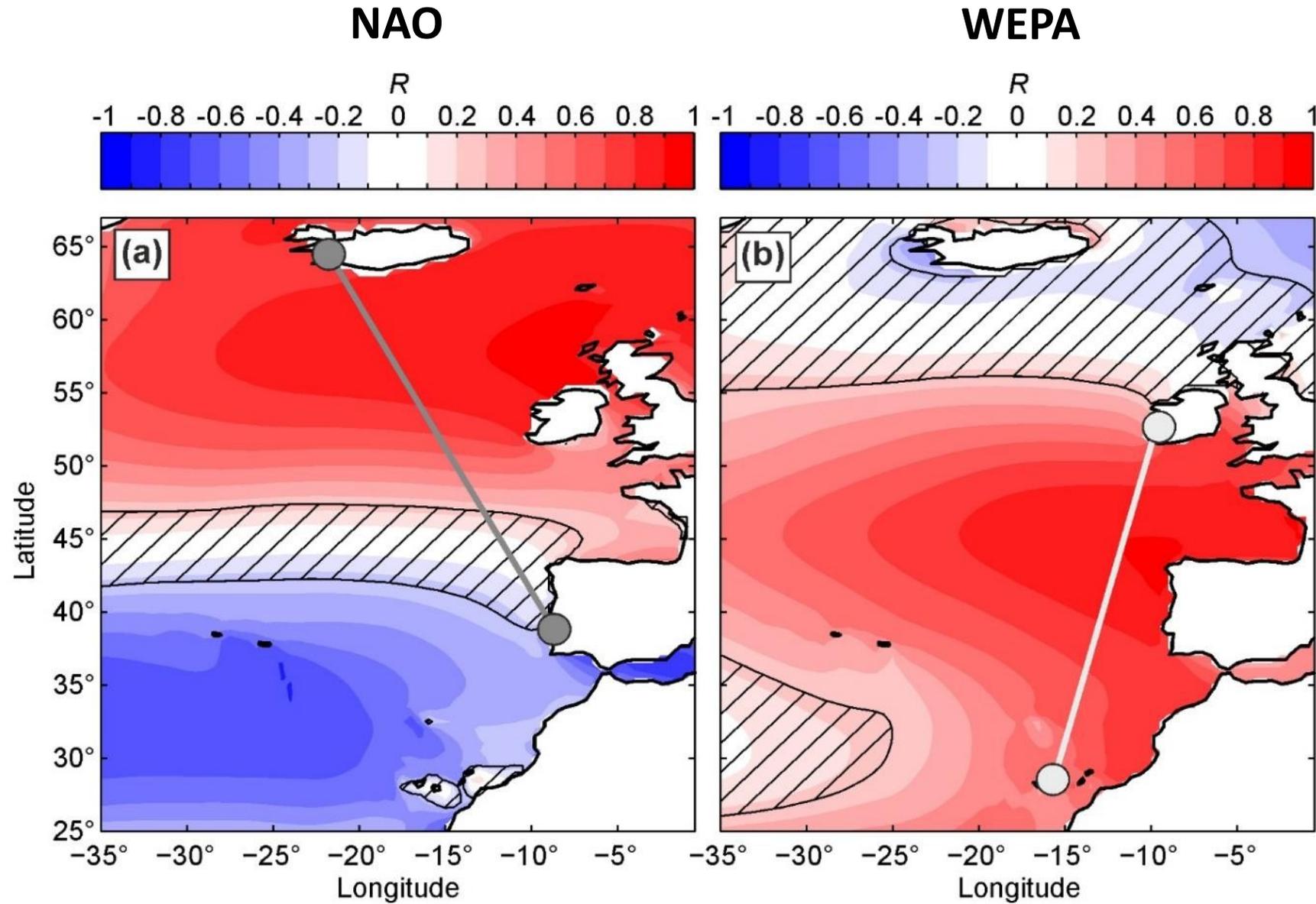


HIVER 2013/2014

Anomalie hivernale (DJFM) des vents et champs de pression

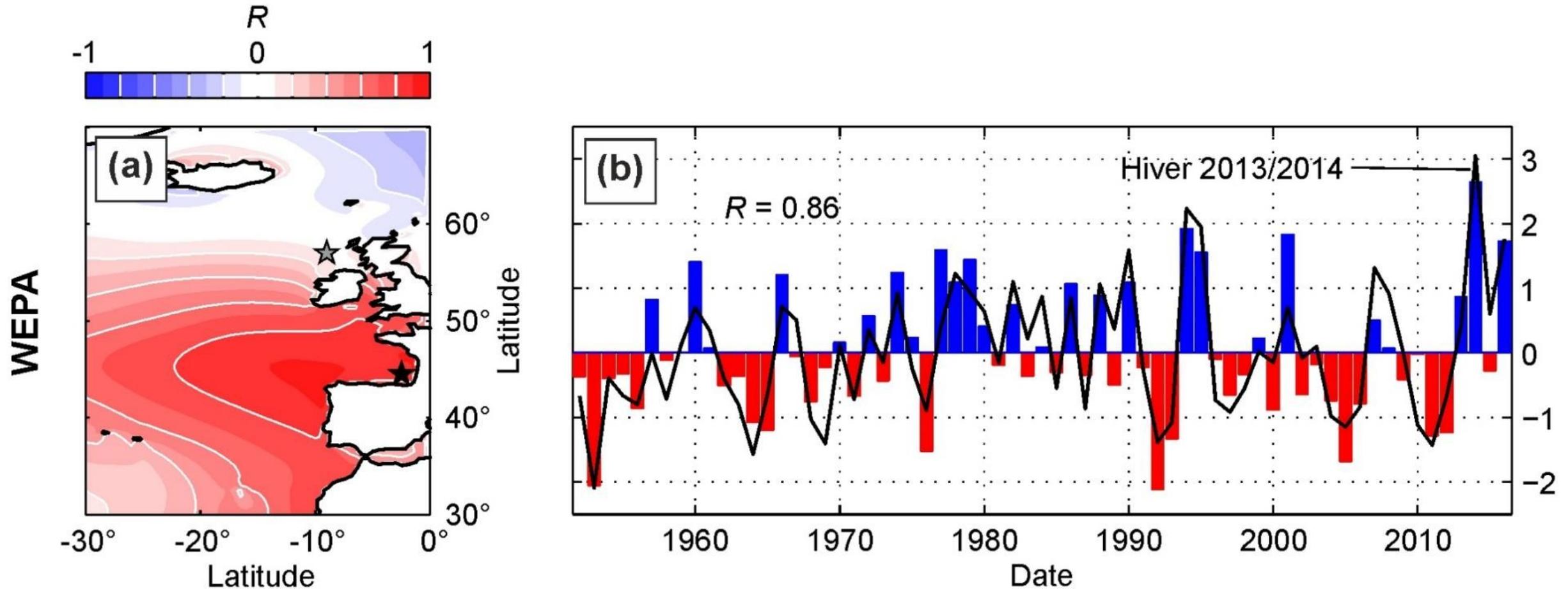


CONTRÔLE CLIMATIQUE: NAO vs WEPA

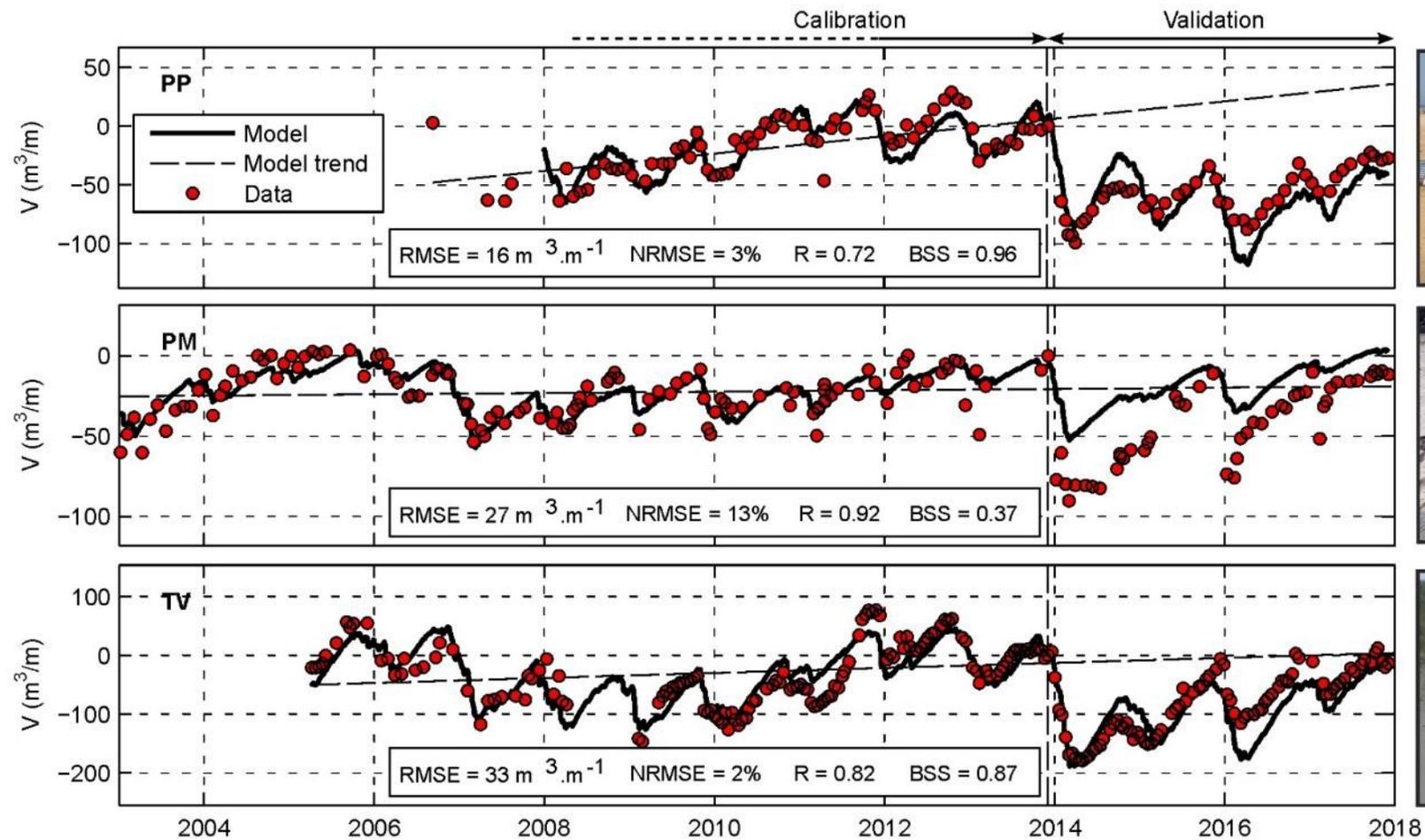


CONTRÔLE CLIMATIQUE: NAO vs WEPA

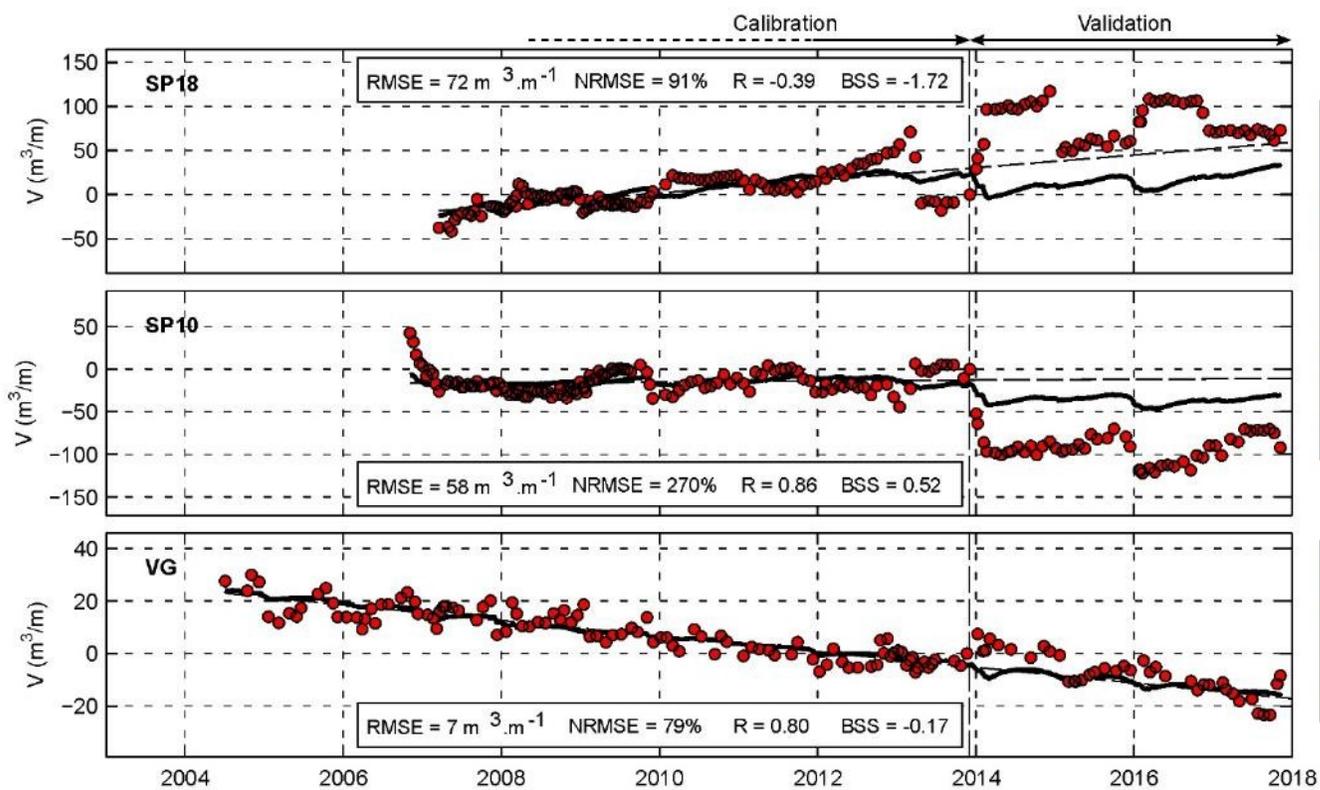
WEPA & Hiver 2013/2014



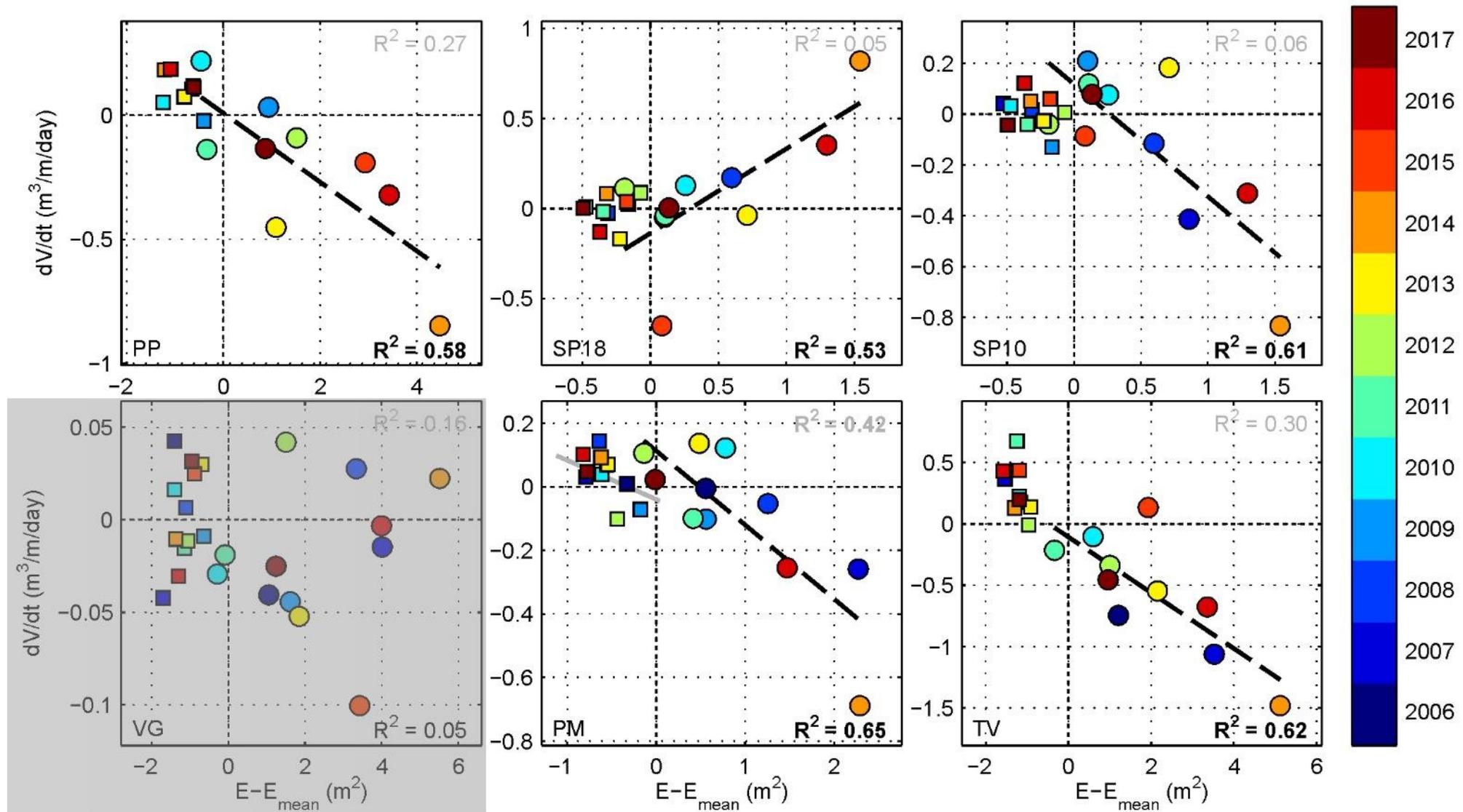
REPONSE DES PLAGES : Sites dominés par les processus transversaux



REPONSE DES PLAGES : Sites dominés par d'autres processus

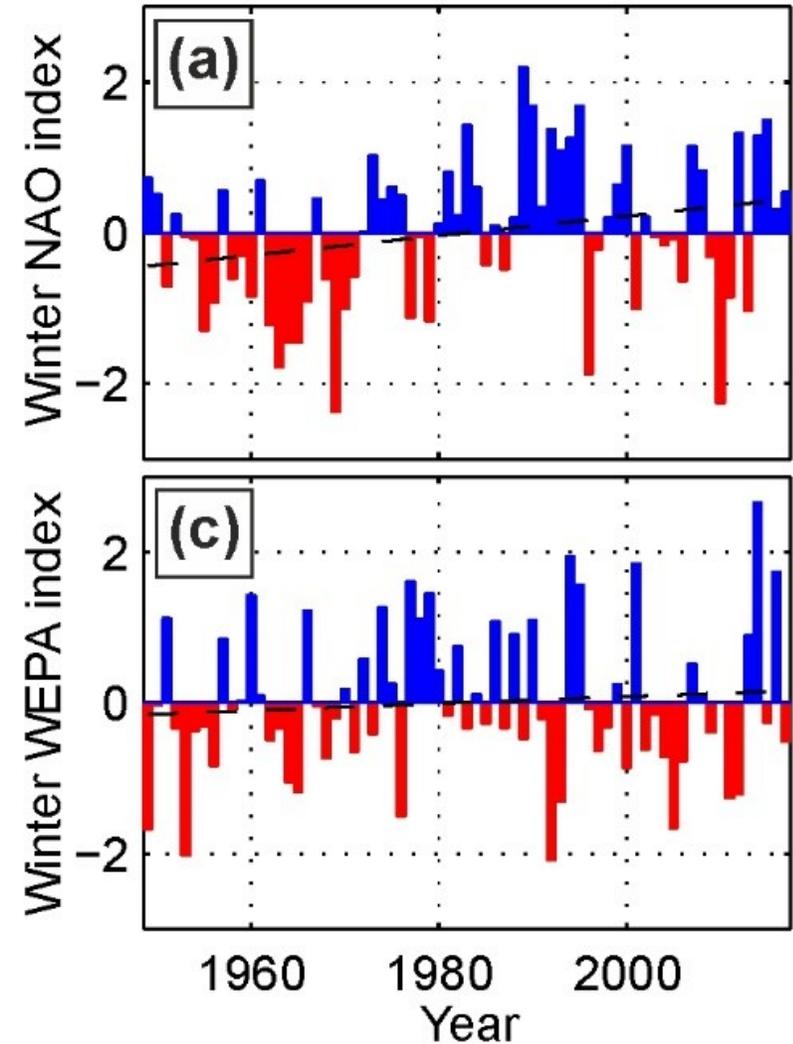
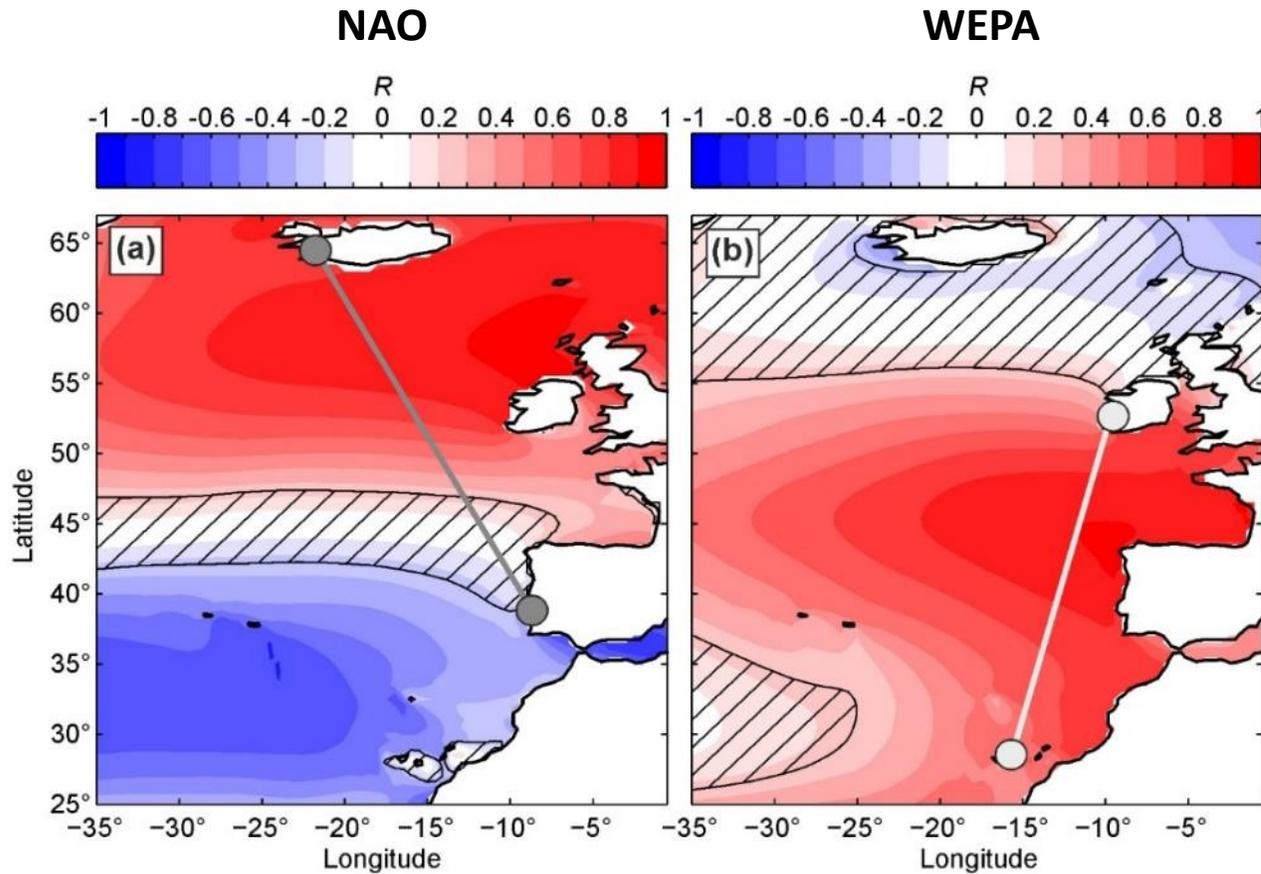


REPONSE DES PLAGES : contrôle des conditions hivernales vs reste de l'année



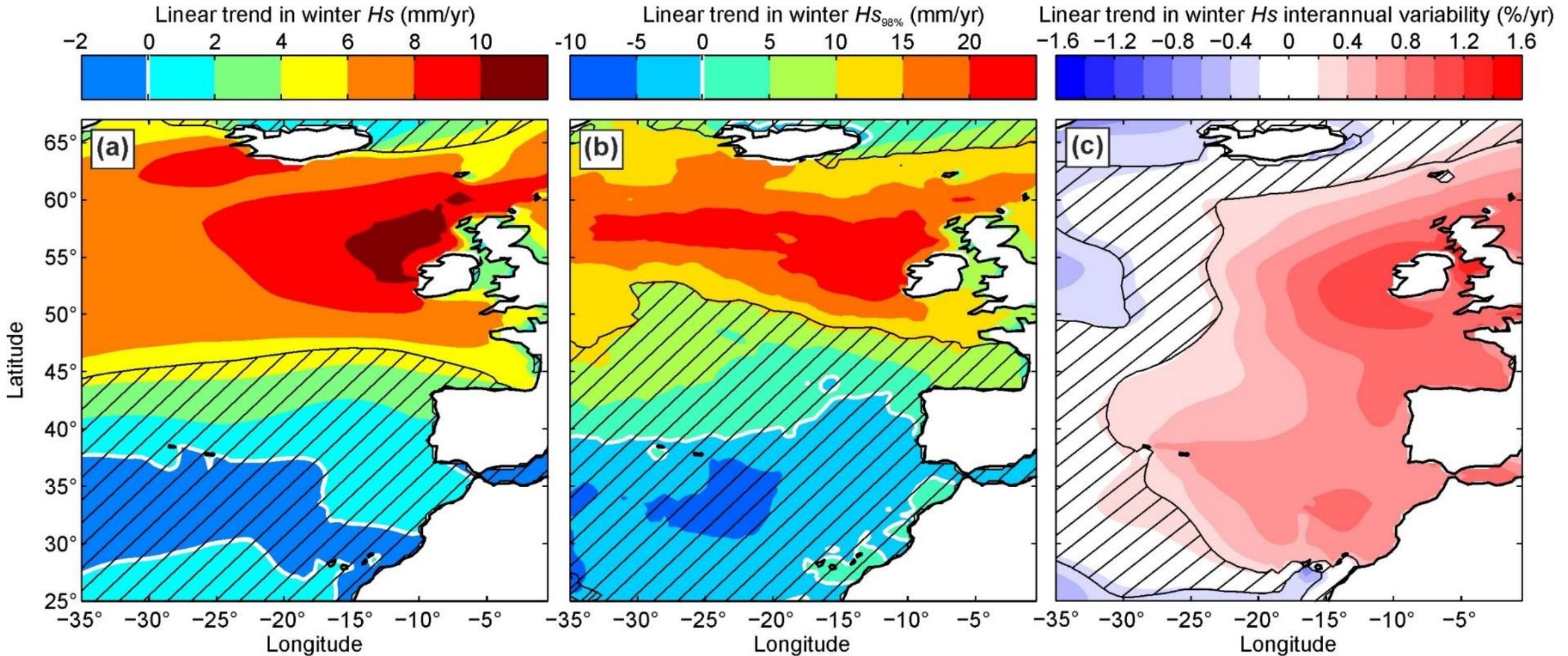
DE PLUS EN PLUS D'HIVERS EXTREMES ?

WEPA & NAO: variabilités et tendances au court de ces 70 dernières années



DE PLUS EN PLUS D'HIVERS EXTREMES ?

Tendances des moyennes hivernales et de la variabilité interannuelle



CONCLUSIONS

- Où et dans quelle mesure ce hiver a-t-il été exceptionnel ?
 - Au sud de 54°N
 - Pas d'événement exceptionnel, la succession des tempêtes fut exceptionnelle
 - Manifestation atmosphérique : WEPA, plus que NAO
- Réponse des plages sur le littoral atlantique européen ?
 - Erosion massive sur l'ensemble des sites du sud de l'Irlande jusqu'au Maroc
 - Grande variabilité des réponses
- Capacité de reconstruction naturelle ?
 - Capacité très hétérogène
 - Simulation de l'érosion et la reconstruction sur les sites dominés par les processus transversaux
 - La reconstruction des littoraux est principalement contrôlée par les conditions d'hiver (WEPA & NAO))
- Sommes-nous amenés à subir de plus en plus d'hivers comme celui de 2013/2014 ?
 - Au cours de ces dernières décennies: augmentation statistiquement significative des hivers extrêmes
 - Signature du Changement Climatique ?
 - Prévision saisonnière de NAO & WEPA cruciale pour anticiper les risques littoraux sur la côte atlantique européenne



Besoin de données d'observation récurrentes, long-terme sur des sites représentatifs de la diversité des littoraux (exposition aux vagues, marnage, héritage géologique, ...)

Merci pour votre attention

Climat de vagues dans l'Atlantique nord:

Castelle, B., Dodet, G., Masselink, G., Scott, T., (2017), A new climate index controlling winter wave activity along the Atlantic coast of Europe: The West Europe Pressure Anomaly, *Geophysical Research Letters*, 44, doi:10.1002/2016GL072379.

Castelle, B., Dodet, G., Masselink, G., Scott, T., (2018). Increased winter-mean wave height, variability and periodicity in the North-East Atlantic over 1949-2017. *Geophysical Research Letters*, 45(8), 3586-3596.

Réponse des plages le long de la côte atlantique européenne:

Dodet, G., Castelle, B., Masselink, G., Scott, T., Davidson, M., Floc'h, F., Jackson, D., Suanez, S. (2019). Beach recovery from extreme storm activity during the 2013/14 winter along the Atlantic coast of Europe, *Earth Surface Processes and Landforms*, 44, 393-401.

Masselink, G., Castelle, B., Scott, T., Dodet, G., Suanez, S., Jackson, D., Floc'h, F. (2016). Extreme wave activity during winter 2013/2014 and morphological impacts along the Atlantic Coast of Europe. *Geophysical Research Letters*, 43, doi :10.1002/2015GL067492.

Réponse des plages et des dunes dans le sud-ouest de la France:

Castelle, B., Guillot, B., Marieu, V., Chaumillon, E., Hanquiez, V., Bujan, S., Popeschi, C. (2018). Spatial and temporal patterns of shoreline change of a 280-km high-energy disrupted sandy coast from 1950 to 2014 : SW France. *Estuarine Coastal and Shelf Science*, 200, 212-223.

Castelle, B., Bujan, S., Ferreira, S., Dodet, G. (2017). Foredune morphological changes and beach recovery from the extreme 2013/2014 winter at a high-energy sandy coast. *Marine Geology*, 385, 41-55.

Castelle, B., Marieu, V., Bujan, S., Splinter, K.D., Robinet, A., Sénéchal, N., Ferreira, S. (2015). Impact of the winter 2013-2014 series of severe Western Europe storms on a double-barred sandy coast: beach and dune erosion and megacusp embayments. *Geomorphology*, 238, 135-148.



Financements:

Projets ANR CHIPO (ANR-14-ASTR-0004), SONO (ANR-17-CE01-0014)

SNO Dynalit, OASU

