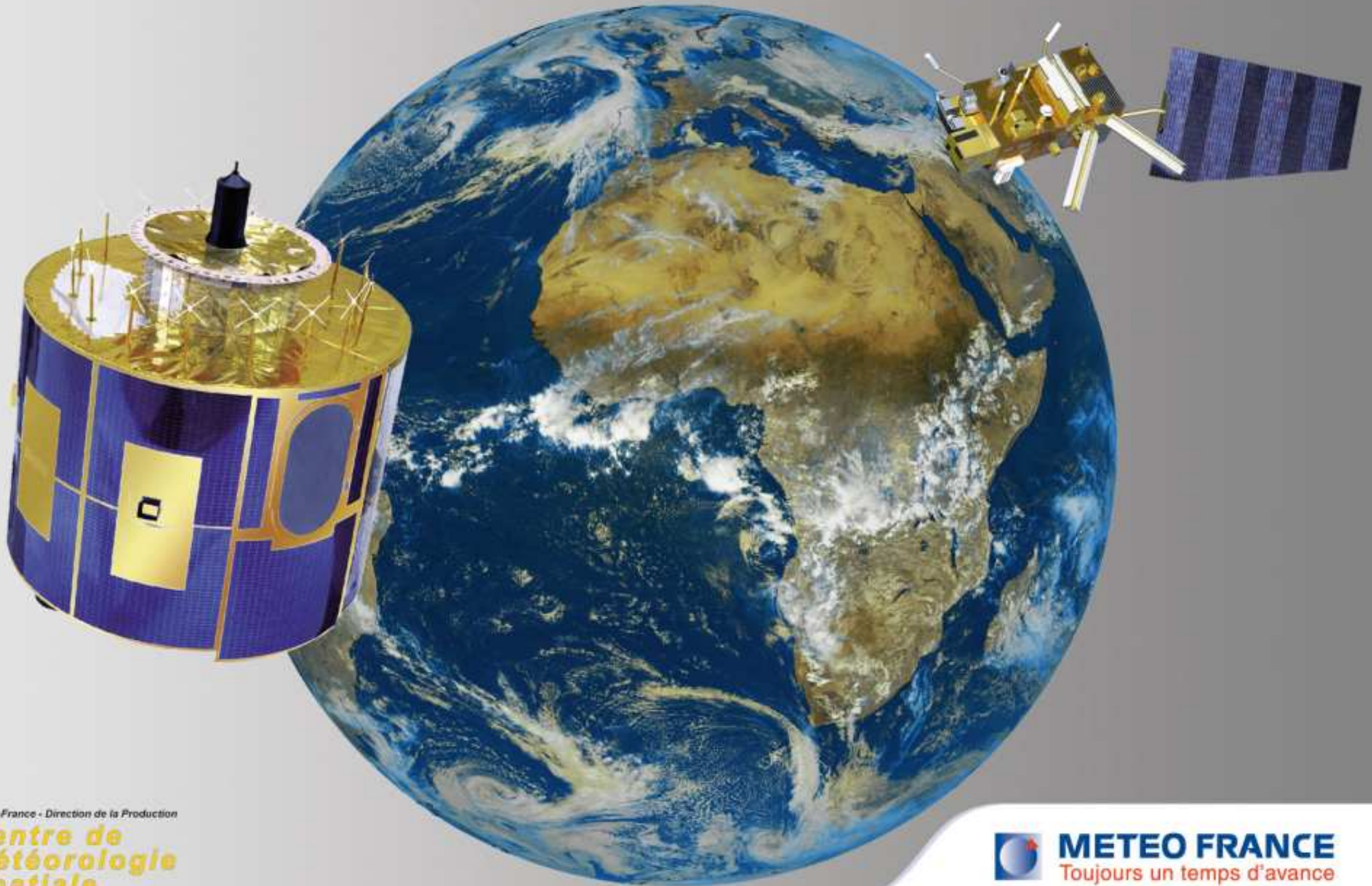


T5.2: Validation of the RTTOV Clouds and Aerosols parameterizations



Météo-France - Direction de la Production

**Centre de
Météorologie
Spatiale**



METEO FRANCE
Toujours un temps d'avance

Le modèle de transfert radiatif RTTOV

Principalement développé et utilisé en assimilation de données satellites pour la Prévision Numérique du Temps (Météo France, ECMWF, MetOffice, ...)

- RTTOV version 10

Micro-ondes : 10-200 GHz (AMSU, SSMI, TMI,...)

Infrarouge : 3.6-20 μm pour des instruments hyperspectraux (AIRS, IASI, CrIS) et pour des instruments multispectraux (AVHRR, MODIS, SEVIRI, HIRS, GOES, AATSR, VIIRS,...)

- RTTOV version 11 (mi-2013)

+ **Visible et Proche infrarouge** : 0.4 – 2.5 μm

Limitation aux simulations en ciel clair (avec aérosols)

Objectifs: Valider RTTOV dans l'IR en condition nuageuse ou en présence d'aérosols.

Difficulté: les entrées sont des profils de variables physiques pronostiquées par les modèles de PNT et pas des variables optiques !

D'où l'intérêt des produits issues de l'observation active (CALIOP/CLOUDSAT/IIR et EarthCARE)

RTTOV: paramétrisation des nuages de glace dans l'IR

- RTTOV version 10 :

En entrées : **profils de IWC et T**

→ 4 paramétrisations $D_{eff}=f(IWC,T)$: OL95, W98, B02, MF03

→ 2 paramétrisations (AGG et HEX) $f(D_{eff},IWC)$ qui fournissent les propriétés optiques (absorption, extinction et fonction de phase)

soit 8 modèles de cristaux de glace

- RTTOV version 11 (mi-2013) :

+ 1) en entrée un **profil de D_{eff}** et les 2 paramétrisations $f(D_{eff},IWC)$

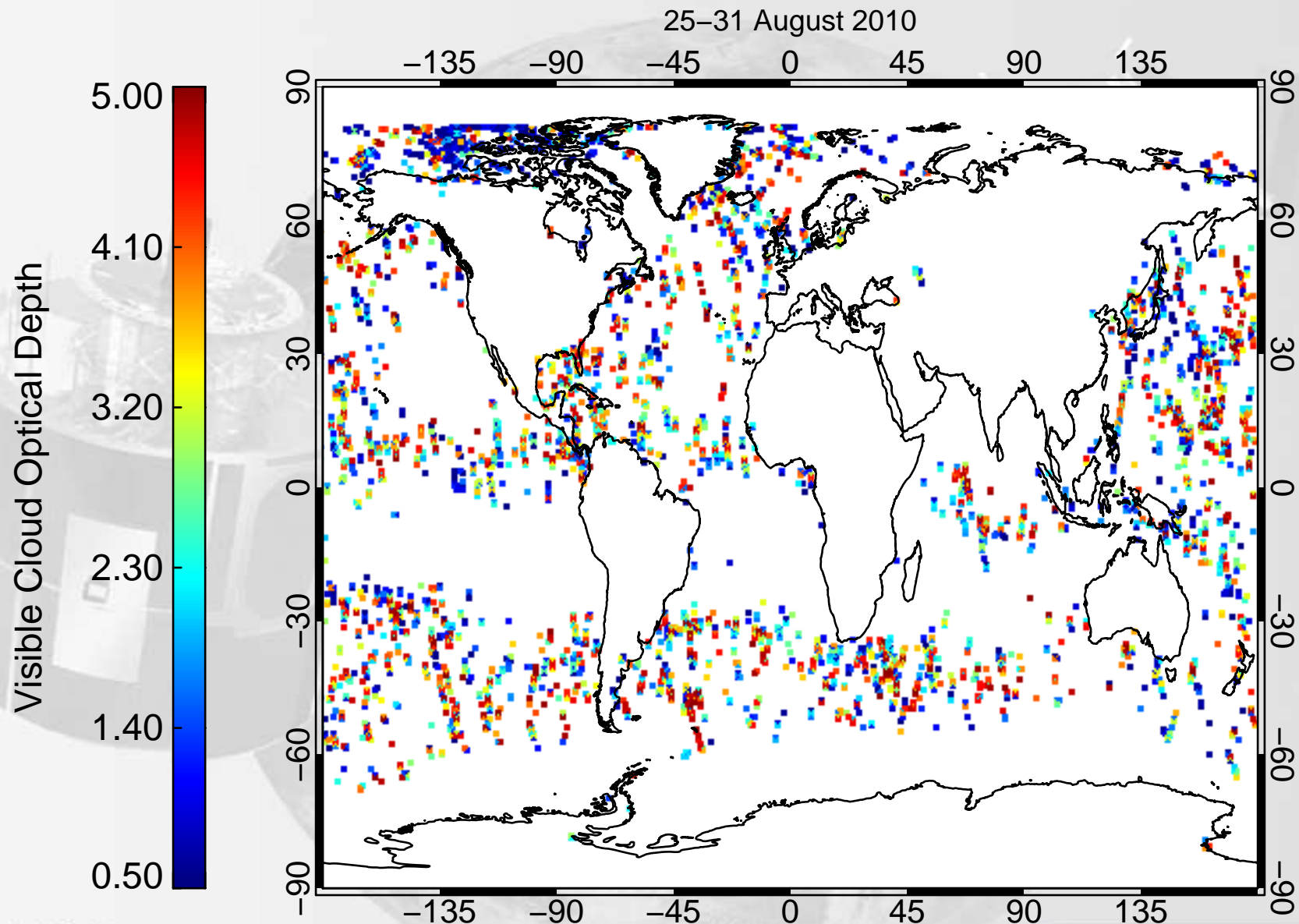
+ 2) Modèle de Baran: paramétrisations $f(IWC, T)$ qui fournissent directement les propriétés optiques

$\text{Log}_{10}(\text{abs},\text{sca})=a+bT+c\log_{10}(IWC)$ et $P(\theta)=$ fonction analytique de g et θ

(en cours d'implémentation et de validation)

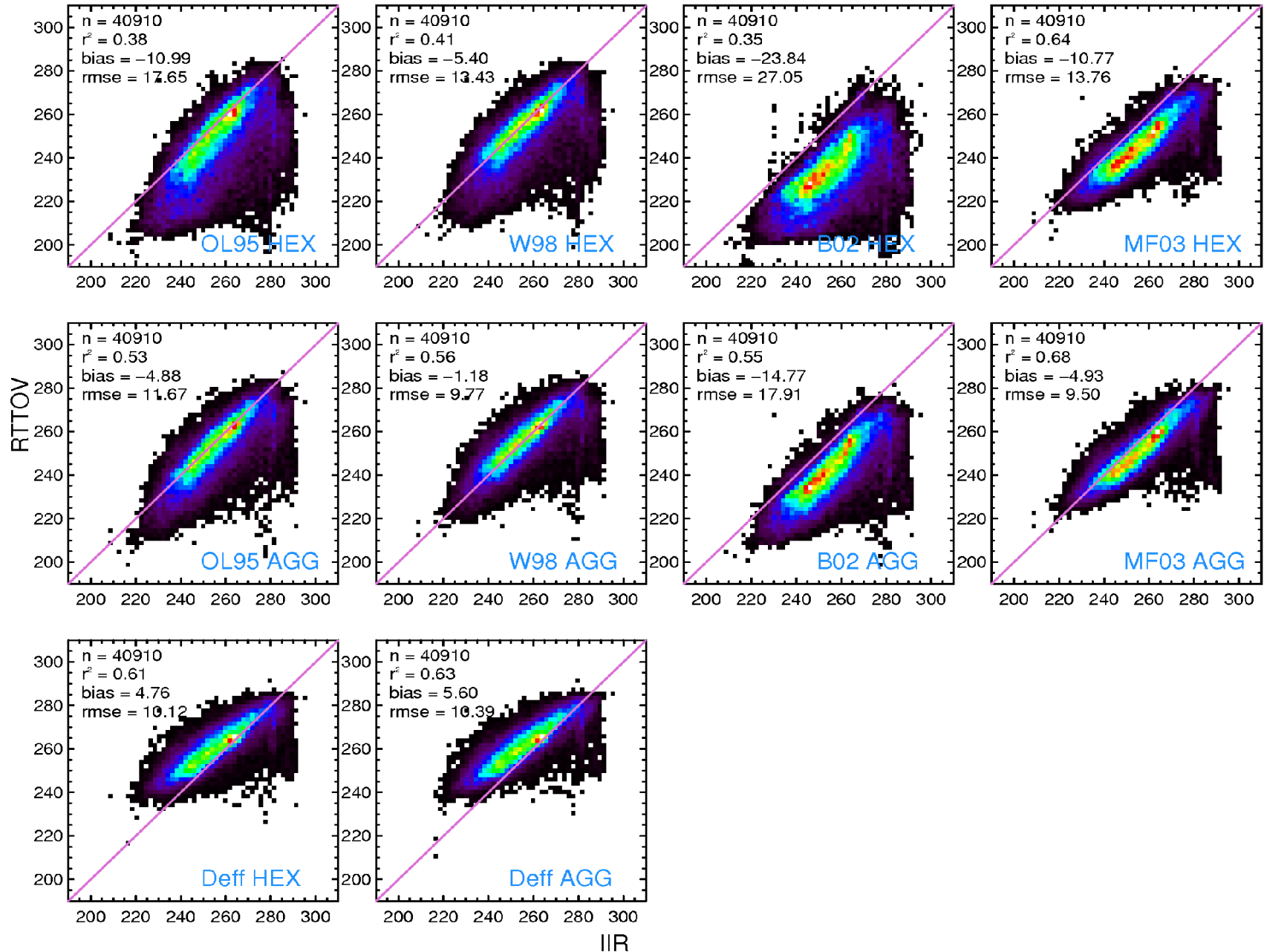
+ 3) en entrée un **profil des propriétés optiques** (dans RRTOV la diffusion est simplifiée)

RTTOV: Validation des paramétrisations des nuages de glace dans l'IR avec profils DARDAR et IIR



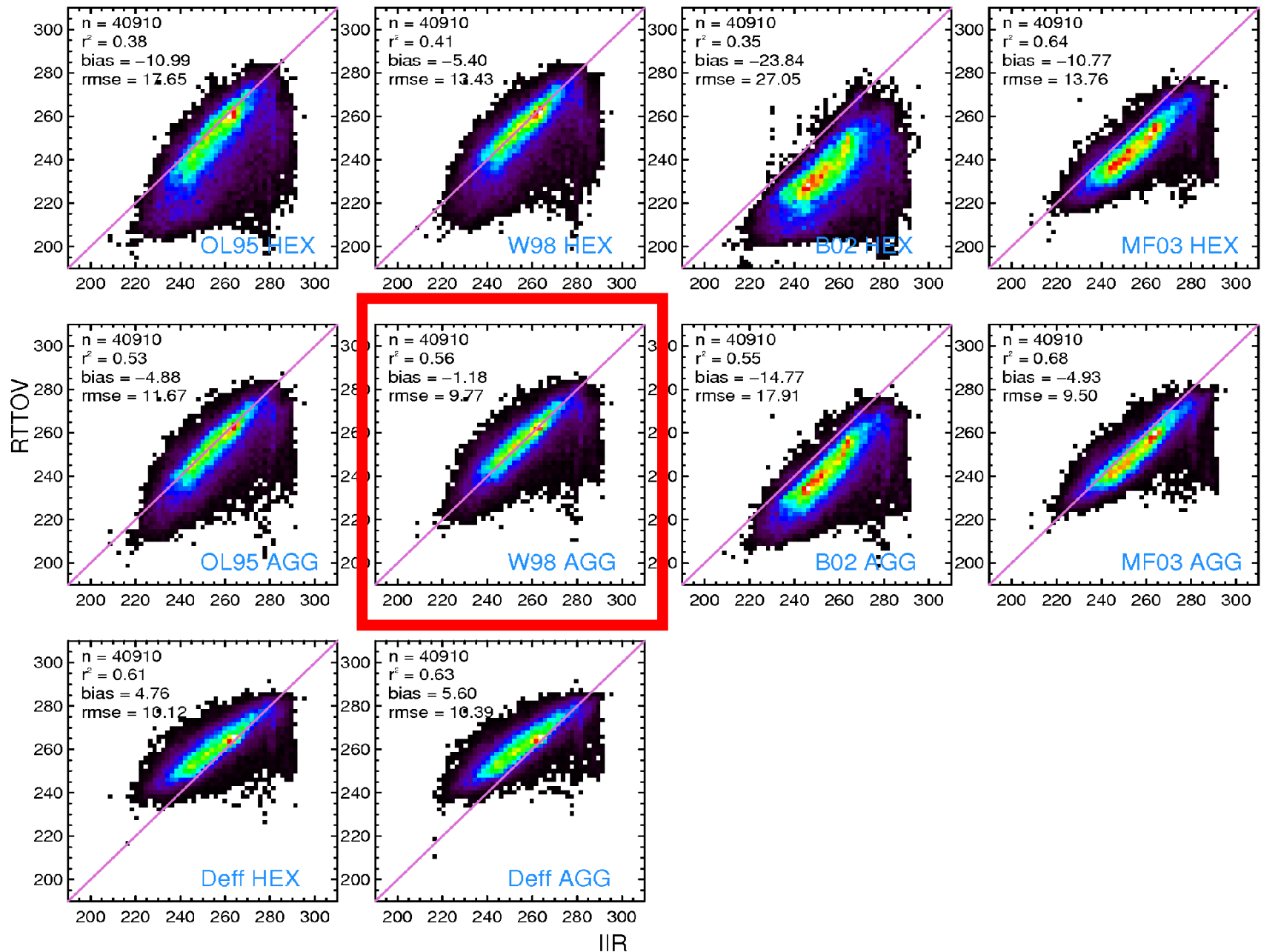
RTTOV: Validation des paramétrisations des nuages de glace dans l'IR avec profils DARDAR et IIR

BT 12 microns for all ice clouds



RTTOV: Validation des paramétrisations des nuages de glace dans l'IR avec profils DARDAR et IIR

BT 12 microns for all ice clouds



Les modèles d'aérosols de RTTOV

Les distributions en taille proviennent du modèle OPAC

6 composants:

1. Insoluble
2. Water-soluble (8 RH),
3. Soot
4. Sea Salt (Acc & coarse modes, 8 RH)
5. Mineral (nuc., acc & coa. Modes)
6. Sulphate (8 RH)

+ 10 modèles prédéfinis

Continental clean, Continental average, Continental polluted, Urban, Desert, Maritime clean, Maritime polluted, Maritime tropical, Arctic, Antarctic

Les entrées aérosols sont des profils de nombre de particules par cm^3

Conclusion et perspectives

Nuages de glace:

Les profils d'IWC issues de l'observation spatiale sont très utiles pour valider RTTOV (+ modèle de Baran)

=> Fort intérêt pour la communauté PNT (2 thèses MF)

=> Comment prendre en compte la variable de profil de fraction nuageuse ?
(Indispensable pour les pixels de taille plus importante ex: IASI 12.5 km)

Aérosols:

Quelles entrées pour simuler les observations en présence d'aérosols ?

=> Intérêt important pour la SST car l'altitude des aérosols désertiques à un impact important sur les méthodes de correction)

Simulateur instrument MSI:

Avec RTTOV-11, ce sera possible en ciel clair (réponses spectrales)