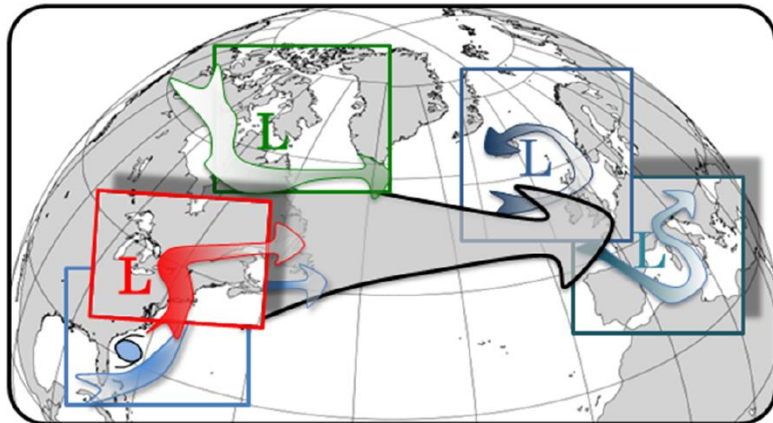


Première Analyse de la campagne NAWDEX

North Atlantic Waveguide Downstream Impact Experiment

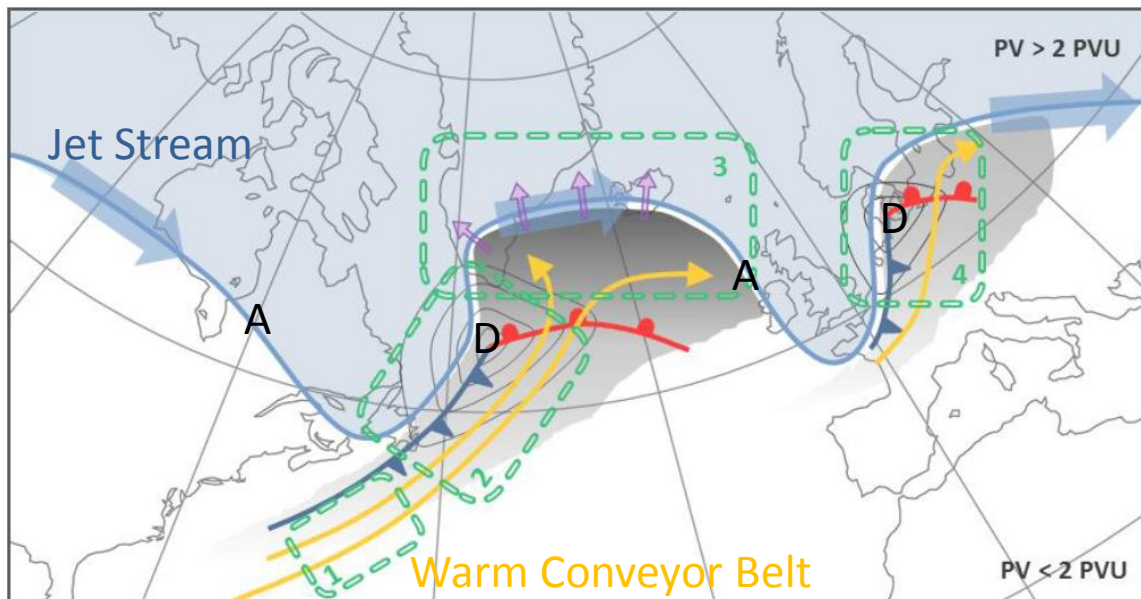


Meryl WIMMER
M2 SOAC - DC

Encadrants de stage :

- Philippe ARBOGAST, CNRM
- Gwendal RIVIERE, LMD

Etude des Processus diabatiques



- Processus diabatiques
- chaleur sensible,
 - chaleur latente,
 - rayonnement,
 - turbulence

Schäfler et al, 2018

Etude des processus diabatiques dans la Warm Conveyor Belt et l'effet sur le Jet Stream et les anticyclones d'altitude

NAWDEX



North Atlantic Waveguide Downstream Impact Experiment

- Initié par THORPEX
- Projet international
- Campagne de mesure en automne 2016
- Plateforme RASTA : lidar, radar et radiomètre



Falcon 20



Problématique

But du stage : Etudier l'effet des différents schémas de convection dans le modèle ARPEGE sur la WCB d'une dépression creuse

Cas d'une dépression creuse : 02/10/2016

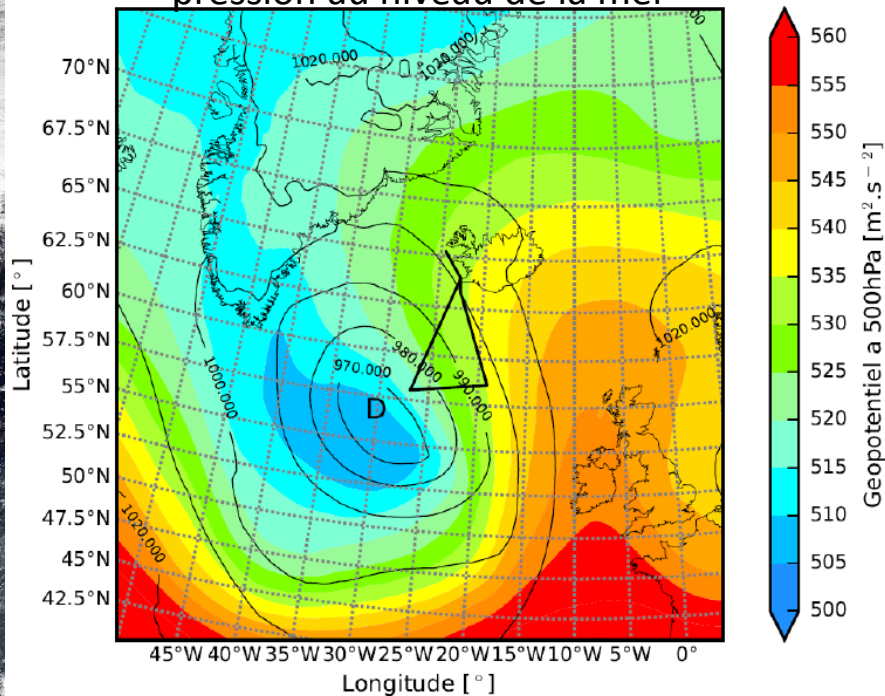
Etude des processus diabatiques dans la Warm Conveyor Belt

2 versions d'ARPEGE

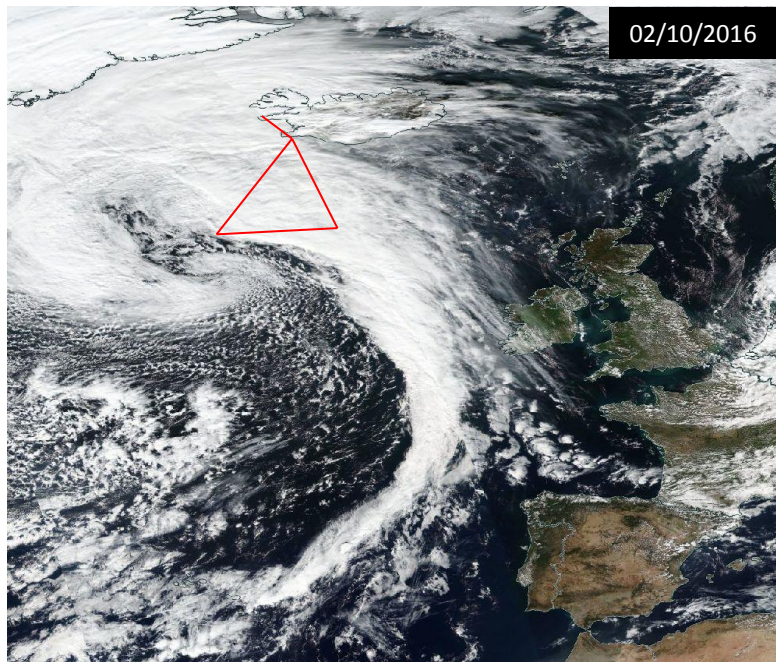
- Version opérationnelle de 2016 : Run 0
- Version avec schéma de convection PCMT : Run 6

Situation météorologique (vol F7)

Carte de géopotential à 500 hPa et pression au niveau de la mer



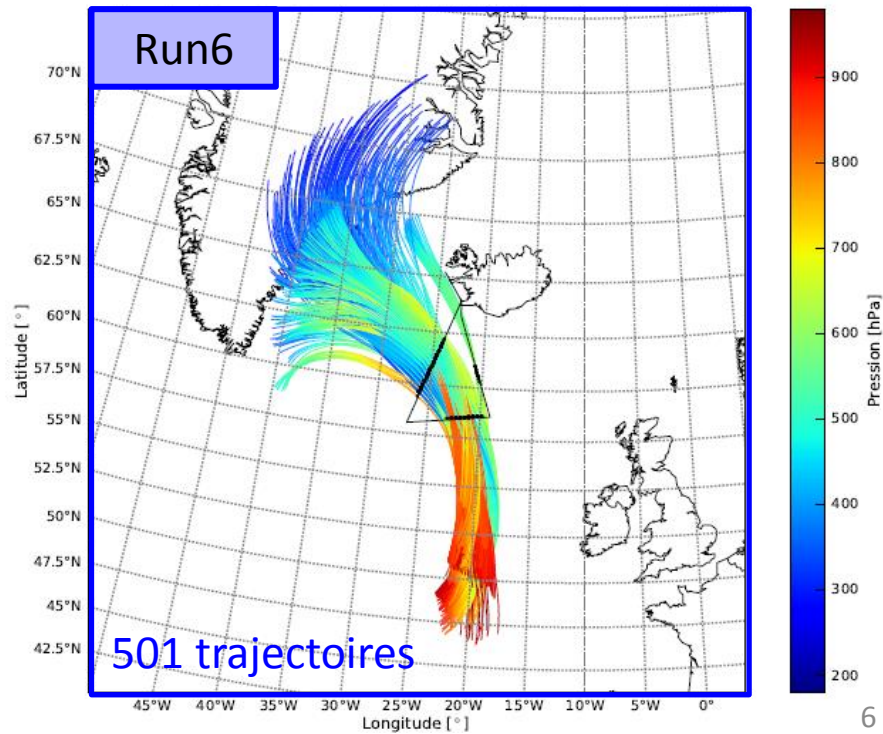
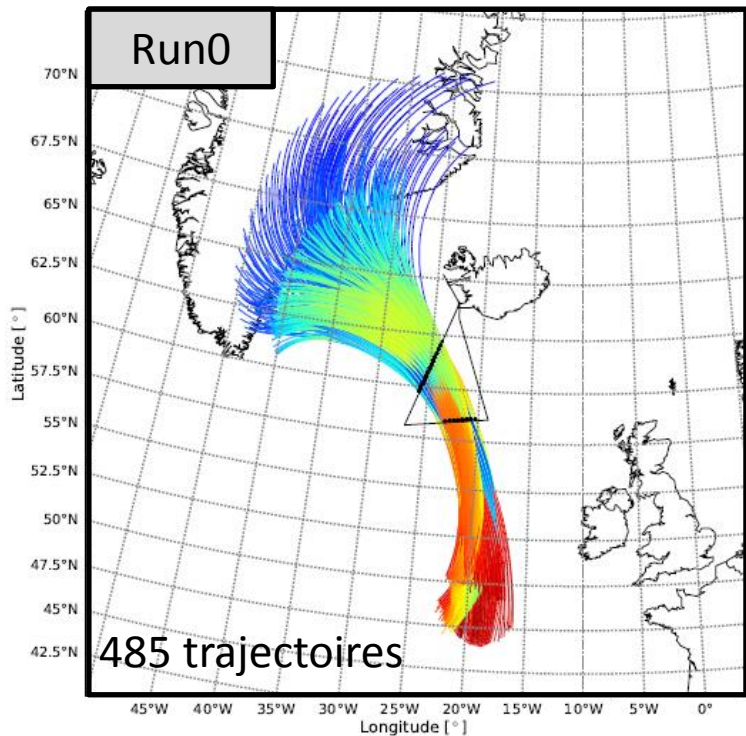
Analyse ARPEGE, du 02/10/2016 à 12h



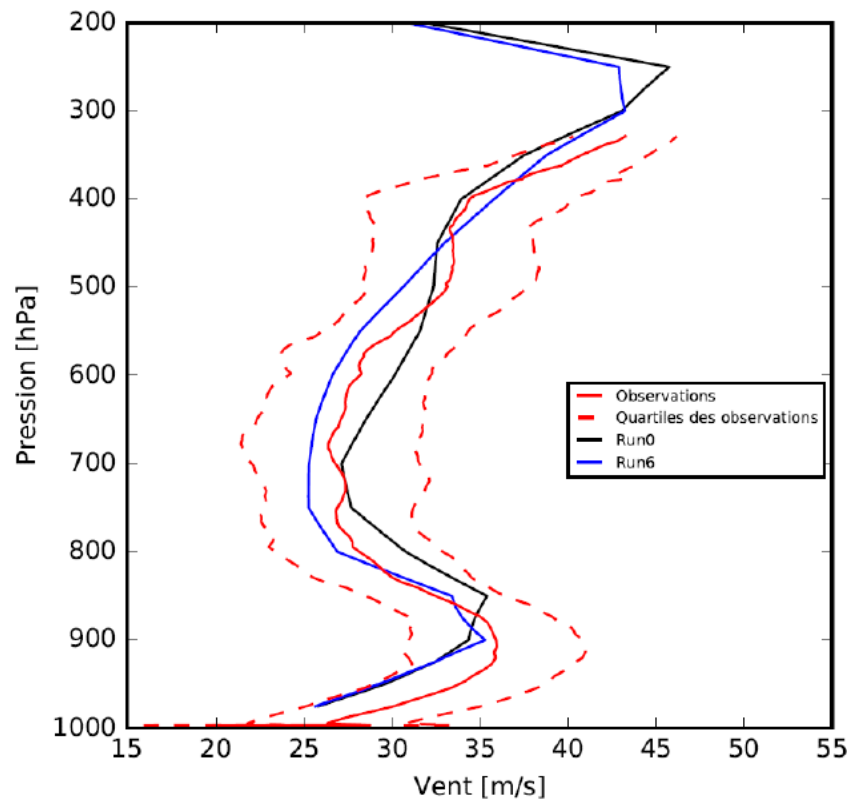
MODIS, Nasa Worldview Application

Warm Conveyor Belt

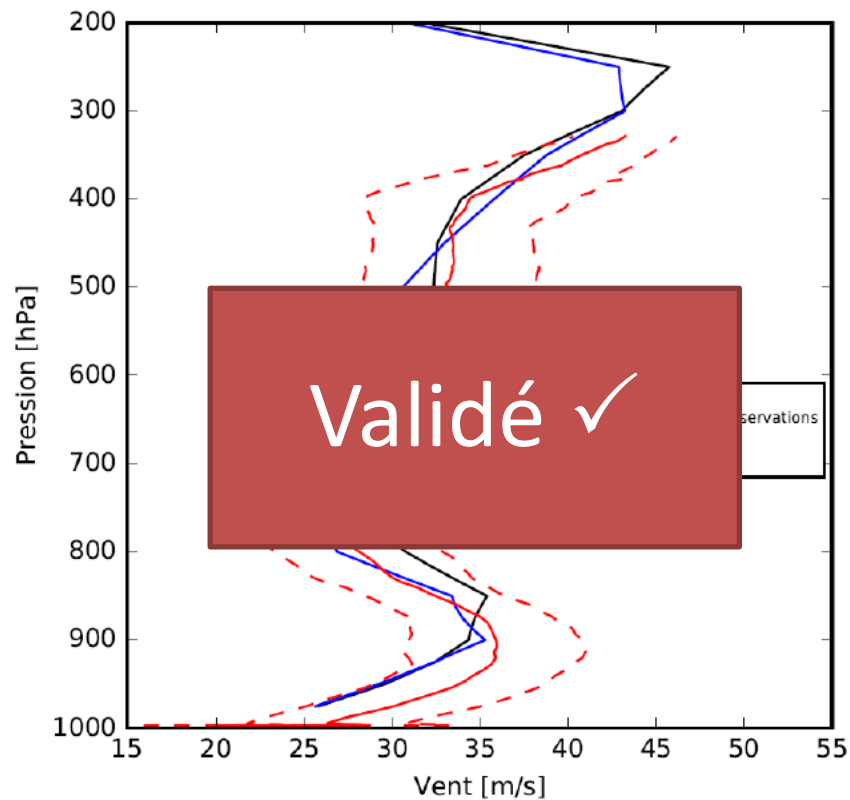
Critère : -300 hPa et +15°C en 24h



Validation des prévisions



Validation des prévisions

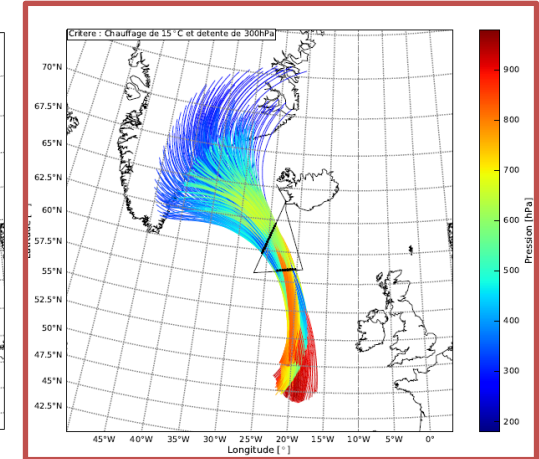
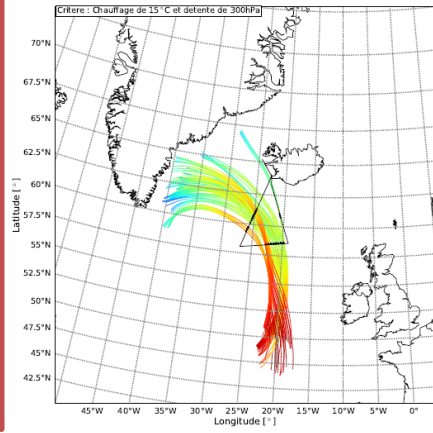
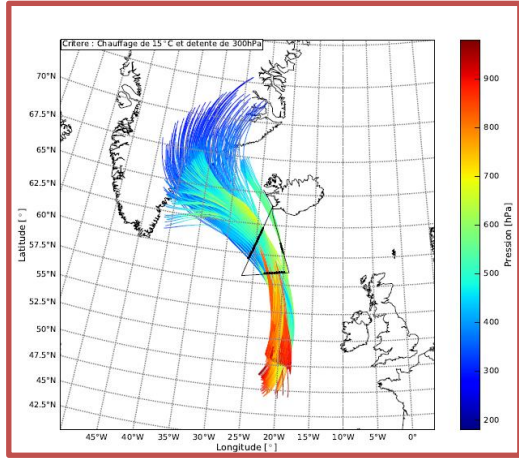
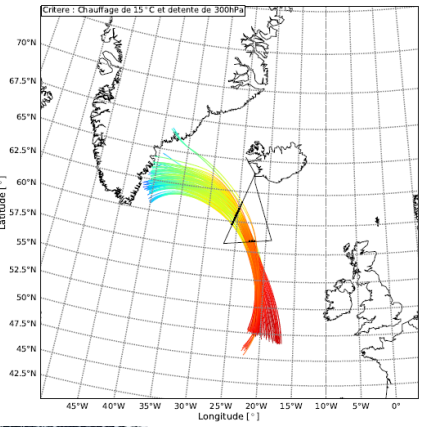


Trajectoires Cycloniques/Anticycloniques



Run0

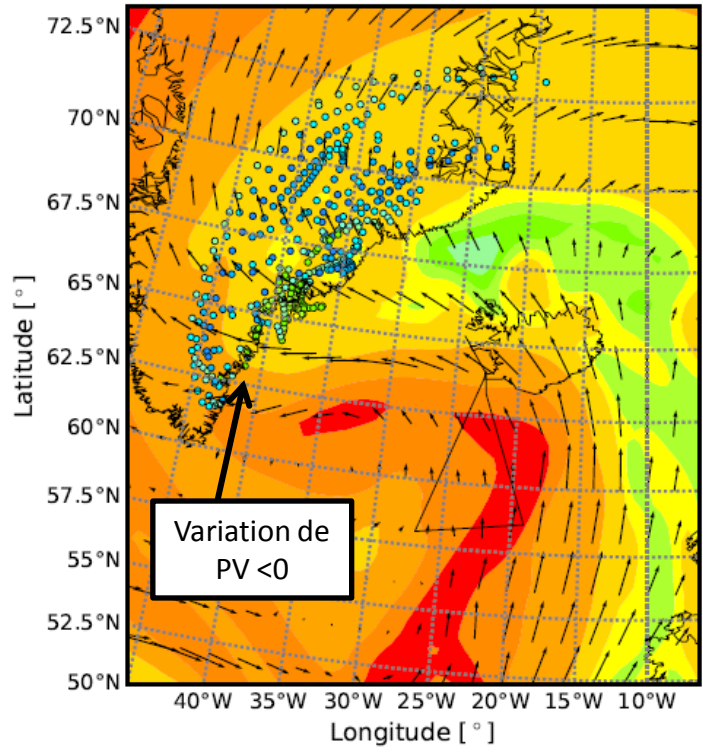
Run6



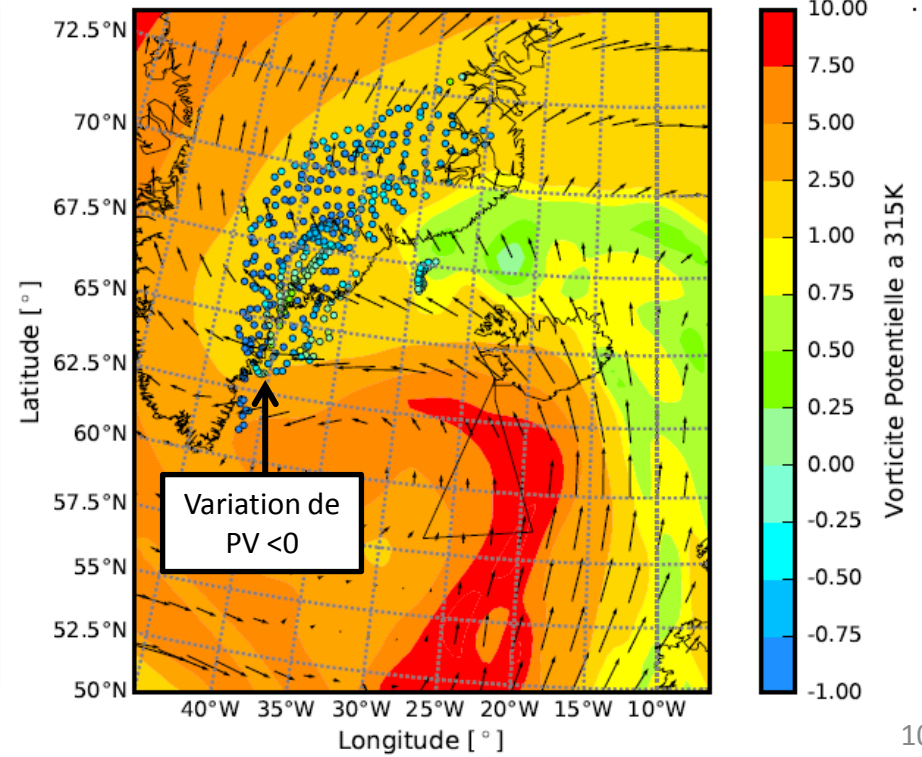
Variation de PV au bout de 24h



Carte de Vorticite Potentielle a 315K



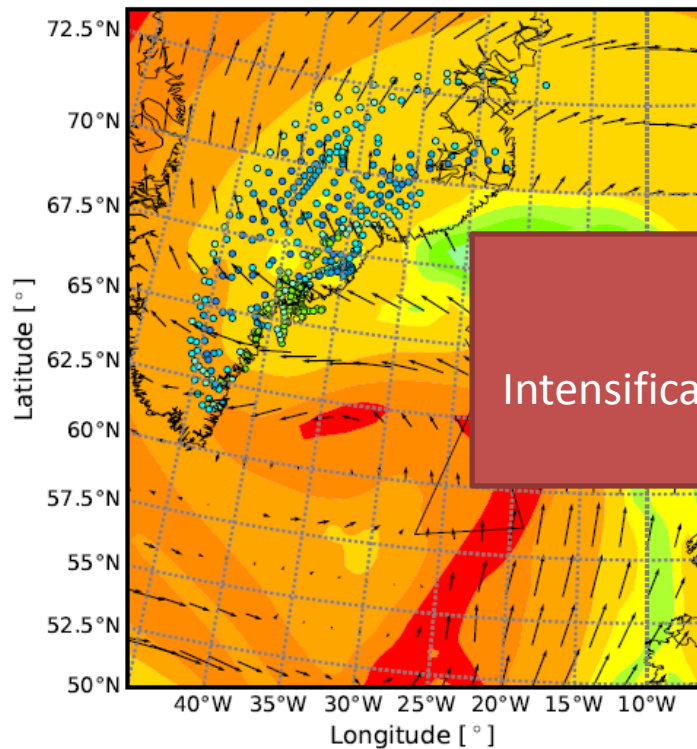
Carte de Vorticite Potentielle a 315K



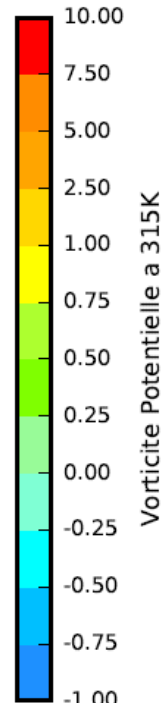
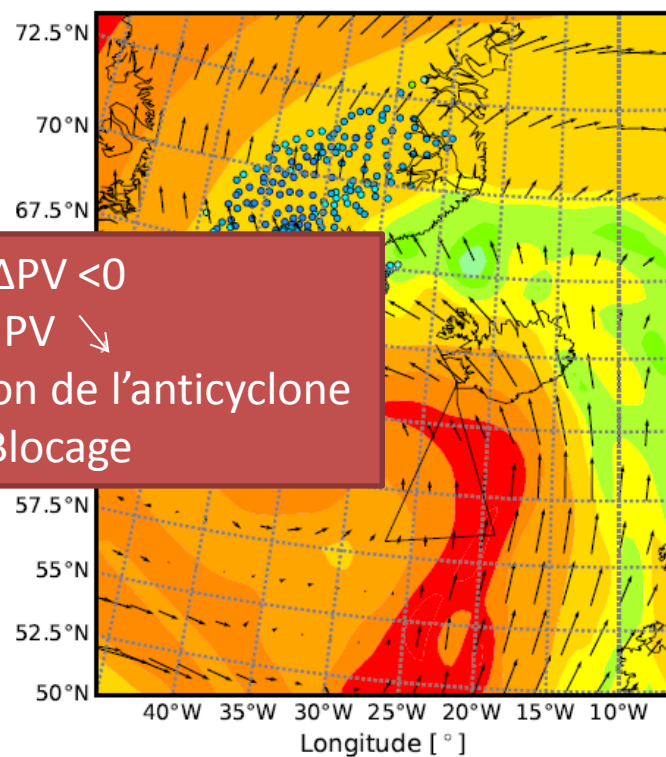
Variation de PV au bout de 24h



Carte de Vorticite Potentielle a 315K

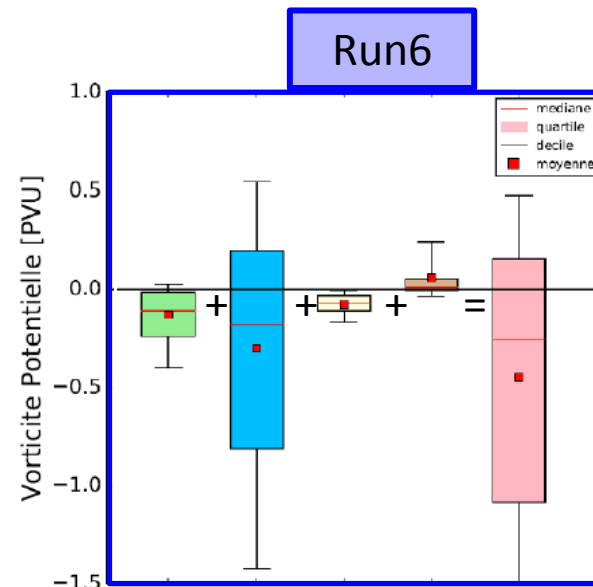
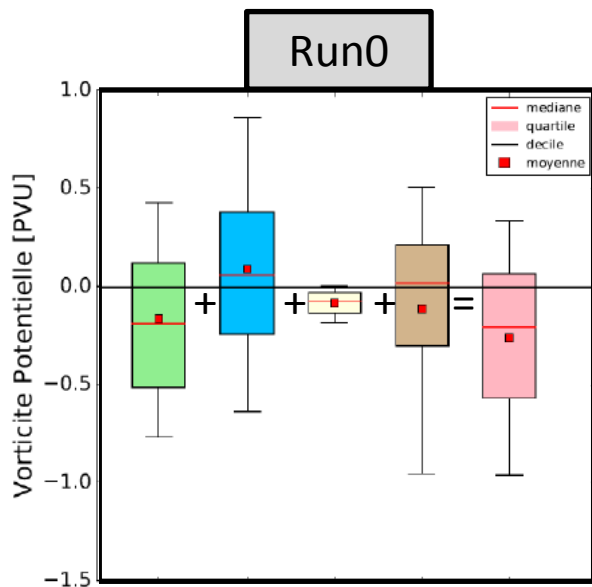


Carte de Vorticite Potentielle a 315K



$\Delta PV < 0$
 $PV \downarrow$
 Intensification de l'anticyclone
 Blocage

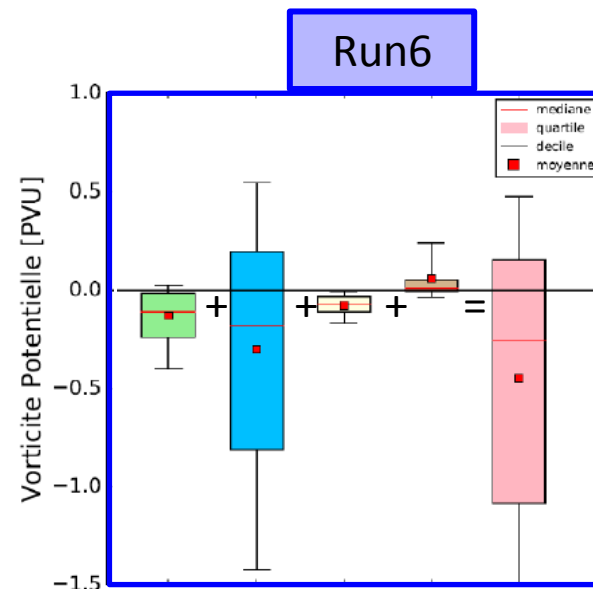
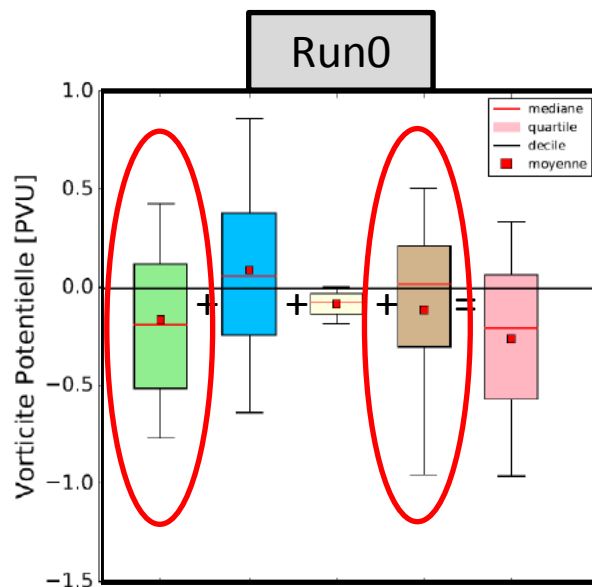
Distribution de PV



$$\int PV dt = \int \text{turbulence}(\text{vent}) + \int (\text{chaleur latente} + \text{sensible})$$

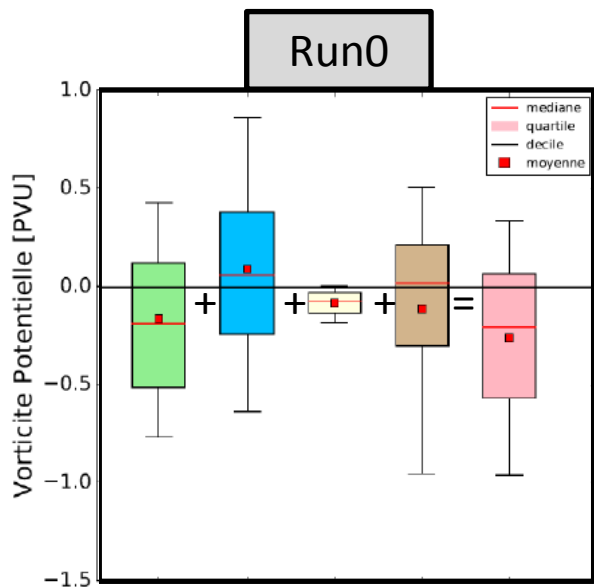
$$+ \int \text{rayonnement} + \int \text{turbulence}(\text{température})$$

Distribution de PV

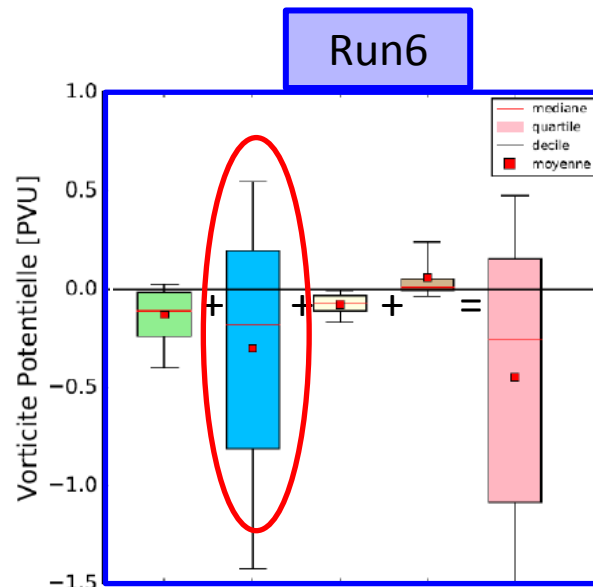


Run 0 : effets de la turbulence
sur le vent et sur la température

Distribution de PV

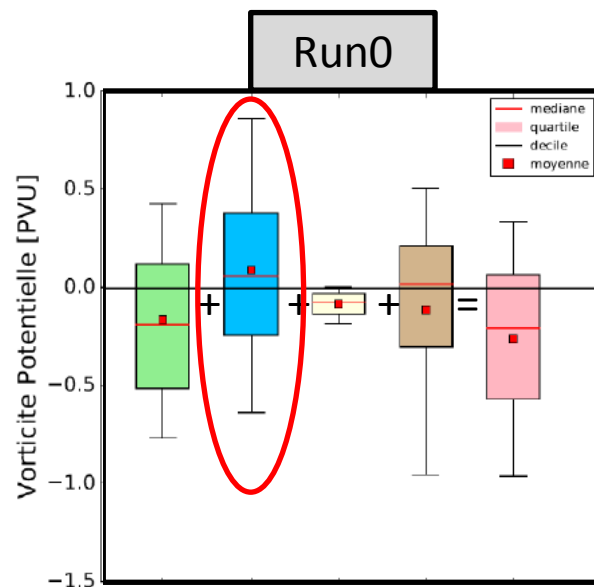


Run 0 : effets de la turbulence sur le vent et sur la température

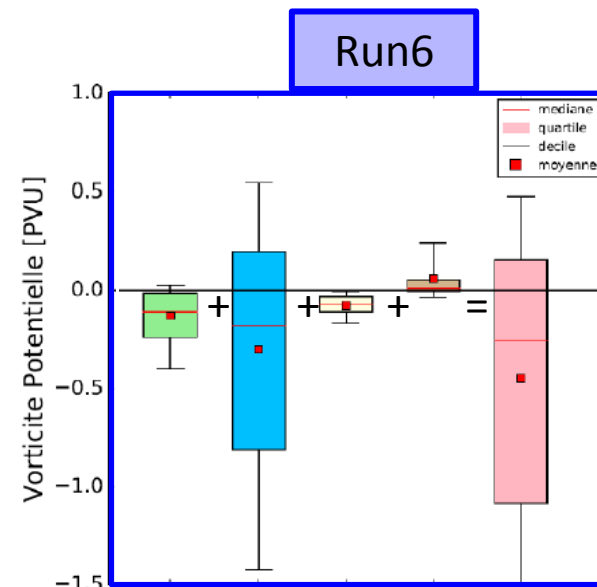


Run 6 : chaleur latente et sensible

Distribution de PV

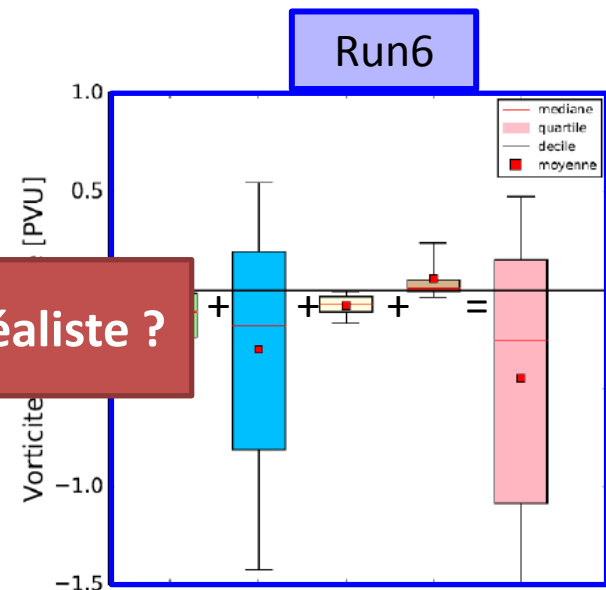
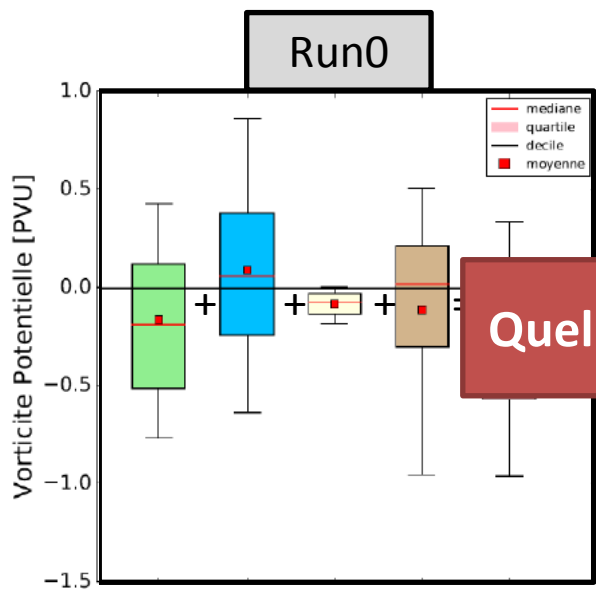


Run 0 : effets de la turbulence
sur le vent et sur la température



Run 6 : chaleur latente et
sensible

Distribution de PV



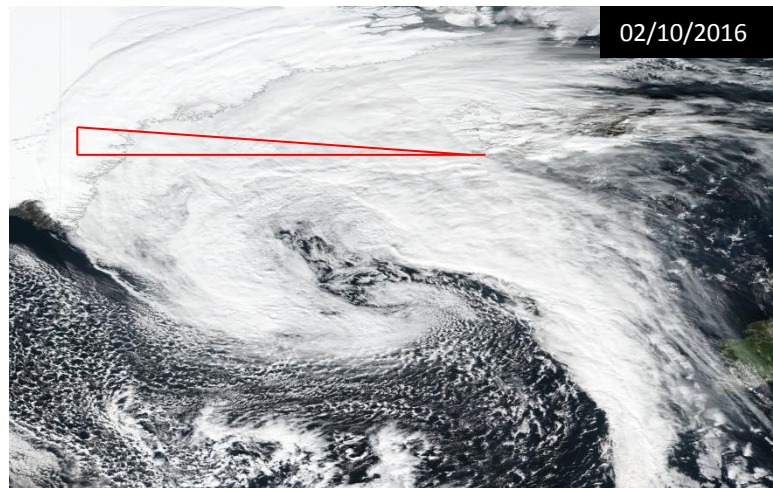
Quel est le plus réaliste ?

Run 0 : effets de la turbulence sur le vent et sur la température

Run 6 : chaleur latente et sensible

Conclusion

- Variation de PV < 0 → intensification de l'anticyclone
- Quel run est le plus réaliste ?
 - Run 0 : effet de la turbulence sur le vent et la température
 - Run 6 : chaleur latente et sensible
- Élément de réponse : Vol F6
 - dropsondes

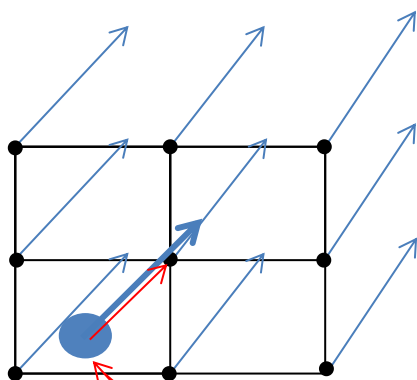


MODIS, Nasa Worldview Application



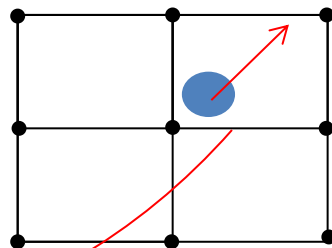
Merci pour votre attention

Modèle de trajectoires

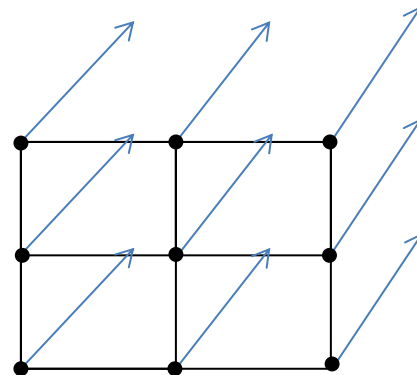


A t=0

??



A t=0,5



A t=1



Ensemencement

- Modèle : Arpège
 - Run 0 : version opérationnelle en 2016
 - Run 6 : schéma de convection PCMT
- Ensemencement : 5292 points
 - 84 points le long de la trajectoire
 - Sur 63 niveaux entre 975 et 175hPa
- Durée : 12h
 - Backward 12h + Forward 12h = Trajectoire 24h
- Critère :
 - 300hPa et +15°C

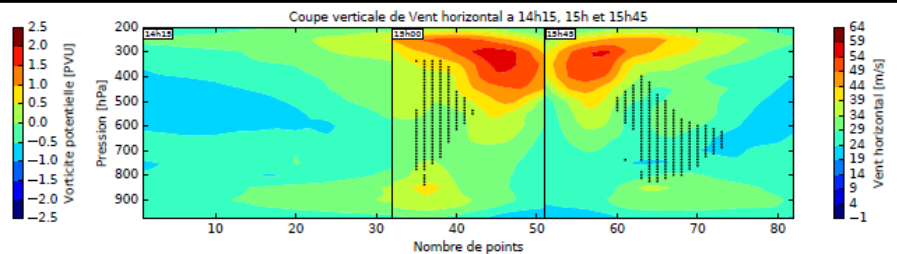
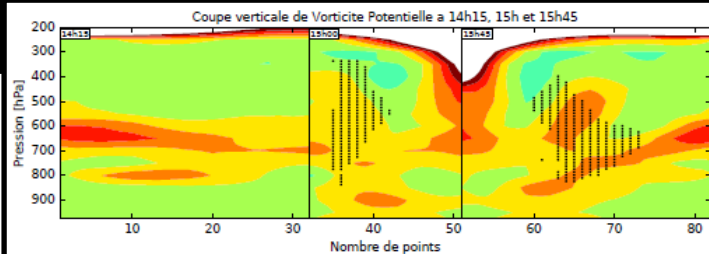


Validation des prévisions

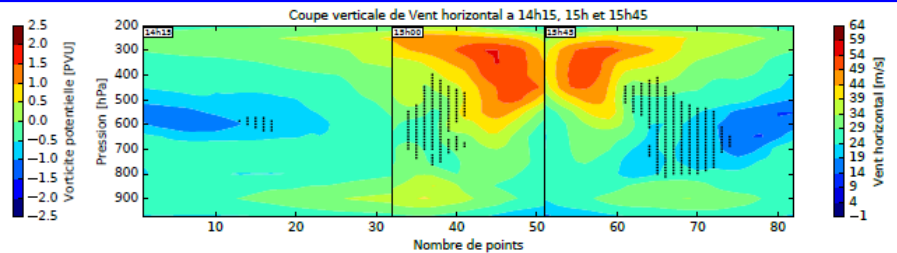
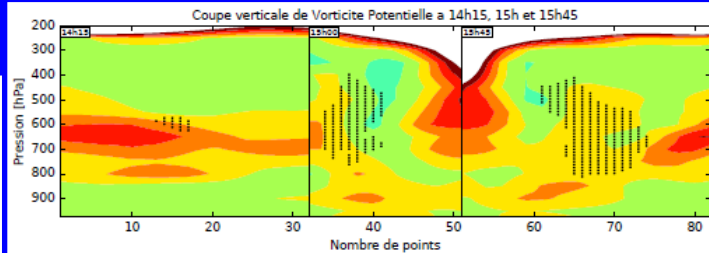
Vorticité Potentielle (PV)

Vent

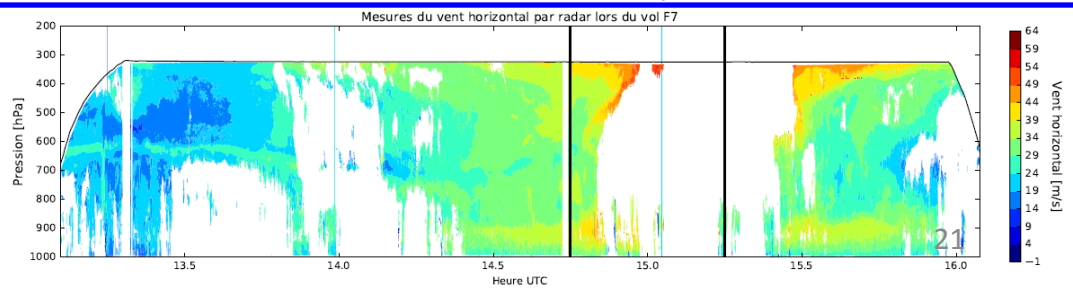
Run0



Run6



$$PV \propto \frac{\partial v}{\partial x} - \frac{\partial u}{\partial y}$$



Validation du modèle de trajectoires : $\int \dot{\theta} dt \approx \Delta\theta$

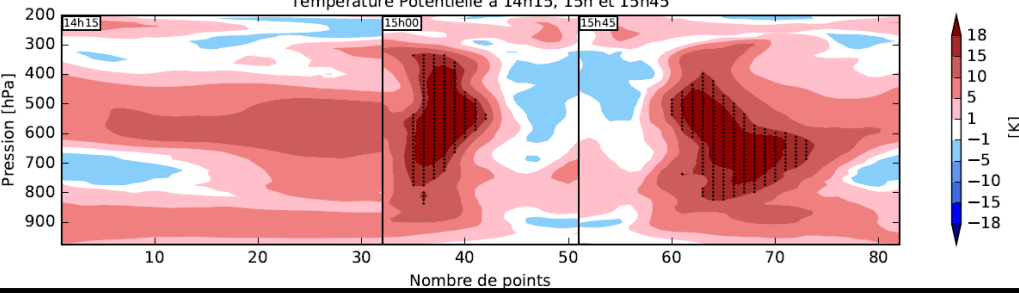
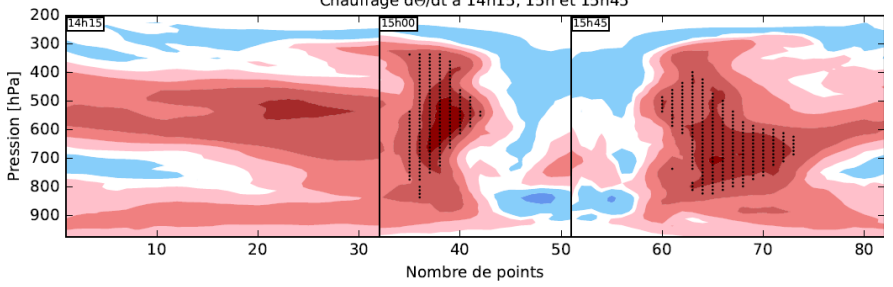
Run0

$$\int \dot{\theta} dt$$

$\Delta\theta$

Coupe verticale de l'integrale sur la trajectoire de Chauffage $d\theta/dt$ a 14h15, 15h et 15h45

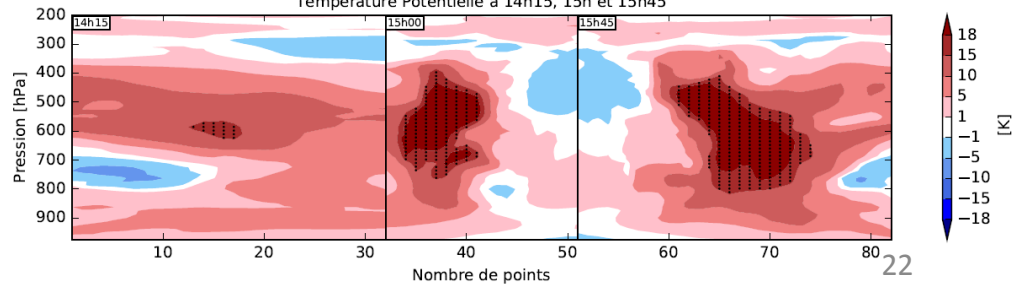
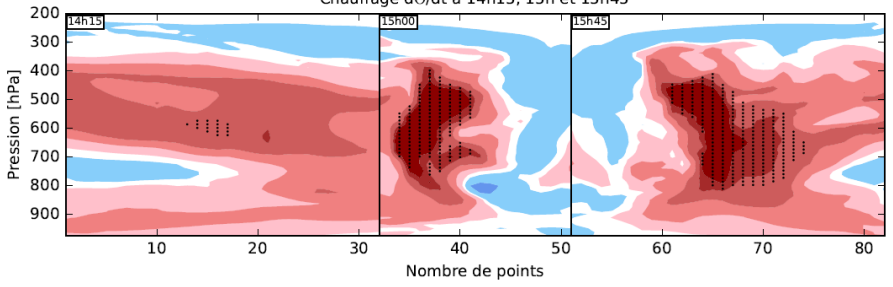
Coupe verticale de la difference entre le debut et la fin des trajectoires de Temperature Potentielle a 14h15, 15h et 15h45



Run6

Coupe verticale de l'integrale sur la trajectoire de Chauffage $d\theta/dt$ a 14h15, 15h et 15h45

Coupe verticale de la difference entre le debut et la fin des trajectoires de Temperature Potentielle a 14h15, 15h et 15h45

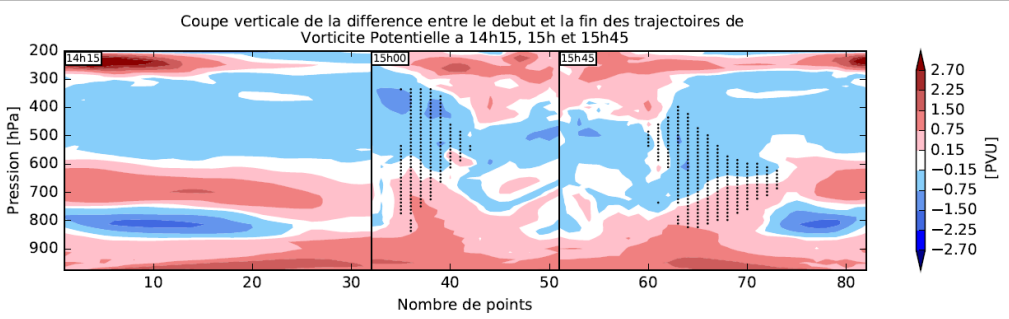
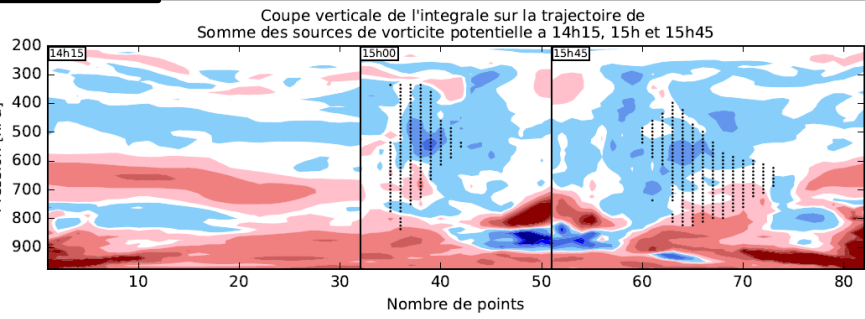


Validation du modèle de trajectoires : $\int \dot{P}V dt \approx \Delta PV$

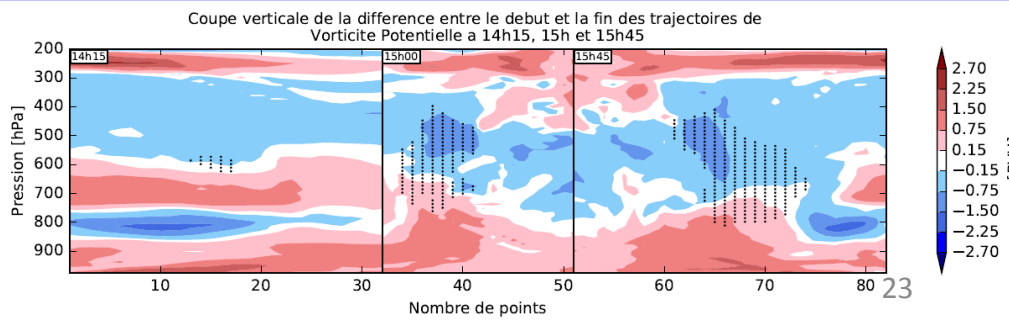
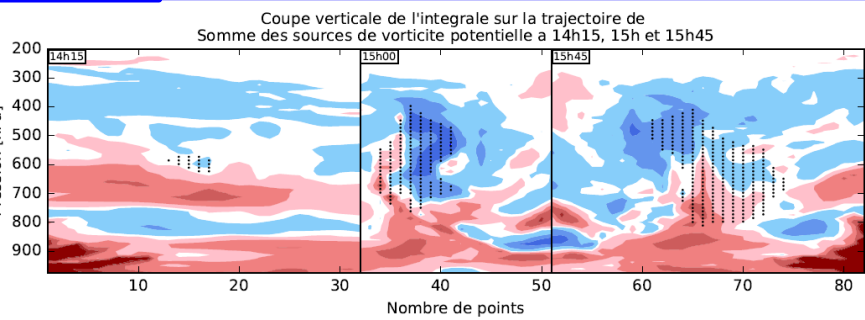
Run0

$$\int \dot{P}V dt$$

$$\Delta PV$$

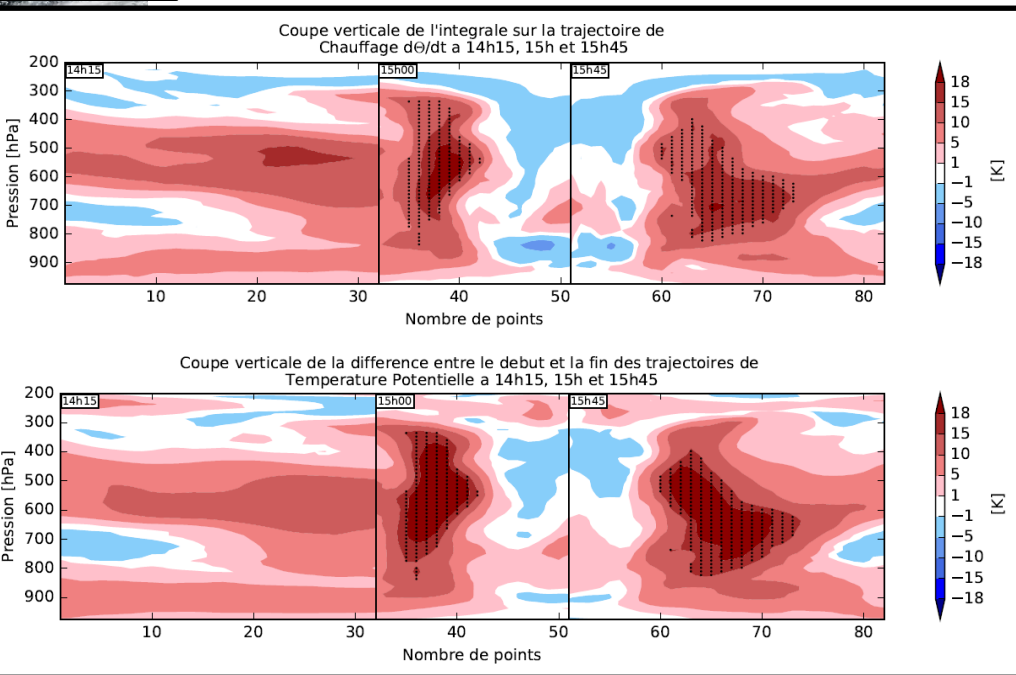


Run6



Bilan de chauffage : $\int \dot{\theta} dt \approx \Delta\theta$

Run0



$\int \dot{\theta} dt$

$\Delta\theta$

