

Comparaison microphysique de la zone froide à l'est du Groenland avec la zone chaude au sud de l'Islande pour le cas du 2/10/2016 (Nawdex vol 6 et 7)

Wolfram Wobrock

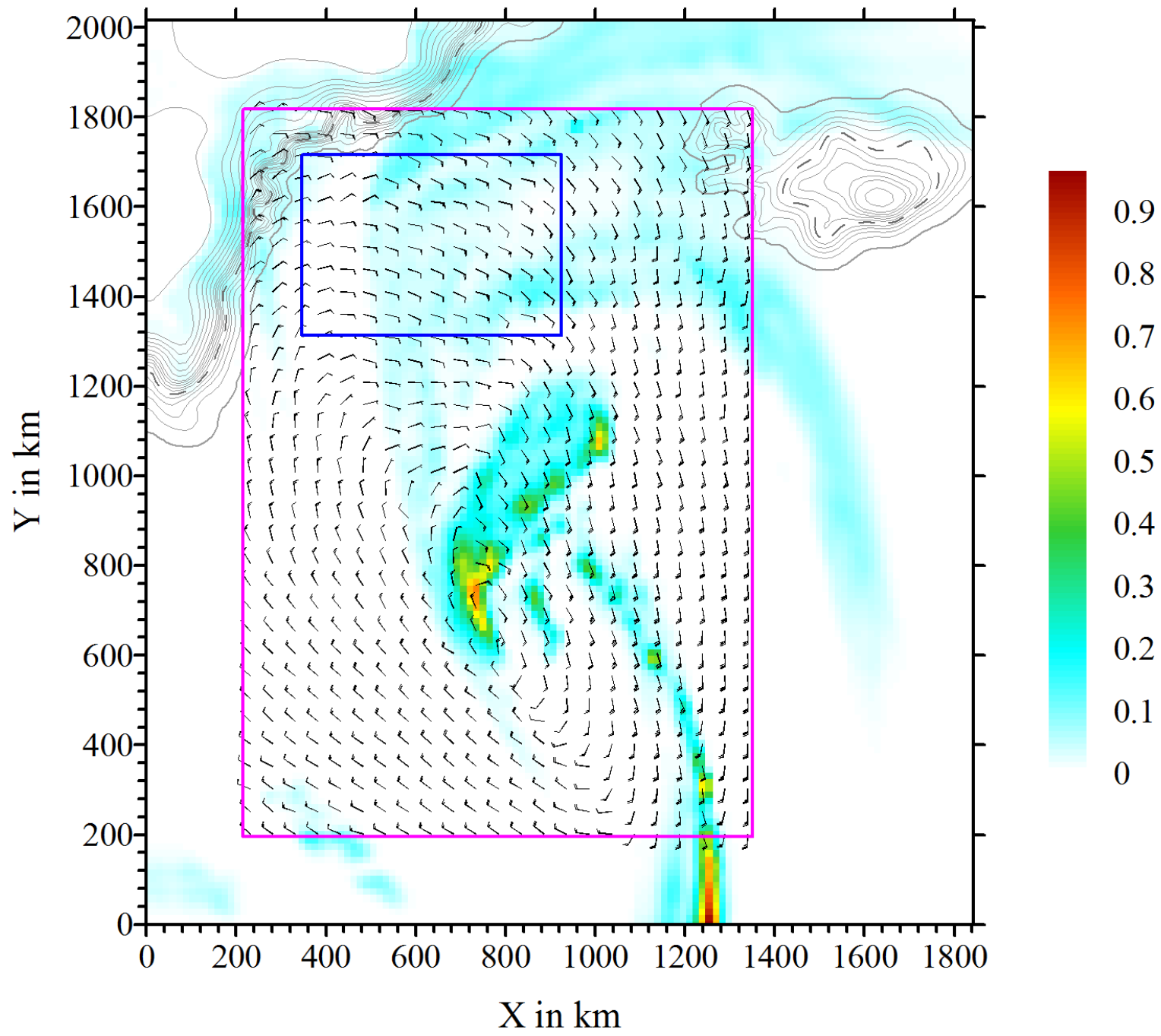
LaMP/OPGC, UMR 6016, Université Clermont Auvergne

Modélisation à haute résolution et avec microphysique détaillée (bin)

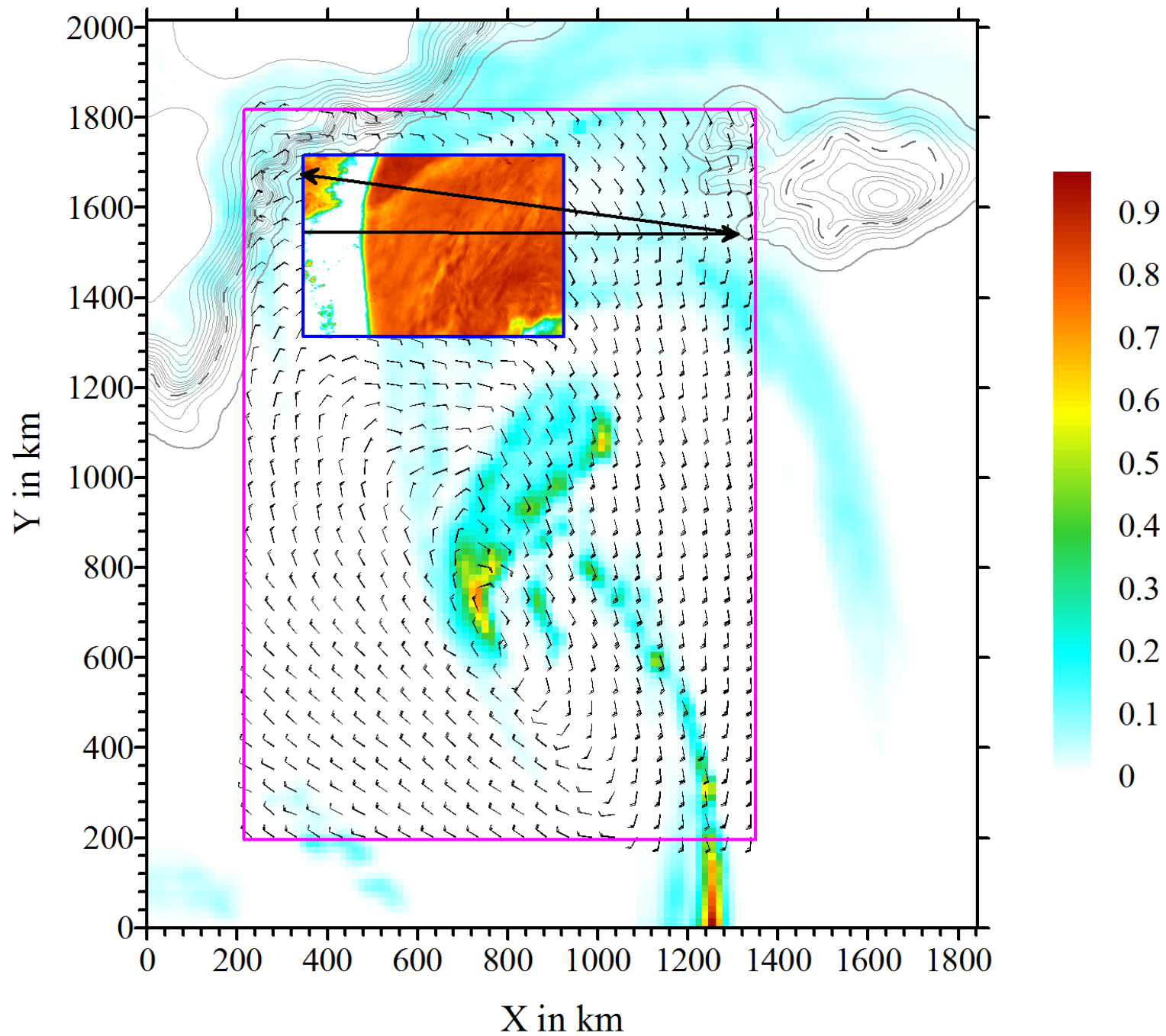
- nesting de 14.4 km → 3.6 km → 0.9 km en Δx et Δy
- verticalement $\Delta z \leq 80\text{-}120$ m jusqu'à 5 km, augmentant à 240 m jusqu'à 10.5 km
- Initialisation avec ERA-interim (forcing $\Delta t=6\text{h}$)

Simulations du 2/10/2016 de 0:00 – 12 h (vol est de Groenland)
de 6:00 – 16 h (vol sud d'Islande)

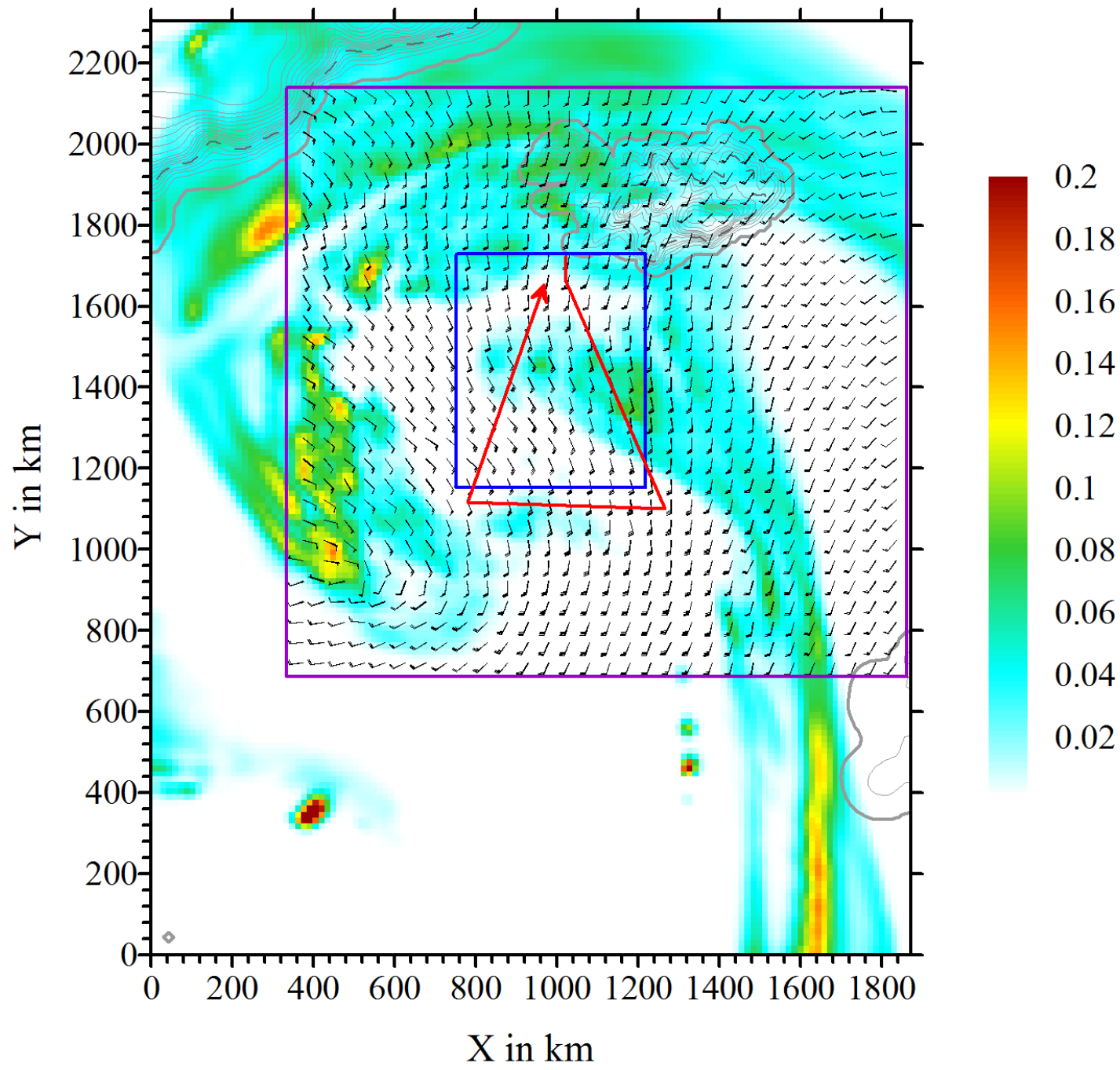
IWC (g/m³) 2.518km 11:15 h



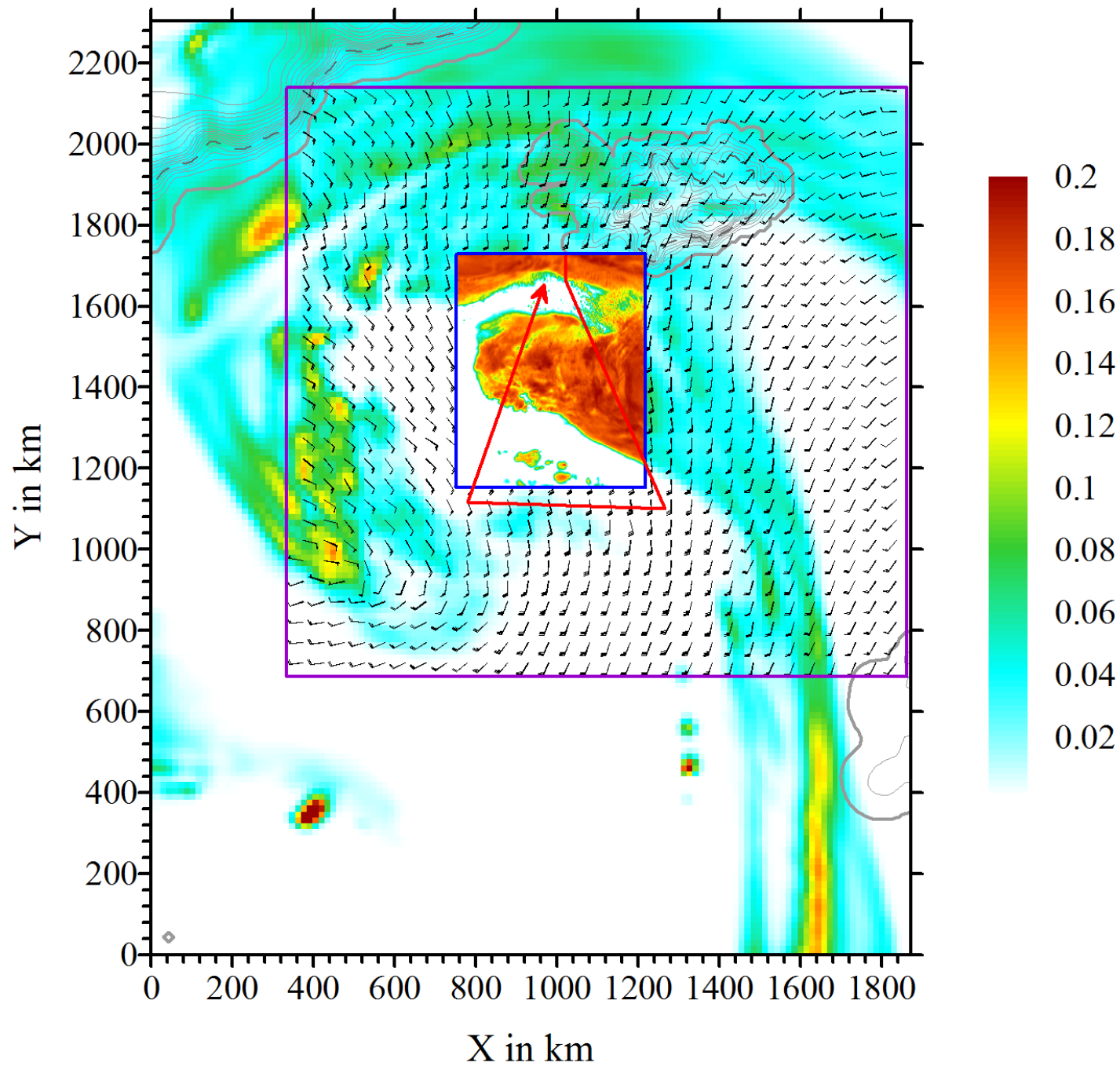
IWC (g/m³) 2.518km 11:15 h



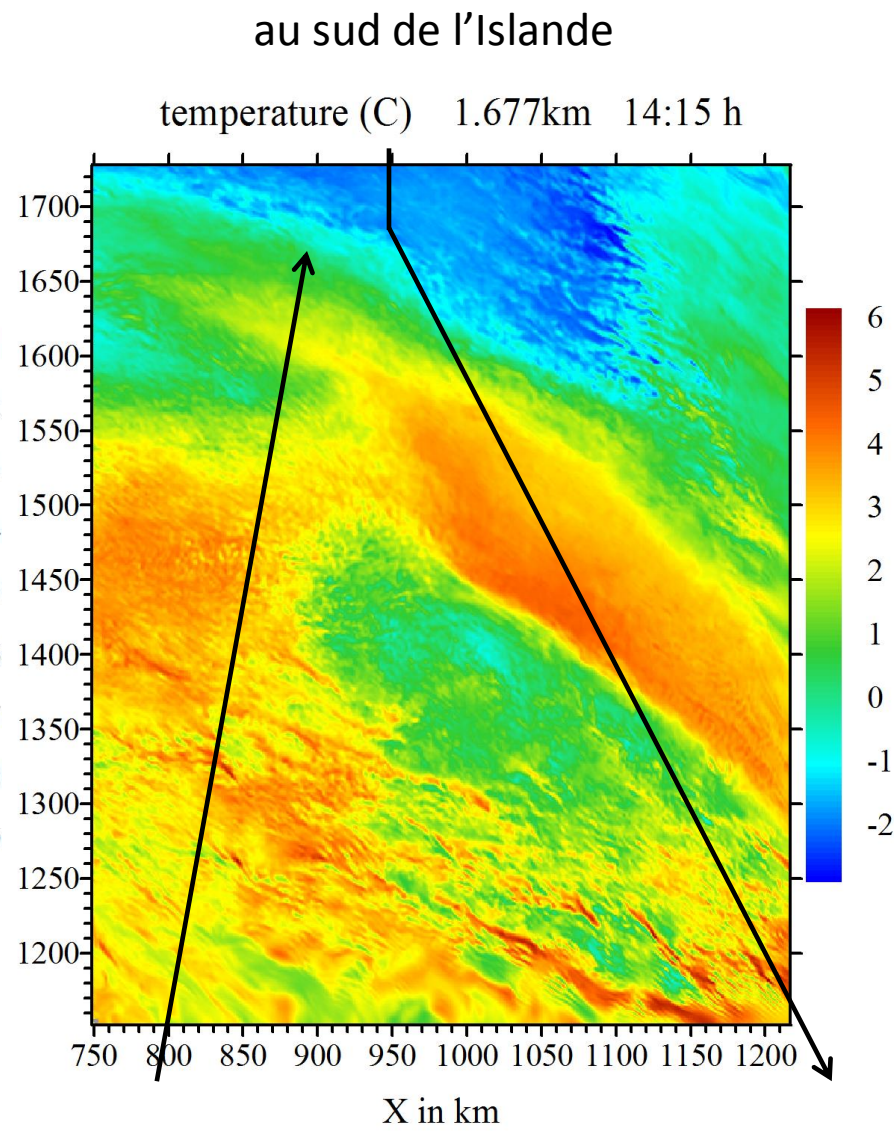
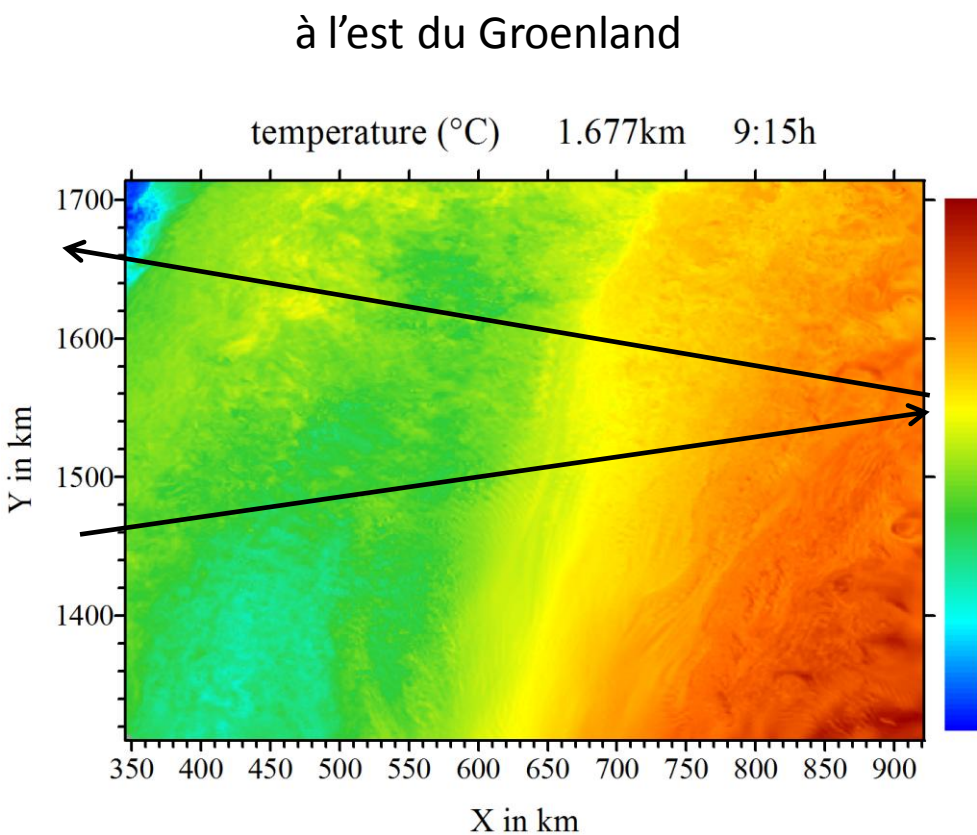
IWC (g/m³) 4.465km 14:45 h



IWC (g/m³) 4.465km 14:45 h



Différences thermiques entre les champs nuageux du vol 6 (Groenland)
et du vol 7 (Islande)

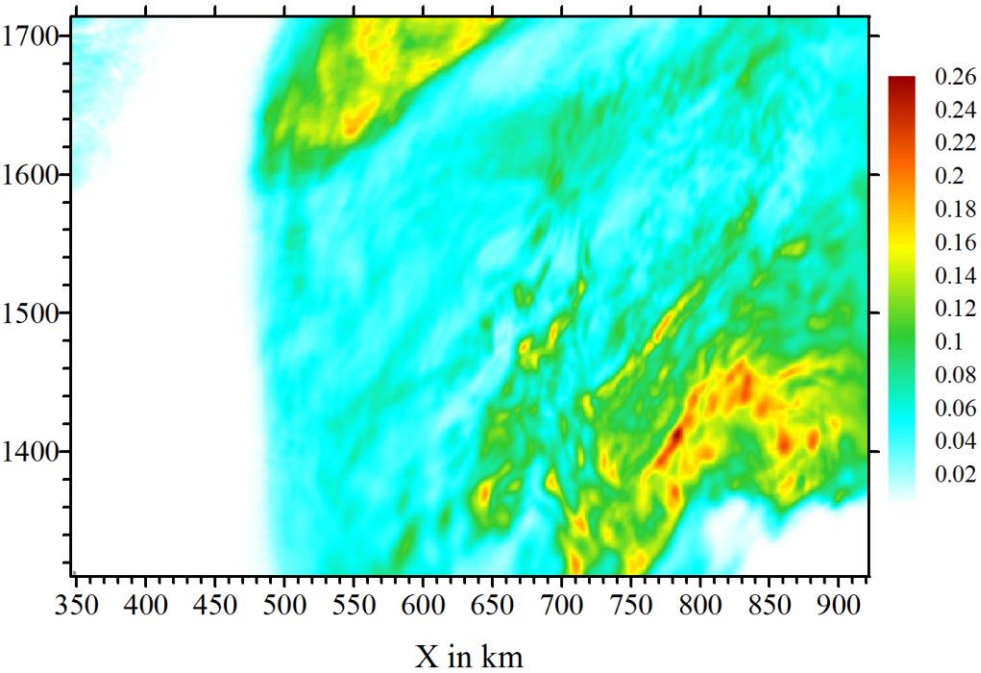


Différences pour le champ de glace

coupes **horizontales** à 3.4 km

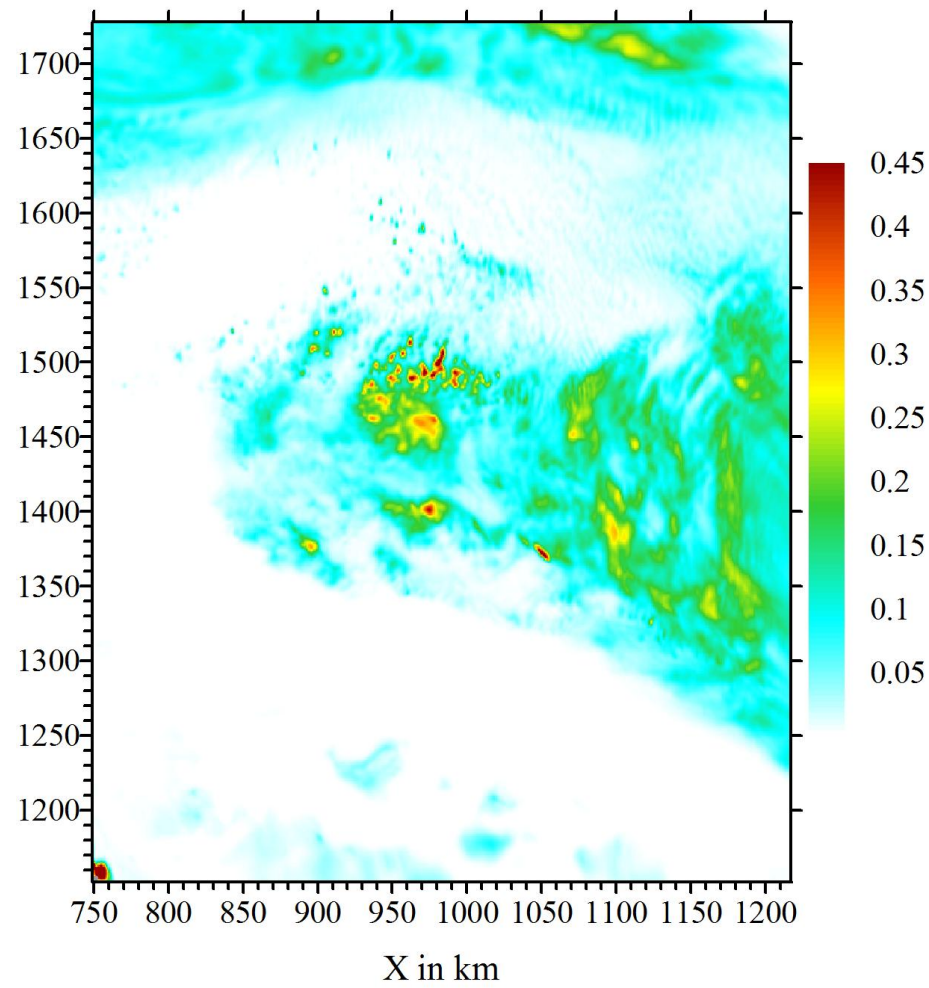
à l'est du Groenland

IWC (g/m³) 3.415km 11:15 h



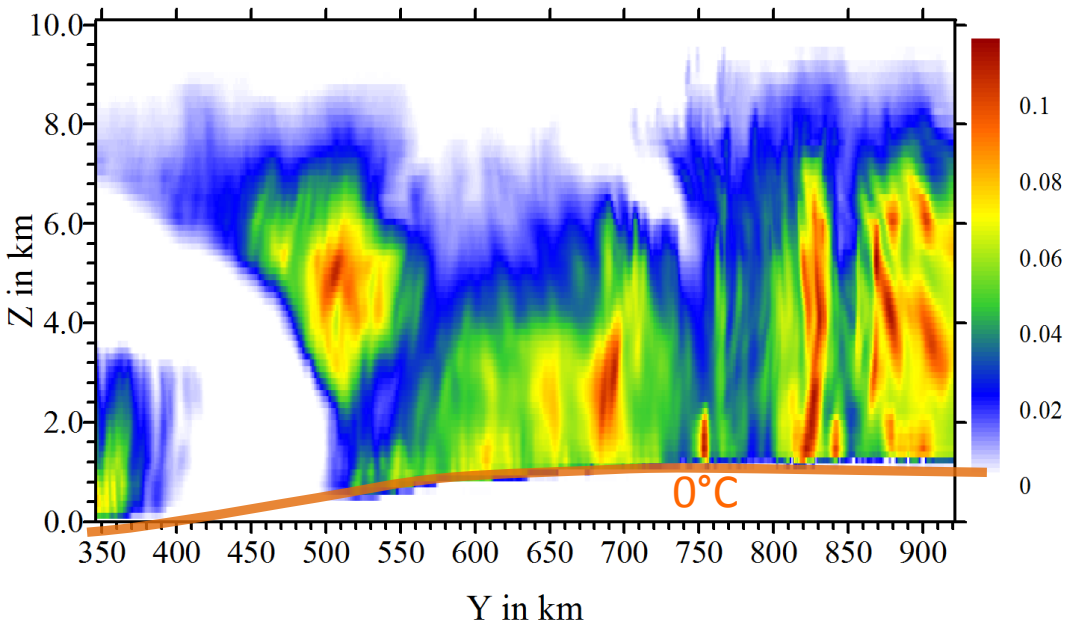
au sud de l'Islande

IWC (g/m³) 3.415km 14:45 h



Différences pour le champ de glace

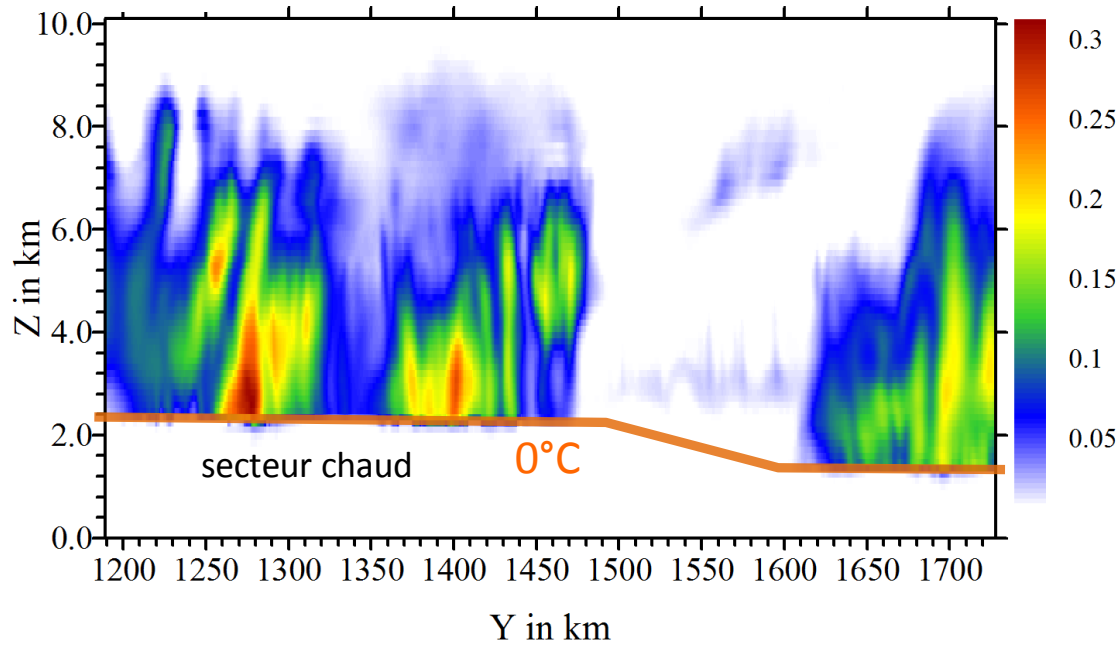
IWC (g/m³) 169 deg 11:00



coupes **verticales** en direction des vols

← à l'est du Groenland

IWC (g/m³) 110 deg. 14:45 h

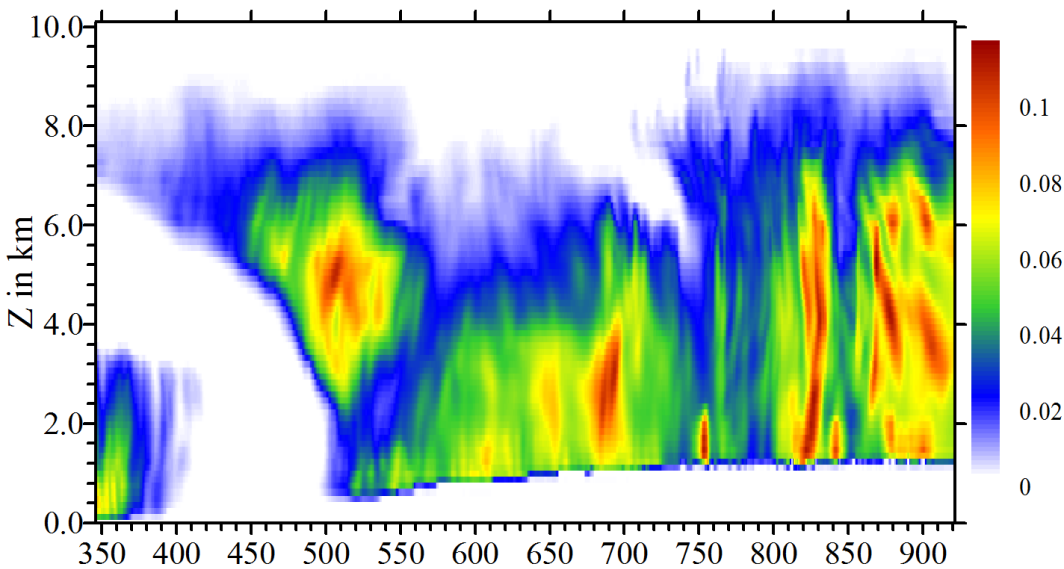


au sud de l'Islande →

Différences glace / eau

coupes **verticales** en direction des vols

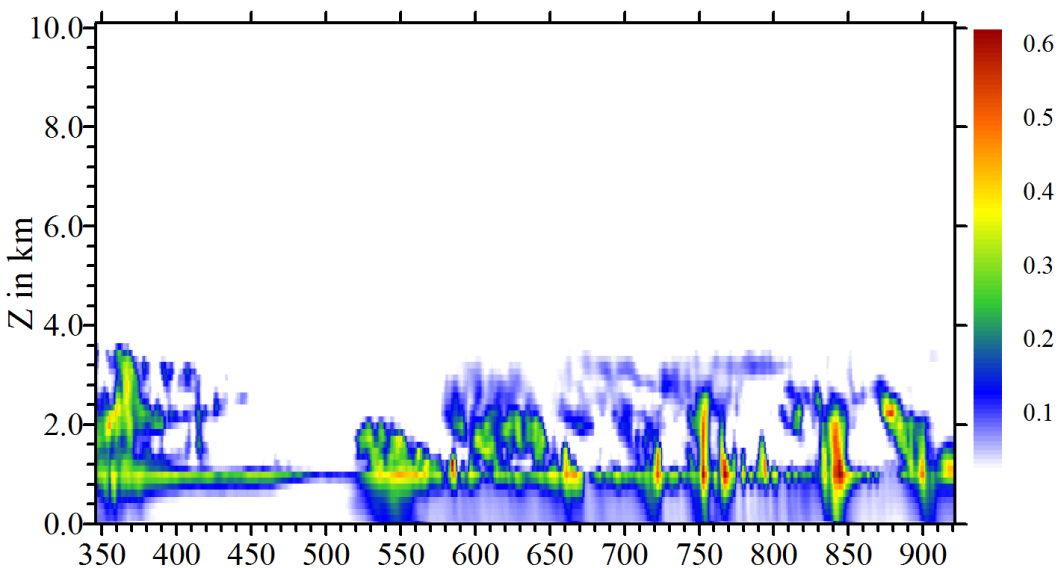
IWC (g/m³) 169 deg 11:00



à l'est du Groenland

**ice water
content**

LWC (g/m³) 169 deg. 11:00 h

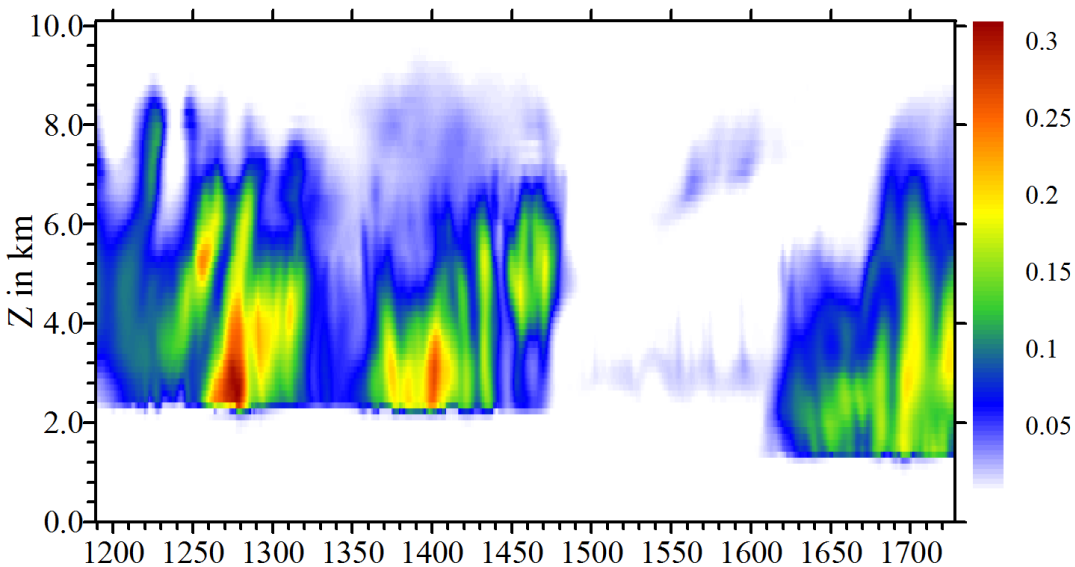


**liquid water
content**

Différences glace / eau

coupes **verticales** en direction des vols

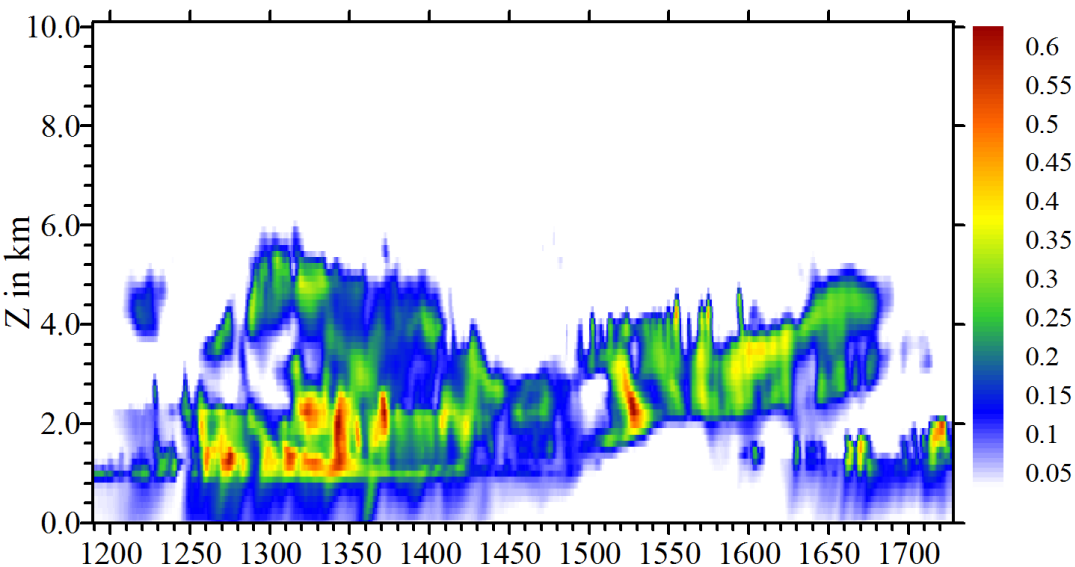
IWC (g/m³) 110 deg. 14:45 h



au sud de l'Islande

**ice water
content**

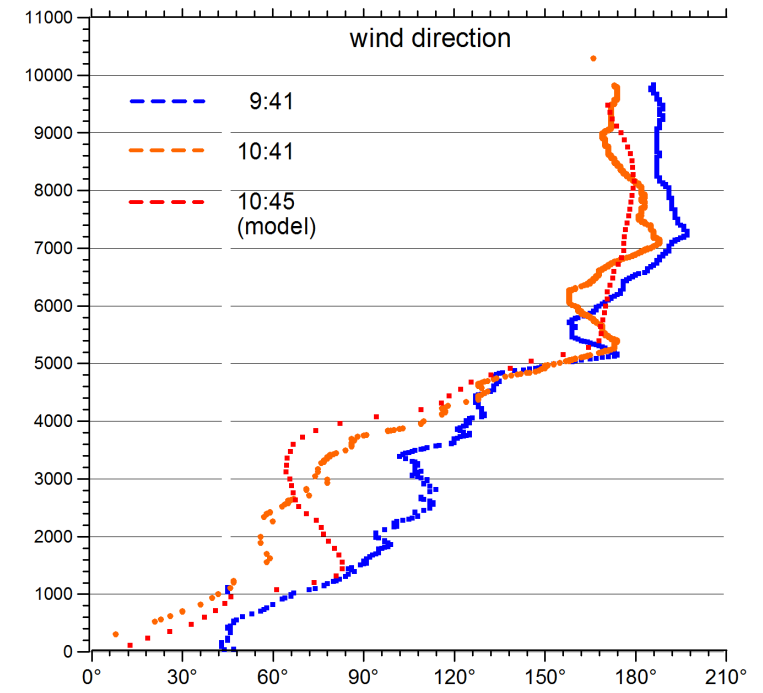
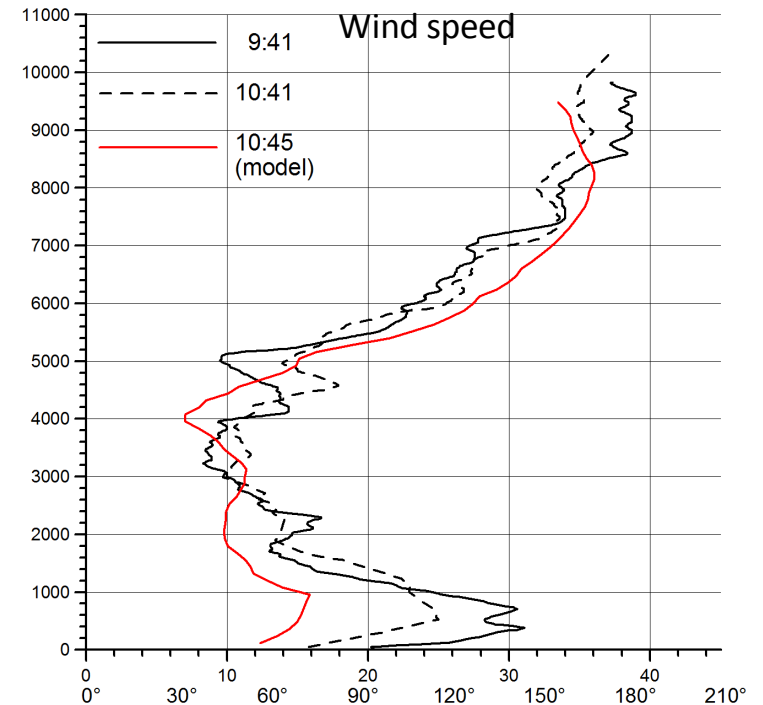
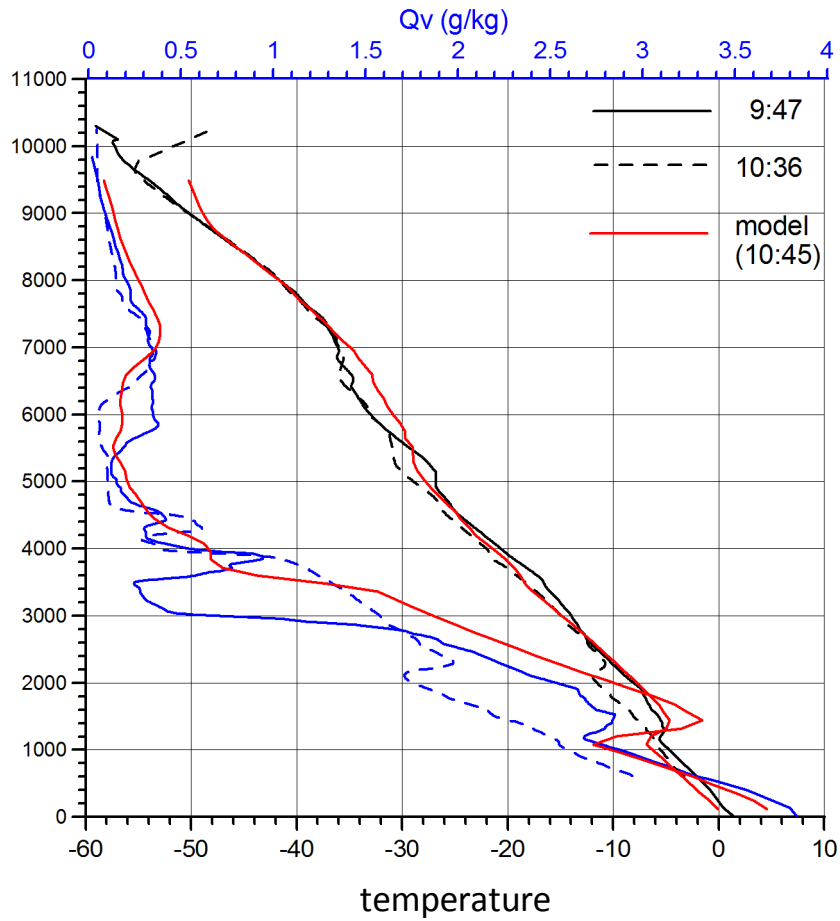
LWC (g/m³) 110 deg 14:45 h



**liquid water
content**

Y in km

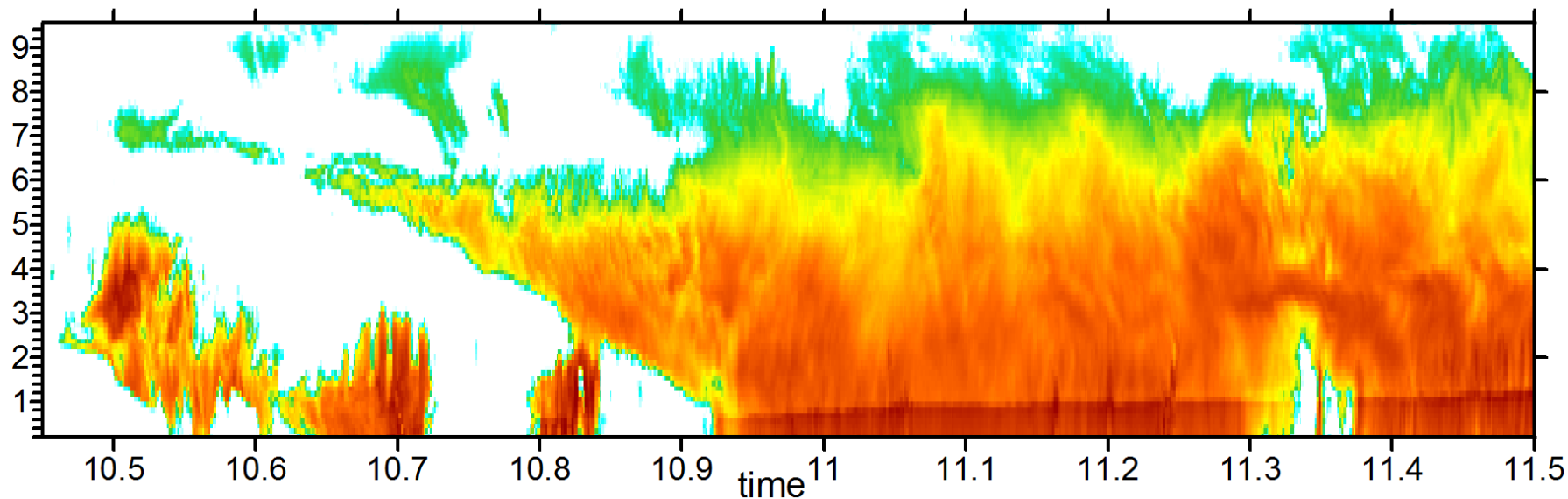
Comparaison drop-sonde vs modèle pour le matin du 2/10/2016



Observation RASTA vol 6 (nord-west)

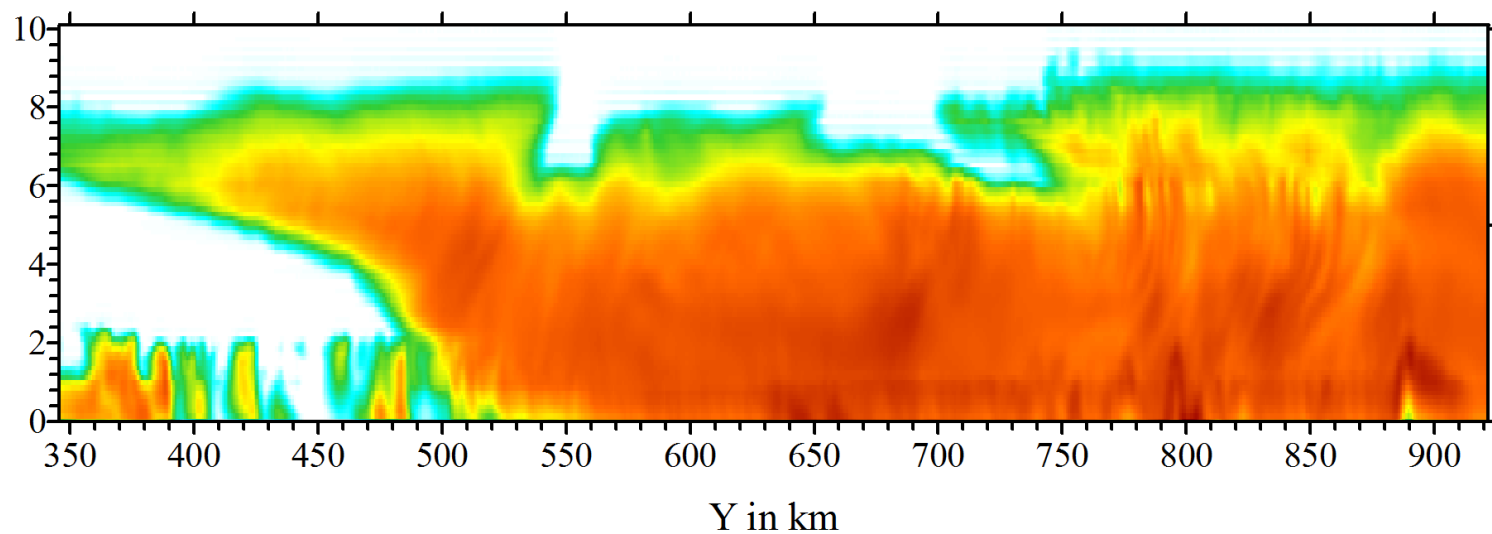
flight No.6 10:27 - 11:30 h

15 10 5 0 -5 -10 -15 -20 -25 -30

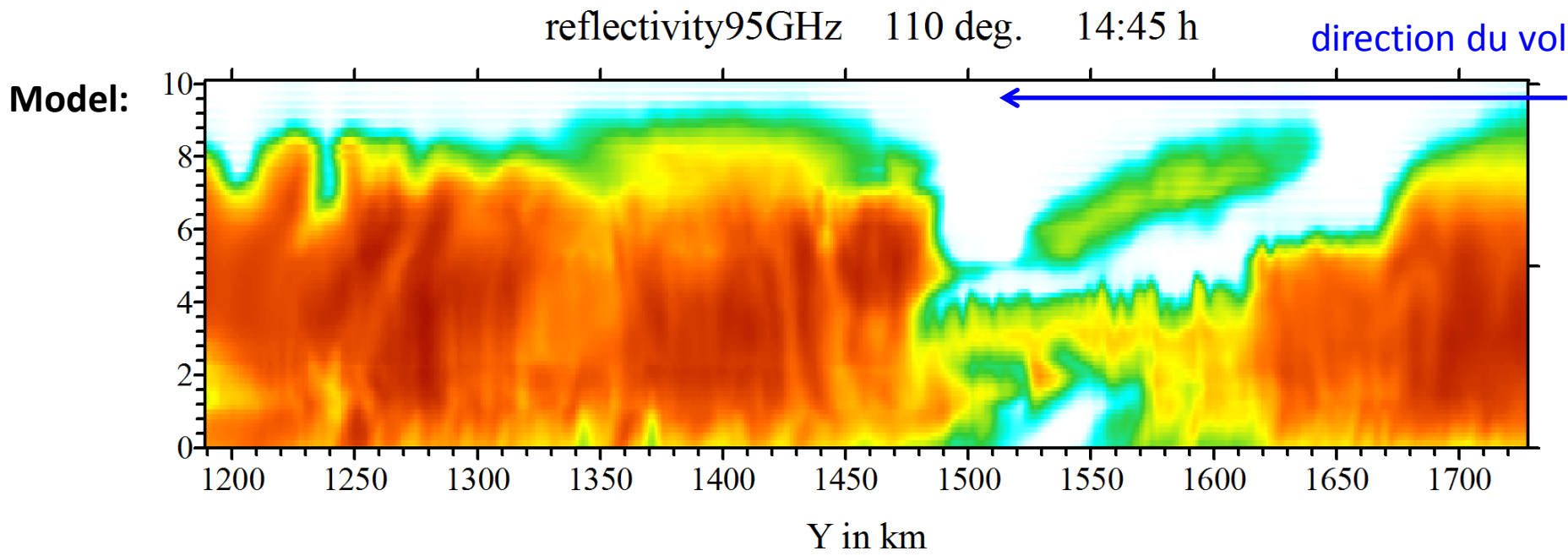
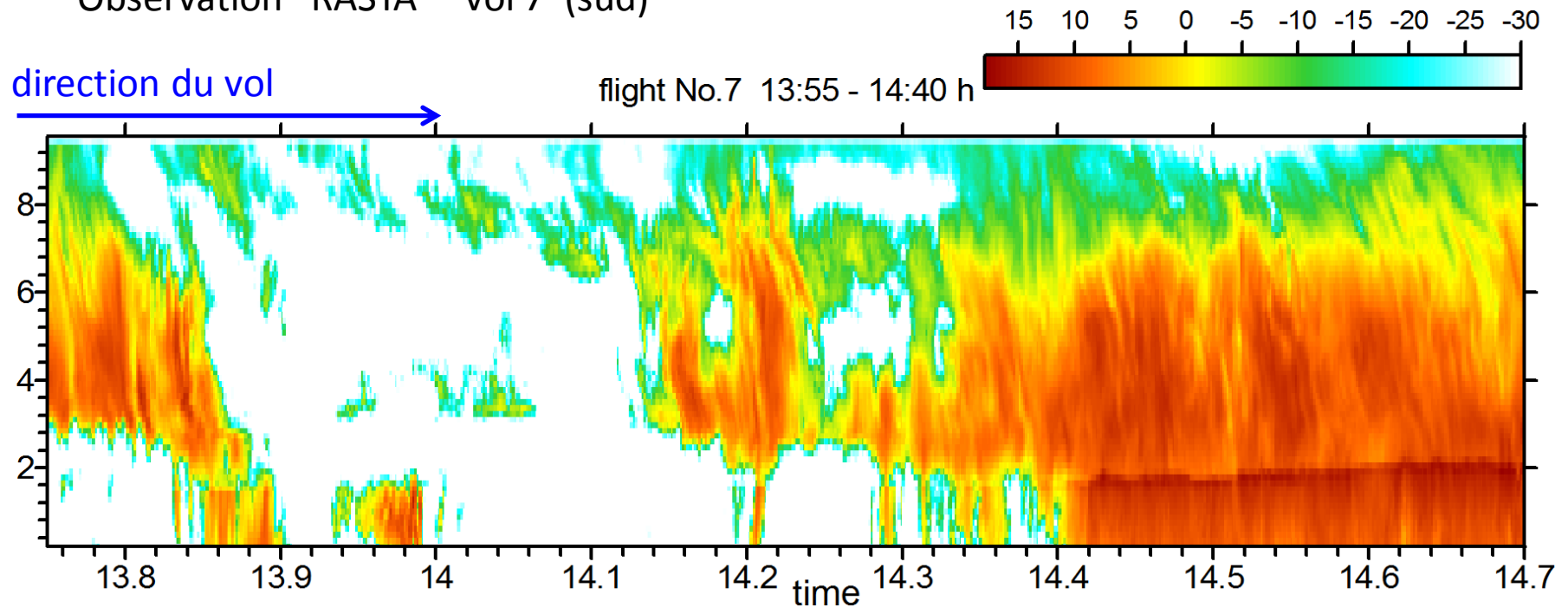


reflectivity95GHz 169 deg 11:00 h

Model:



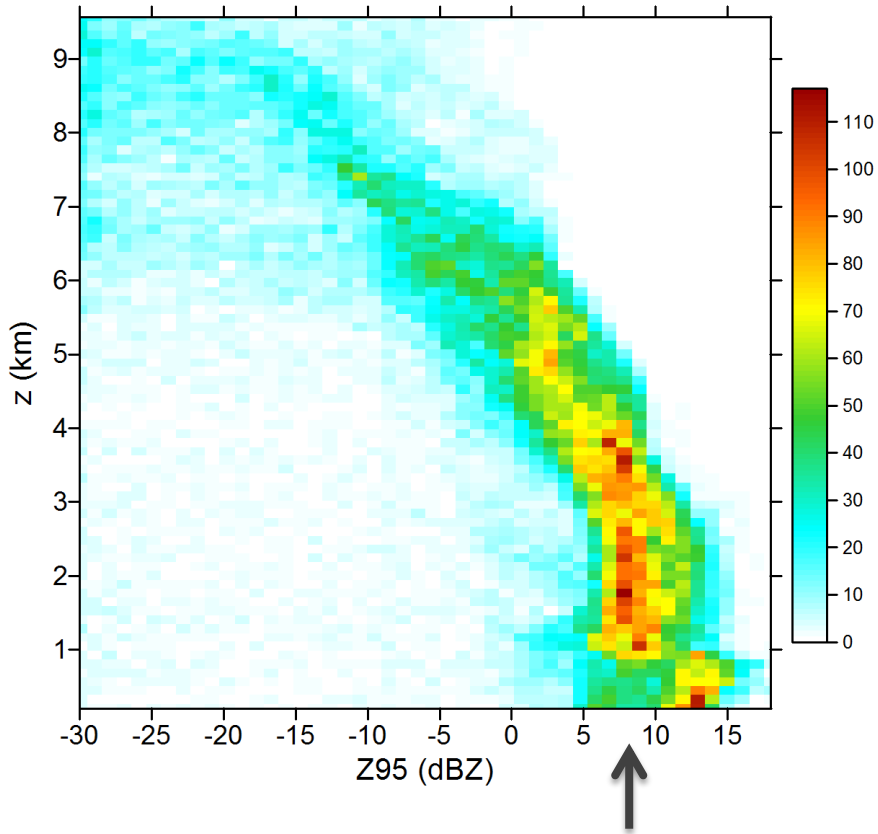
Observation RASTA vol 7 (sud)



Analyse de la distribution verticale de Z_{95}

à l'est du Groenland

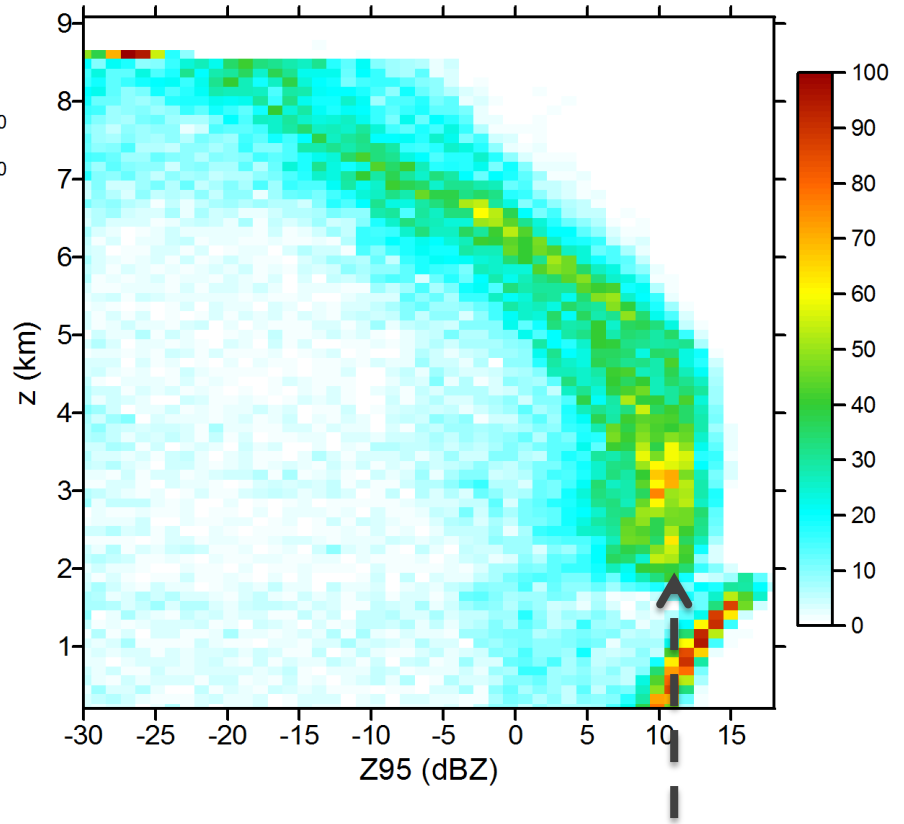
cfad Rasta 9 - 10 h



$\approx 7-8$ dBZ

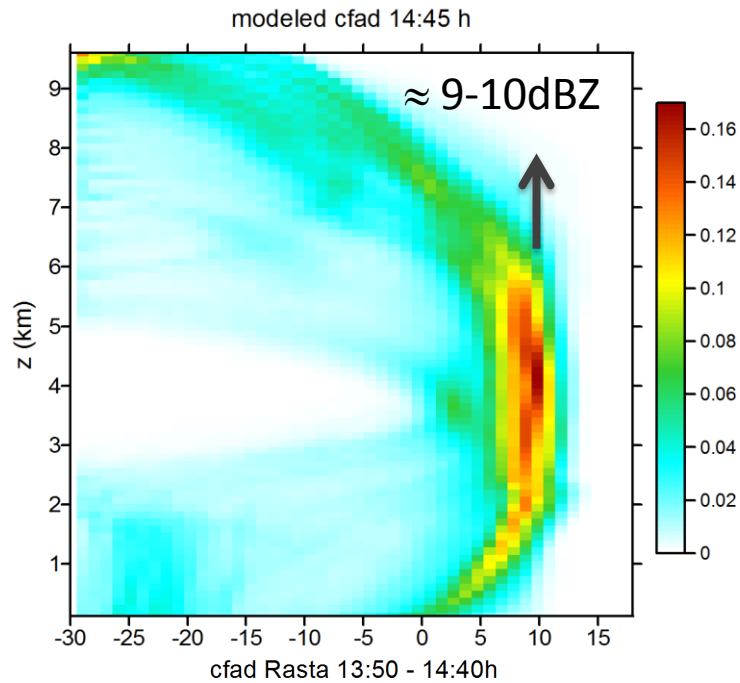
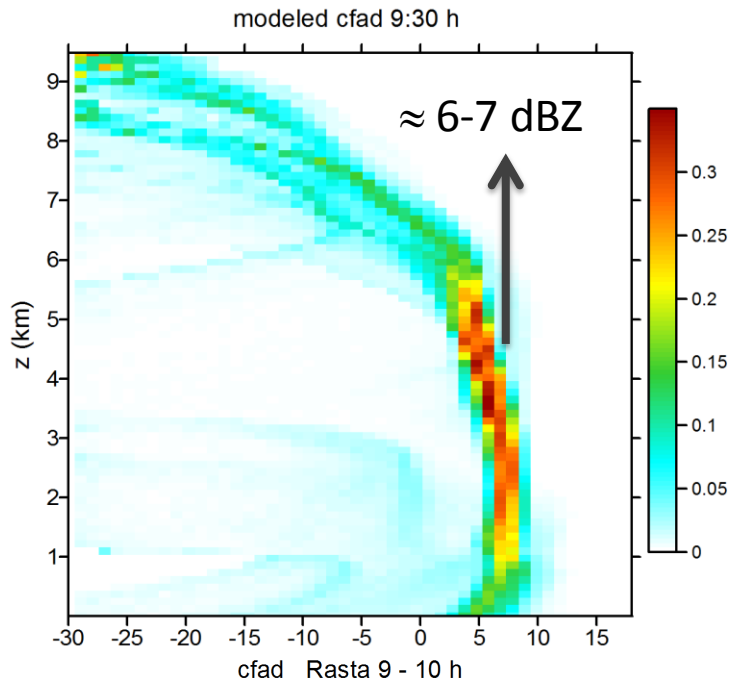
au sud de l'Islande

cfad Rasta 13:50 - 14:40h

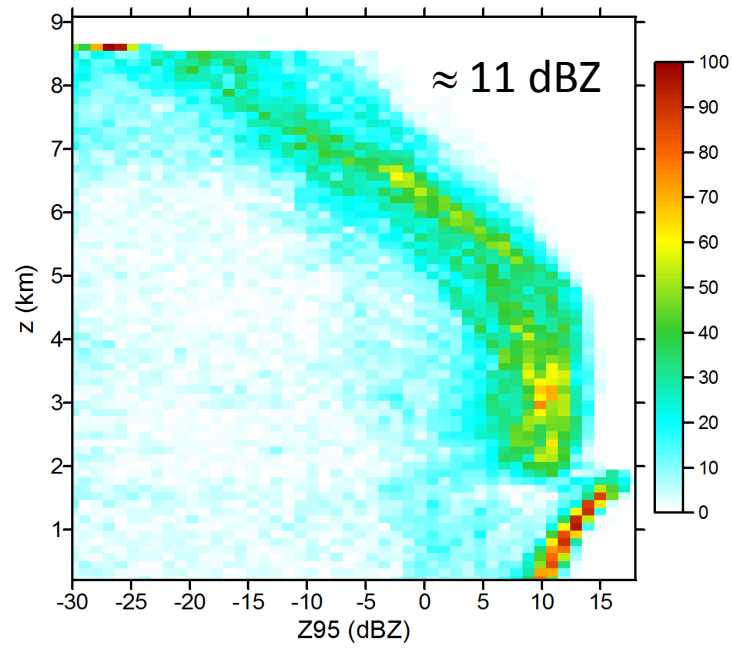
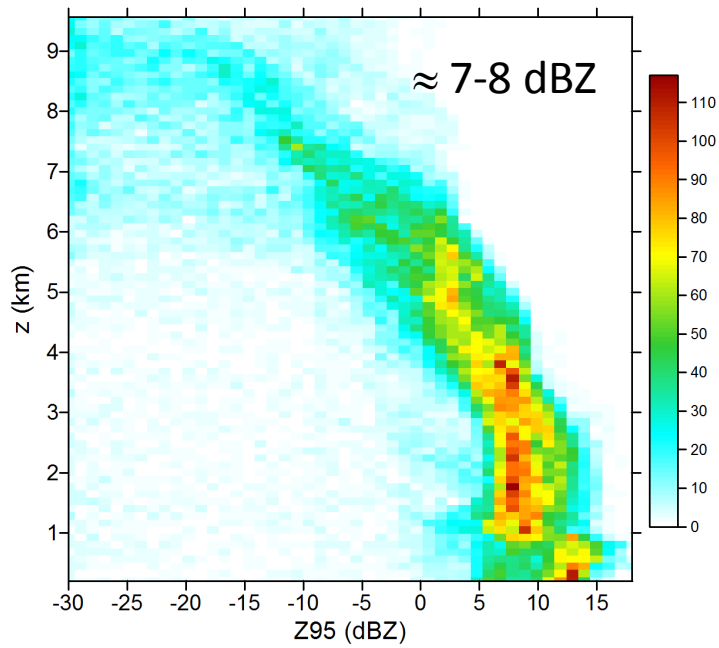


≈ 11 dBZ

distribution verticale de Z_{95} - comparaison avec les résultats du modèle



model



Rasta

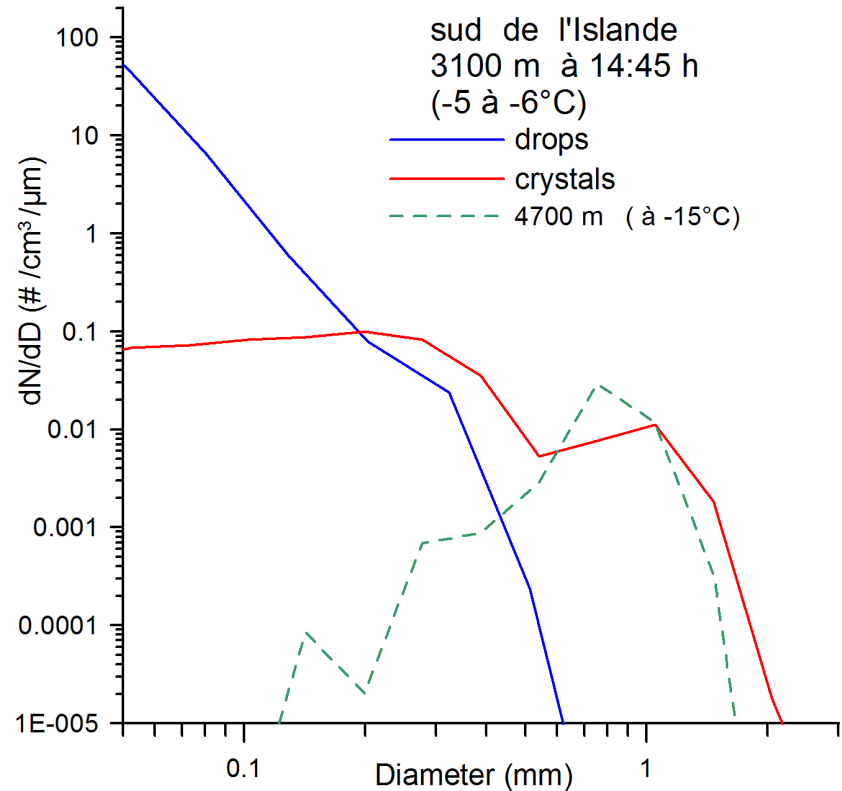
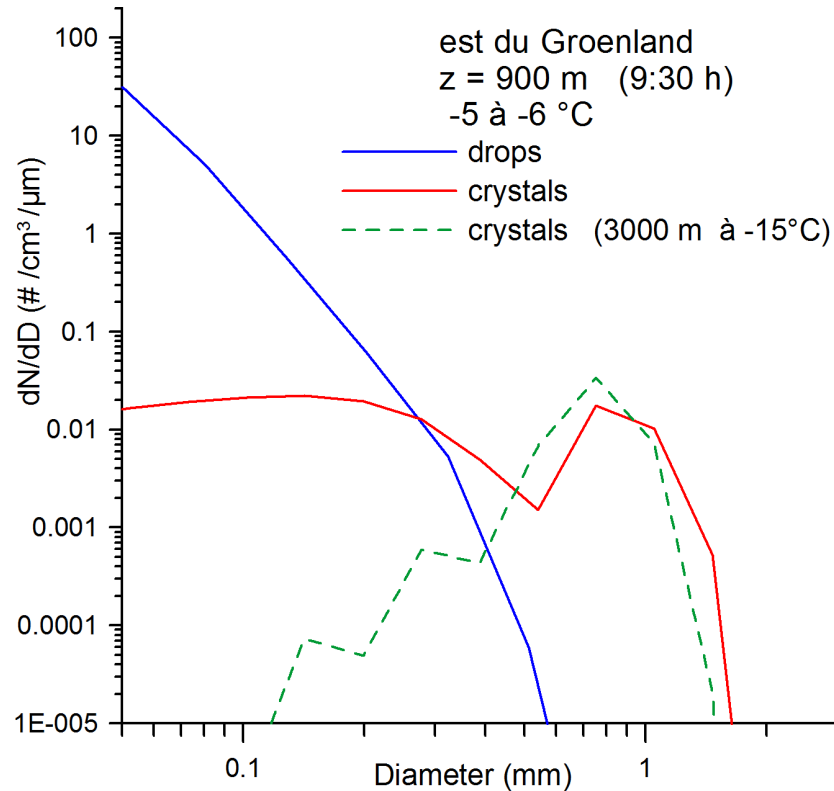
Résultats:

✘ Sous-estimation de la réflectivité à 95GHz

Technique appliquée: DDA – supposant les cristaux comme « prolate ellipsoïde »
facteur d'aplatissement $\alpha = 0.4$
relation masse - diamètre $m = 0.0038 \cdot D^{2.08}$
fonte instantanée à $T > 0^{\circ}\text{C}$
...

✘ La variabilité de la réflectivité modélisée (pour $z = \text{cst}$) est plus faible que observée

Comparaison des spectres de glace simulés:



- La présence des petits cristaux ($D < 300 \mu\text{m}$) est uniquement possible par le processus de « splintering » (entre -3 à -8°C)
- Pour les couches plus hautes (ici -15°C) les petits cristaux disparaissent (à cause de la déposition de vapeur pour $RH_{\text{ice}} > 110\%$)
- Quels processus sont responsables pour la présence des petits cristaux ?

Analyses manquantes: (online trajectories)

- taux de la chaleur latente L_{vw} pour la transition eau-vapeur et L_{vIce} pour la transition glace-vapeur
- analyse des sursaturations RH et RH_{ice} le long des trajectoires en fonction des vitesses verticales et l'altitude.

Quelle est l'effet diabatique avec une modélisation microphysique détaillée ?