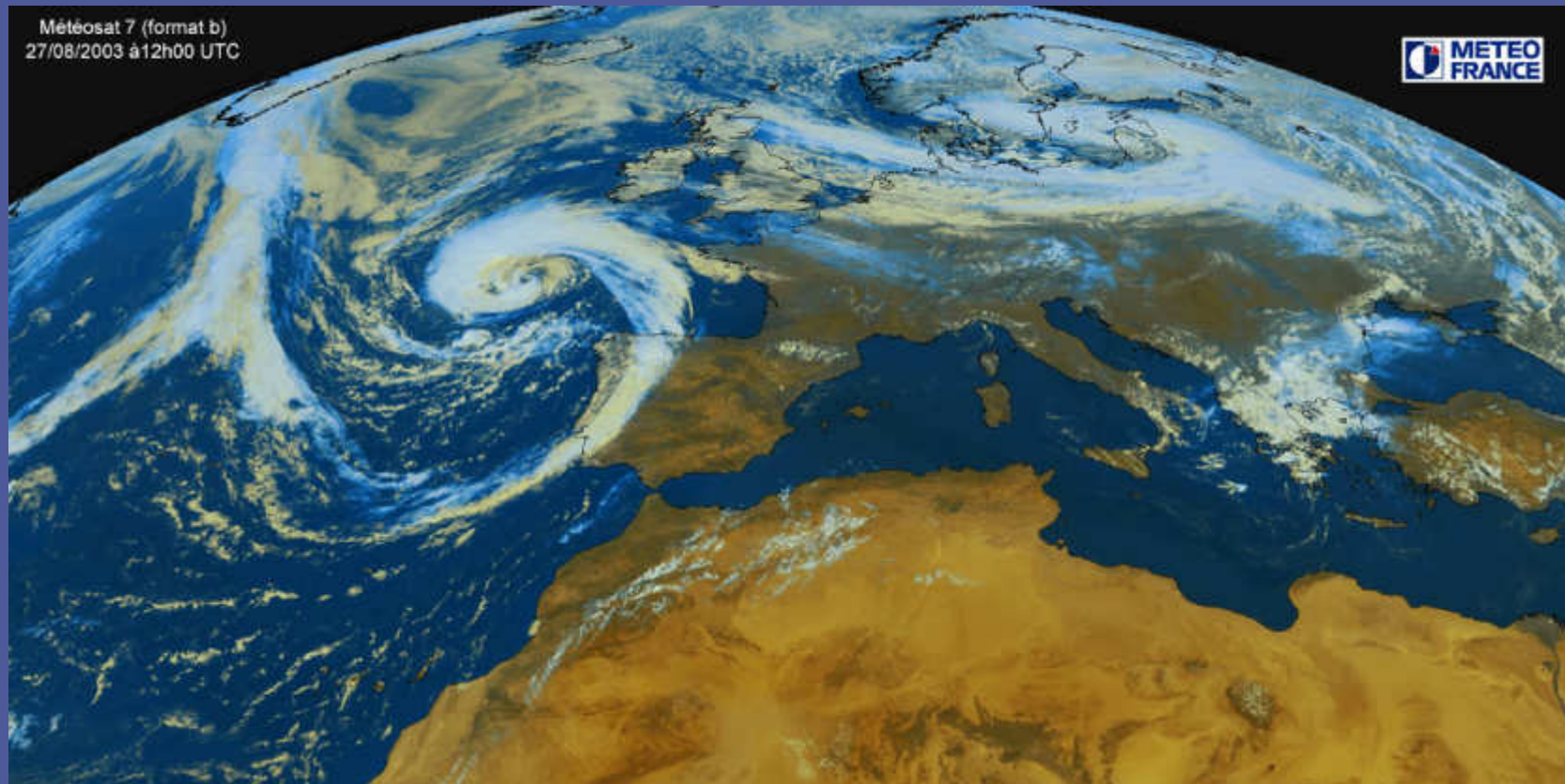


VIMERS

Étude des tempêtes menaçant le littoral breton



Un triptyque **Data Rescue** x **Typologie statistique** x **Simulation numérique**

Préambule : pourquoi VIMERS ?

- Sémantique vernaculaire:
 - **Vimer** (n.f.) [patois rétais] conjonction de hautes mers et de tempêtes conduisant à des submersions marines sur le littoral
 - Objectif: contribuer à une meilleure connaissance des aléas littoraux
 - Contexte: nombreux efforts de l'Administration, des établissements publics (Météo-France, Shom, BRGM), de l'Université, des collectivités territoriales, des bureaux d'études, pour documenter les risques littoraux et notamment les submersions marines historiques
- ... pourtant ces efforts comportent plusieurs angles morts:
- L'histoire reste incomplètement documentée (*data rescue*)
 - L'histoire n'a pas dévoilé toutes les tempêtes possibles (tempêtes fictives plausibles)
 - Qualification des réanalyses de tempêtes anciennes (distinguer le beau du vrai)

L'étude VIMERS

- Identifier, caractériser et documenter les entités « tempêtes » en mobilisant les archives dormantes de Météo-France, du Shom et du Cetmef
- Classer les tempêtes par familles typologiques
- Traquer des tempêtes fictives plausibles pires que les tempêtes historiques
- Simuler ces tempêtes (Arpège, PEARP) et produire les effets hydrodynamiques (MF-WAM)
- Zone concernée : Bretagne élargie (Contentin/Vendée)

L'étude VIMERS



Toujours un temps d'avance



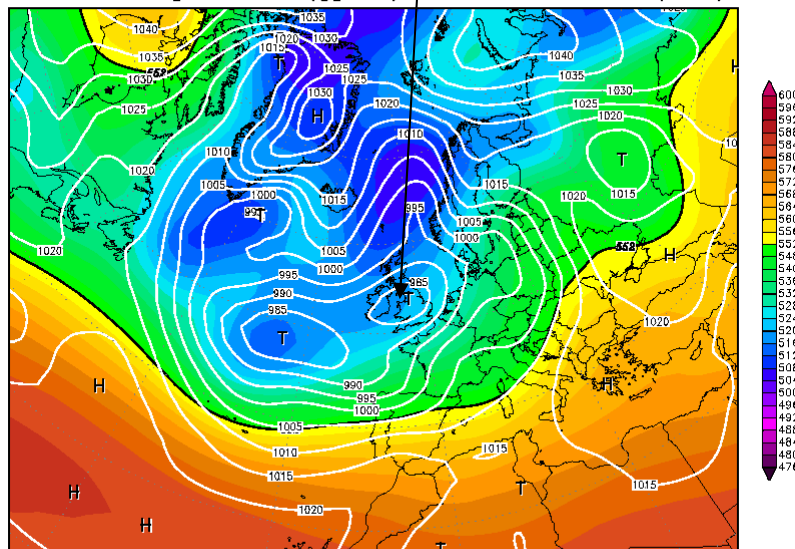
Tempêtes avant 1979 : Réveiller les archives dormantes

- Confronter les réanalyses NOAA ou ERA-CLIM aux données d'observation de nos archives papier

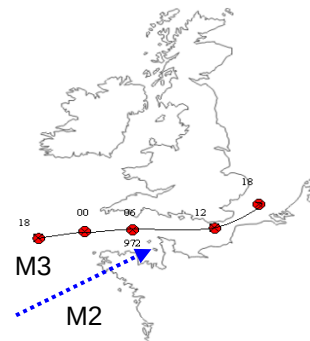
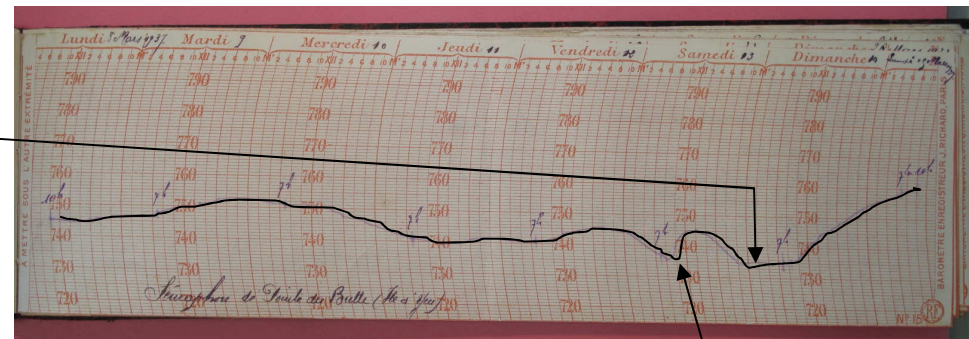
Cas des tempêtes des 13 et 14 mars 1937

Les réanalyses ne voient qu'une dépression

13MAR1937 00Z
500 hPa Geopotential (gpm) und Bodendruck (hPa)



Daten: 20th Century Reanalysis der NOAA
(C) Wetterzentrale
www.wetterzentrale.de

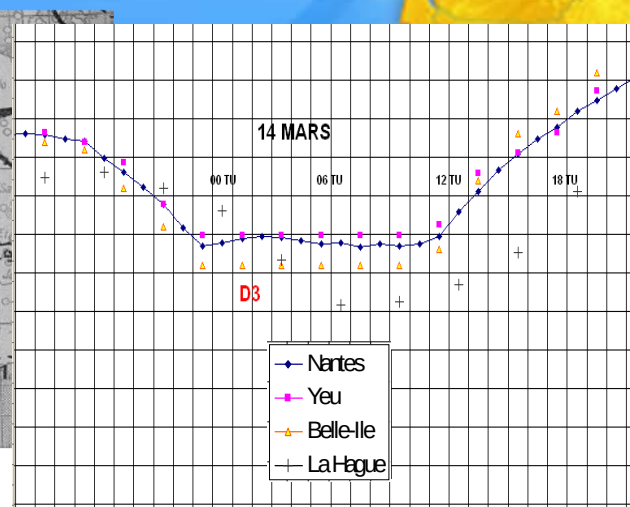
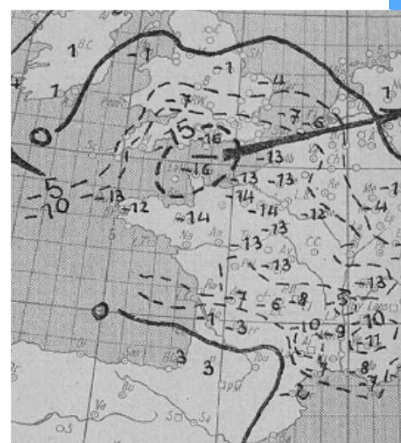
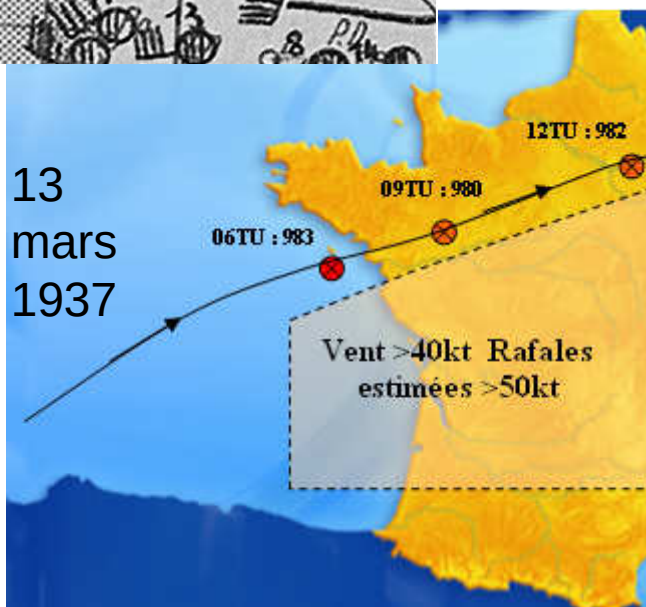
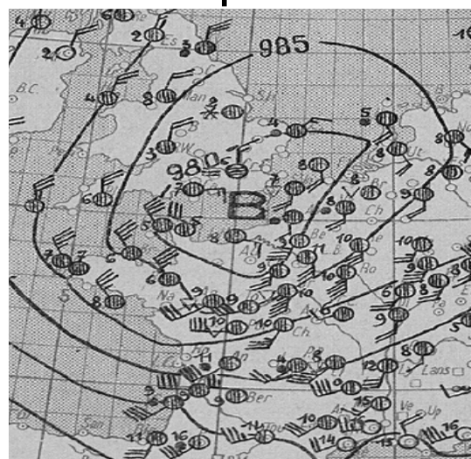


Le barogramme de l'île d'Yeu dévoile une seconde dépression

Expertiser les tempêtes anciennes

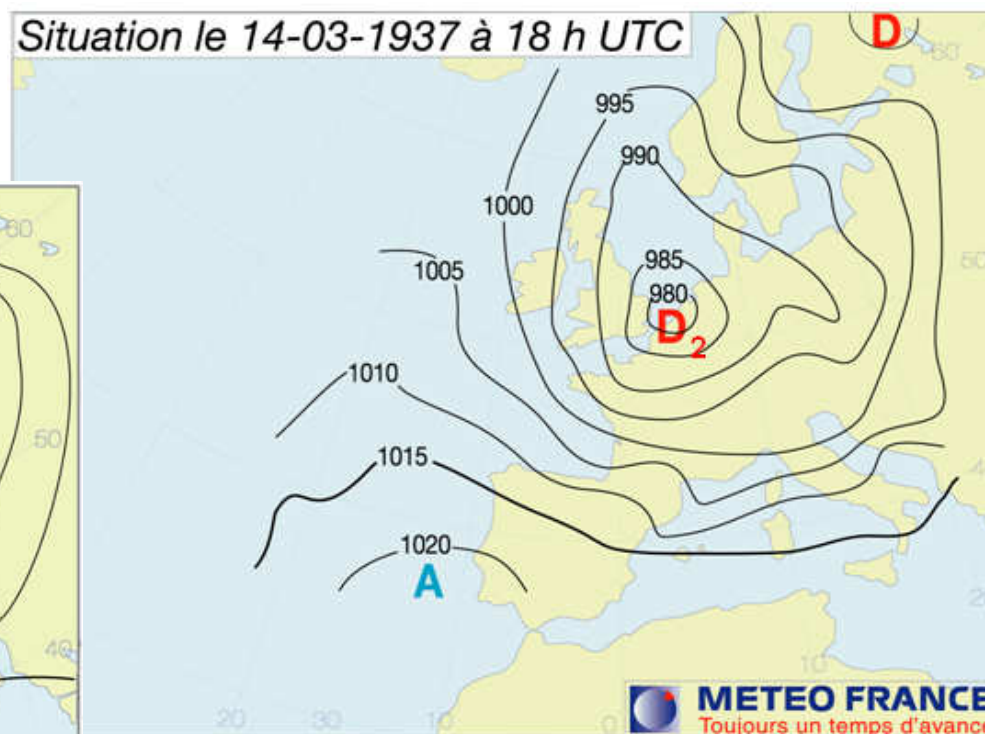
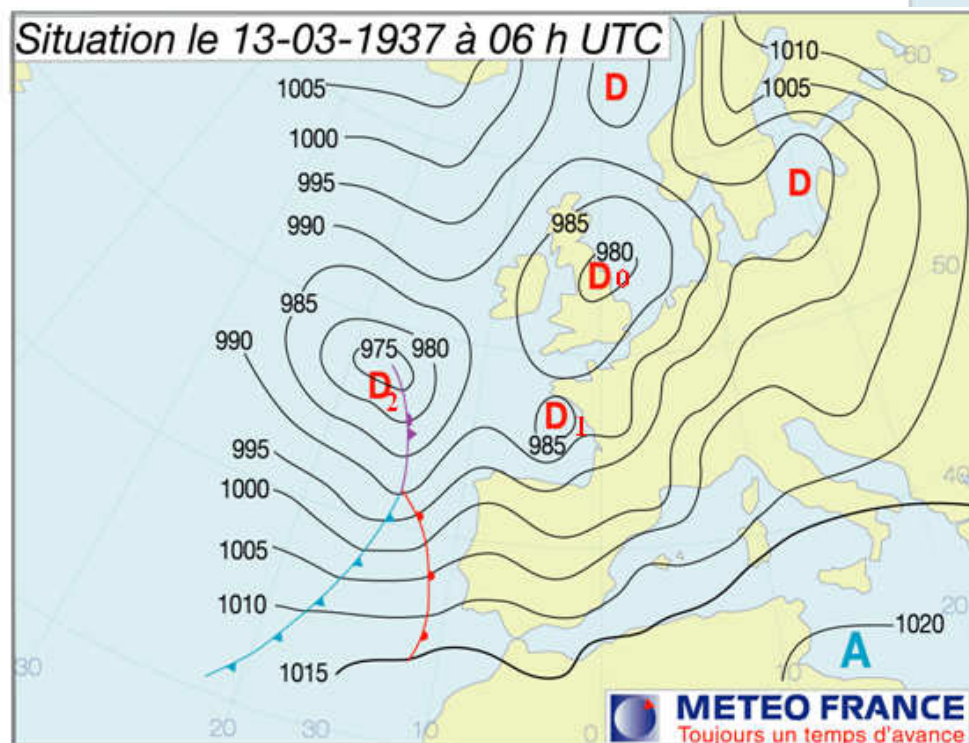
- Formuler une expertise rendant compte du meilleur état de connaissance possible

Vent à 12 UTC



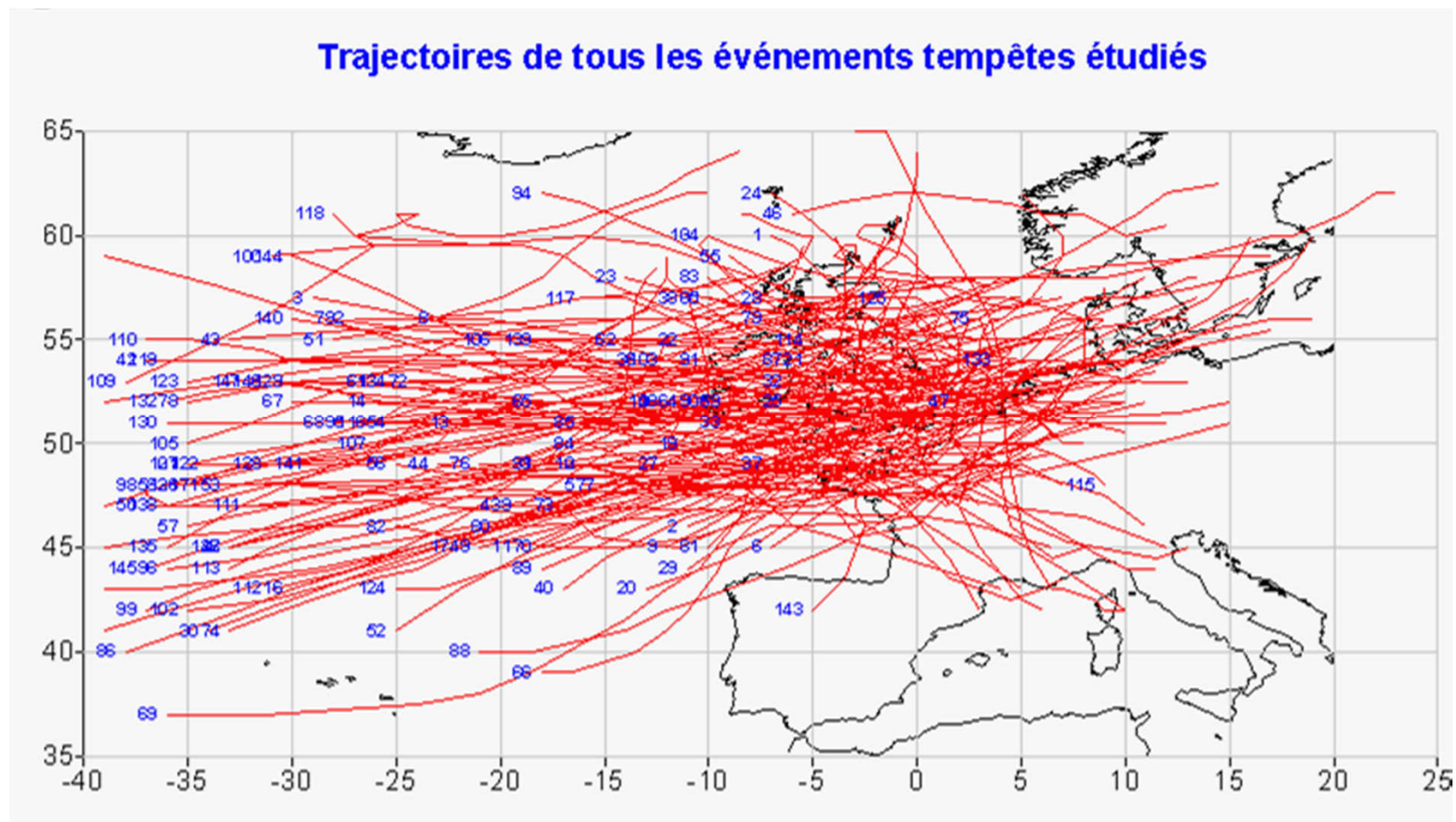
Restituer et vulgariser

- Restitution de l'expertise dans des formes familières



Restituer et vulgariser

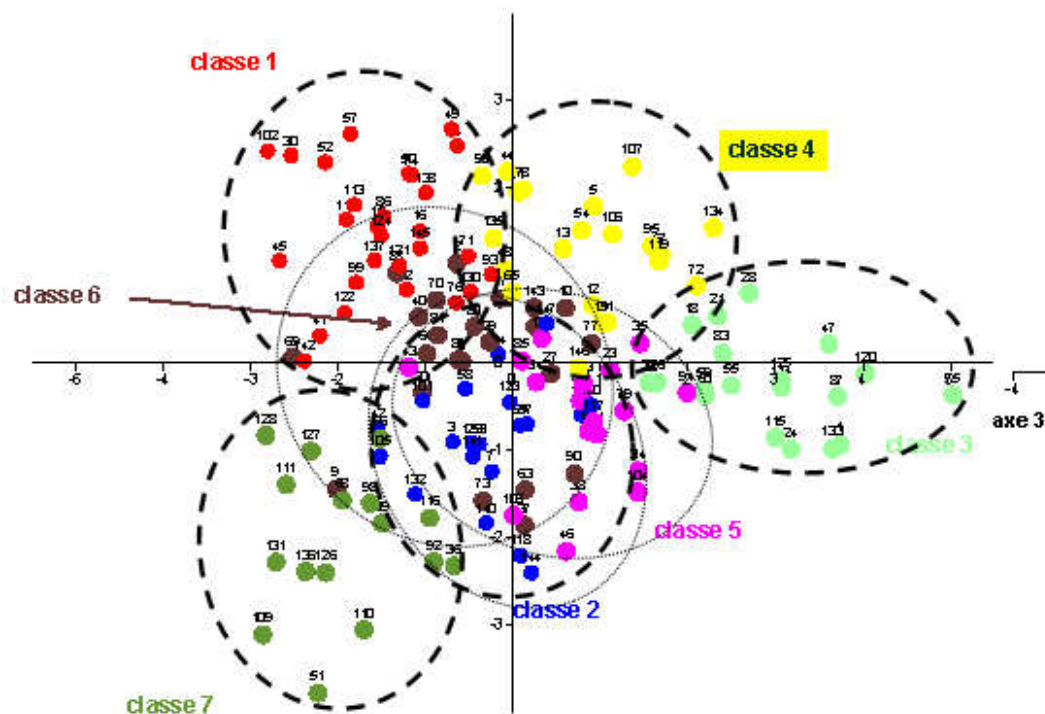
- Plus-value évidente: chevelure des trajectoires des tempêtes



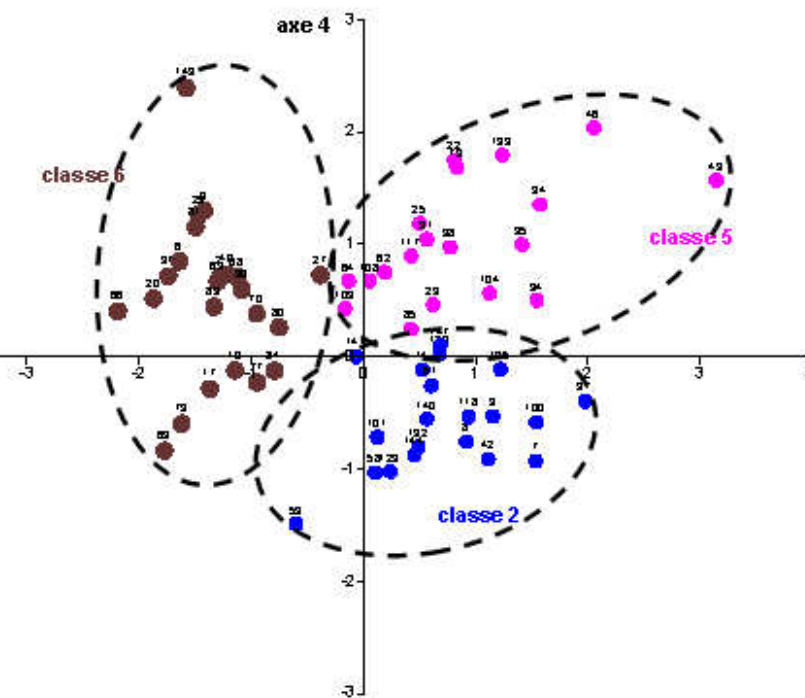
Typologie des tempêtes

- Sept tests de classification pour arriver à sept familles selon :
 - pression minimale du centre d'action,
 - positions géographiques des points extrêmes de la trajectoire, et
 - composantes du vecteur déplacement moyen

Projection des événements tempétueux sur le premier plan factoriel



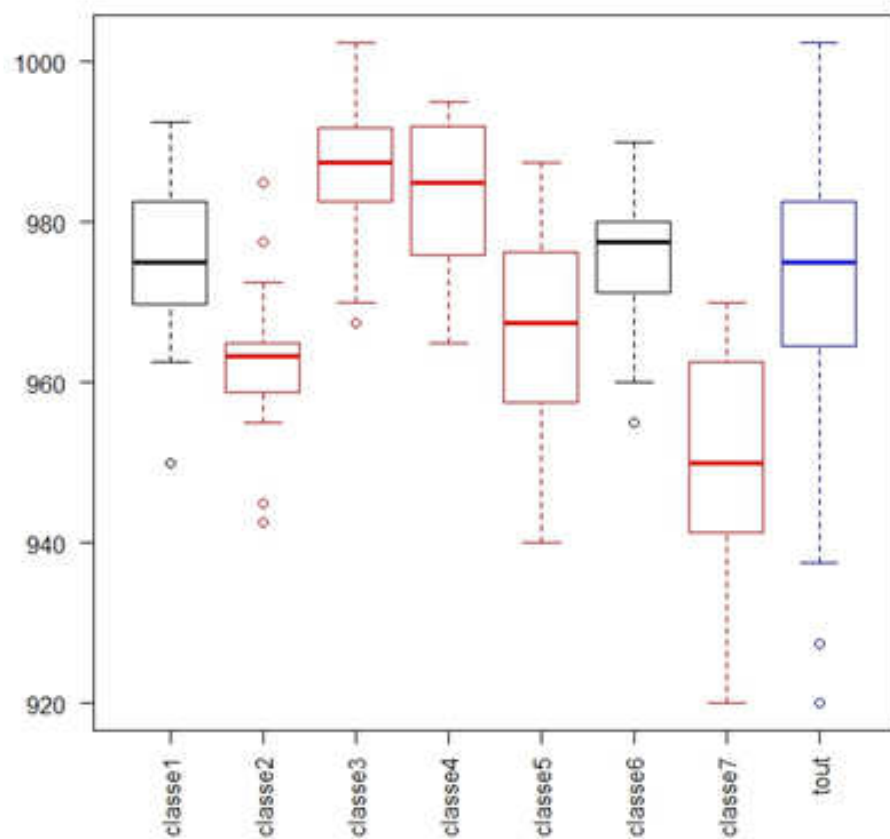
Projection des événements tempétueux sur le plan factoriel P3,4



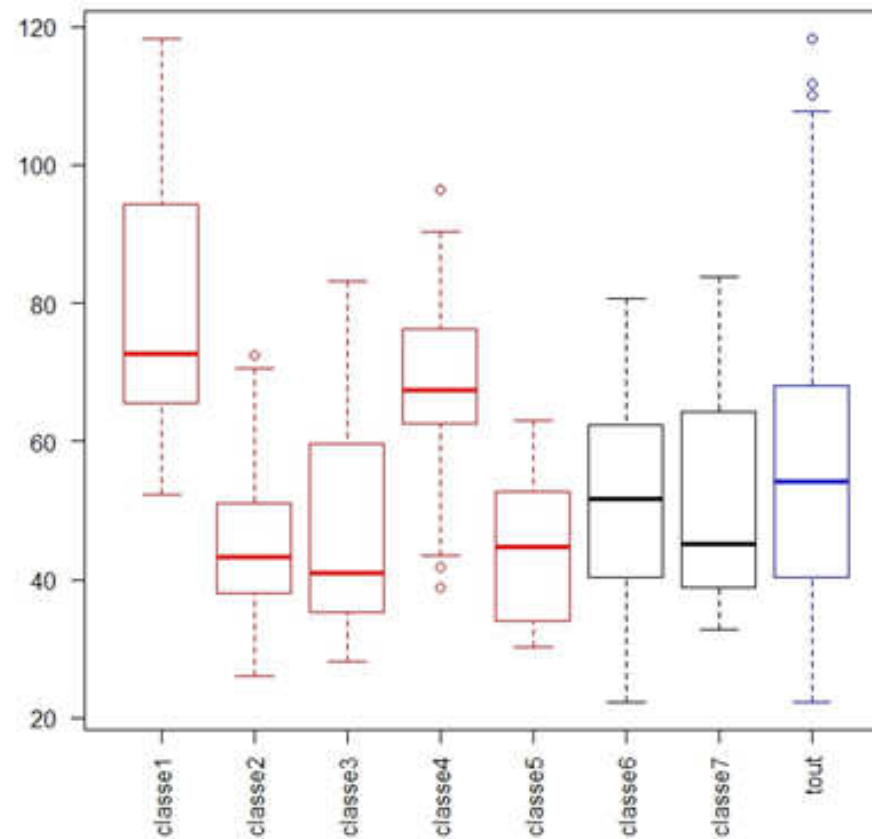
Typologie des tempêtes

- Sept familles de tempêtes

Pression minimale de l'événement tempétueux (hPa)



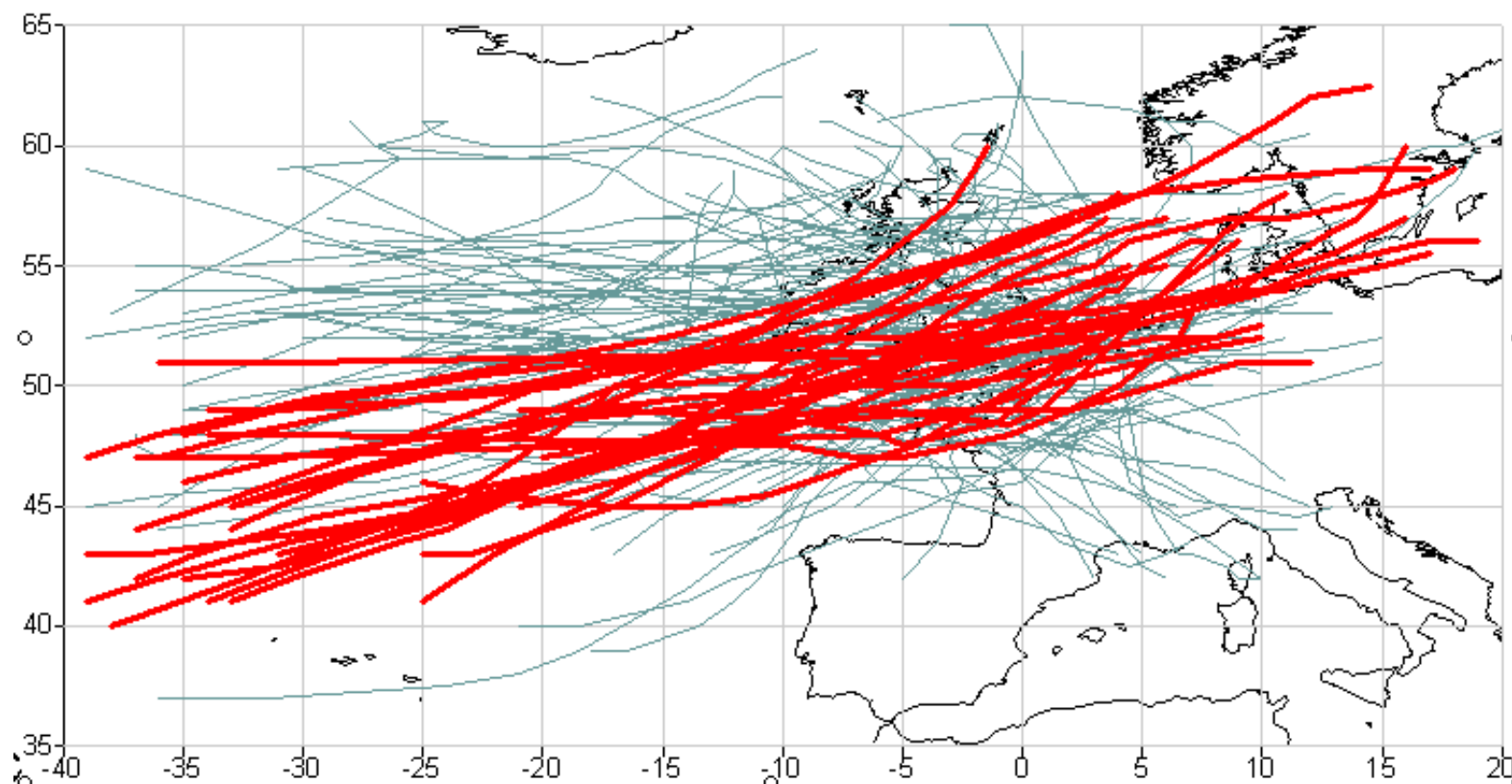
Moyenne des déplacements tri-horaires (km/h)



Typologie des tempêtes

- Sept familles de tempêtes

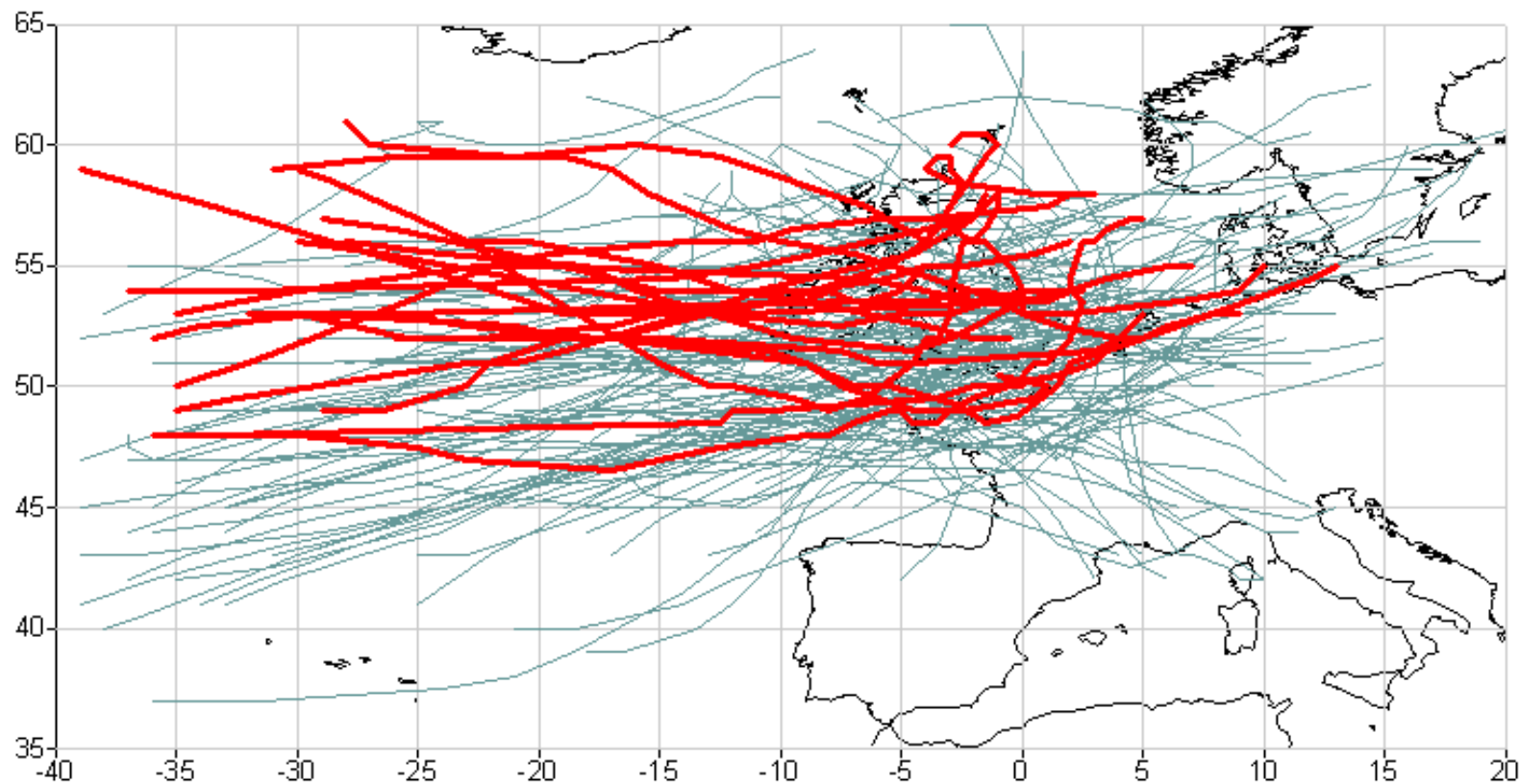
Trajectoires de la classe n°1



Typologie des tempêtes

- Sept familles de tempêtes

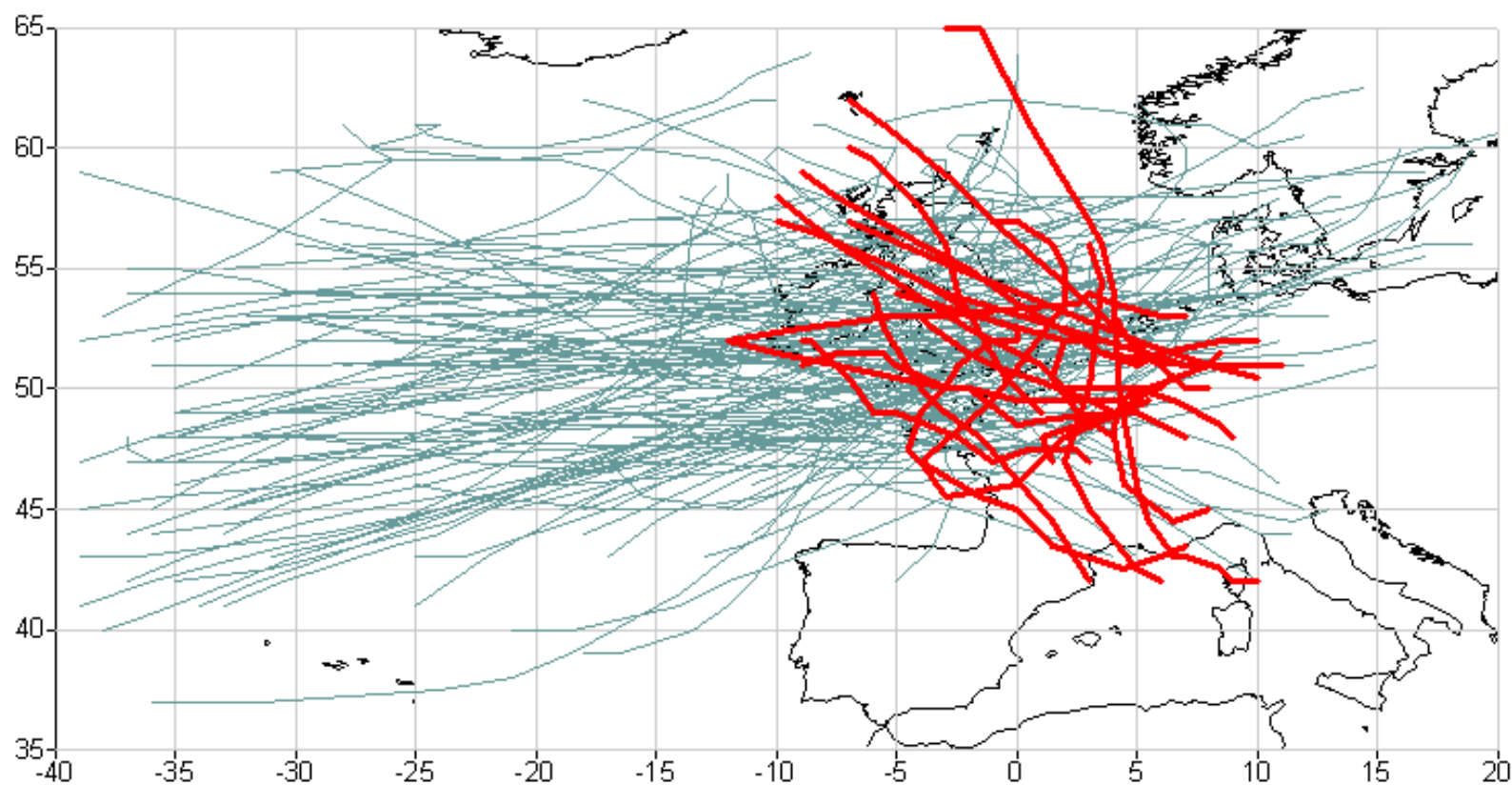
Trajectoires de la classe n°2



Typologie des tempêtes

- Sept familles de tempêtes

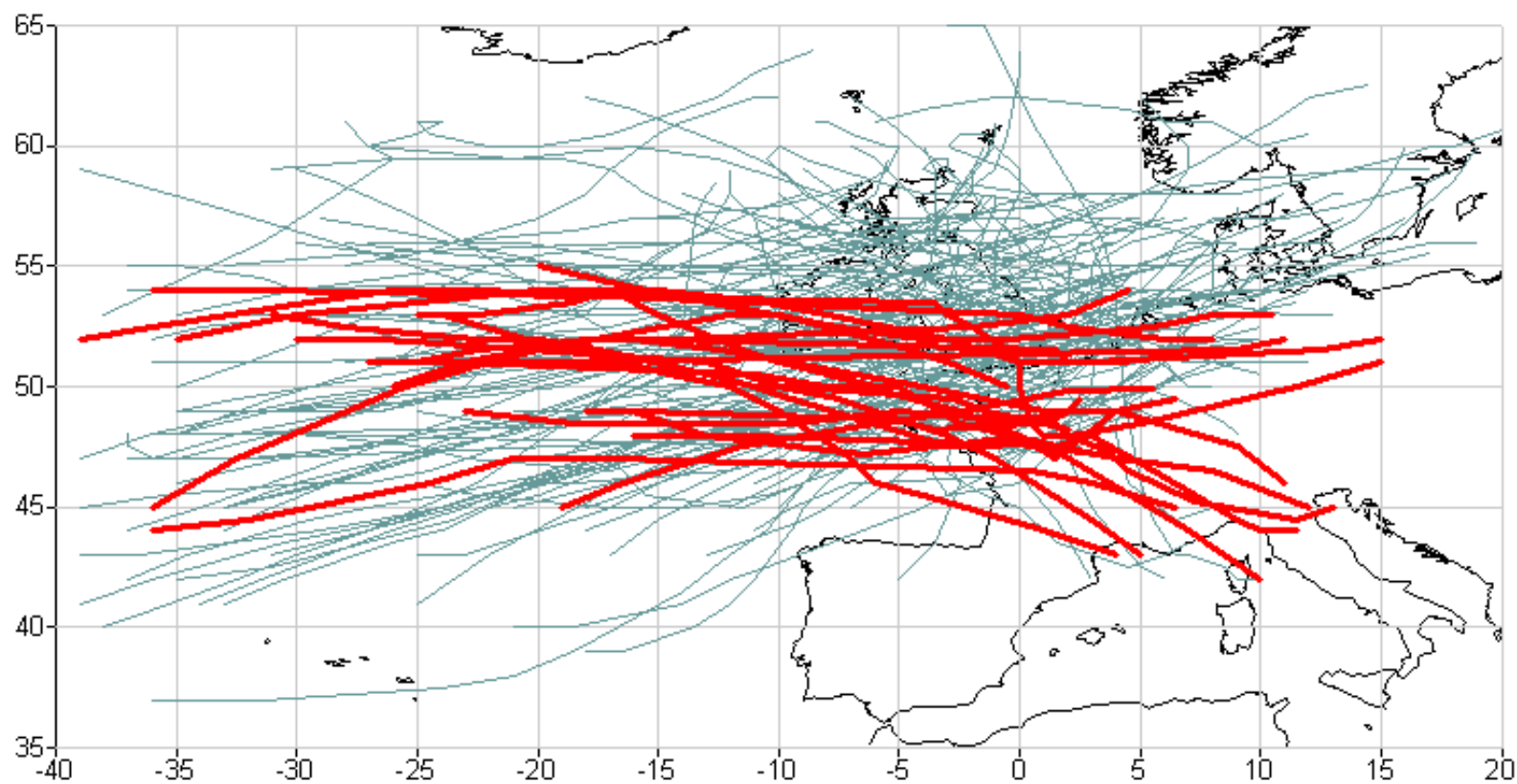
Trajectoires de la classe n°3



Typologie des tempêtes

- Sept familles de tempêtes

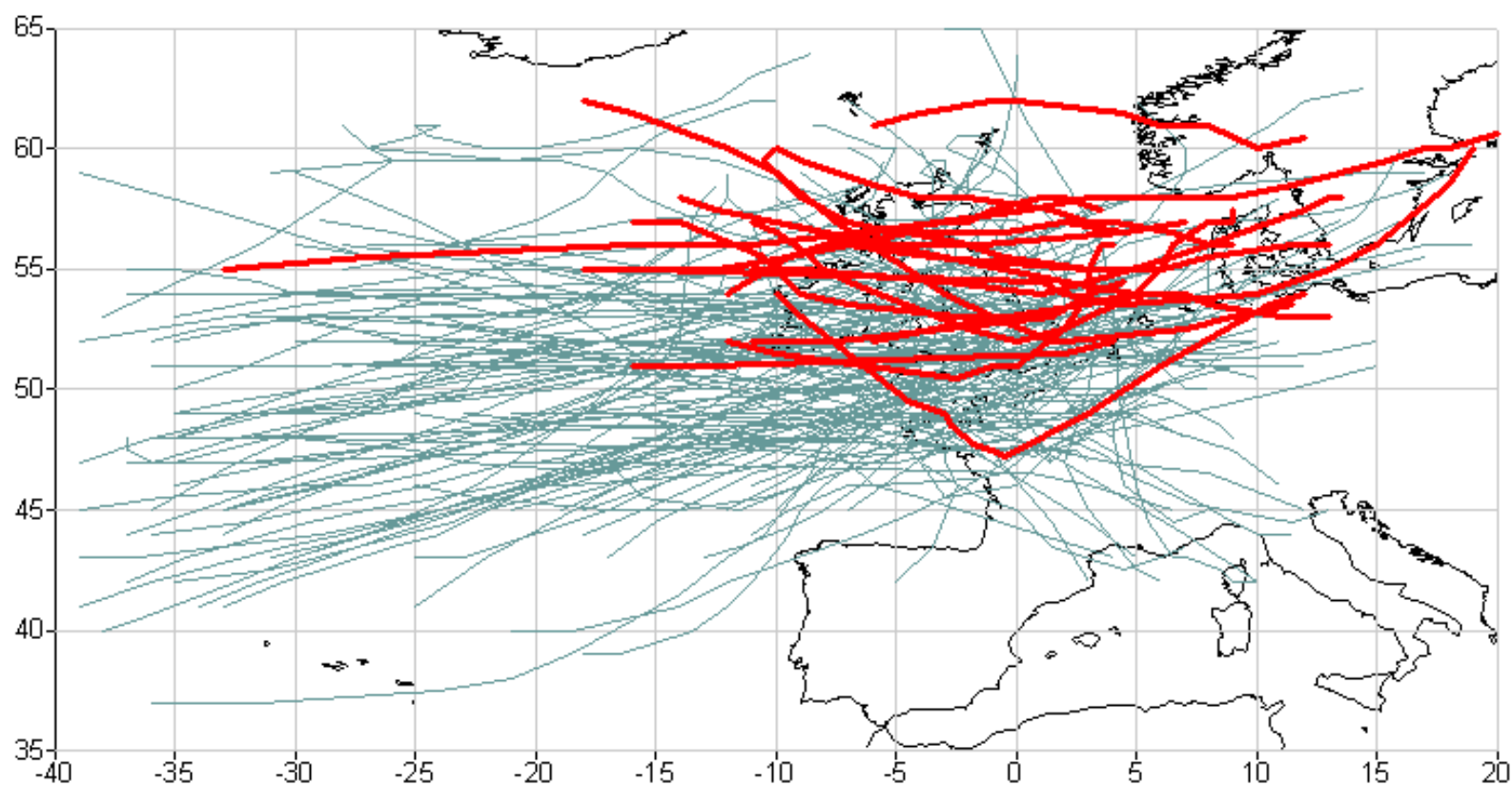
Trajectoires de la classe n°4



Typologie des tempêtes

- Sept familles de tempêtes

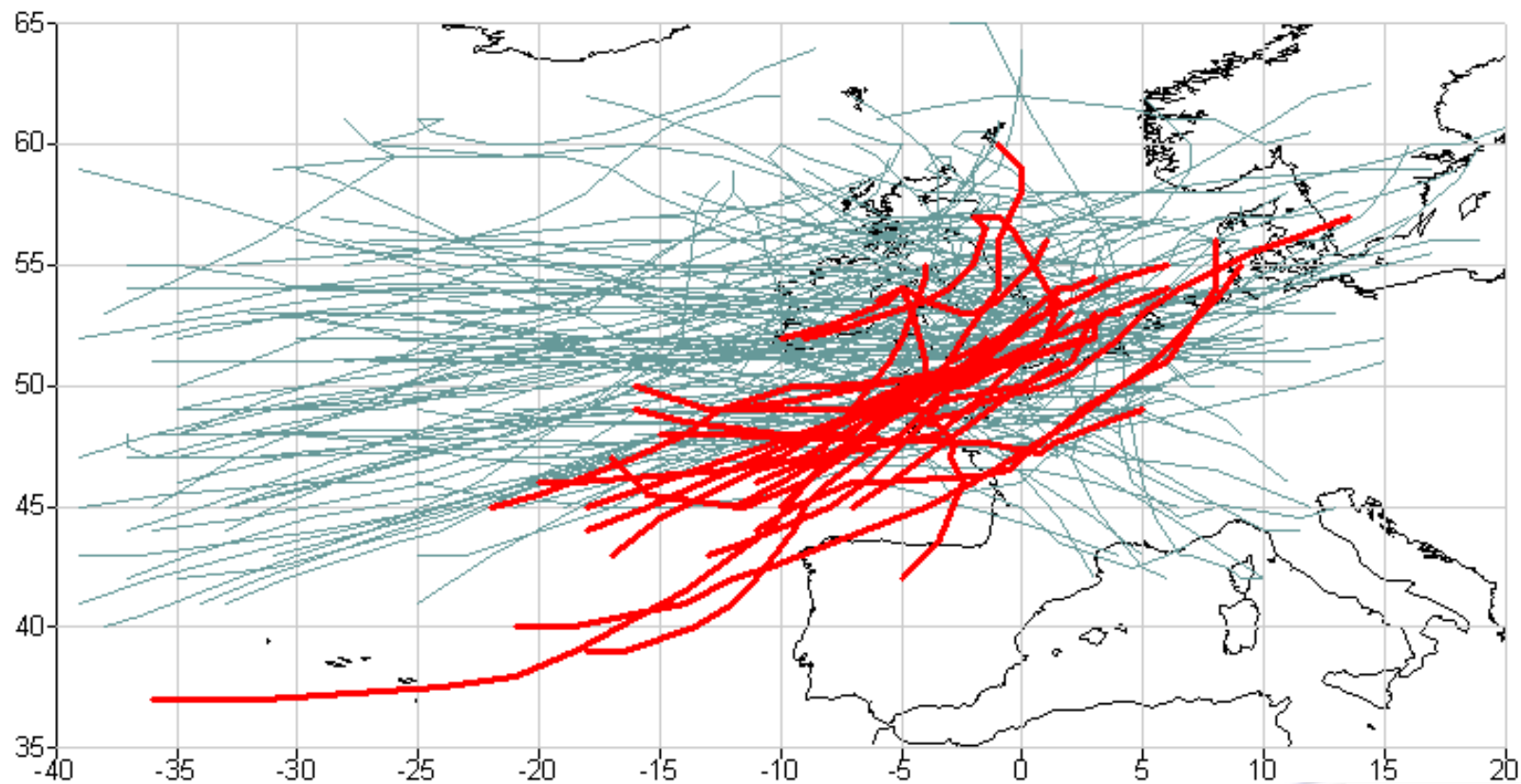
Trajectoires de la classe n°5



Typologie des tempêtes

- Sept familles de tempêtes

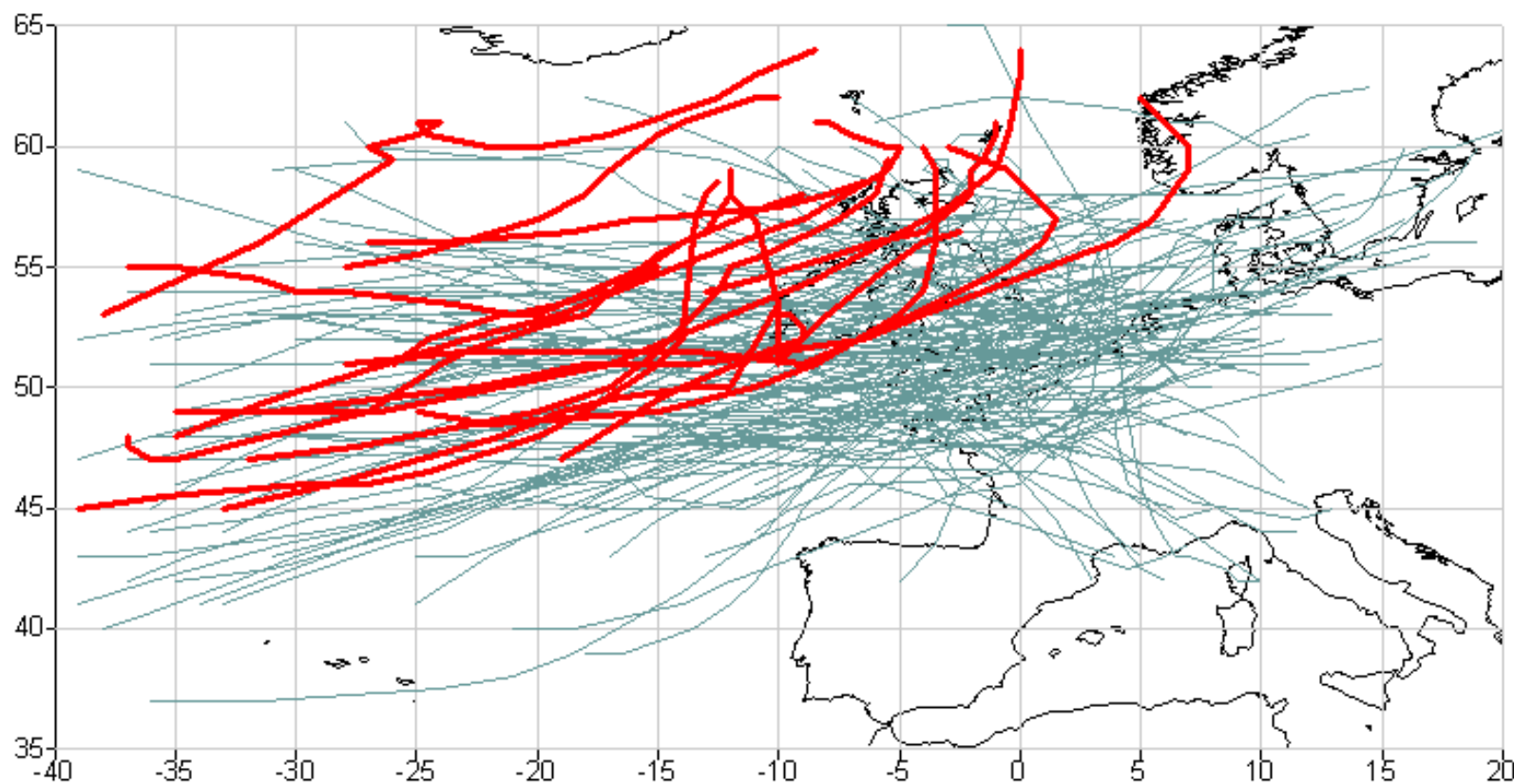
Trajectoires de la classe n°6



Typologie des tempêtes

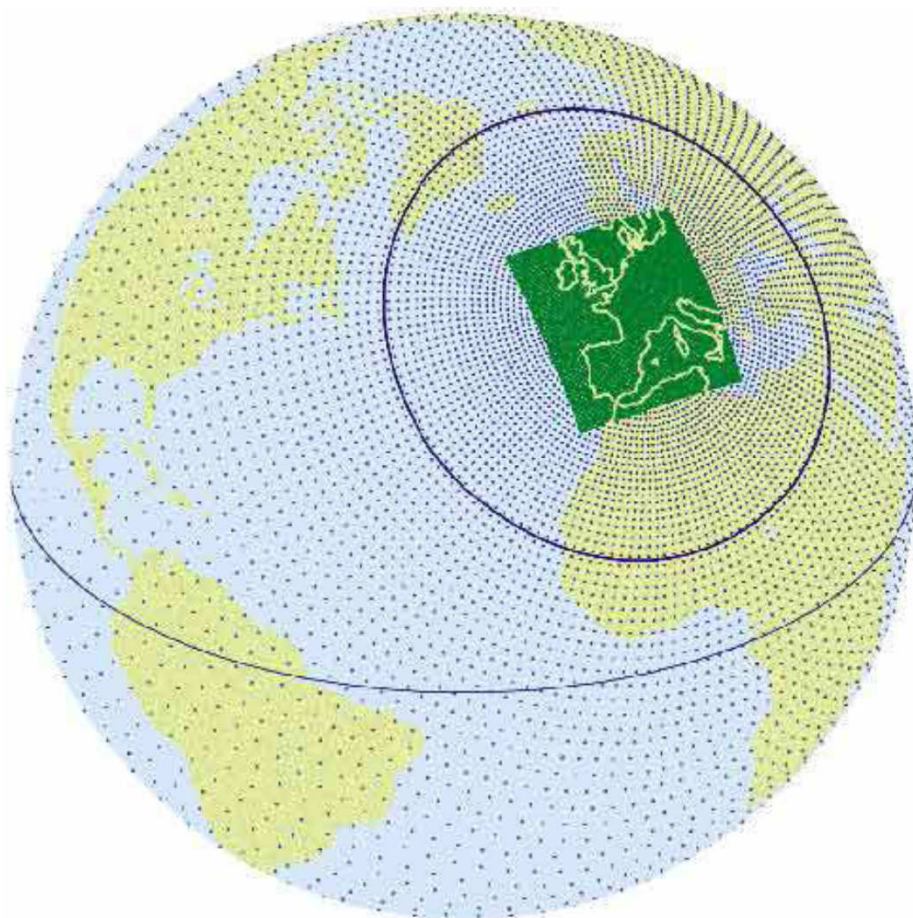
- Sept familles de tempêtes

Trajectoires de la classe n°7



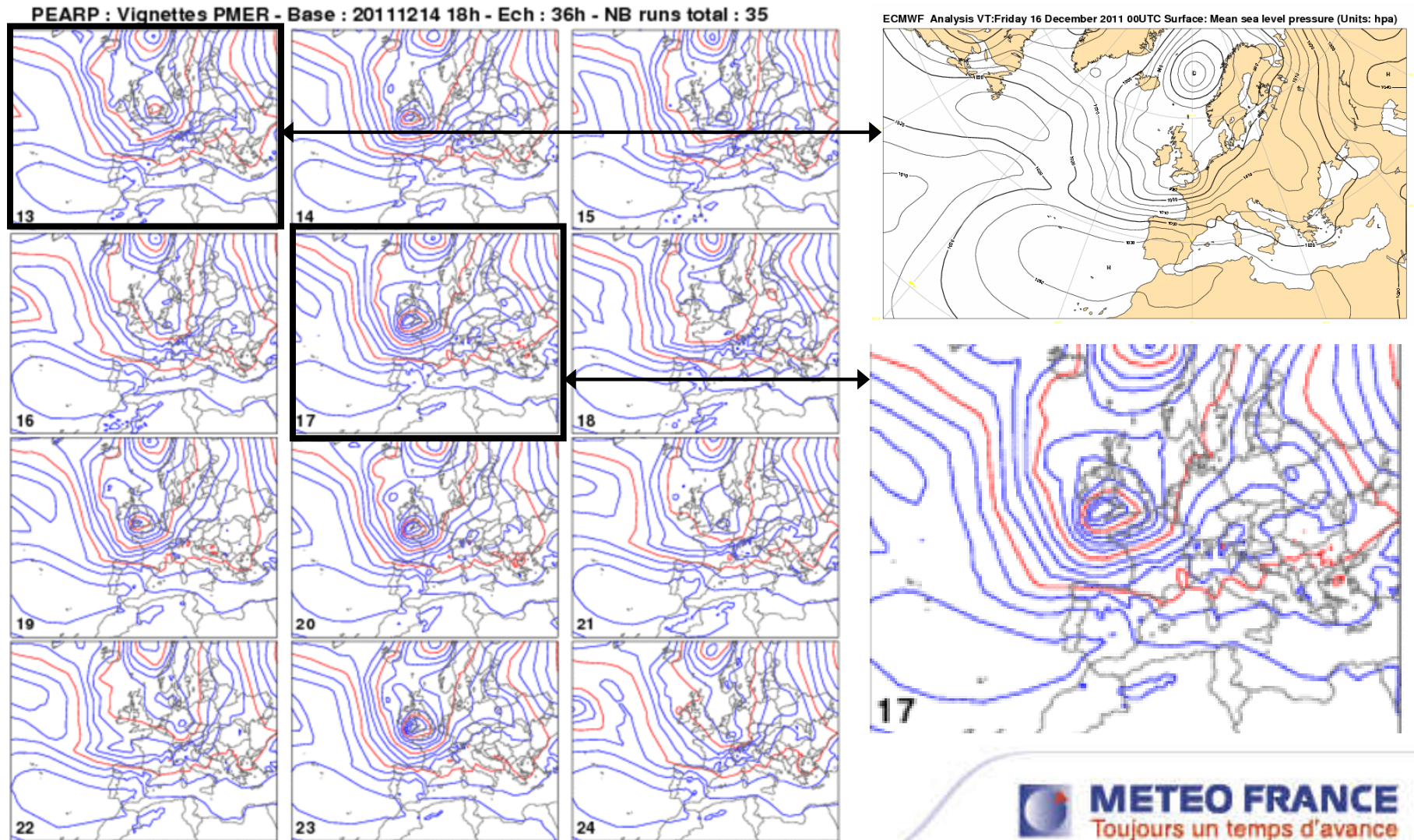
Simulation des tempêtes dans Arpège

- **Arpège haute-définition** : modèle opérationnel de prévision numérique



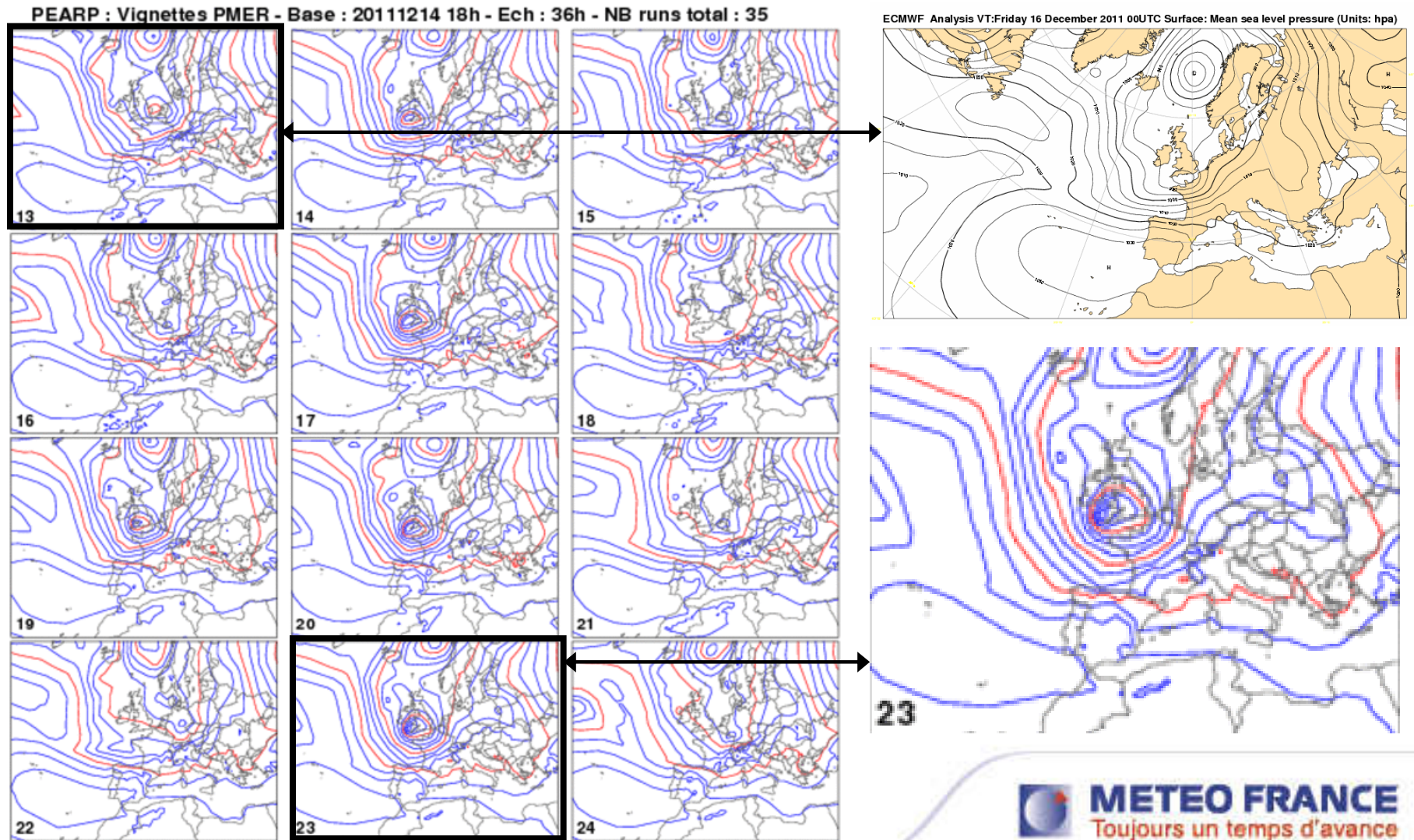
Débusquer des tempêtes extrêmes fictives plausibles

- Exemple de la tempête Joachim (14-16 décembre 2011) :



Débusquer des tempêtes extrêmes fictives plausibles

- Exemple de la tempête Joachim (14-16 décembre 2011) :



Conclusion

- Une amélioration évidente et sensible des connaissances, mais au prix de plusieurs questions théoriques et méthodologiques difficiles:
 - Comment sélectionner les dates sur lesquelles faire porter les efforts sans passer à côté d'évènements importants?
 - Comment conserver la plausibilité ex ante d'évènements que la réalité a effacés ex post?
 - Comment intégrer les évènements tempétueux fictionnels non-probabilisés dans les échantillons d'évènements sur lesquels ajuster des lois de fréquence de dépassement?
 - Comment établir l'analogie entre deux tempêtes, et avec quelle tolérance?
- Prochain chantier : coupler les tempêtes fictionnelles plausibles avec des conditions de marée fictives (équi-)plausibles
 - Conditions de marée de l'évènement historique réalisé?
 - Conditions de marée dérivées de celles de l'évènement historique réalisé, avec un simple décalage temporel pour assurer la concomitance?
 - Conditions de marée maximales?