

Évaluation du schéma microphysique à 2-moments LIMA, à partir de la POI16 d'HyMeX.

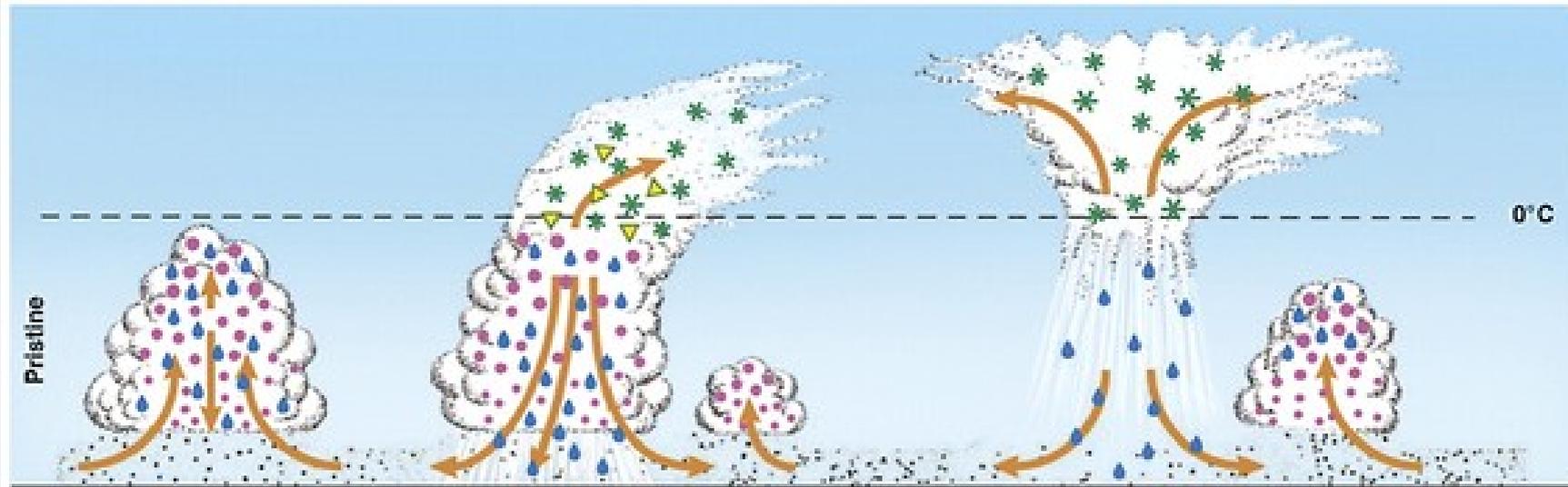
Marie TAUFOR
Benoît VIE
Gaëlle DELAUTIER

CNRM/GMME/MESONH

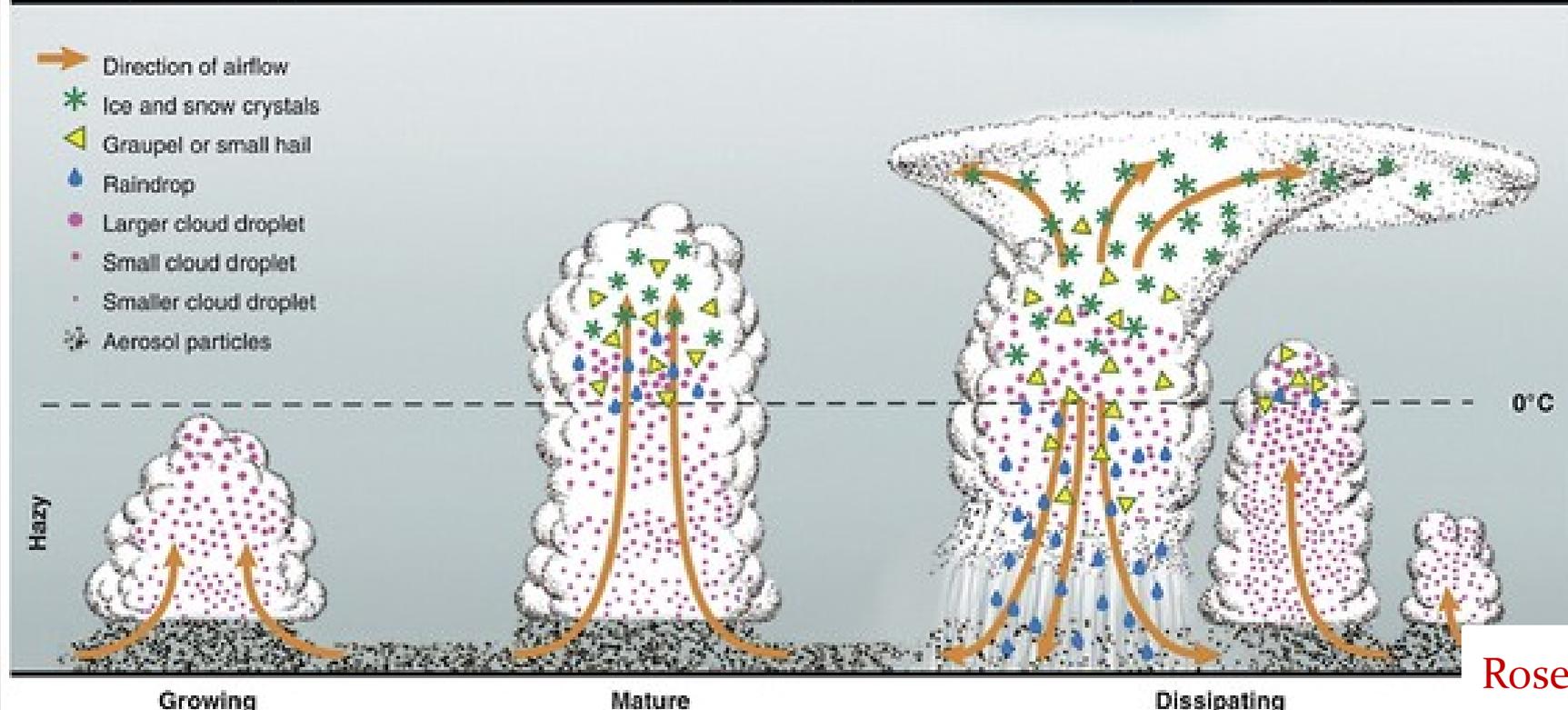
Plan

- Contexte scientifique
- Présentation du schéma microphysique LIMA
- Observations générales sur la POI16a
- Impact de LIMA sur la microphysique et la dynamique
- Conclusion

1) Contexte scientifique



Environnement propre



Environnement pollué

2) Présentation du schéma microphysique LIMA

LIMA : Liquid Ice Multiple Aerosols

- Préviation opérationnelle AROME : schéma ICE3 à 1-moment
- Meso-NH → schéma microphysique en phase mixte à 2-moments : LIMA

gouttelettes	gouttes	glace	neige	graupel	grêle
r_c	r_r	r_i	r_s	r_g	r_h
N_c	N_r	N_i			

r : rapport de mélange (kg/kg)

N : concentration en nombre (/kg)

- Evolution pronostique d'une population réaliste d'aérosols
 - i) Population multimodale 3D (lognormal psd)
 - ii) Distinction entre chaque type de noyau de condensation CCN / IN / IN enrobés
 - iii) Initialisation réaliste de la composition en aérosols : MACC
- Vié et al., 2015

2) Présentation du schéma microphysique LIMA

Processus représentés dans LIMA

- Schéma microphysique dérivé du schéma ICE3
 - i) Déposition de la vapeur d'eau sur les cristaux de glace
 - ii) Amélioration de la conversion glace / neige
- Traitement des aérosols
 - i) Transport par le flux résolu et sous maille (turbulence et convection peu profonde)
 - ii) Activation des CCN (Cohard and Pinty, 2000) → gouttelette
 - iii) Nucléation des IFN (Phillips et al. 2008, 2013) → glace
 - iv) Lessivage des aérosols sous nuages par la pluie (Berthet et al. 2010)
- Impact radiatif des aérosols
 - i) Interface avec le schéma radiatif pour les aérosols de Aouizerats et al. (2010)

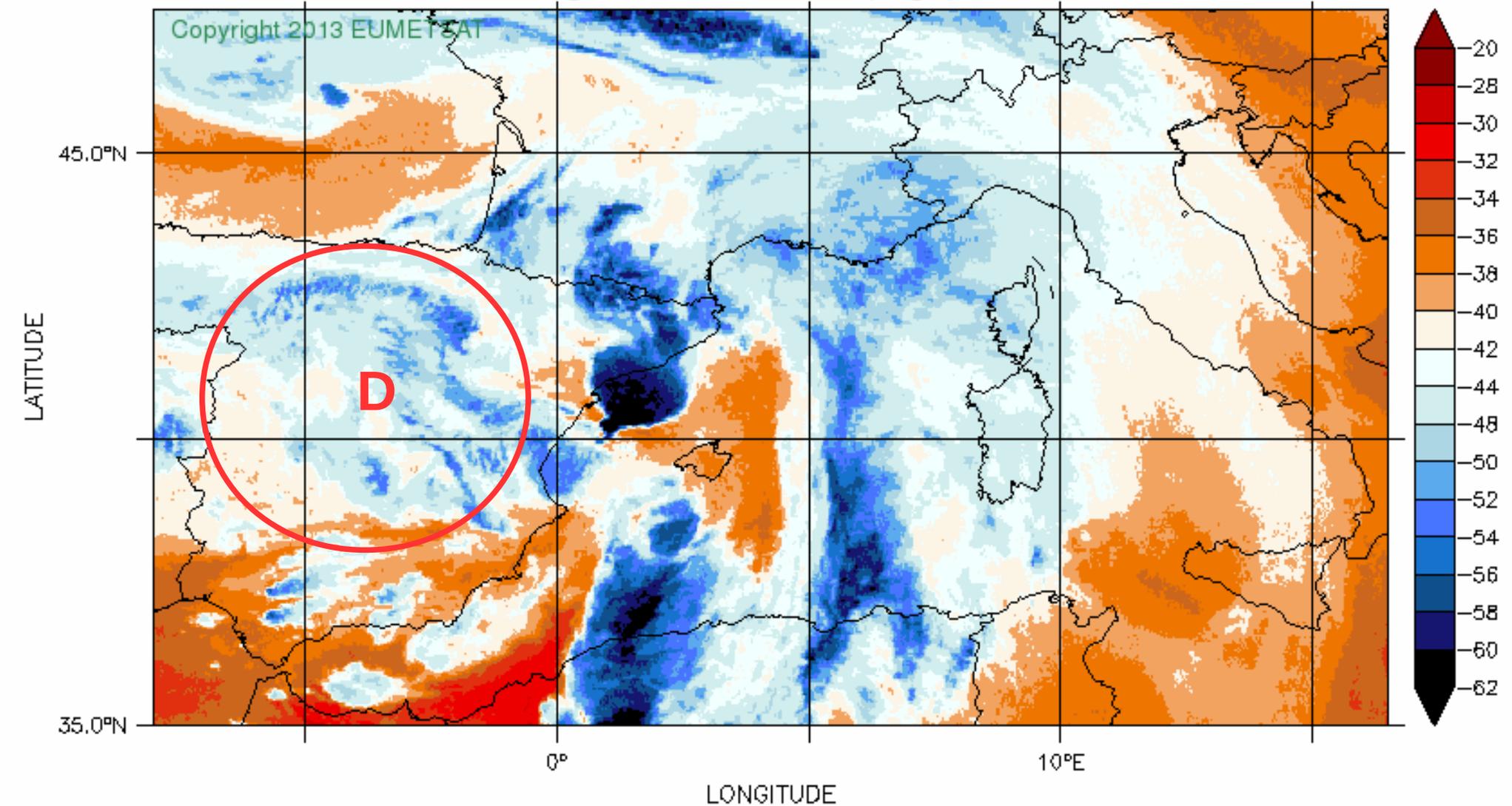
3) POI16a HyMeX

Température de brillance °C 00 UTC

2012/10/26 00:00

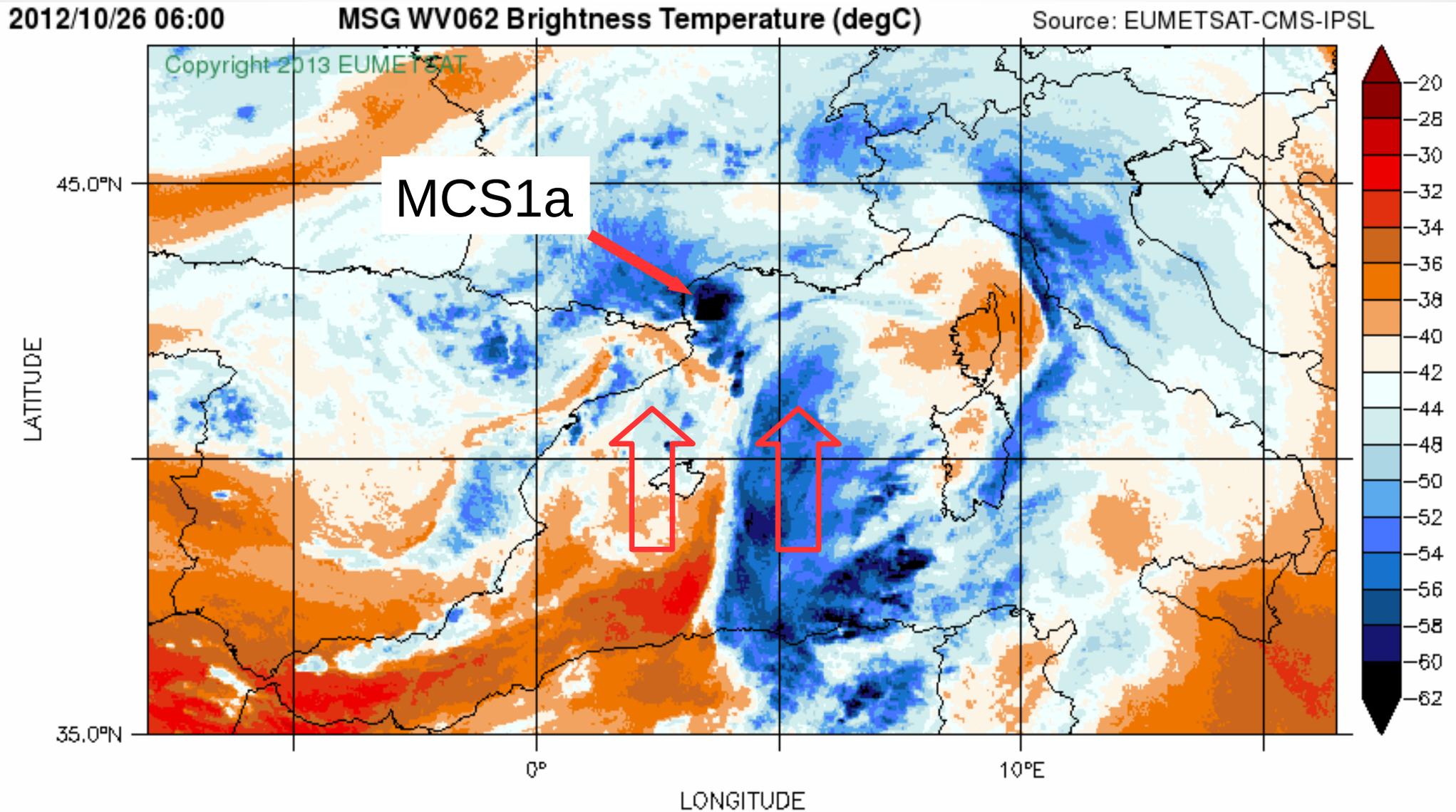
MSG WV062 Brightness Temperature (degC)

Source: EUMETSAT-CMS-IPSL



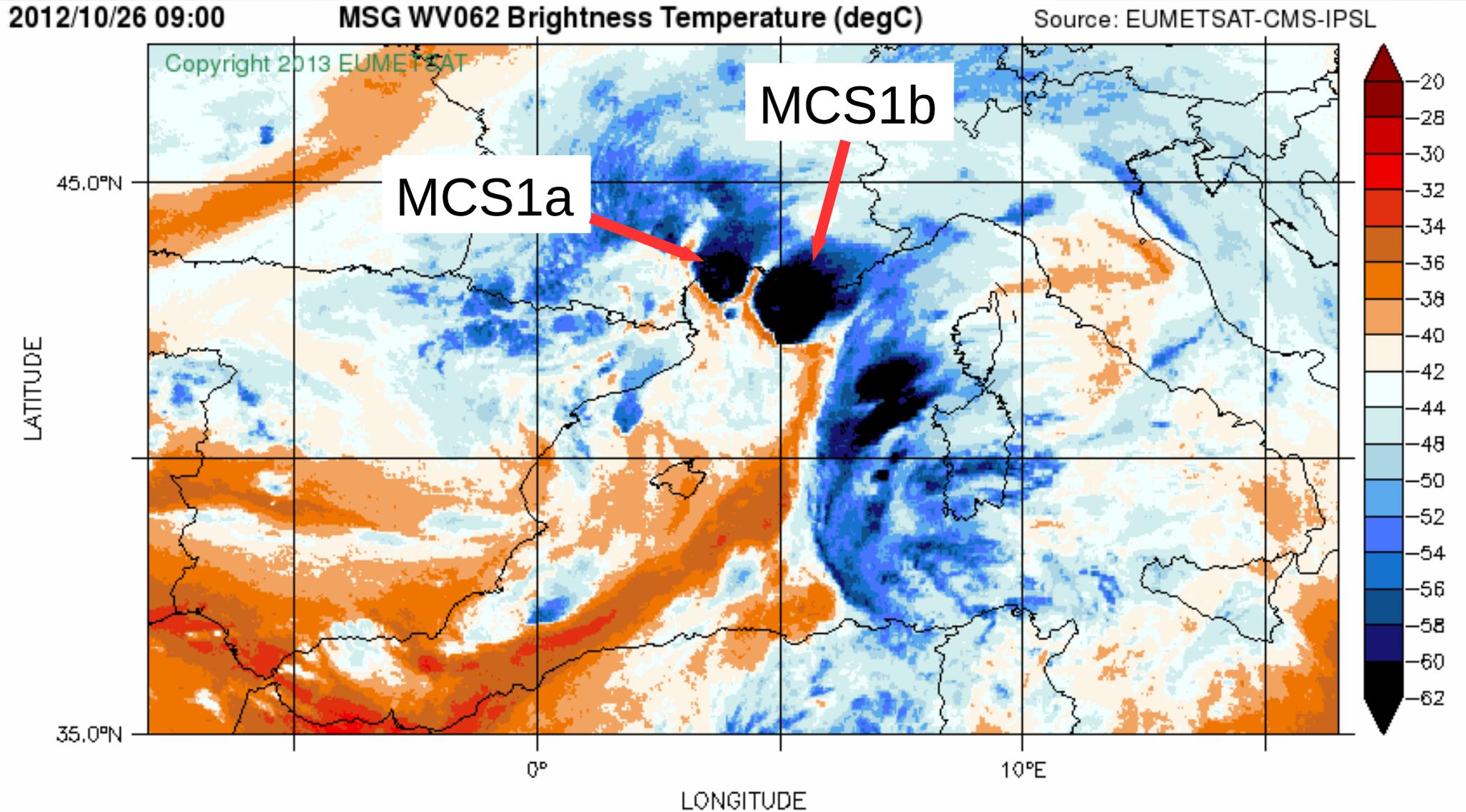
3) POI16a HyMeX

Température de brillance °C 06 UTC



3) POI16a HyMeX

Température de brillance °C 09 UTC



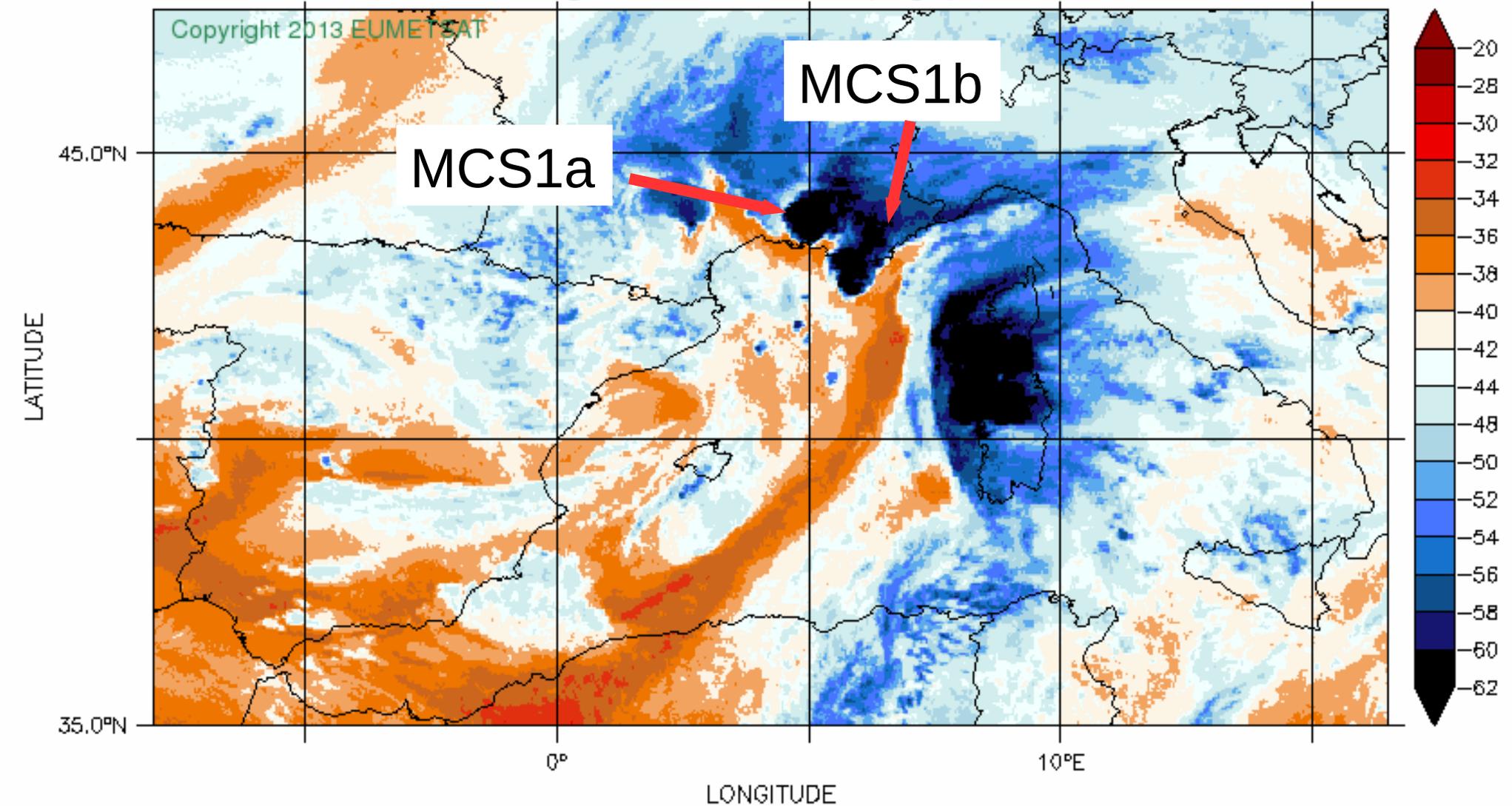
3) POI16a HyMeX

Température de brillance °C 12 UTC

2012/10/26 12:00

MSG WV062 Brightness Temperature (degC)

Source: EUMETSAT-CMS-IPSL



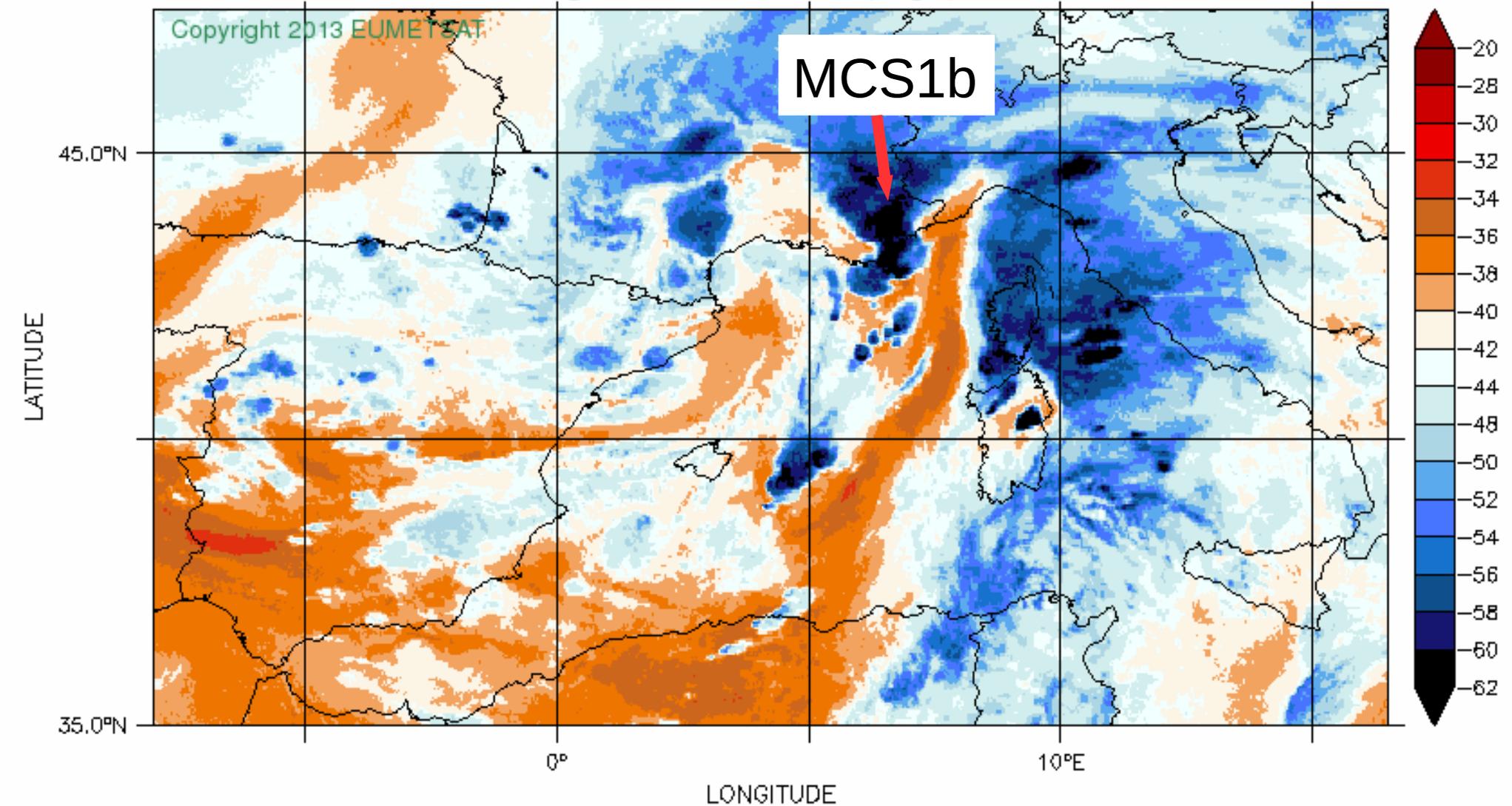
3) POI16a HyMeX

Température de brillance °C 15 UTC

2012/10/26 15:00

MSG WV062 Brightness Temperature (degC)

Source: EUMETSAT-CMS-IPSL



3) POI16a HyMeX

Présentation des simulations

Étude du 26 Octobre 2012 :

- Mésos-NH : → Résolution 2,5 km, 55 niveaux verticaux
→ Initialisation : analyse AROME-WMED
- Simulations : ICE3 et LIMA

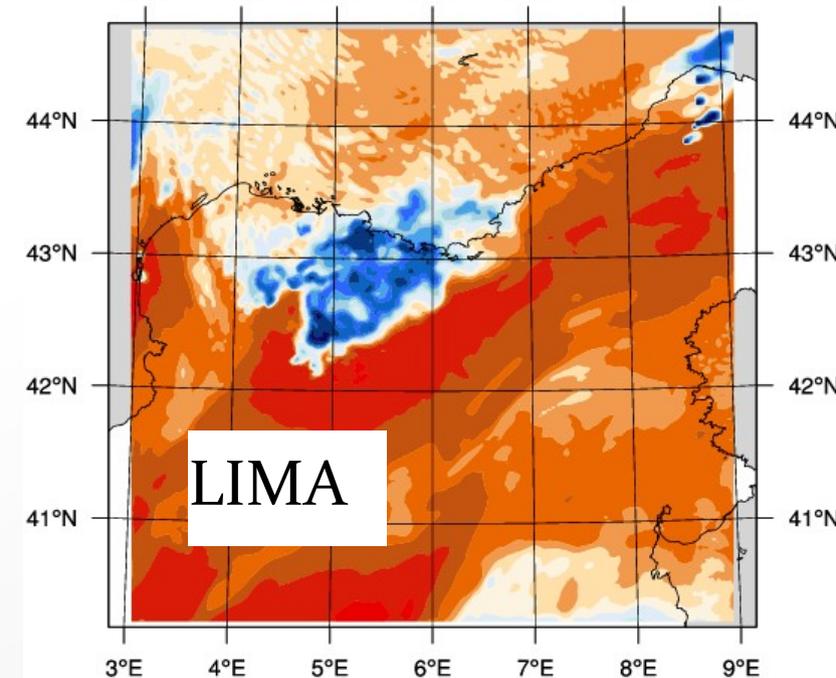
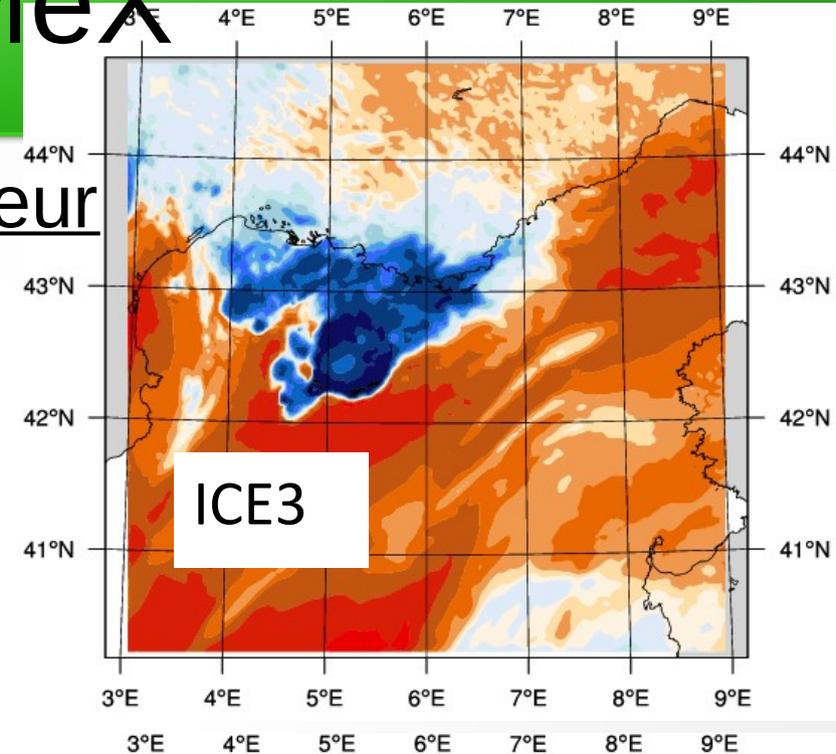
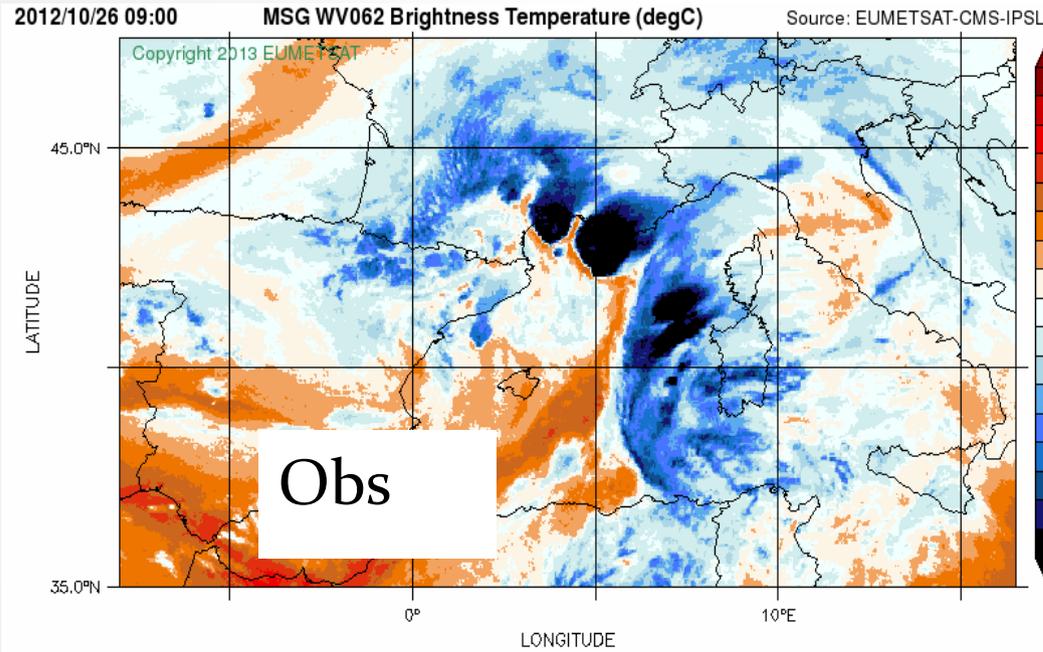
	LIMA
Nombre de modes de CCN	1
Concentration initiale en CCN (/cm ³)	300
Nombre de modes d'IFN	1
Concentration initiale en IFN (/L)	10 000
Nucléation des IFN	Phillips

Utilisation des simulateurs de Meso-NH : (adapté par G. Delautier)

- Radar embarqué RASTA
- Radar polarimétrique (Augros et al. 2015)

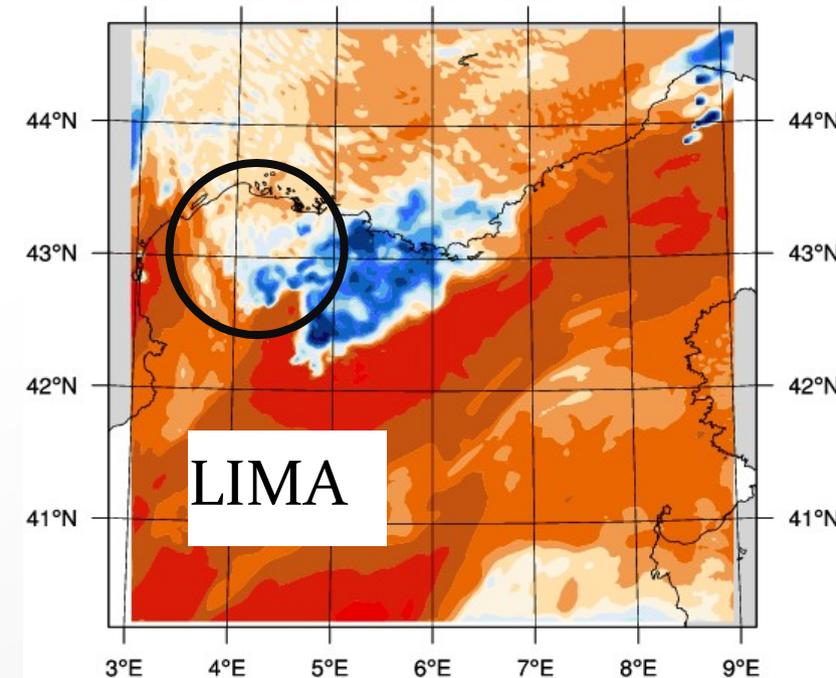
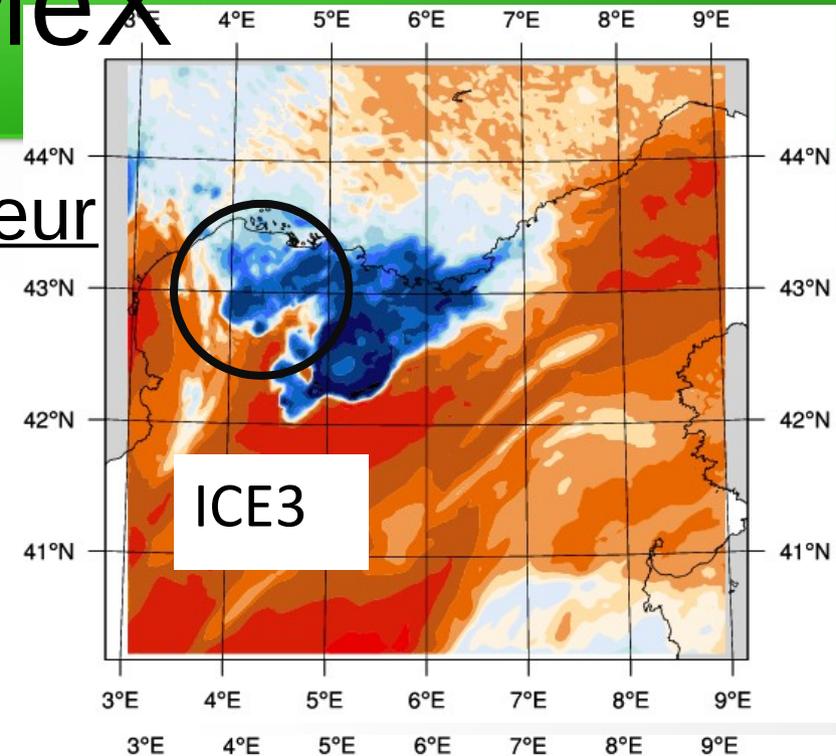
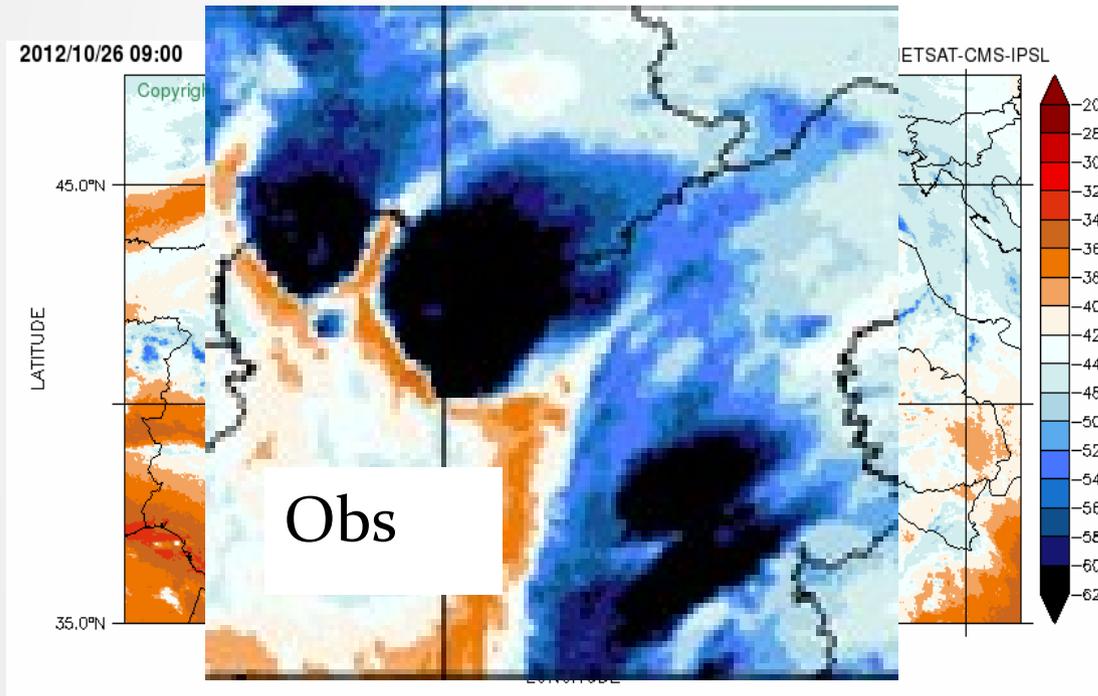
3) POI16a HyMeX

Température de brillance dans la vapeur d'eau (°C – canal 6.2 μm) 9 UTC



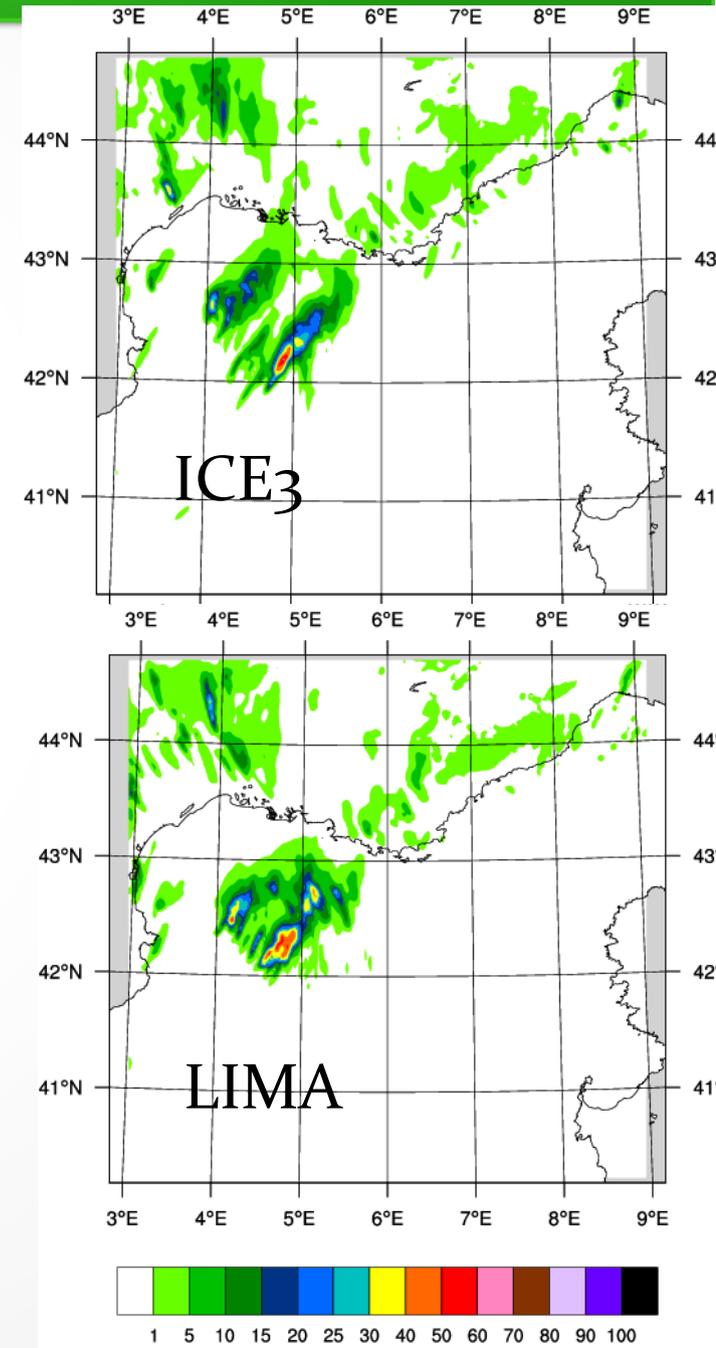
3) POI16a HyMeX

Température de brillance dans la vapeur d'eau (°C – canal 6.2 μm) 9 UTC



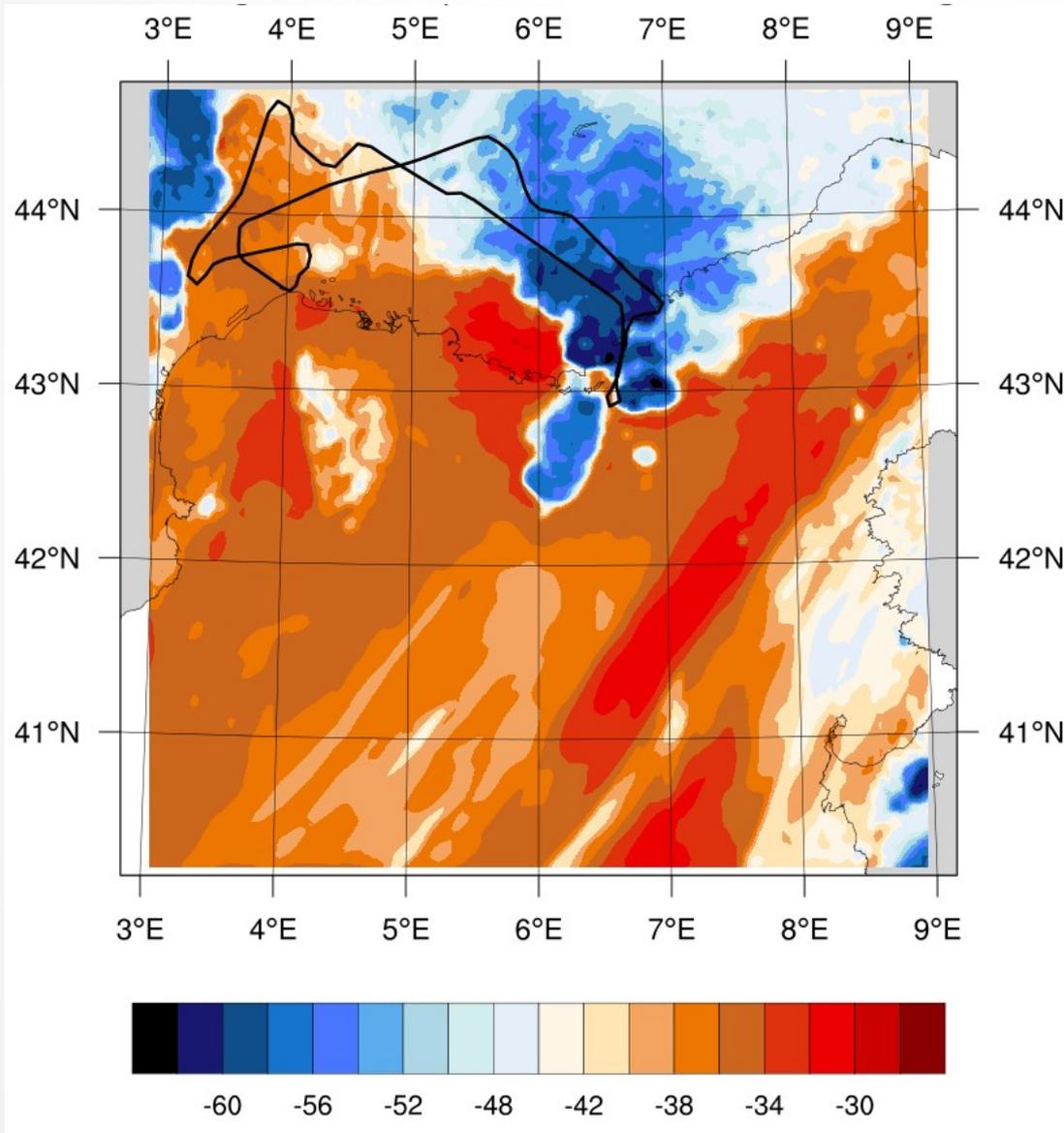
3) POI16a HyMeX

Cumul de précipitations entre 8 et 9 UTC
(mm) lame d'eau RADAR Panthère



3) POI16a HyMeX

Etude du vol du Falcon 20 PM de 12h-15h



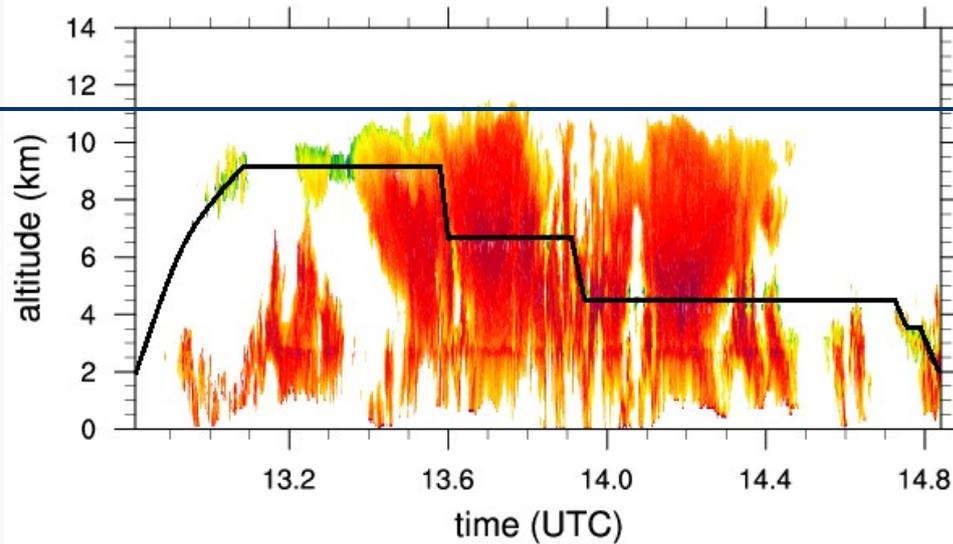
Température de
brillance ICE3
13h30

°C

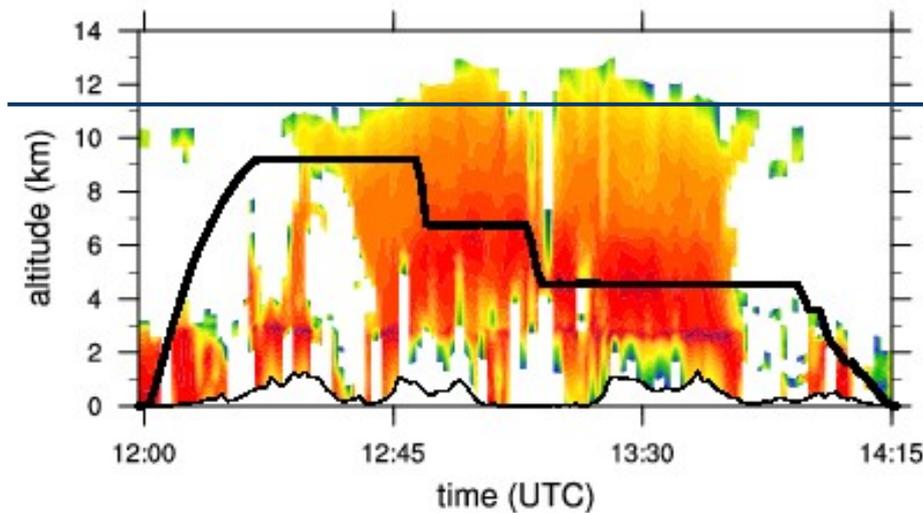
3) POI16a HyMeX

Radar RASTA

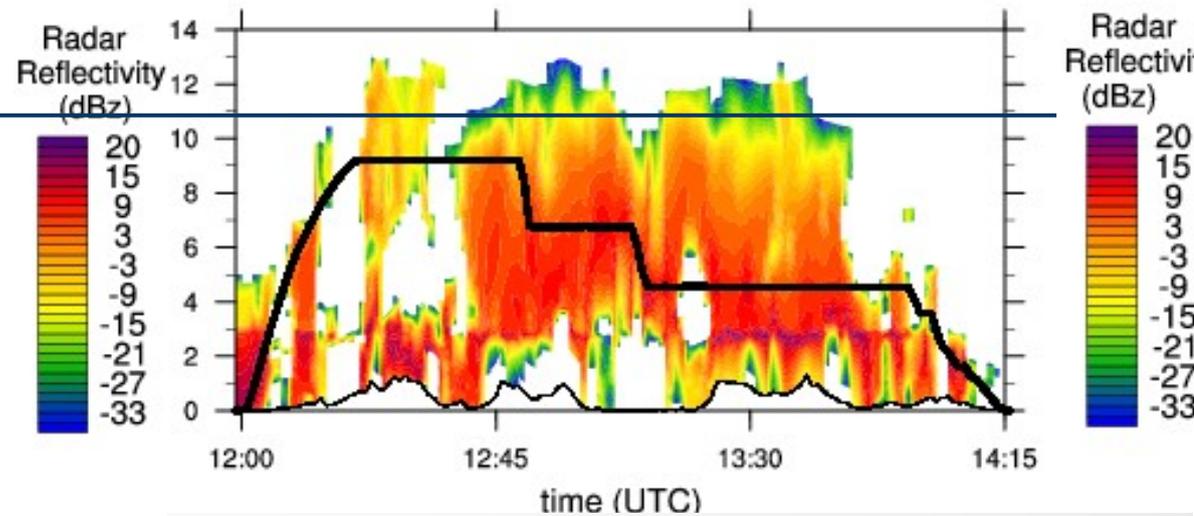
Obs



ICE3



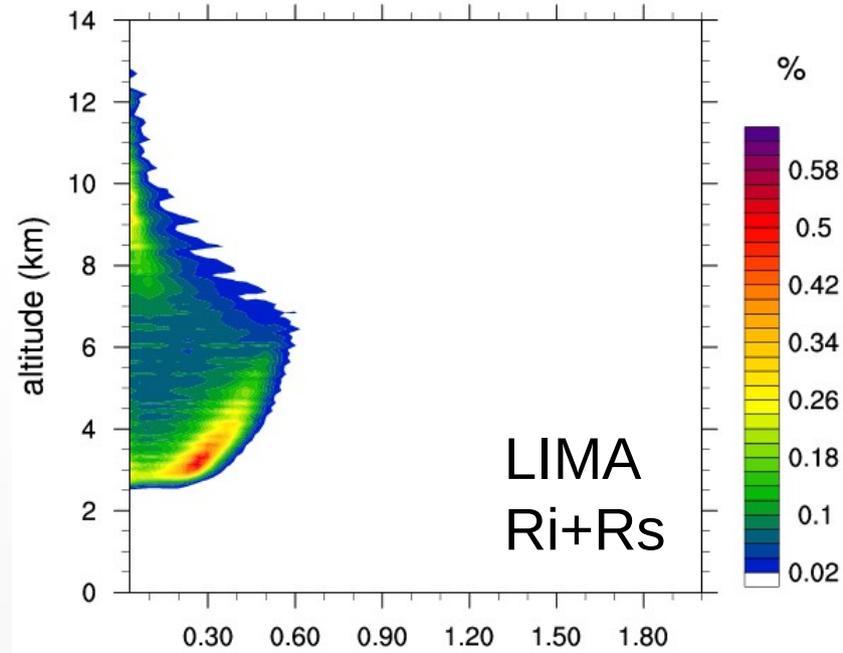
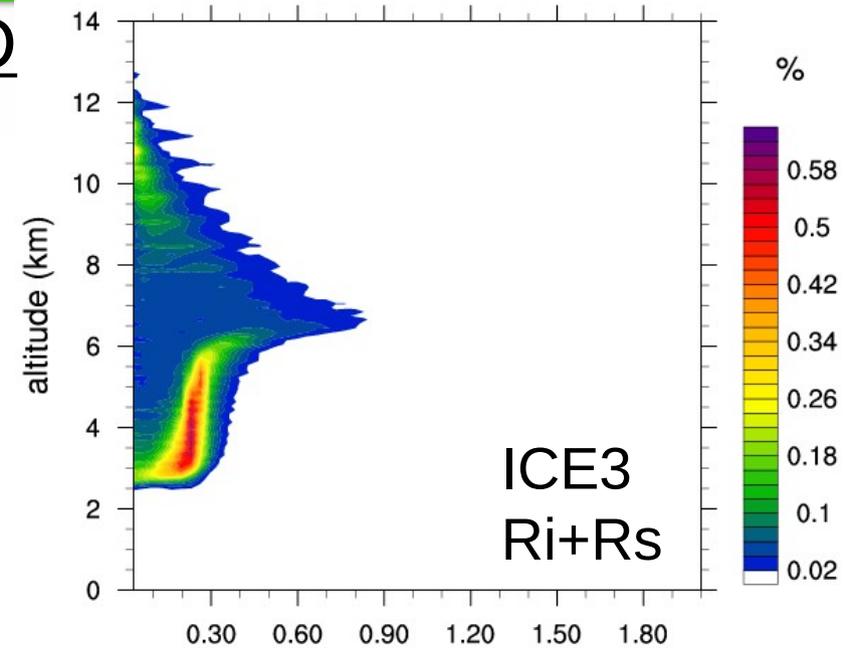
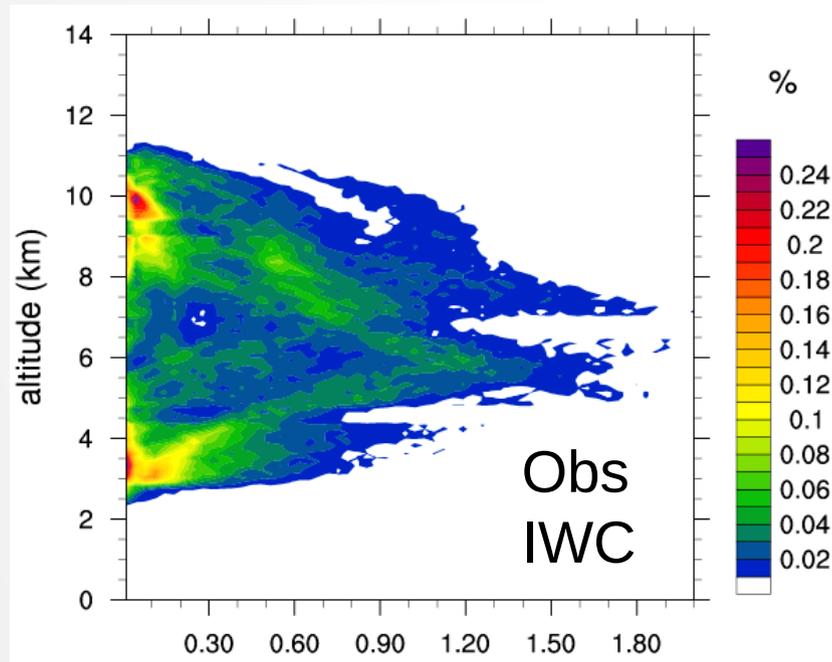
LIMA



3) POI16a HyMeX

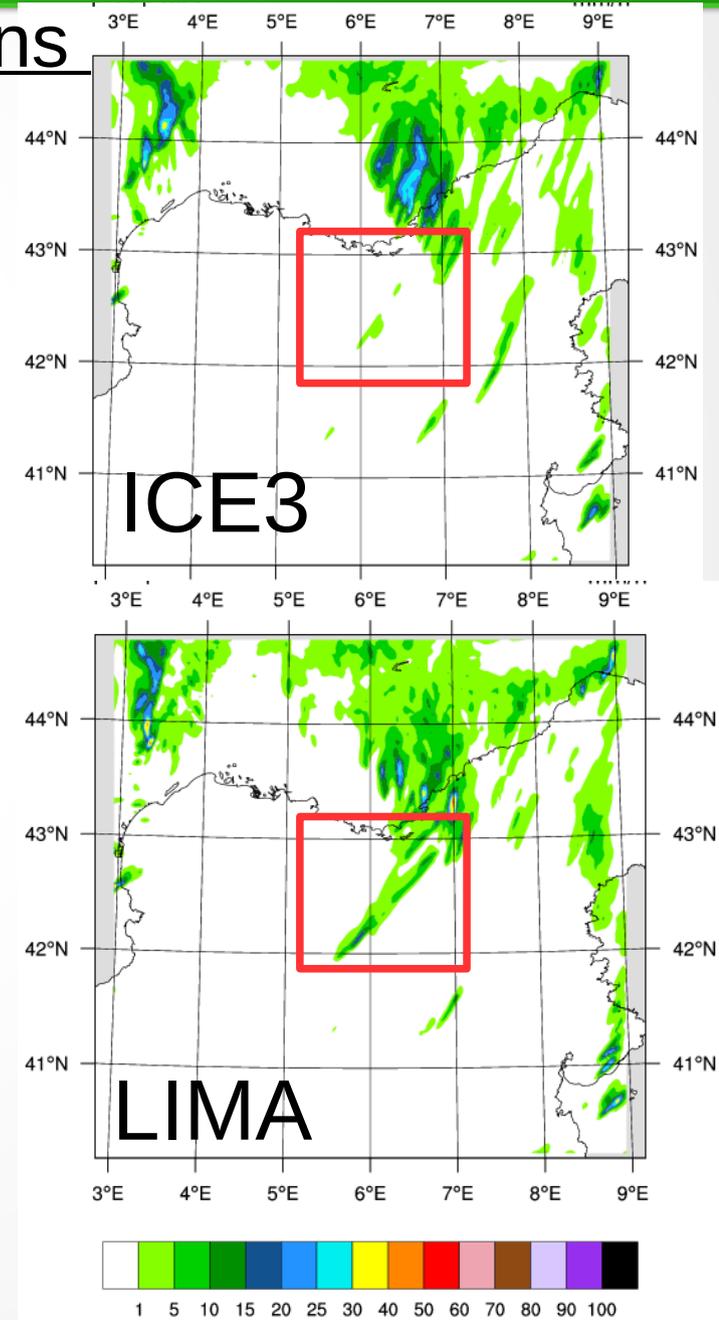
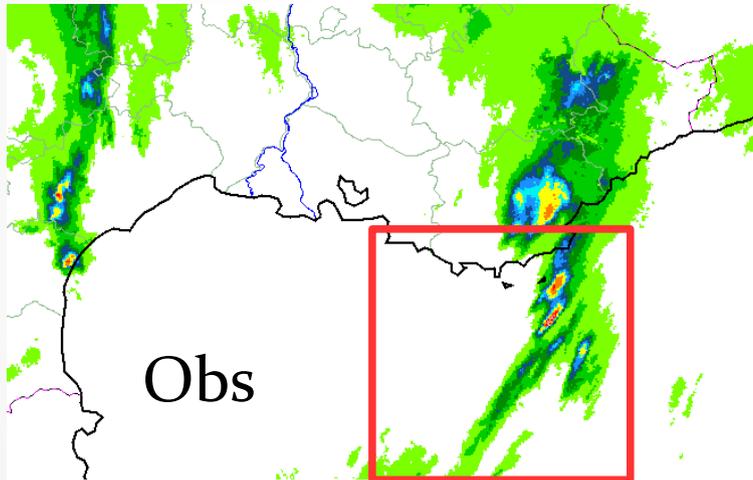
Diagrammes CFAD

De 12h à 15 h
g/m³



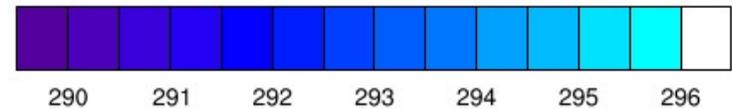
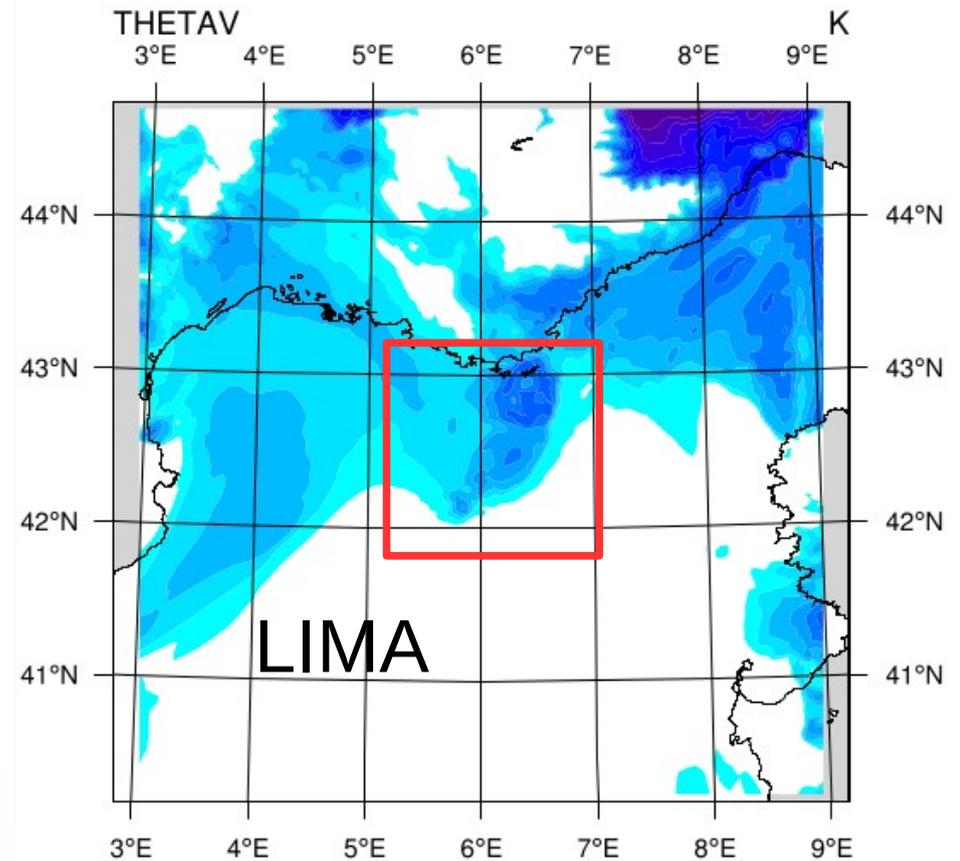
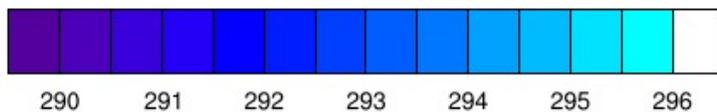
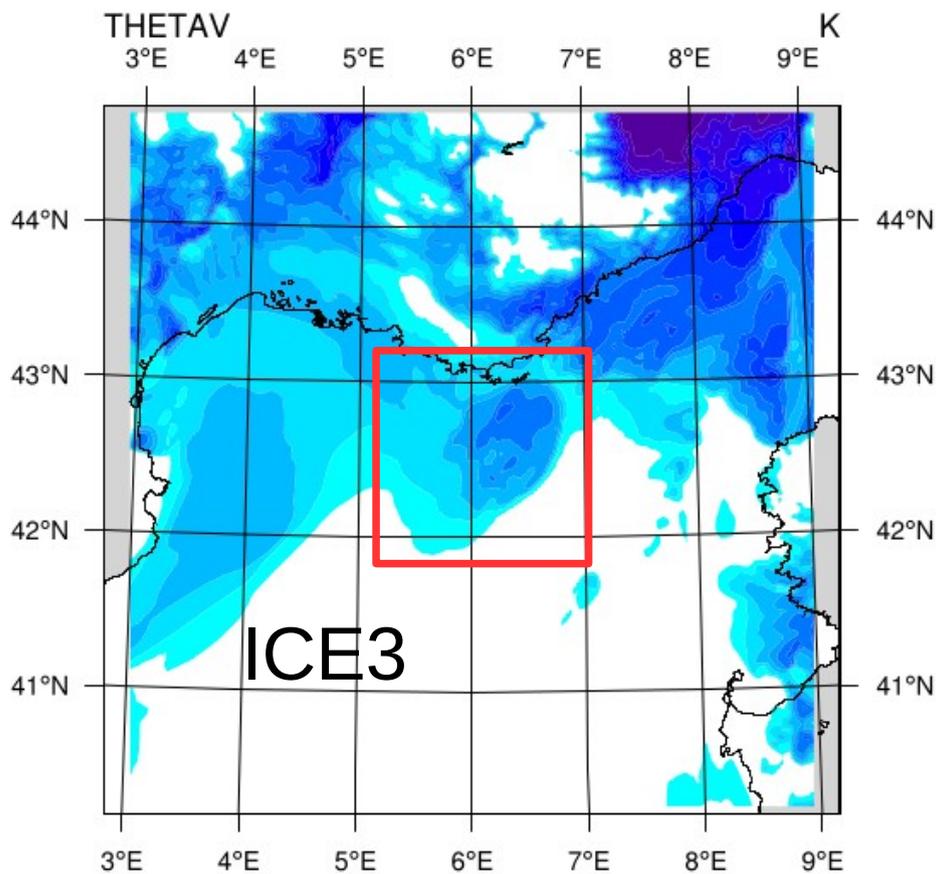
4) Impact sur les précipitations

Cumul de précipitations de 14 à 15 UTC



4) Impact sur les précipitations

Theta V (K) à 1445 UTC



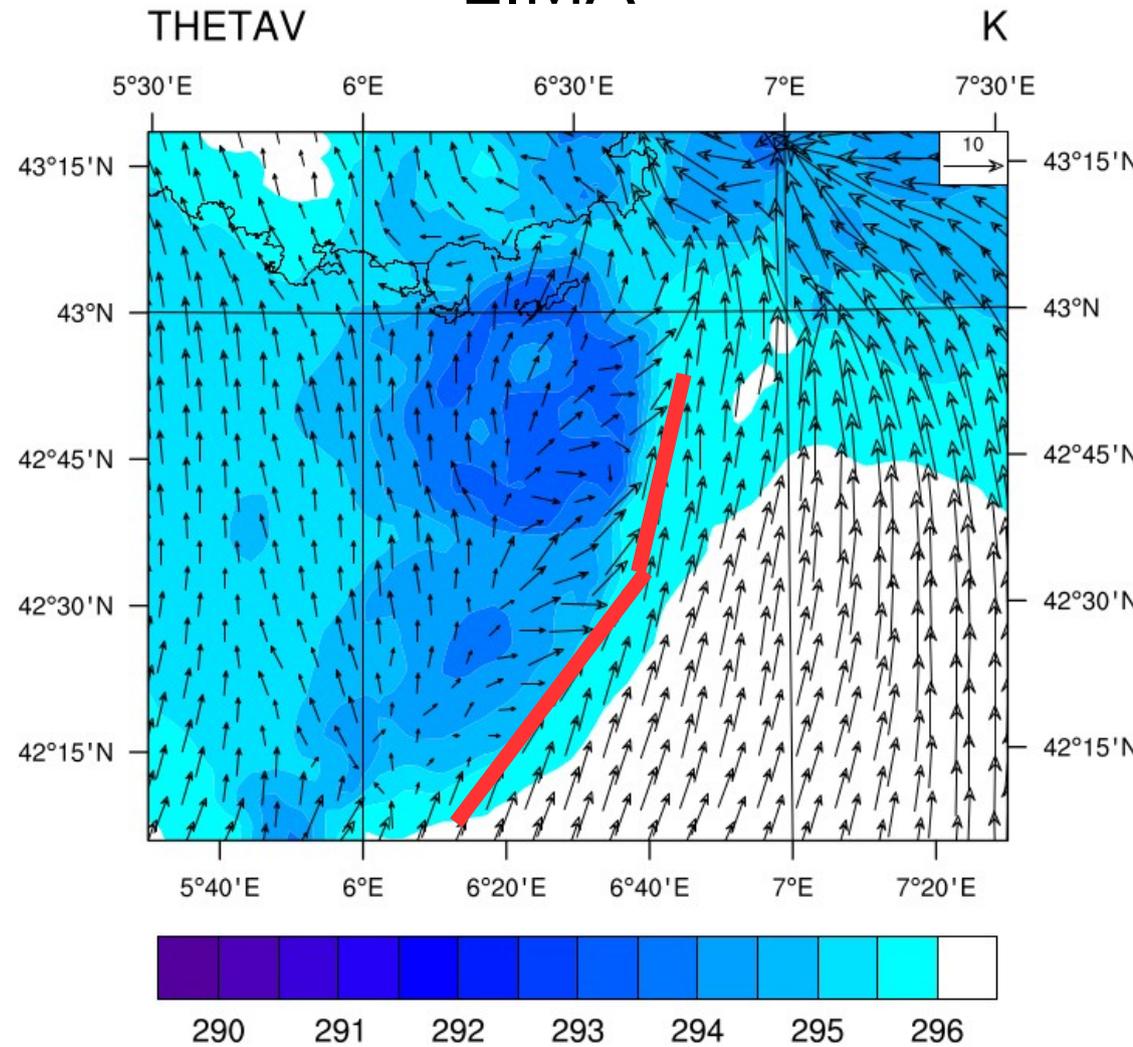
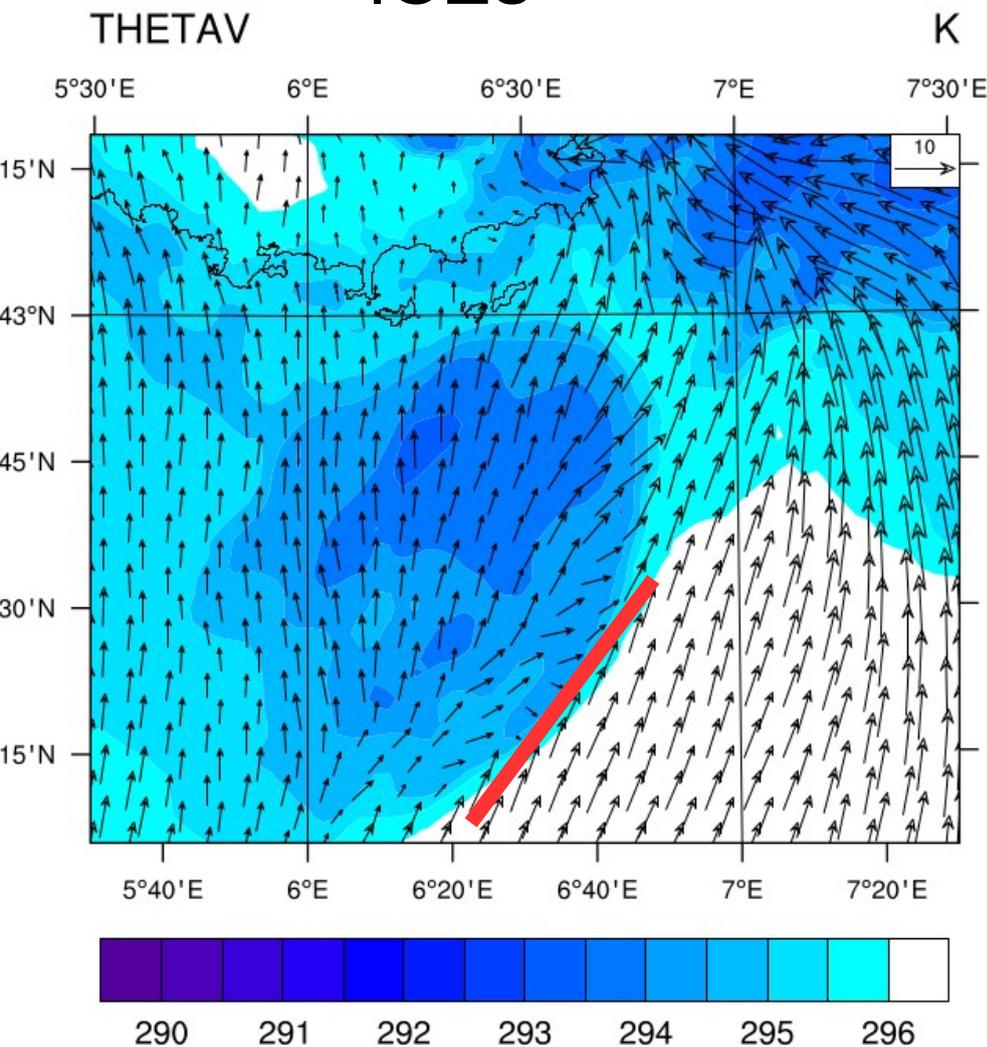
4) Impact sur les précipitations

Theta V (K) et champ de vent à 1445 UTC

- Convergence → maintien du système (Duffourg et al. 2016)

ICE3

LIMA



4) Impact sur les précipitations

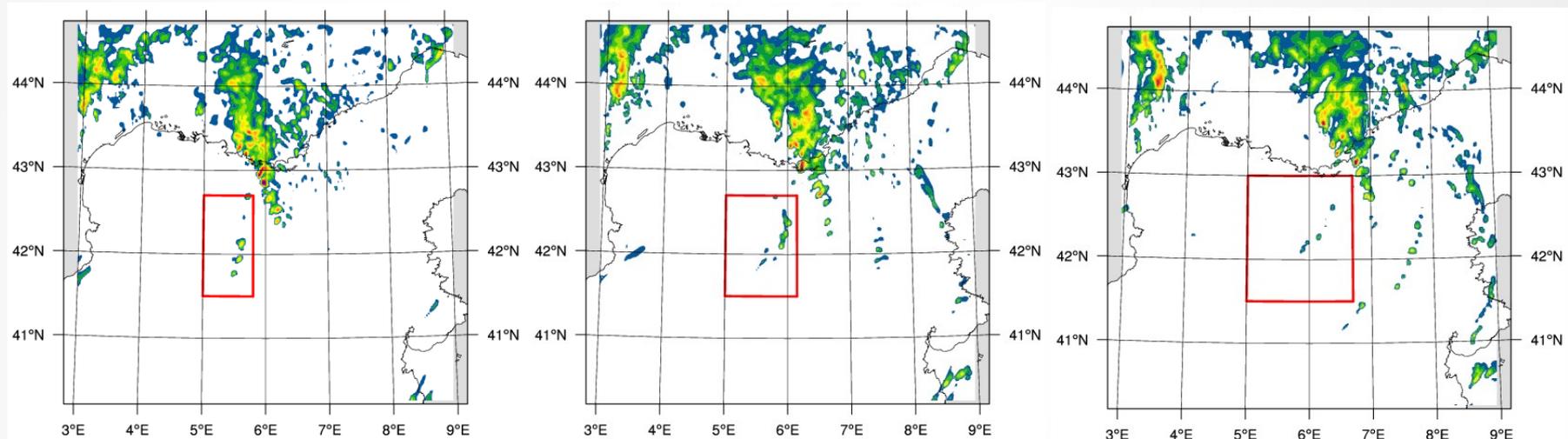
Rapport de mélange des différentes espèces à 3km (g/kg)

12 UTC

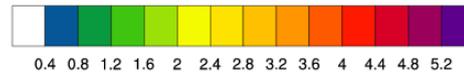
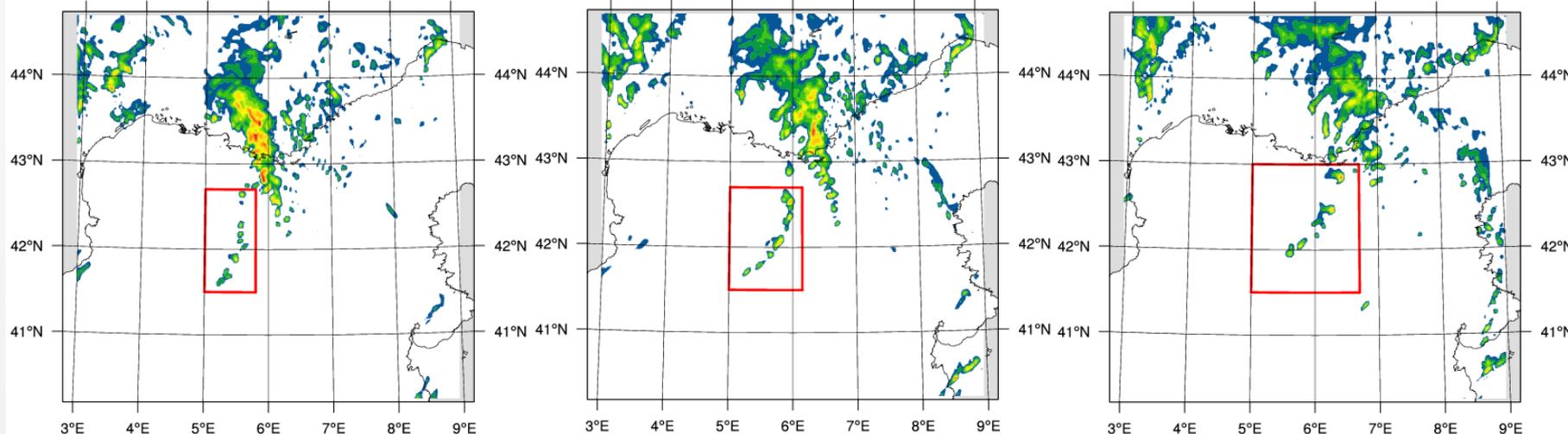
13 UTC

14 UTC

ICE3



LIMA



4) Impact sur les précipitations

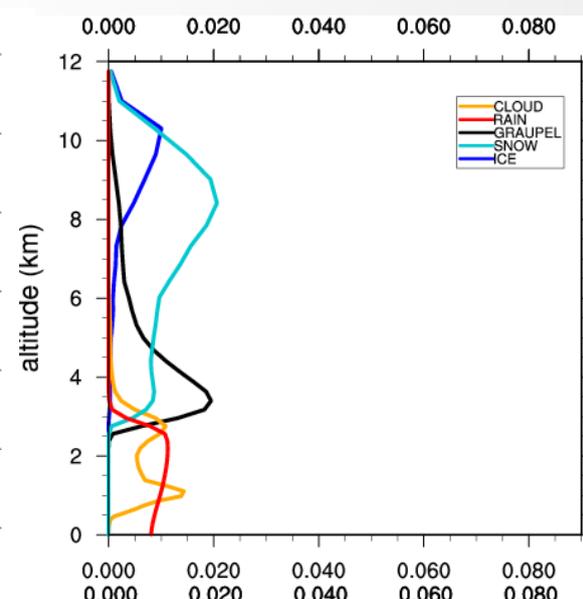
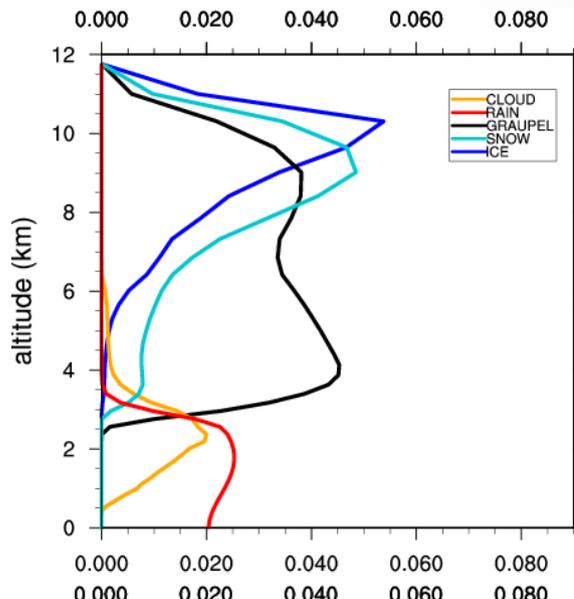
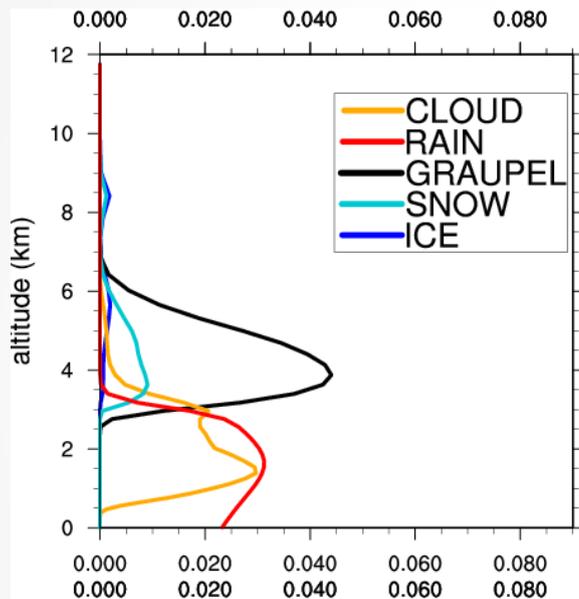
Composition nuageuse :

1145 → 12 UTC

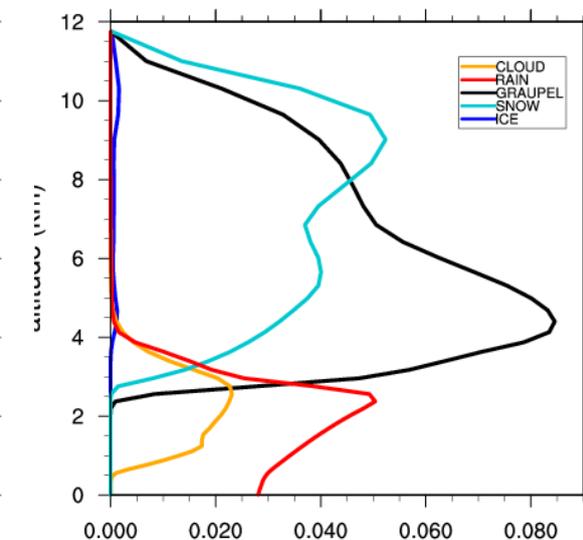
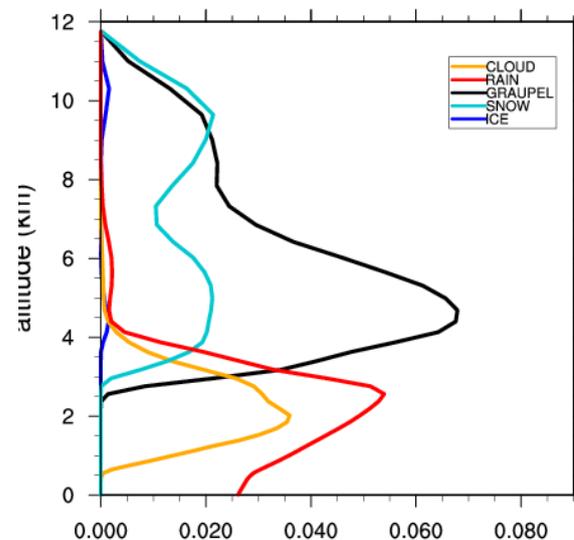
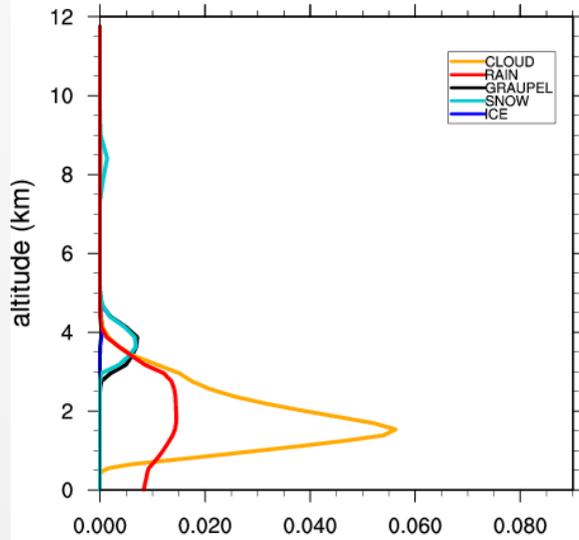
1245 → 13 UTC

1345 → 14 UTC

ICE3



LIMA



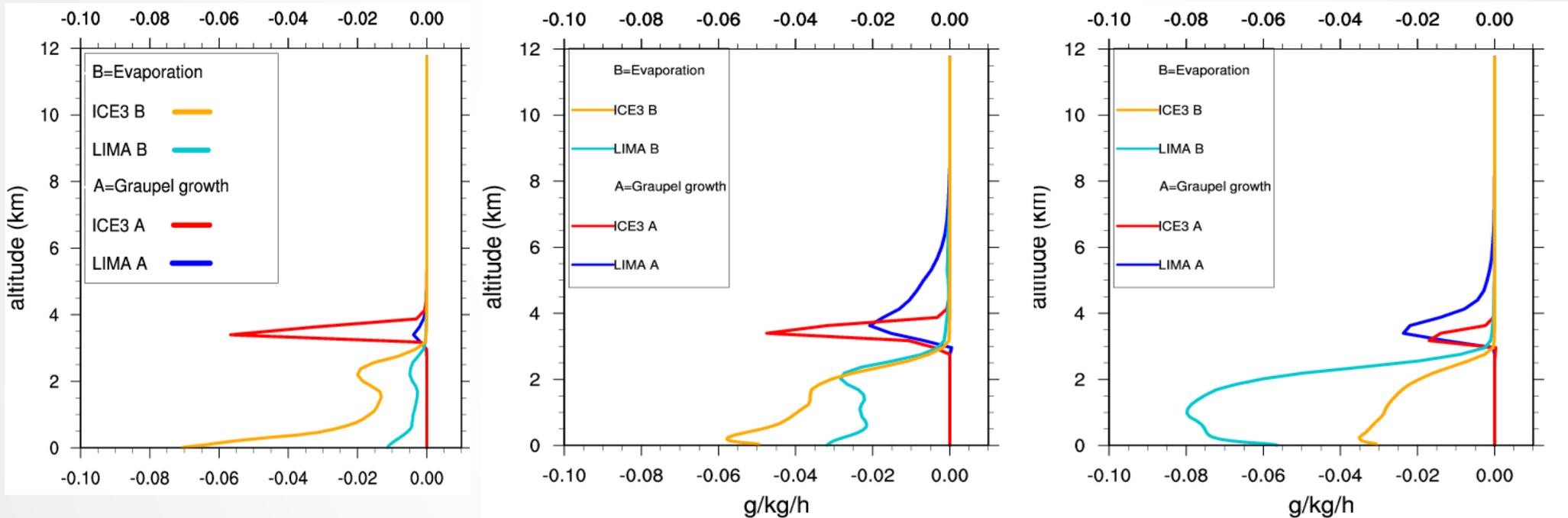
4) Impact sur les précipitations

Évaporation & croissance du graupel

1145 → 12 UTC

1245 → 13 UTC

1345 → 14 UTC



Conclusions et perspectives

- LIMA schéma à 2-moments → population d'aérosols réaliste
- Influence sur la composition nuageuse
- Rétroaction sur la dynamique → influence sur le champ de vent de surface / la convection

- Compléter l'étude de la POI16 → dissipation du système
- Étude de la POI6

Merci pour votre attention

4) Impact sur les précipitations

Présence d'eau surfondue entre 5 et 8 km

Vitesse verticale moyenne

