Evaluation des propriétés thermiques de surface de la neige par assimilation des observations depuis l'espace de l'amplitude diurne de la température de surface

Thésard : Hélène Fréville
Encadrants : Eric brun (CNRM) et Ghislain Picard (LGGE)

Réunion Dôme C, 22 mai 2013

Contexte et objectif

En Antarctique, les observations satellitaires de température de surface par IR sont très peu exploitées, sauf pour les sondages atmosphériques (IASI, AIRS,..).

Actuellement, les profils superficiels de densité de la neige ne sont pas mesurables par télédétection.

Objectif de la thèse :

Etude du cycle diurne de la Ts de la neige

↓

Profils superficiels de densité de la neige

↓

Bilan d'énergie superficiel du plateau antarctique

Méthode utilisée :

- Traitement des données : récupération des Ts MODIS et agrégation sur le domaine Antarctique (~25km de résolution).
- Premiers filtrages sur la disponibilité temporelle des données MODIS pour la restitution de l'amplitude diurne en Antarctique.
- Premières comparaisons entre les simulations Crocus/forçage ERA-interim, les réanalyses ERA-interim et les données MODIS.

Plan

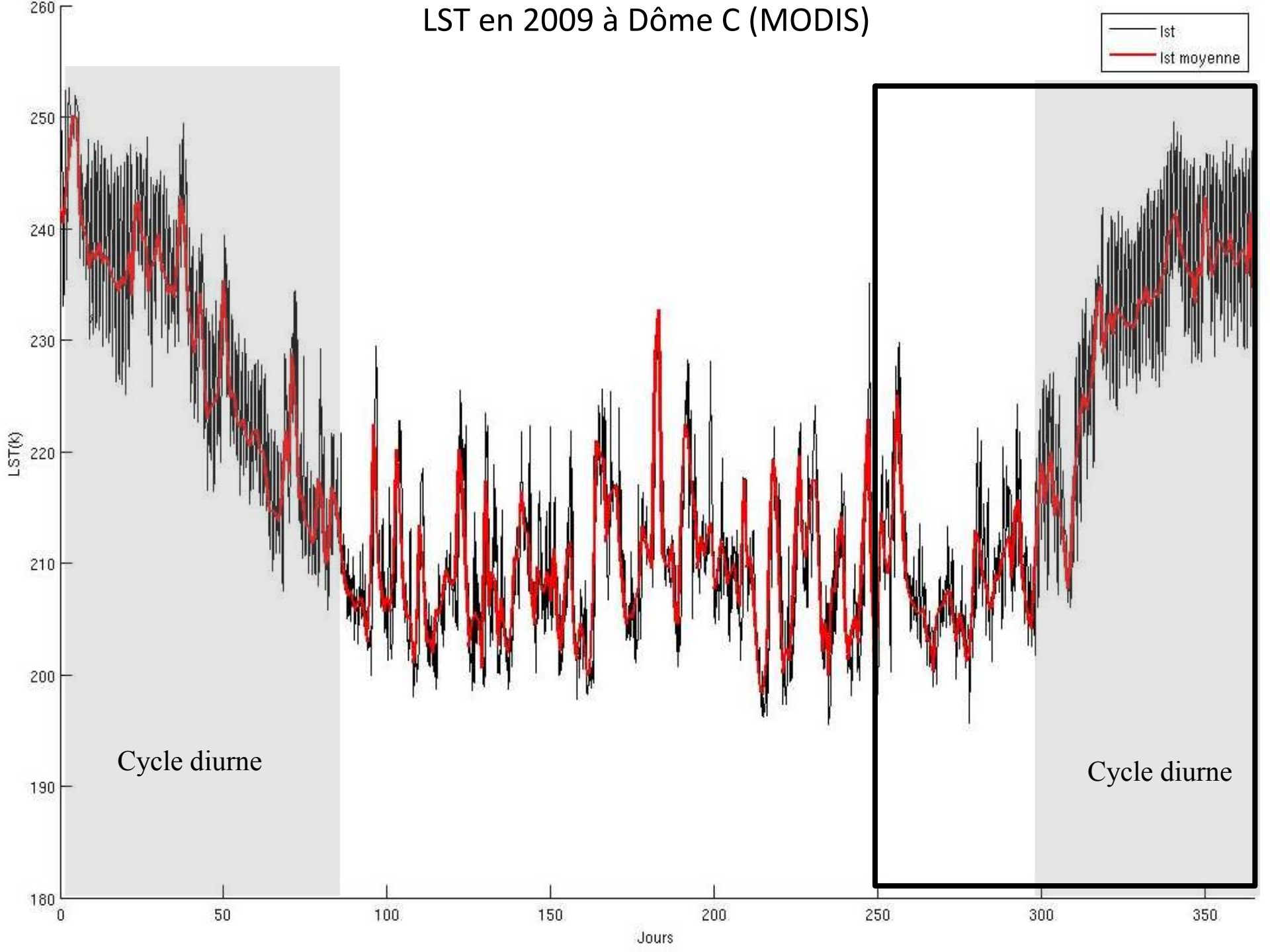
I. Cycles diurnes en Antarctique (MODIS)

II. Amplitude diurne de la Température de surface de la neige en Antarctique (MODIS)

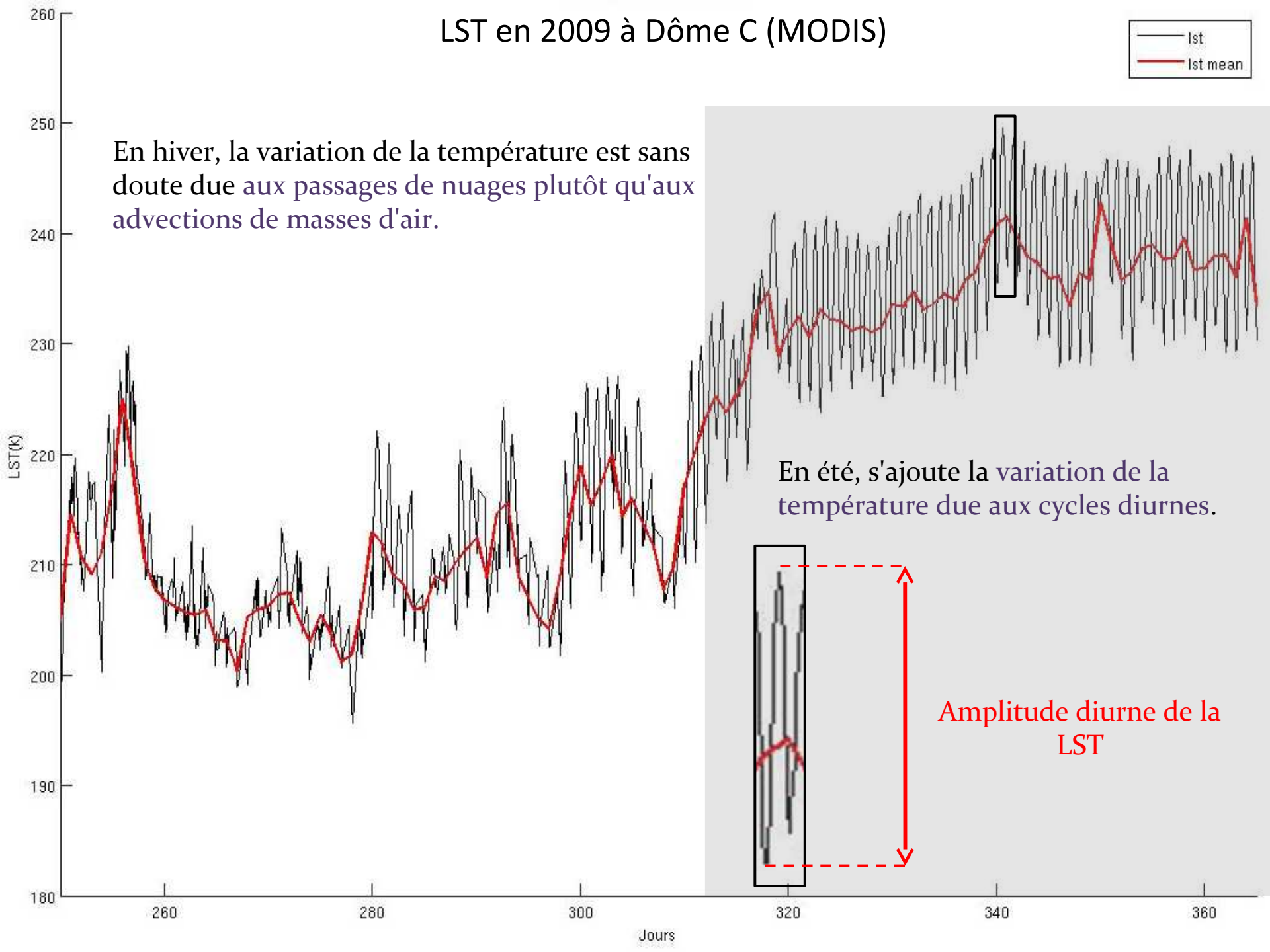
III. Comparaisons préliminaires de la température de surface à partir des données MODIS, des simulations Crocus et des réanalyses ERA-interim

IV. Conclusion et travaux envisagés

I. Cycles diurnes en Antarctique


LST en 2009 à Dôme C (MODIS)
lst
lst moyenne
LST(K)
Jours
260
250
240
230
220
210
200
190
180
0
50
100
150
200
250
300
350
Cycle diurne
Cycle diurne

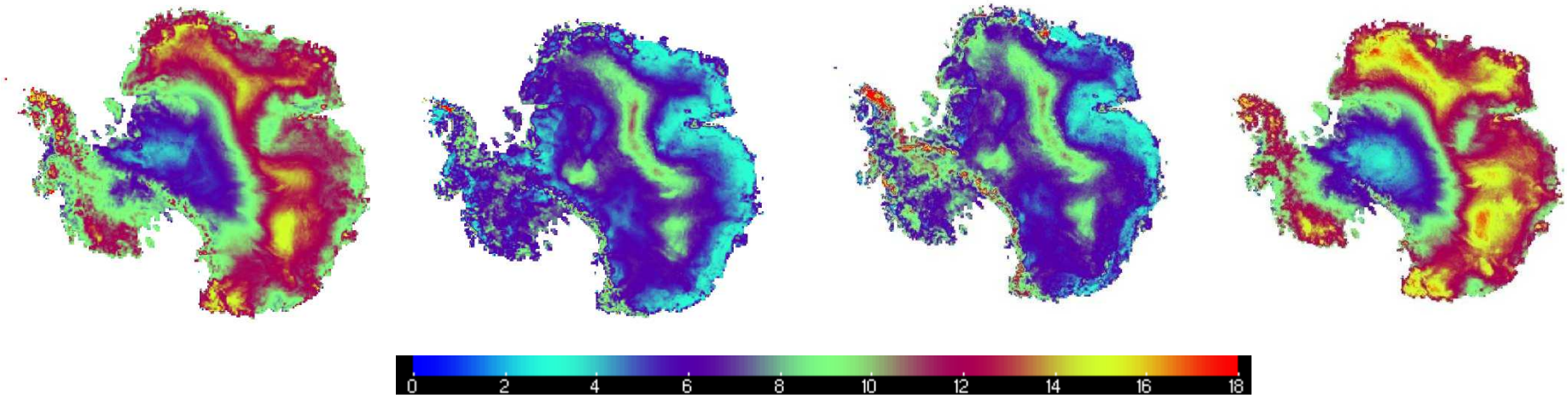
LST en 2009 à Dôme C (MODIS)



II. Amplitude diurne de la température de surface de la neige en Antarctique

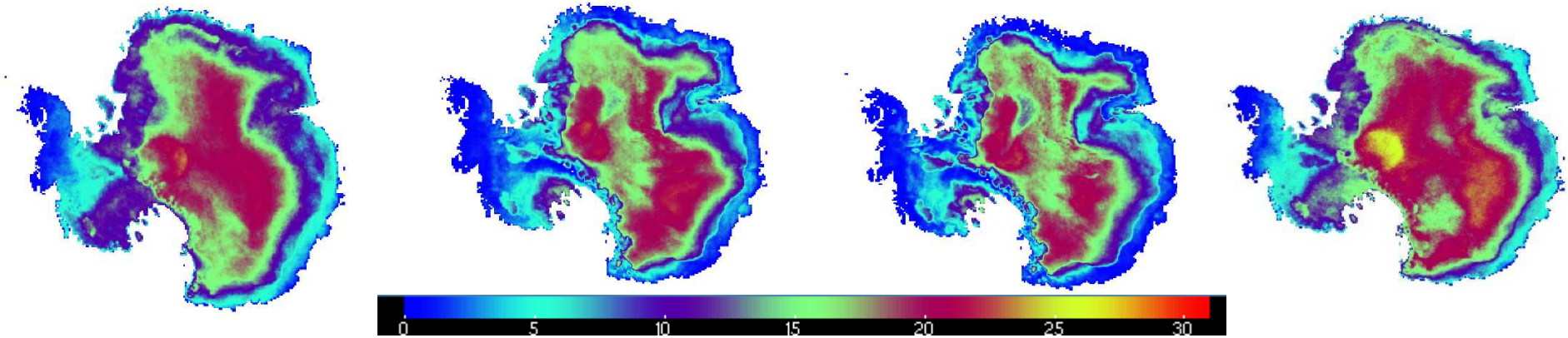
Cartes mensuelles de l'amplitude diurne moyenne de la LST, 2000-2012 (MODIS)

Février Mai Août Novembre



Cartes mensuelles du nombre de jours observés , 2000-2012 (MODIS)

Février Mai Août Novembre



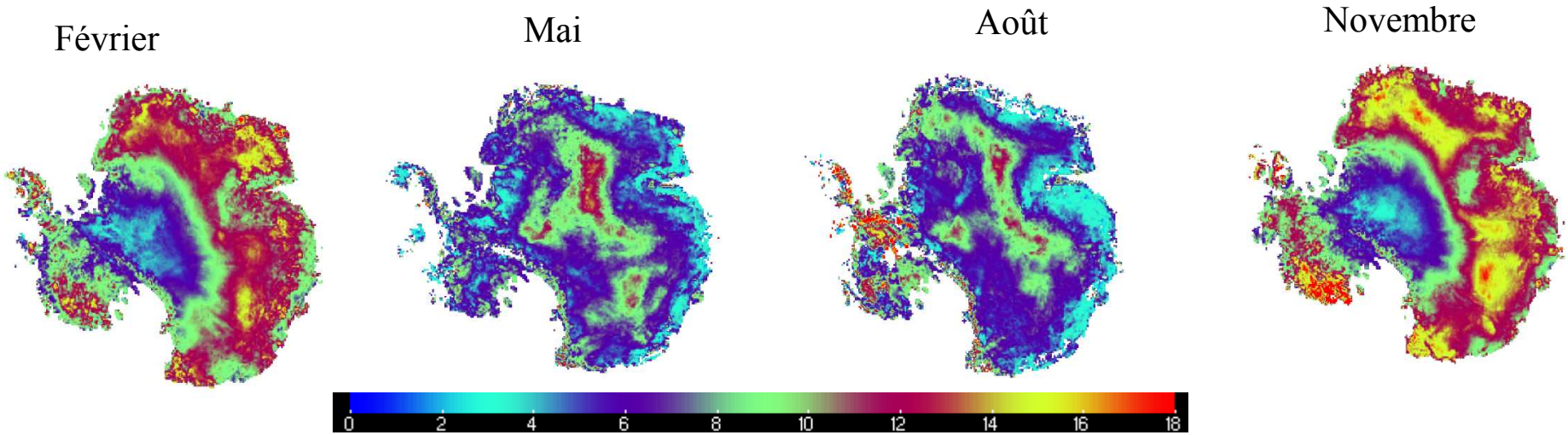
-des amplitudes plus élevées sur les dômes et crêtes

→ Artefact éventuel du nombre d'observations (ex: glacier d'Amery)

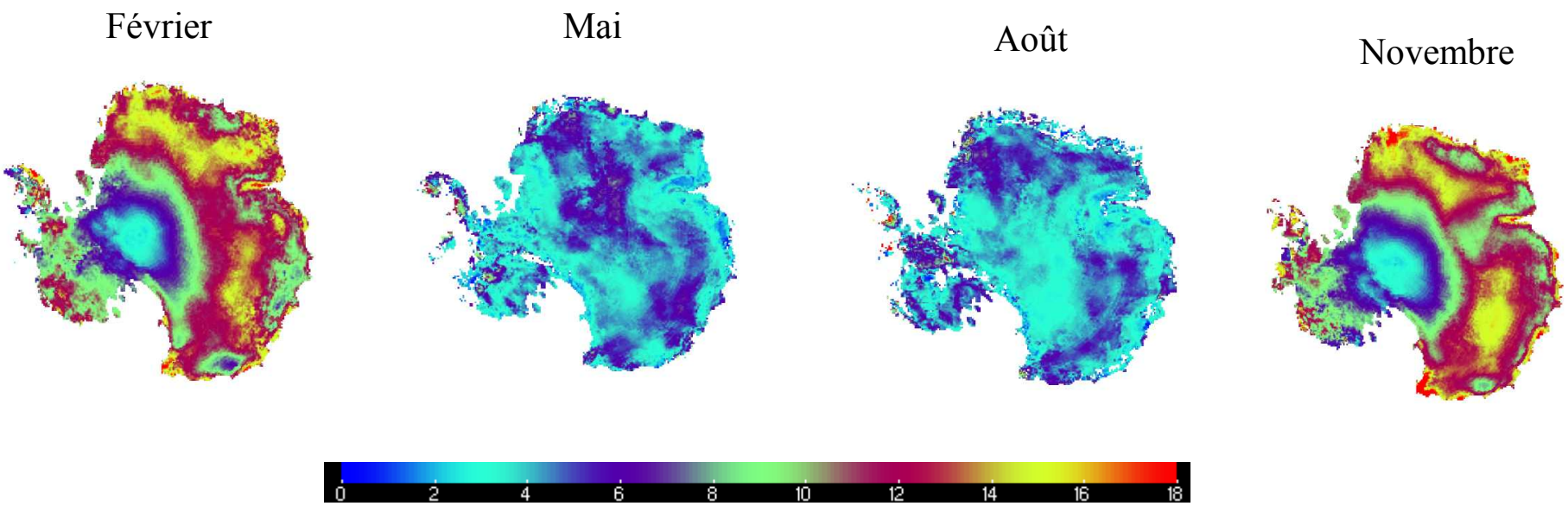
-Anomalies d'amplitudes sur les côtes

III. Comparaisons préliminaires de la température de surface à partir des données MODIS, des simulations Crocus et des réanalyses ERA-iterim

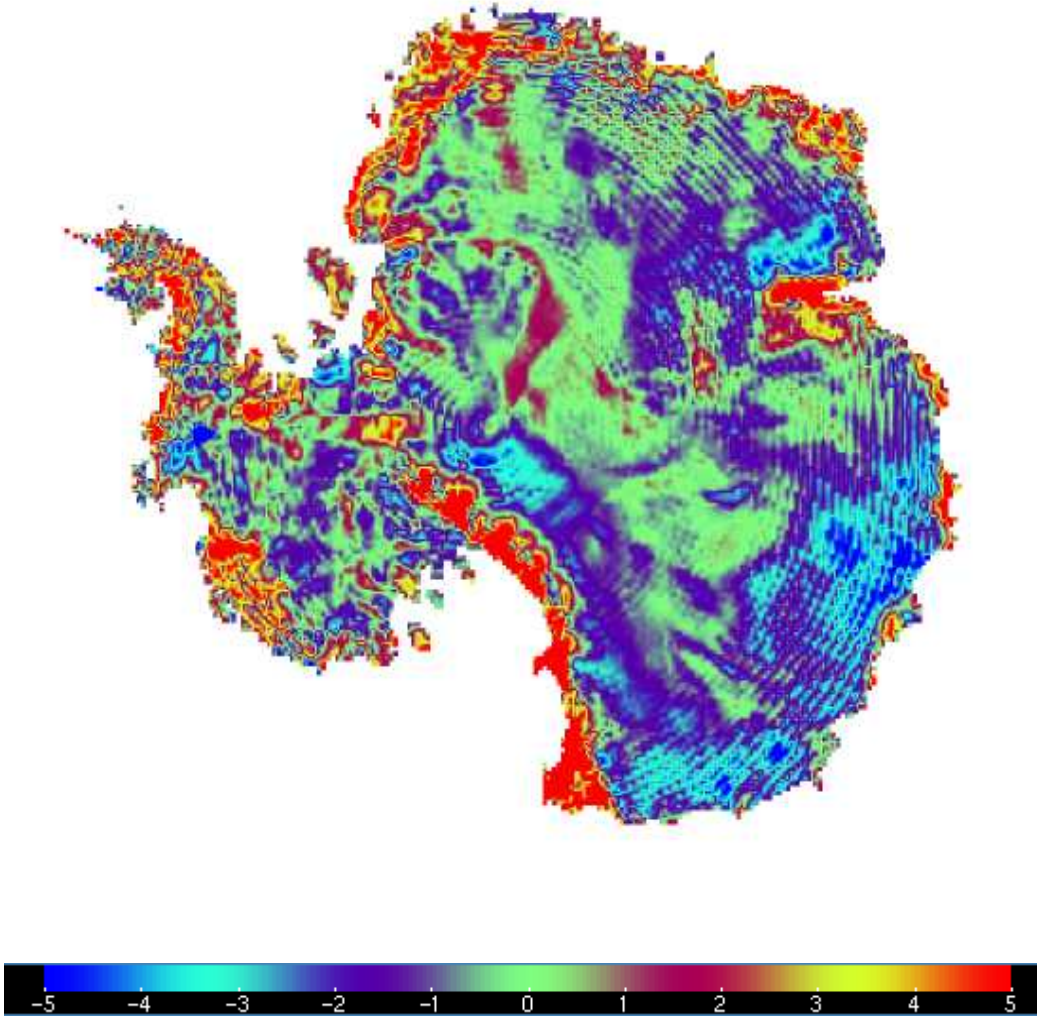
Cartes mensuelles de l'amplitude diurne moyenne de la LST en 2009 (MODIS)



Cartes mensuelles de l'amplitude diurne moyenne de la LST en 2009 (Crocus)



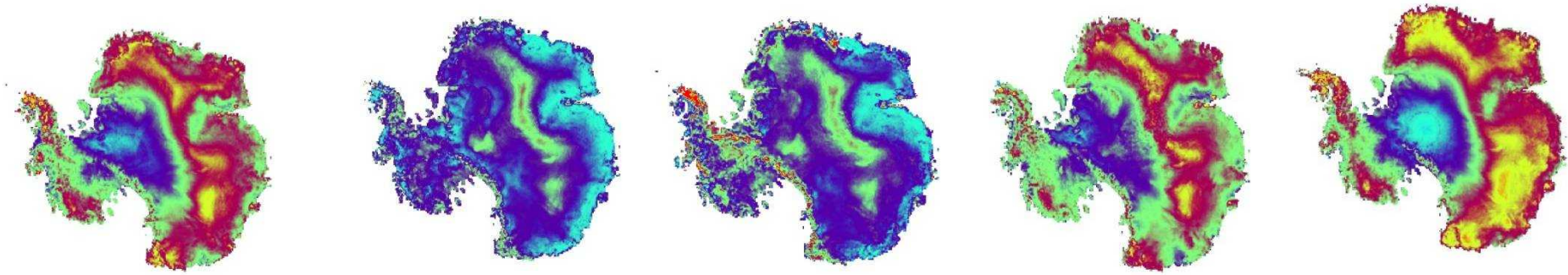
Carte annuelle du biais de LST entre MODIS et Crocus en 2009



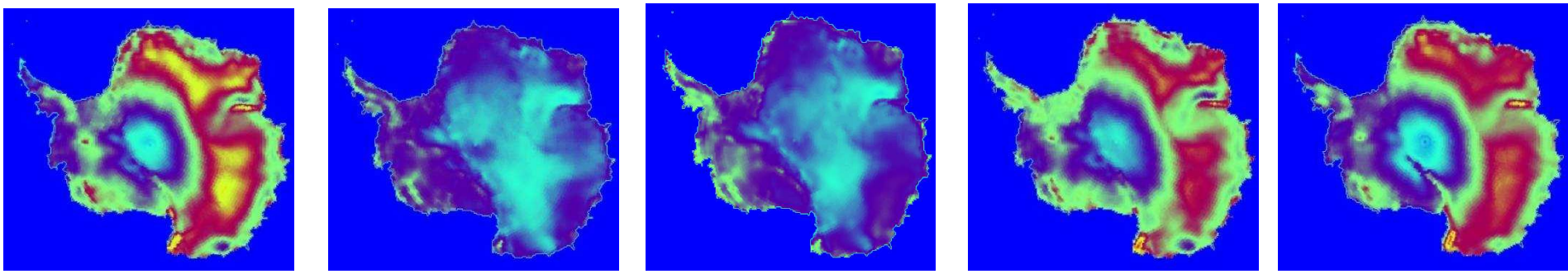
Cartes mensuelles de l'amplitude diurne moyenne de la LST, 2000-2011 (MODIS, ERAi et Crocus)

Février Mai Août Octobre Décembre

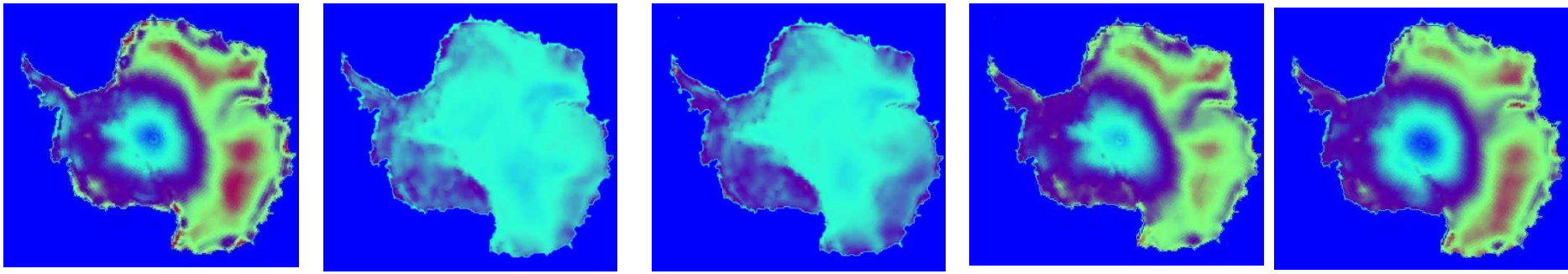
MODIS



CROCUS



ERAinterim



Points encourageants

- Forte structuration spatiale des observations.
- Différences d'amplitudes diurnes entre ERA-interim et Crocus → Lien avec densité de la neige?

Limites

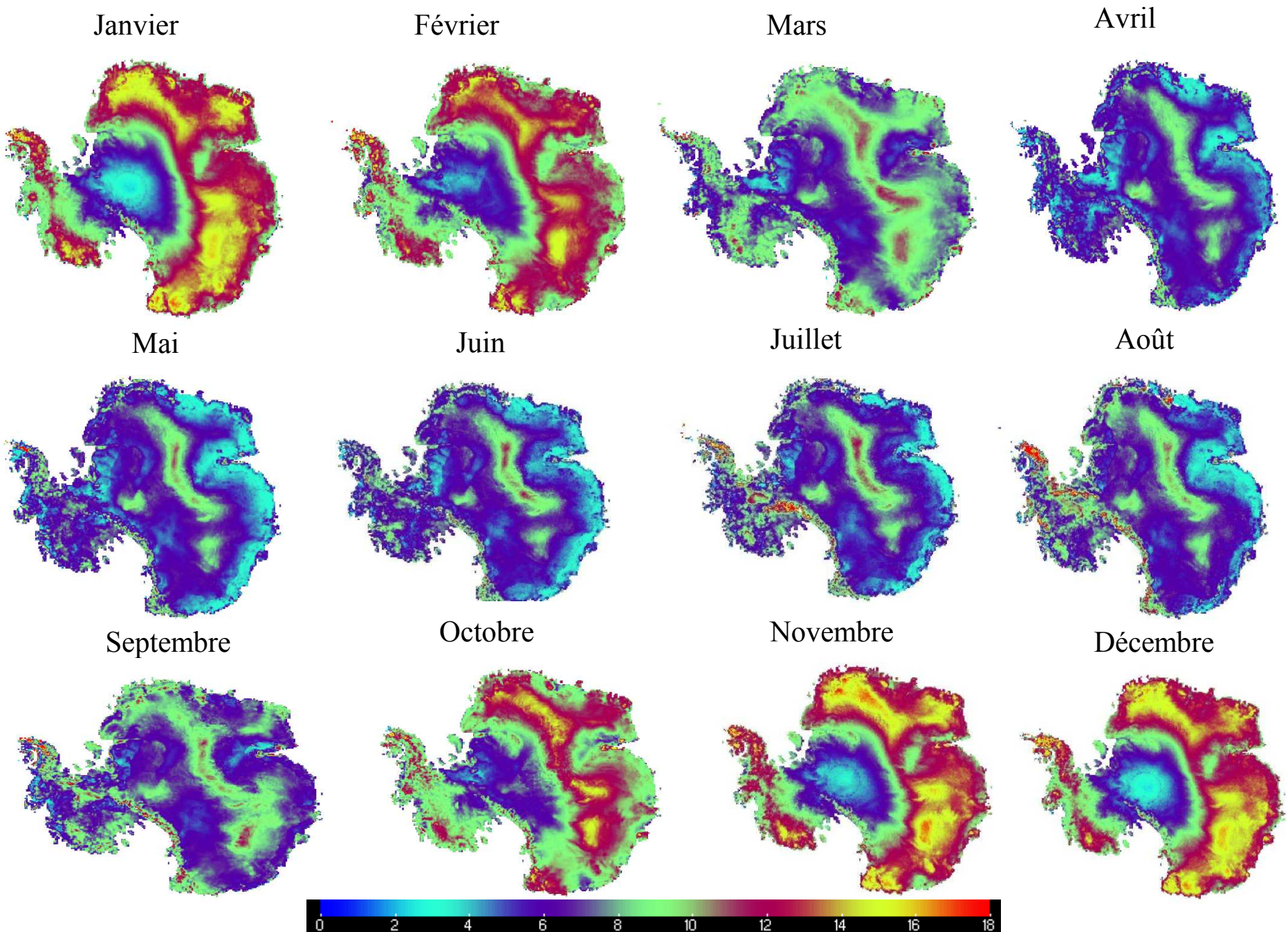
- Problème avec le masque nuageux
- Erreurs sur les amplitudes, erreurs de calibration

Travail à suivre

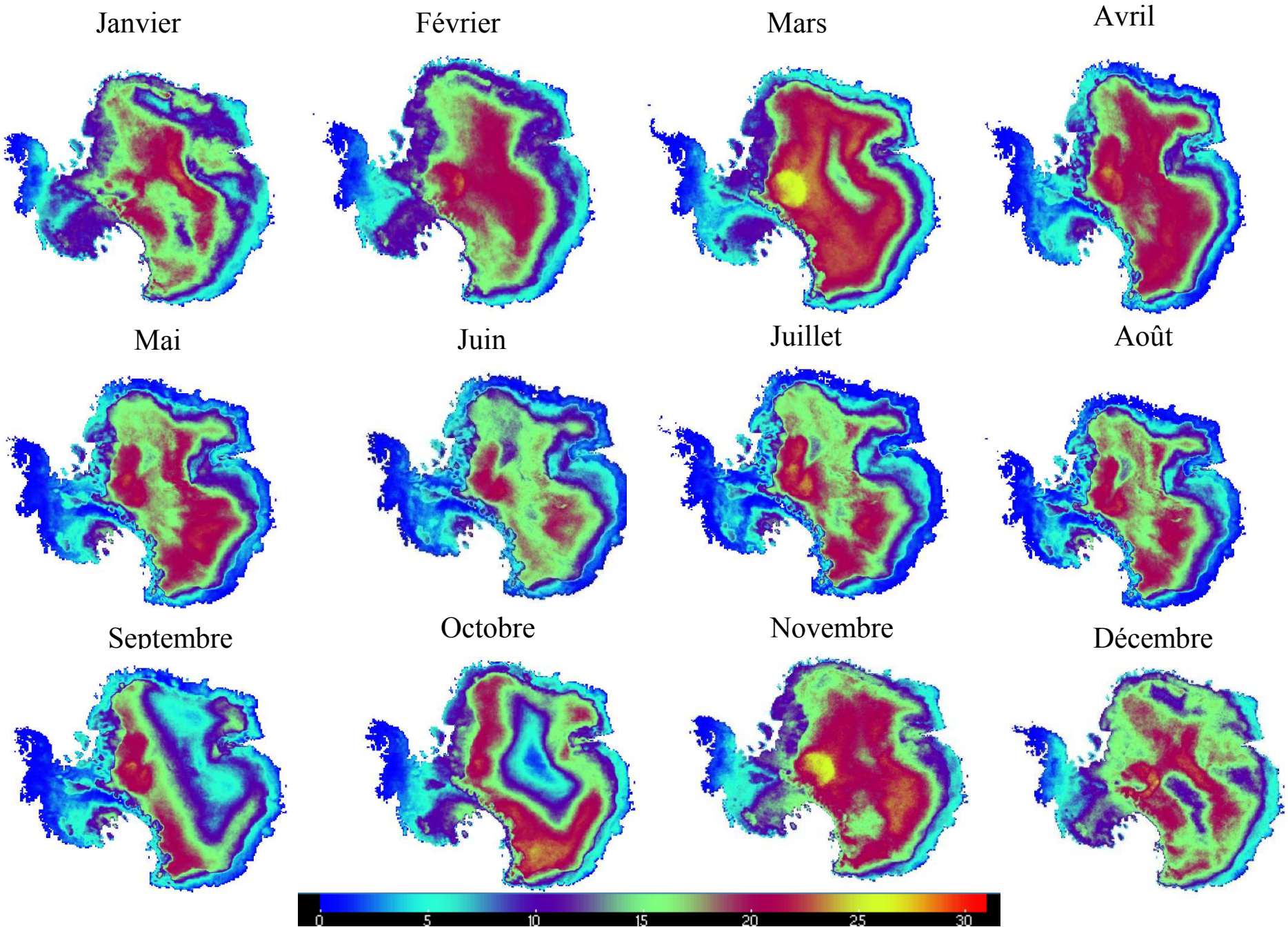
- Travail sur le masque nuageux.
- Comparaison avec les observations du vent.
- Possibilités d'erreurs → Vérification avec les observations BSRN.
- Vérification avec des simulations idéalisées de CROCUS.
- Analyse spectrale : fréquences des cycles diurnes et saisonniers de la LST.

Merci de votre attention

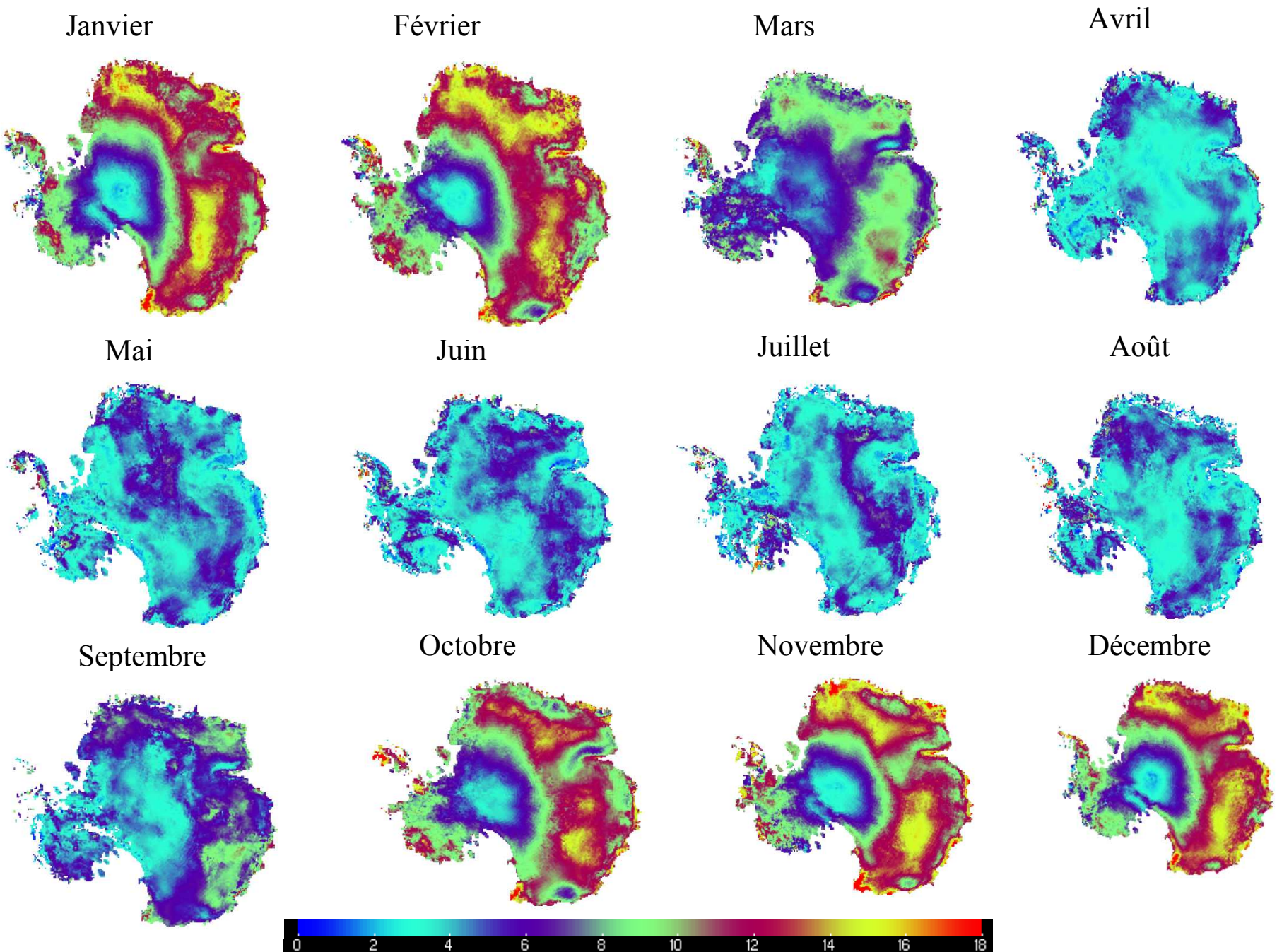
Cartes mensuelles de l'amplitude diurne moyenne de la LST, 2000-2012 (MODIS)



Cartes mensuelles du nombre de jours passant le filtre , 2000-2012 (MODIS)



Cartes mensuelles de l'amplitude diurne moyenne de la LST, 2009 (CROCUS)



Données MODIS

~ 12 ans de mesures de la cryosphère

MODIS : Spectroradiomètre imageur à résolution moyenne installé à bord des satellites Terra et Aqua.

Données Terra MOD11_L2	Données Aqua MYD11_L2
05/03/2000 → aujourd'hui	04/07/2002 → aujourd'hui

-regroupent la **LST de niveaux L2**, le **contrôle qualité**, les **erreurs estimées**, l'**émissivité en bandes 31 et 32** (estimées à partir du type de couverture au sol), l'**heure d'observation**, et les **coordonnées géographiques**

-données **quotidiennes** avec des incréments de 5min qui couvrent la **nuit** et le **jour**

-résolution spatiale :1 km et 5km par ciel clair

-délai de ré-observation : 1 à 2 jours

-disponible sur le site du **National Snow and Ice Data center** : http://nsidc.org/

<u>Algorithme de représentation:</u>

-Le « **split-window LST algorithm** » est le principal algorithme utilisé pour produire les données **MODIS LST de niveau L2 MOD11_L2 et MYD11_L2.**

→Les satellites Aqua et Terra utilisent la même fréquence IR pour calculer la LST