



Environnement
Canada

Environment
Canada

Canada

SRPD / RDPS : v4.1.0 et +

Le plan de match

- 1) v4.1.0 (séminaire pré-CPOP)
- 2) Plans pour la v5.0.0 en 2016



Environnement
Canada

Environment
Canada

Canada

SRPD / RDPS v4.1.0

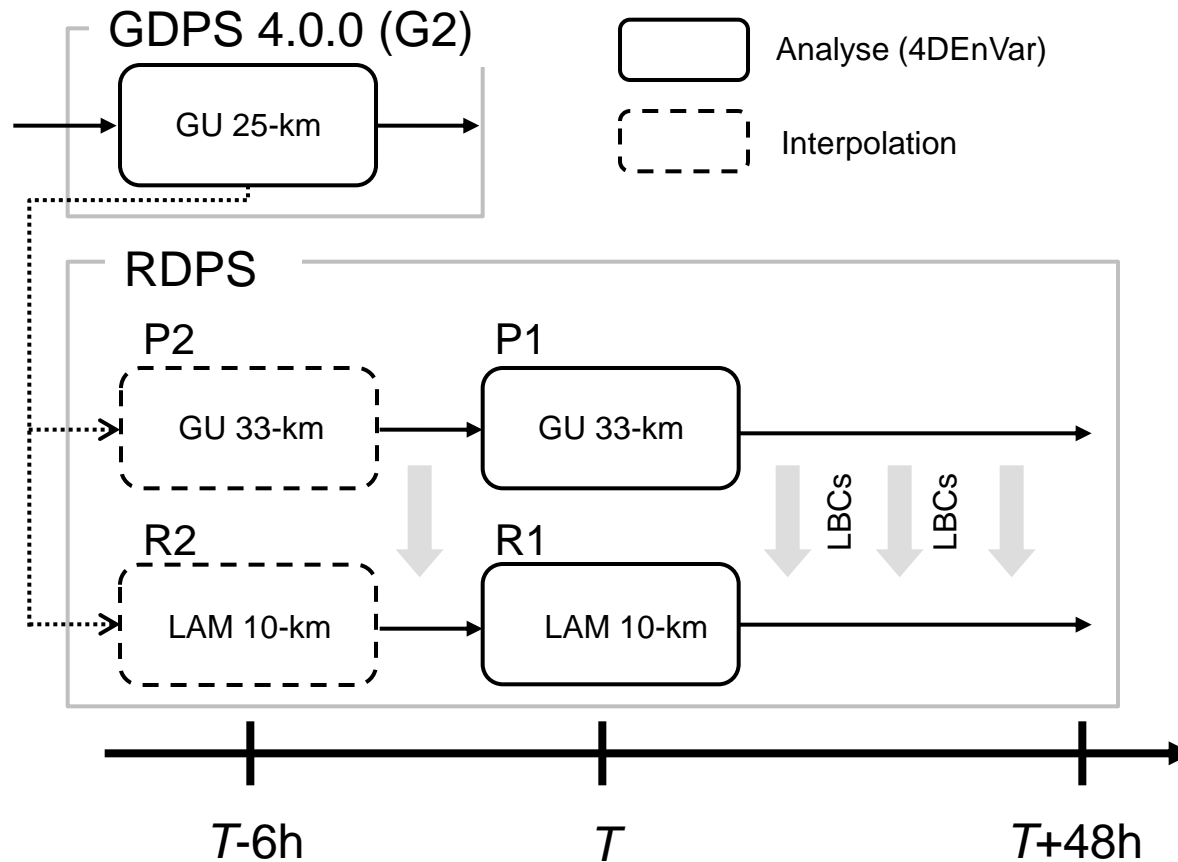
+ Le premier trio

Thomas Milewski (CMDA), Mateusz Reszka (CMDA) et Jean-François Caron (ARMA)

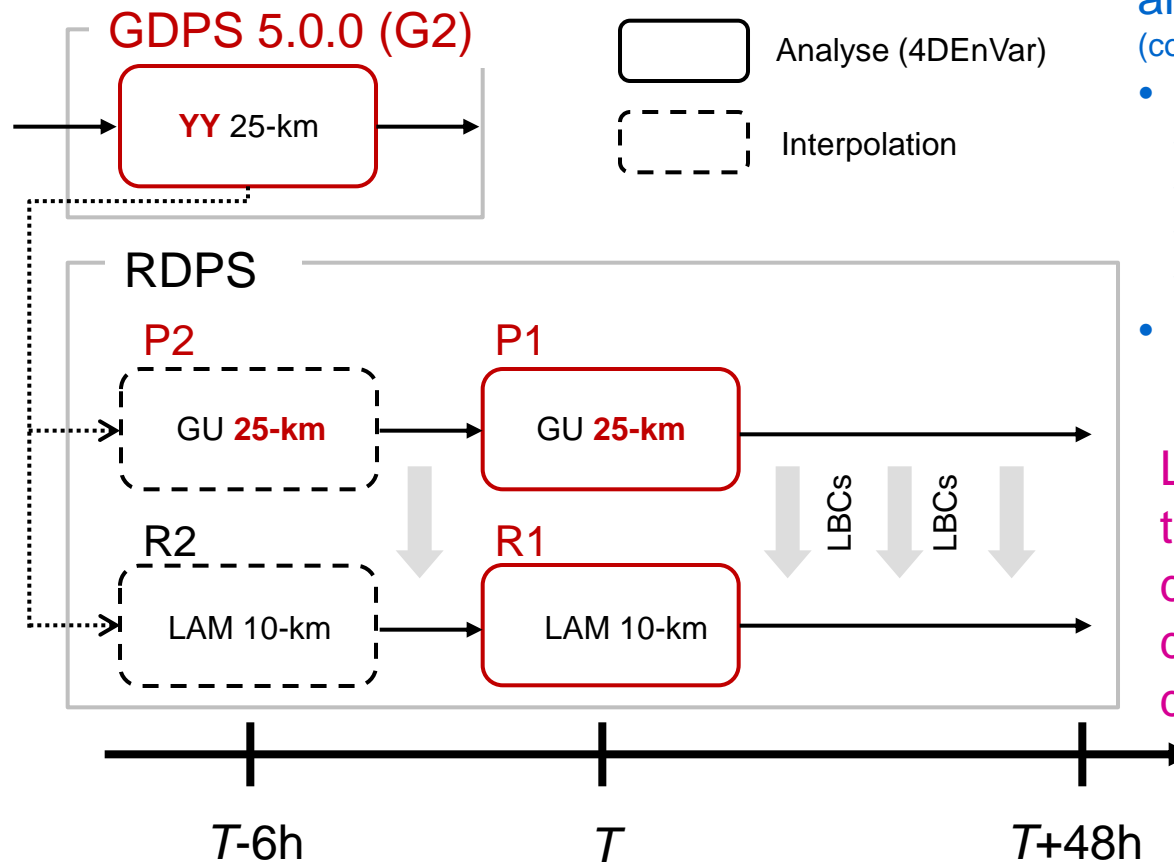
+ Les joueurs de soutien

Alain Patoine (CMDN), André Plante (CMDN), Ervig Lapalme (ARMA),
Chantale Côté (CMDA) et Michel Roch (RPN-A)

Le système actuel (RDPS 4.0.0)



Le système proposé (RDPS 4.1.0)



Changements aux analyses P1 et R1 (comme dans le GDPS)

- Ajout d'obs
 - ✓ CrIS
 - ✓ ATMS
 - ✓ GB-GPS Européens (P1)
 - ✓ GPS-RO (TANDEM-X et GRACE-B)
- Corrélations d'erreur inter-canaux

Le RDPS utilise toujours GEM v3; donc pas d'amélioration à la dynamique!



La GDPS-isation du pilote

Pilote 25-km vs Pilote 33-km

- 118 cas (00Z+12Z) d'**été 2011** et d'**hiver 2011**

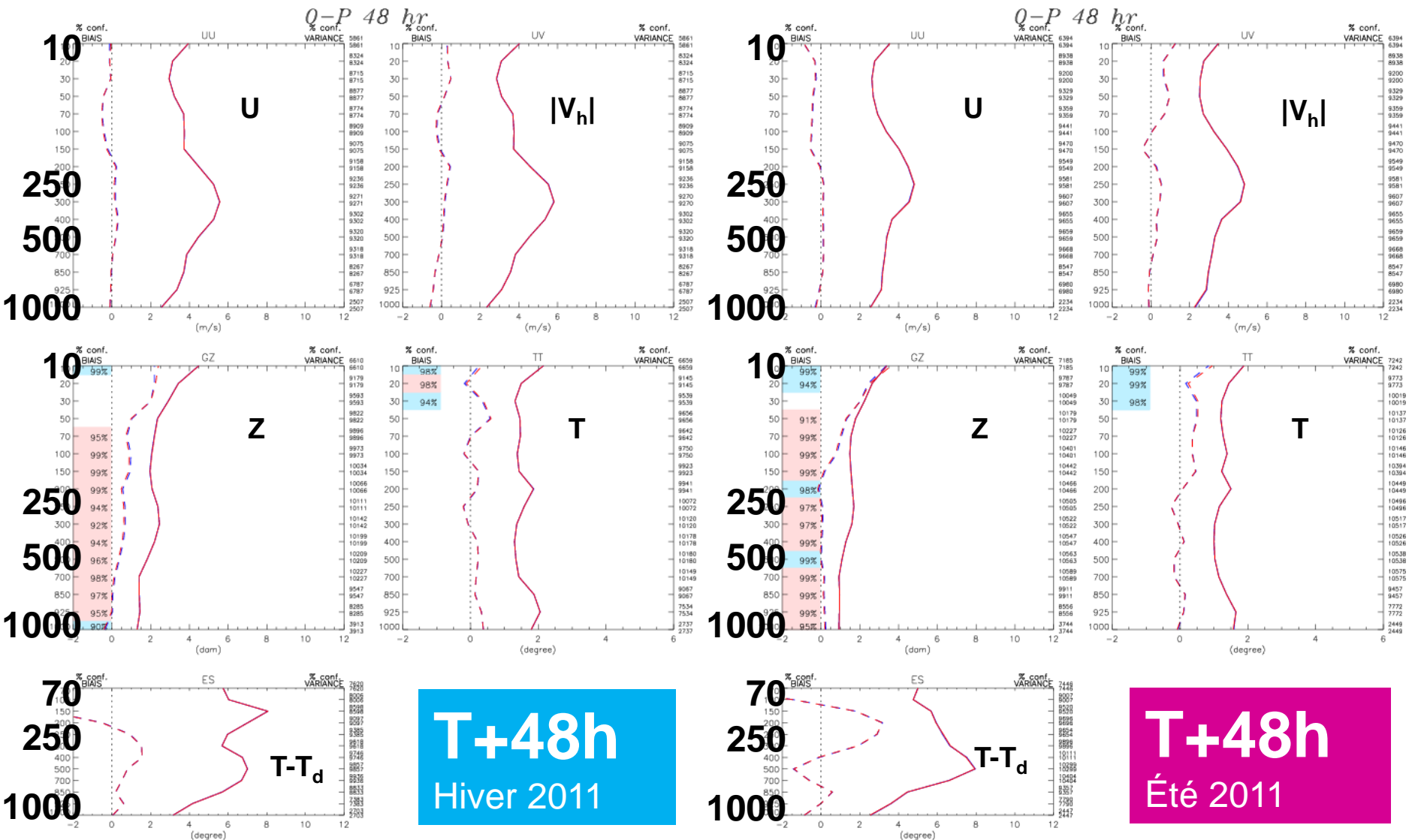
Changements:

1. **Résolution horizontale:** 33 km → 25 km
2. **Fréquence temporelle des backgrounds:** 45 min → 15 min
3. **Mise à jour des LBCs du LAM:** 60 min → 30 min



Vérification en Altitude pour le LAM

Radiosondes – Amérique du Nord



RDPS v4.1.0

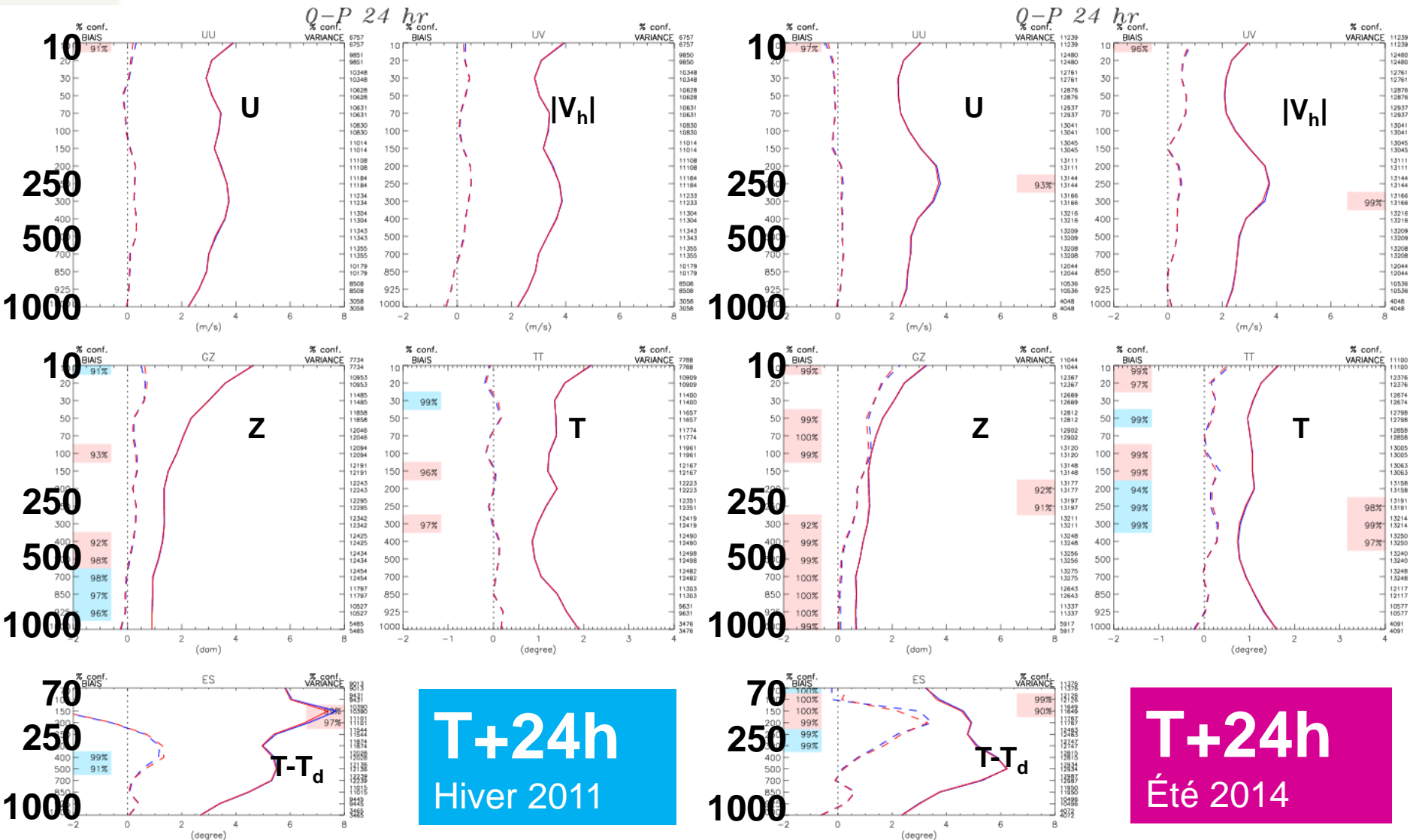
Cycles Finaux vs RDPS 4.0.0

- 118 cas (00Z+12Z) d'**été 2014** et d'**hiver 2011** (sans ajout d'obs!)



Vérification en Altitude

Radiosondes – Amérique du Nord

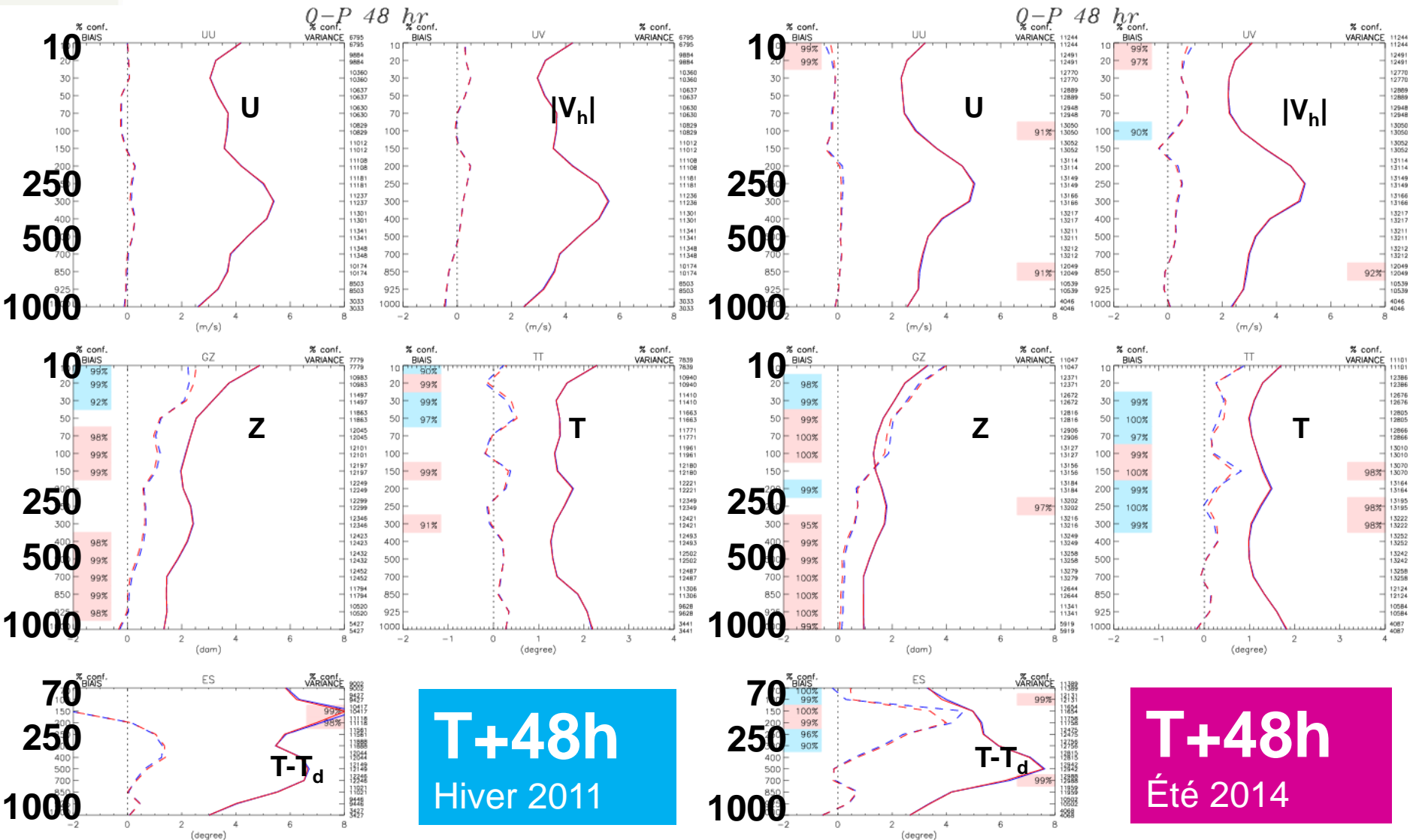


T+24h
Hiver 2011

T+24h
Été 2014

Vérification en Altitude

Radiosondes – Amérique du Nord

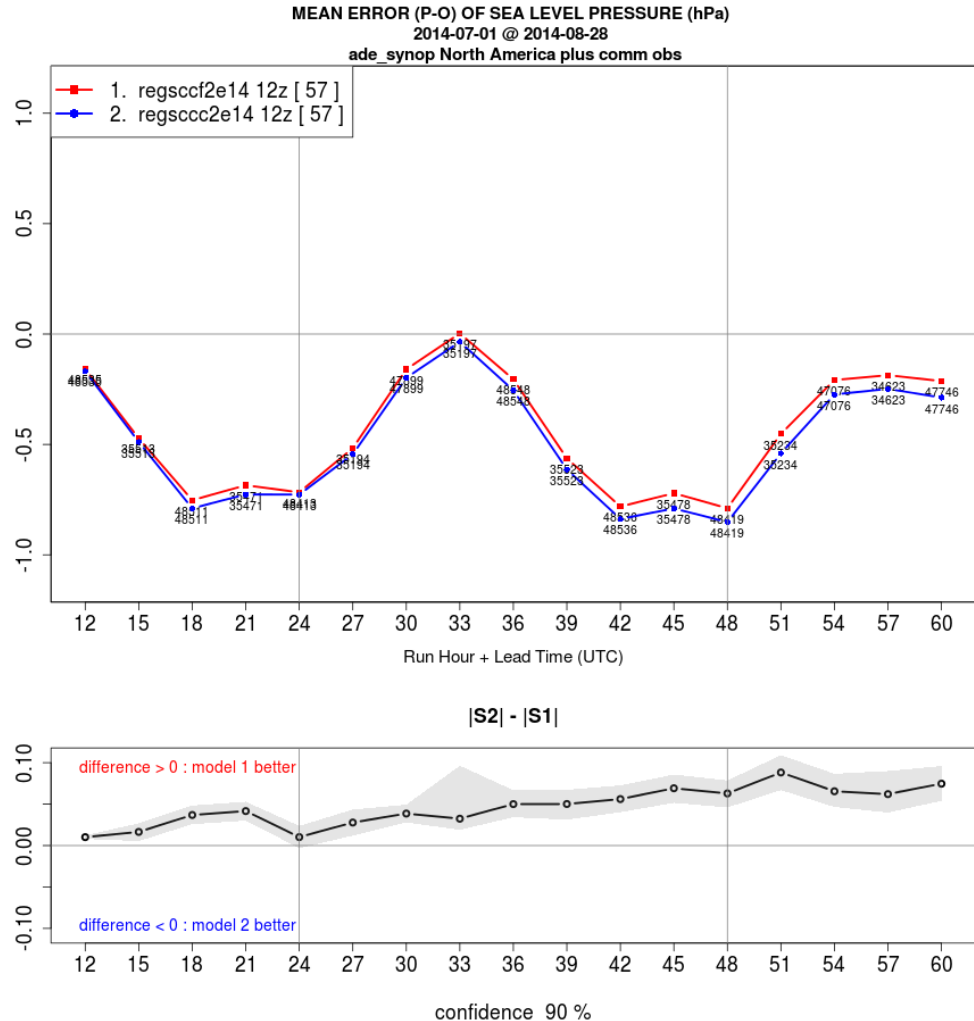


T+48h
Hiver 2011

T+48h
Été 2014

Vérification en Surface avec EMET

Biais de PNMM en été
 Unique mesure qui est améliorée significativement



Vérification en Surface avec EMET

- **Température, Point de rosée, Vent et Précipitation: NEUTRE**

Les différences sont soient:

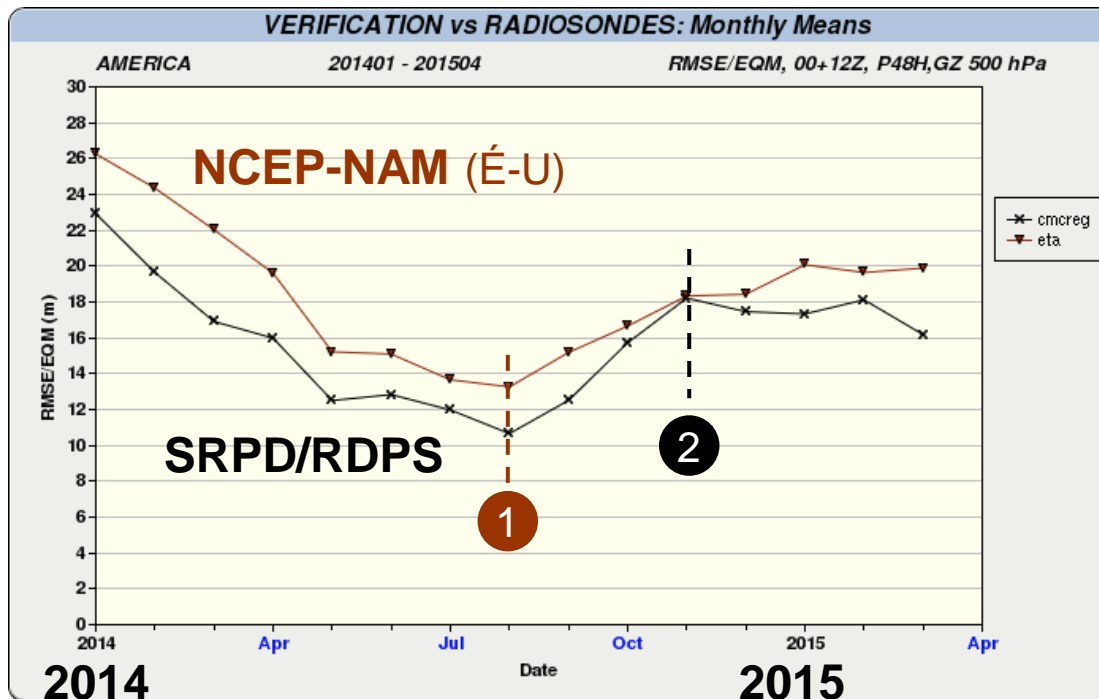
- 1) Statistiquement non significatives
 - 2) Très faibles et alternent selon l'échéance et/ou l'heure d'initialisation
- **Pour consulter tous les résultats**

<https://wiki.cmc.ec.gc.ca/wiki/RDPS/4.1.0>



Quand on se compare, on se console

- RMSE GZ 500 hPa



- 1 Août 2014: Mise à jour majeure du modèle et le l'AD dans le NAM
- 2 Novembre 2014: Mise à jour majeure de l'AD dans le SRPD





Environnement
Canada

Environment
Canada

Canada



SRPD / RDPS v5.0.0 (2016): un avant-goût

+ Mascotte officielle

Jean-François Caron

v5.0.0: Changements envisagés

- **Passage à GEM v4**

- Résolution horizontale: 10km ou 2.5km?
- Stratégie de cyclage
- CaLDAS
- ISBA → SVS
- OCM → MAESTRO



GEM4 et le RPDS

Question Quiz

Le RDPS utilise toujours la version 3 du modèle GEM parce que ses développeurs sont?

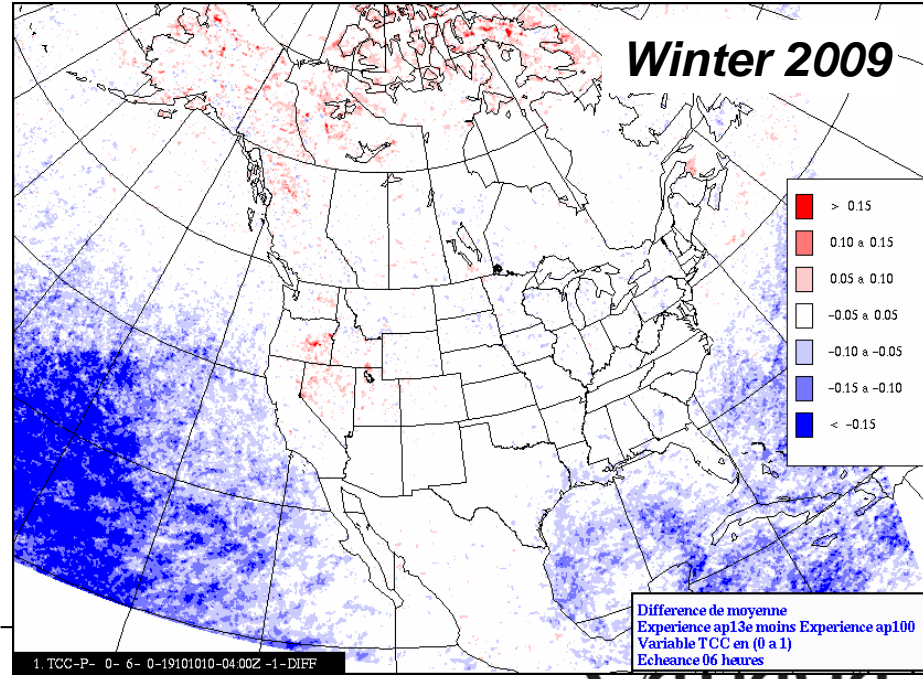
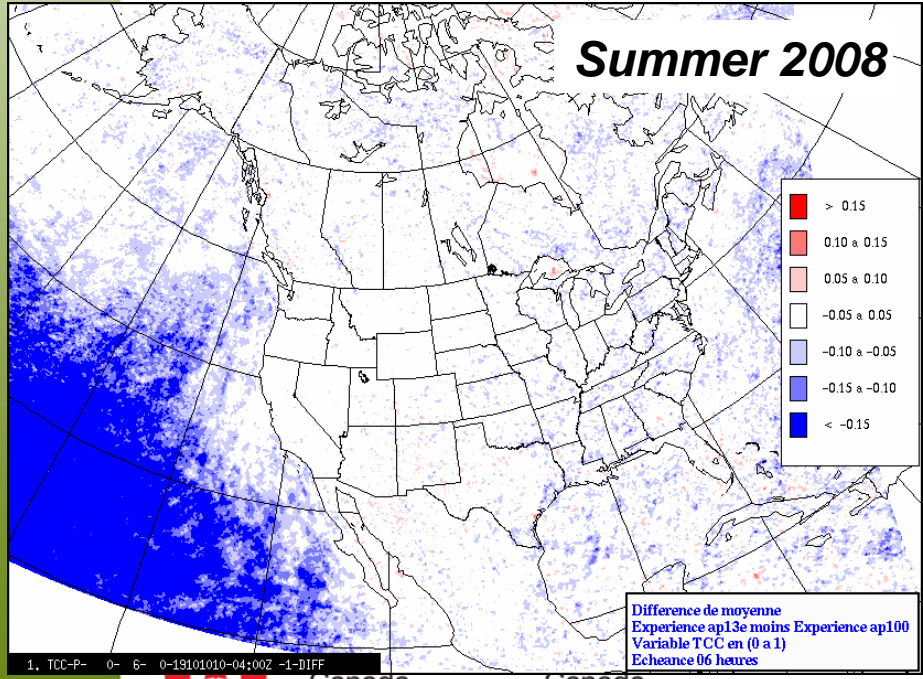
- a) Paresseux*
- b) Passéistes*
- c) Sadomasochistes*
- d) Pris avec un problème lié à l'utilisation du schéma de couche limite "MOISTKE"*



Issues related to PBL scheme *moistke* in GEM4

- During preliminary tests using **GEM4** in the **RDPS**, it was noted a significant reduction of total cloud cover over the oceans, within 6h of integration.

Total Cloud Cover (TCC): difference between GEM4 and GEM3

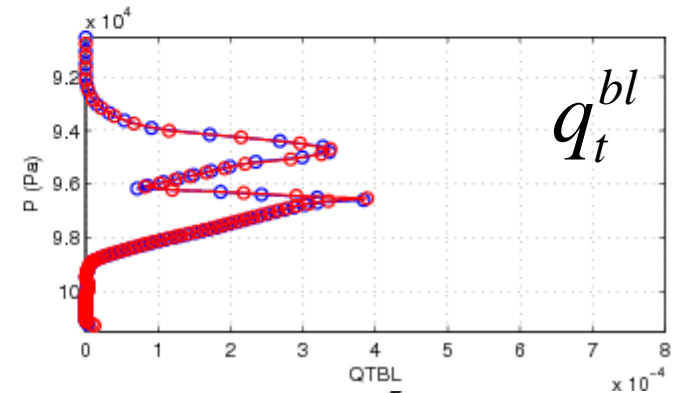
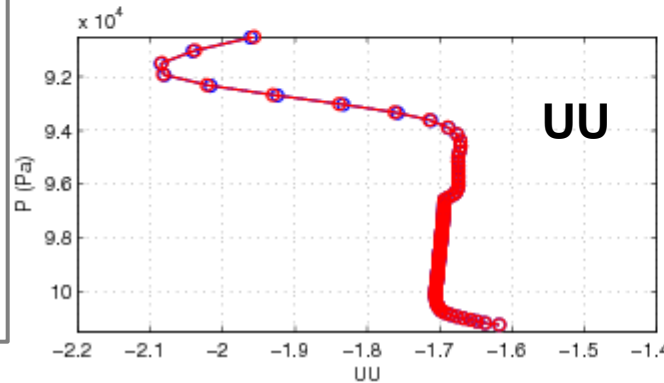
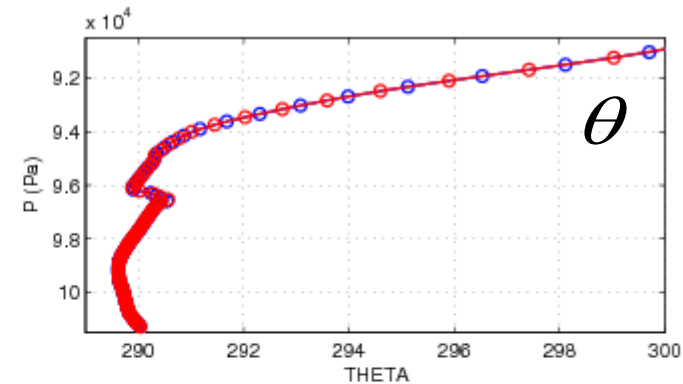
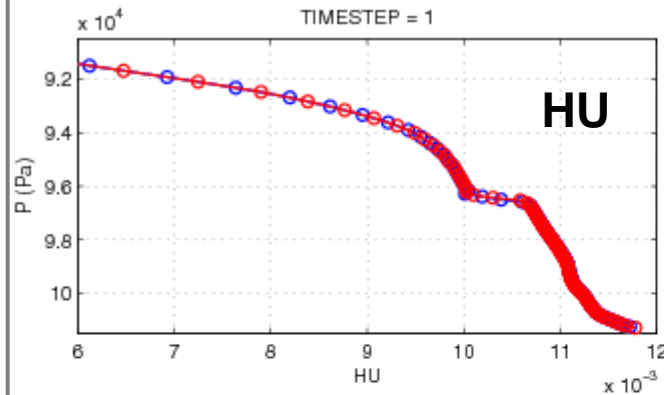


Comparison of PBL Structures: SCM studies showed that a numerical entrainment was causing the problem

Single Column Model (SCM) simulations

- Time step: 45s
- Duration: 3h
- Vertical resolution: ~ 5m
- Initial conditions: grid point over north-east Pacific
- No forcings; only active scheme is moistke
- Surface fluxes: constant sensible and latent heat fluxes

GEM3 versus GEM4 using operational moistke



GEM4 et MOISTKE

- **La bonne nouvelle**
Ayrton investigue présentement l'ajout d'un terme qui pourrait, potentiellement, **stabiliser le schéma sur une grille verticale décalée**, en plus d'améliorer les processus simulés par MOISTKE.
- **Échouer n'étant pas une solution** (encore) **envisagée...**
Le RDPS passera à GEM4 en 2016!



v5.0.0: Changements envisagés

- Passage à GEM v4
- **Résolution horizontale: 2.5km ou 10km?**
- Stratégie de cyclage
- CaLDAS
- ISBA → SVS
- OCM → MAESTRO



RDPS à 2.5km (avec l'aide de Manon F. et Ervig L.)

**GEM3 10km
(domaine
Nord-
Américain)**

RDPS v4.0.0, Été 2011, 118 cas

VS.

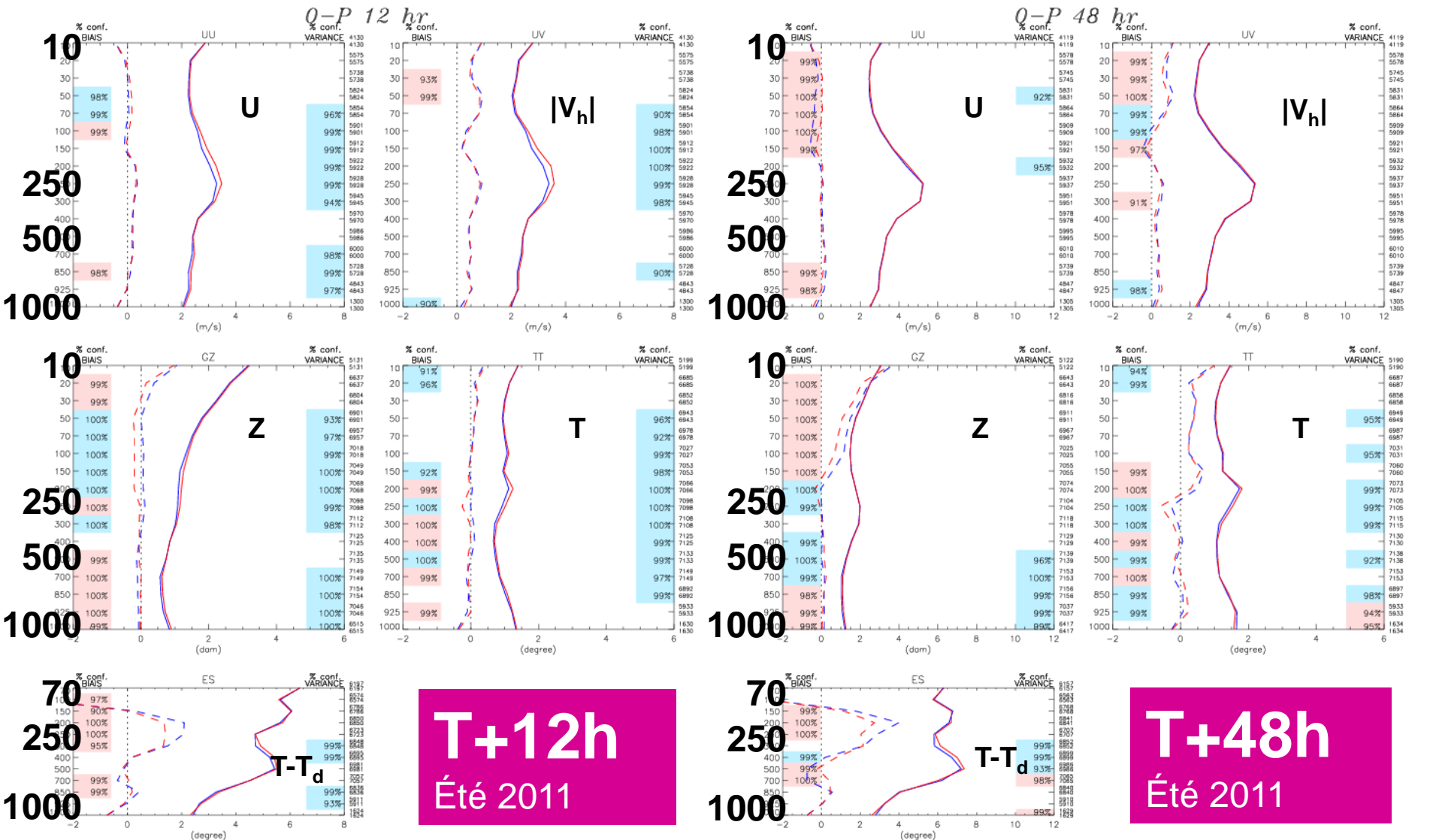
**Config GEM4
2.5km du
HRPDS
(domaine Pan-
Canadien)**

- 1. Downscaling dynamique des analyses RDPS 10km**
...soit comme le HRDPS, mais avec 80 niveaux verticaux, sans CaLDAS et sans cyclage des hydrométéores)
- 2. Cycle d'assimilation de données intermittent**
...soit l'approche actuelle du RDPS
- 3. Cycle d'assimilation de données continu**
...soit comme le RDPS anticipé pour 2016



RDPS-10km vs Down-2.5km - Vérification

Radiosondes – Canada – Grille commune 100km

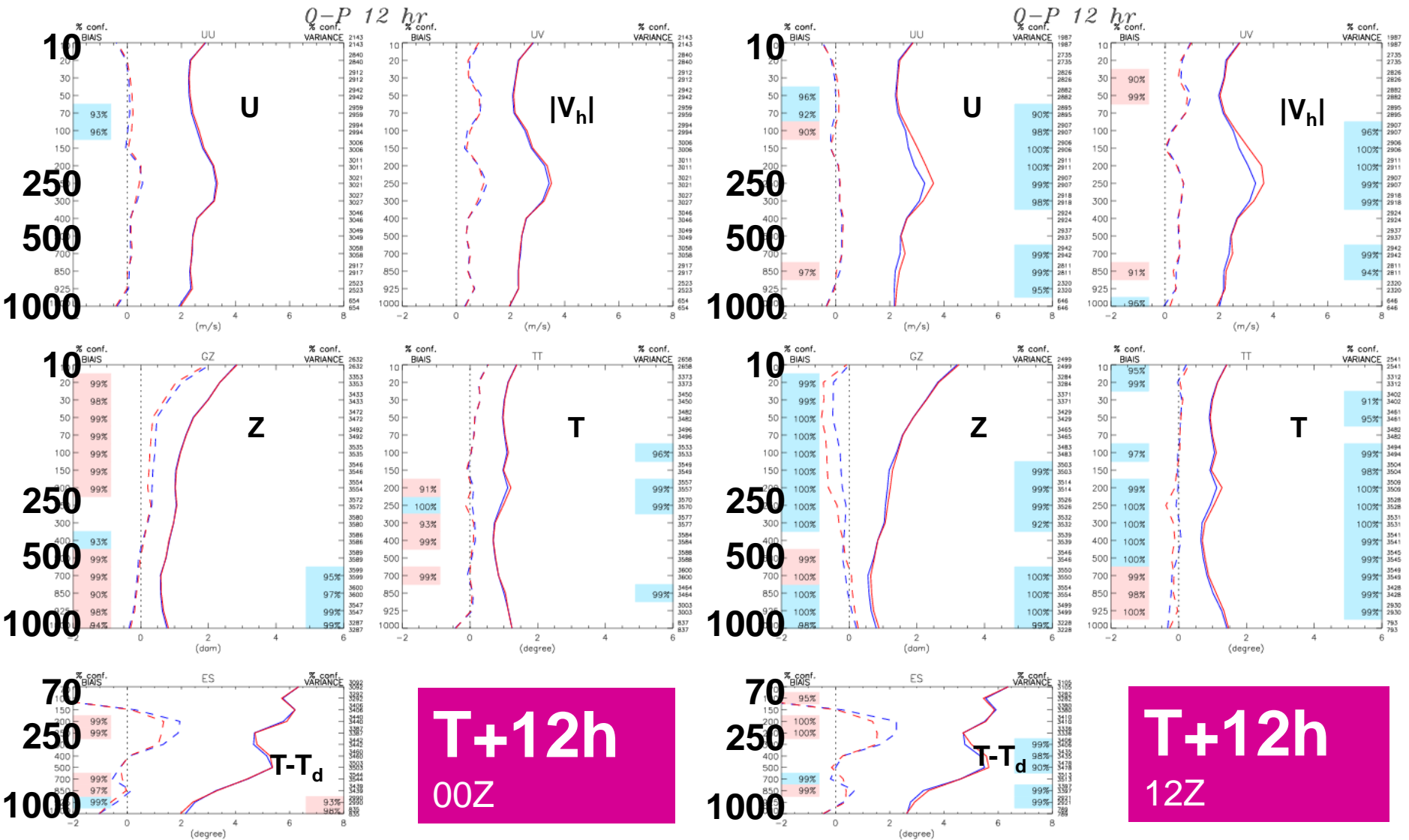


T+12h
Été 2011

T+48h
Été 2011

RDPS-10km vs Down-2.5km - Vérification

Radiosondes – Canada – Grille commune 100km



RDPS à 2.5km: Bilan

- La configuration de GEM à 2.5km présentement utilisée dans le HRDPS n'est pas suffisamment à point pour remplacer la version 10km du RDPS.
- **Le RDPS demeurera à 10km** le temps que le travail sur la configuration à 2.5km se poursuive dans le contexte du HRDPS.
- Le RDPS passera à 2.5km (ou moins) tôt ou tard...



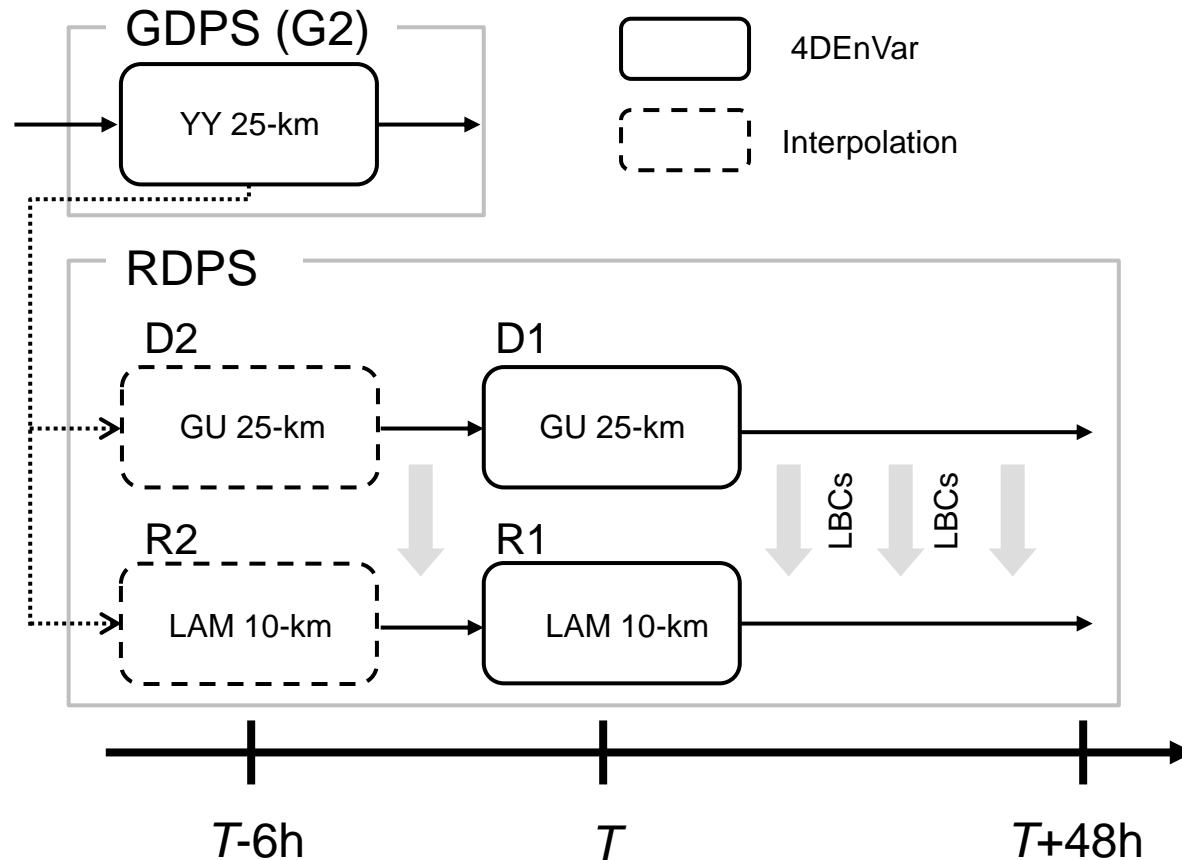
v5.0.0: Changements envisagés

- Passage à GEM v4
- Résolution horizontale: 10km (pas de changement)
- **Stratégie de cyclage**
- CaLDAS
- ISBA → SVS
- OCM → MAESTRO



Le système actuel (RDPS 4.1.0)

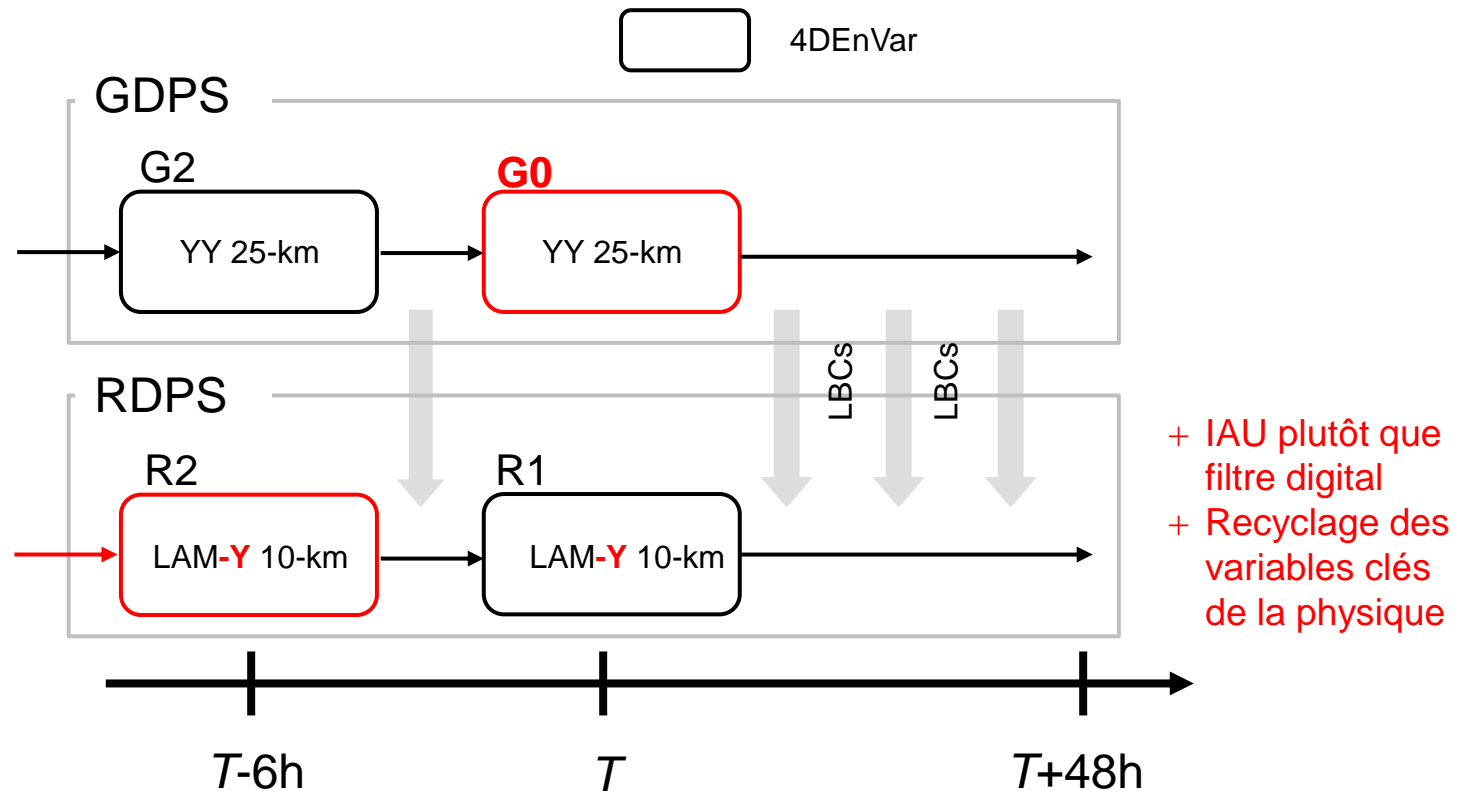
- Cycle intermittent (et complexe)



Le prochain système (RDPS 5.0.0)

- Cycle **continu**

Nécessaire pour un (futur) cyclage rapide (i.e. de 3h ou moins)



v5.0.0: Changements envisagés

- Passage à GEM v4
- Résolution horizontale: 10km (pas de changement)
- Stratégie de cyclage
- **CaLDAS**
- ISBA → SVS
- OCM → MAESTRO



CaLDAS & RDPS: Une première rencontre

Approche actuelle en surface (Bélaïr et al., 2003)

- **2D-OI + Nudging** pour ajuster la température et l'humidité du sol **1x par jour à 00 UTC**. Couvert de neige mis à jour **2x par jour** avec un 2D-OI.
- Utilise les observations de **T et Td à 1.5m de 18 UTC** et les mesures **d'épaisseurs de neige à toutes les 6h**.

Approche testée: CaLDAS-Screen 10km (Fourni par Bernard B.)

- **2D-OI + 1D-EnKF (24 membres)** pour la température et l'humidité du sol et **ensemble de 2D-OI pour la neige**
- Utilise les observations de **T et Td à 1.5m à toutes les 3 heures, les accums de précip à toutes les 6h** et les mesures **d'épaisseurs de neige à toutes les 6 heures**.
- Conditions initiales du RDPS: médiane de l'ensemble d'analyses.
- **Tests effectués en mode offline** (pas d'impact sur les analyses atmosphériques) et basé sur la version 4.0.0 du RDPS (été/hiver 2011)



Vérification en Surface – Hiver 2011

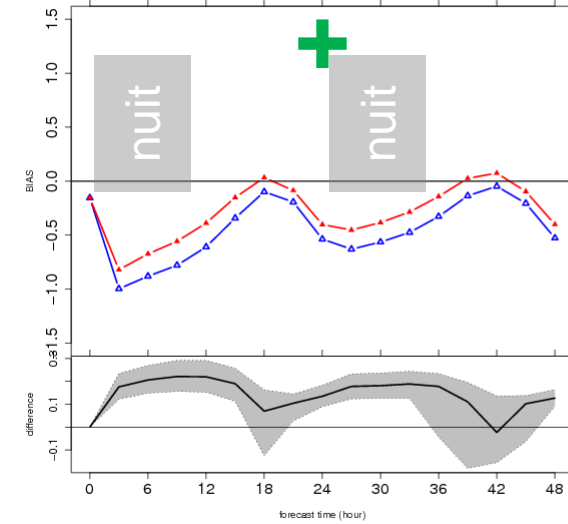
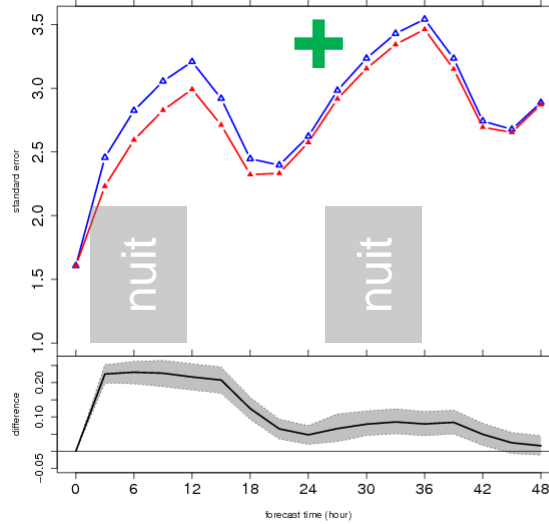
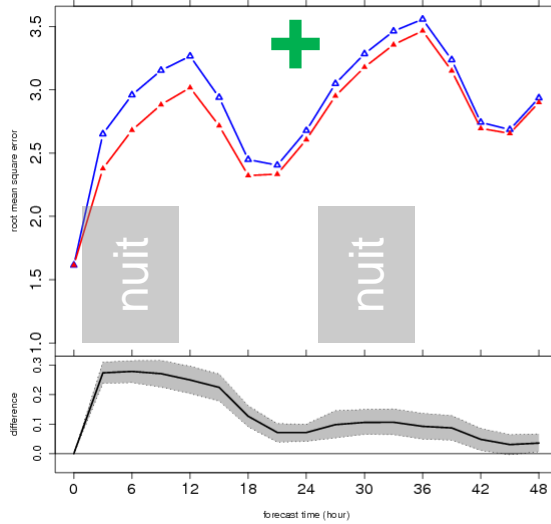
Température 2m – Canada (excluant le Nord)

RMSE

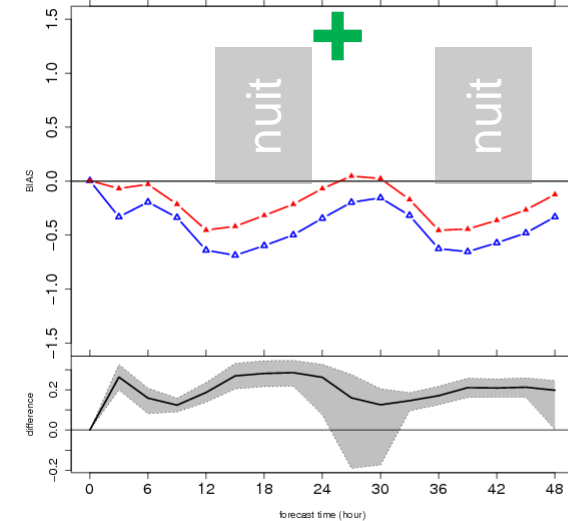
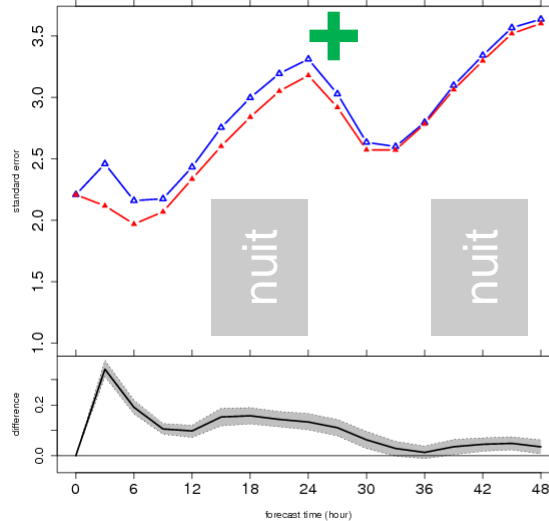
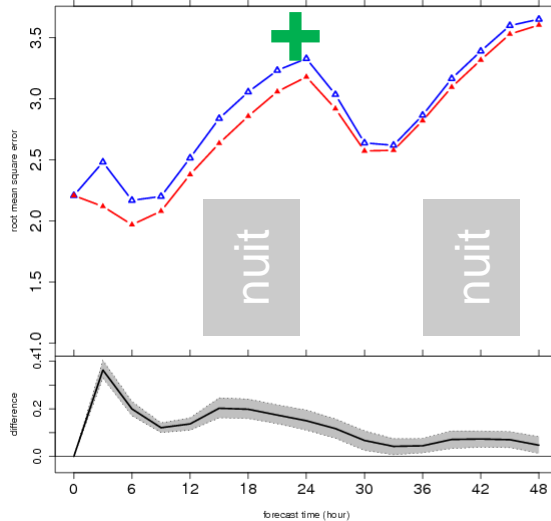
Écart-Type

Biais

00 Z



12 Z



Vérification en Surface – Hiver 2011

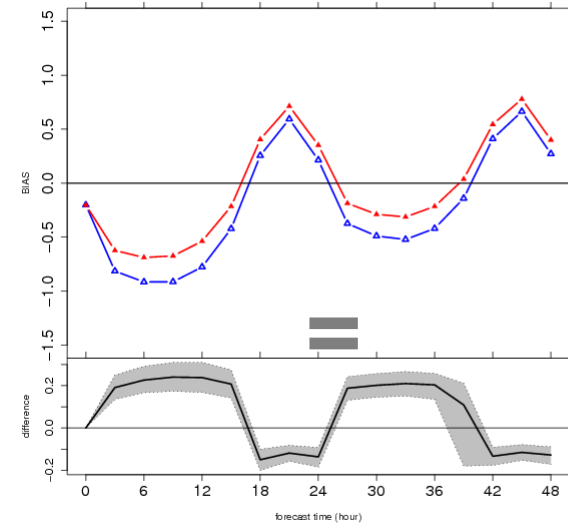
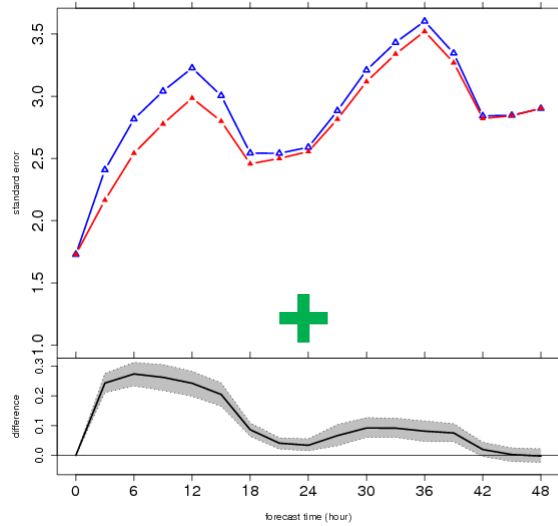
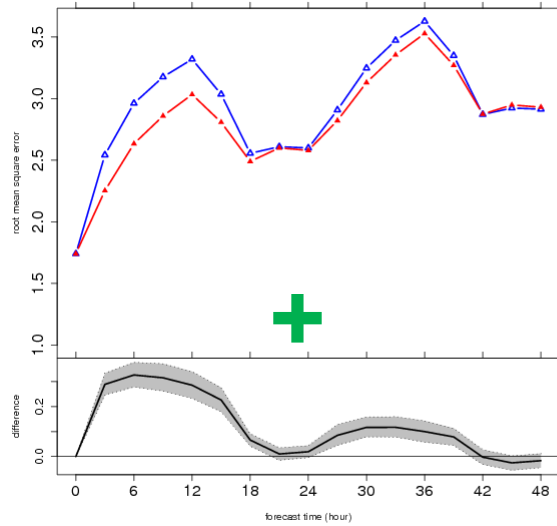
Point de rosée 2m – Canada (excluant le Nord)

RMSE

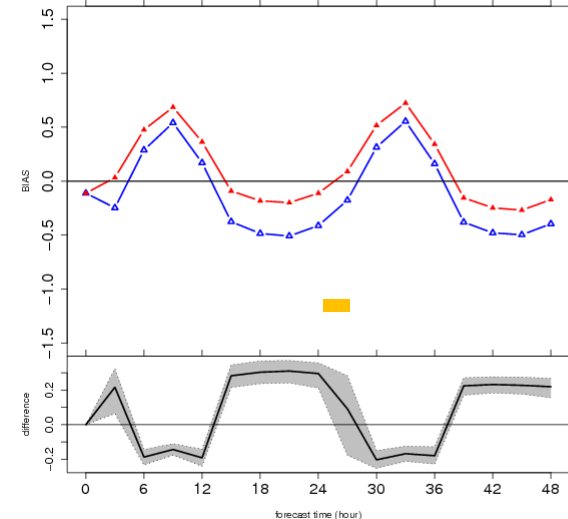
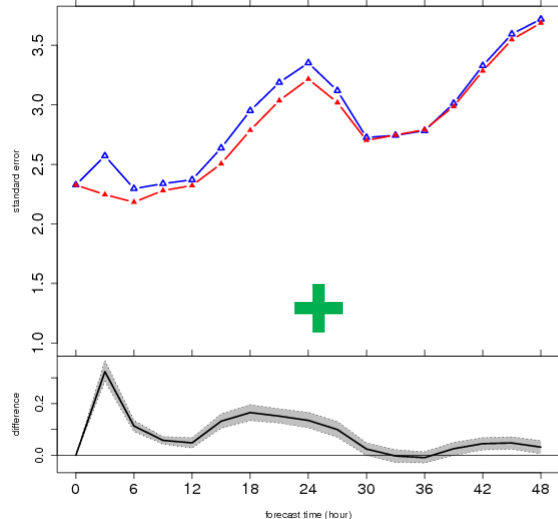
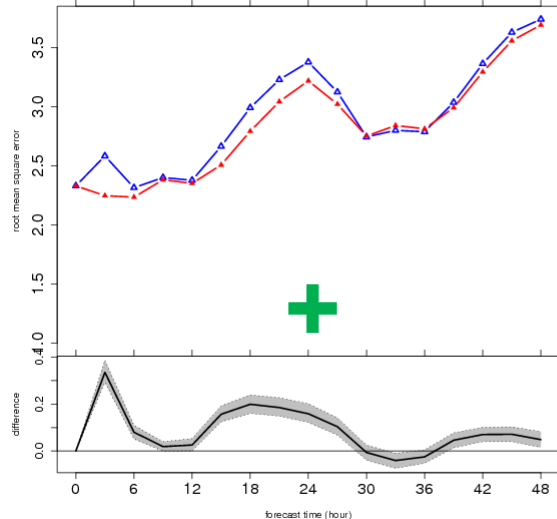
Écart-Type

Biais

00 Z



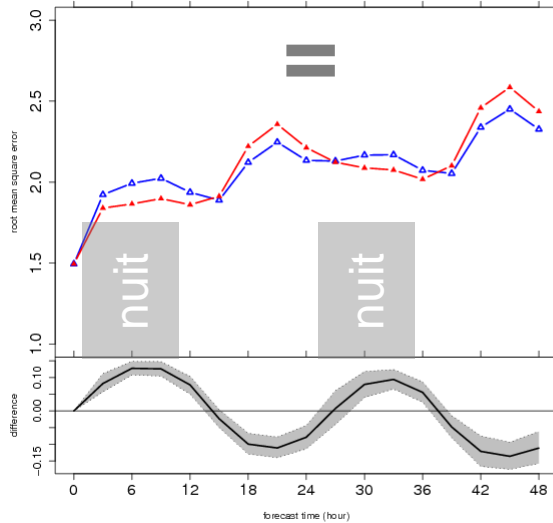
12 Z



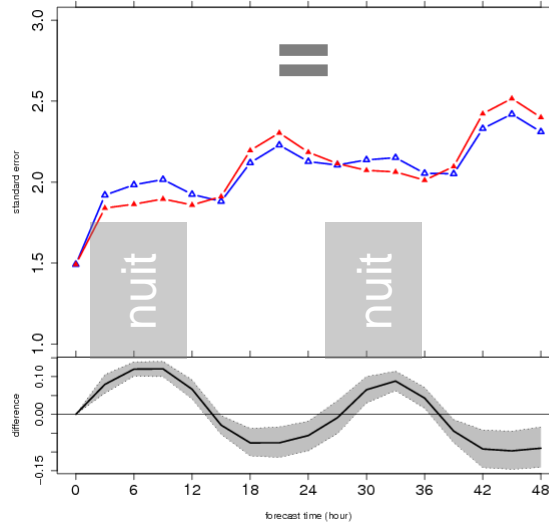
Vérification en Surface – Été 2011

Température 2m – Canada (excluant le Nord)

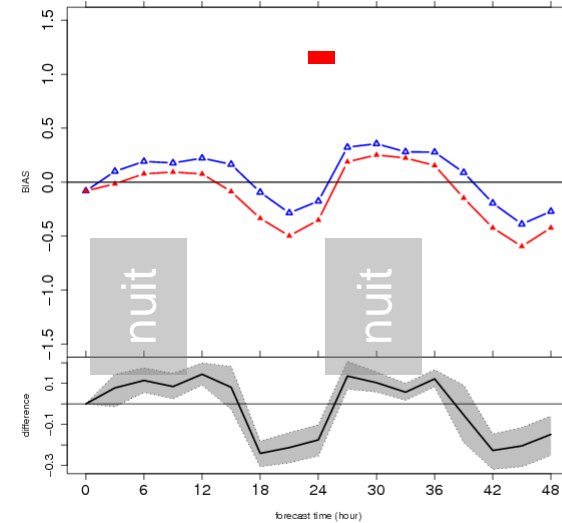
RMSE



Écart-Type

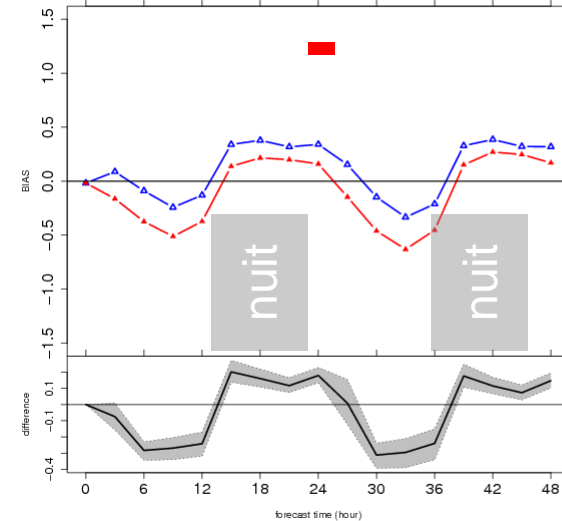
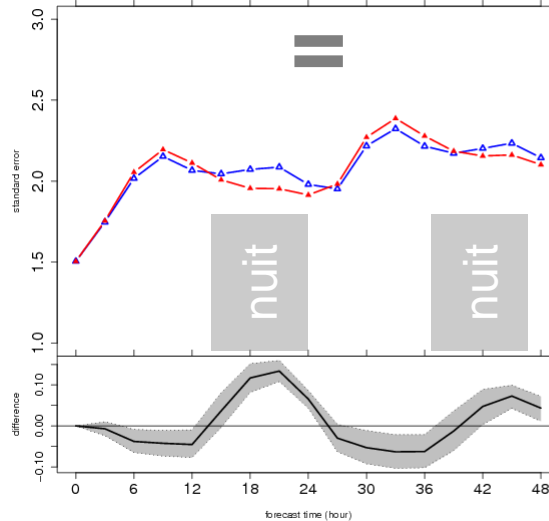
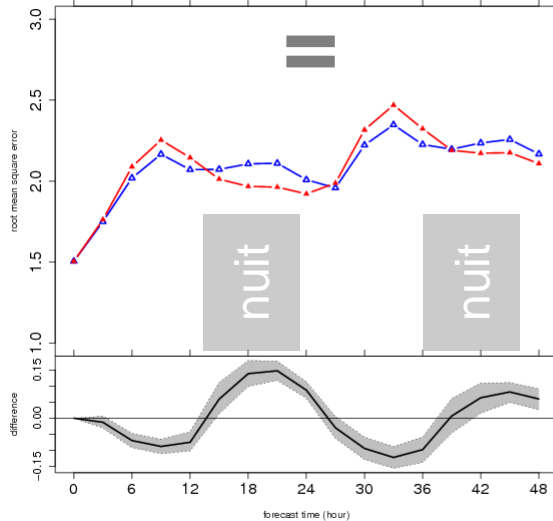


Biais



00 Z

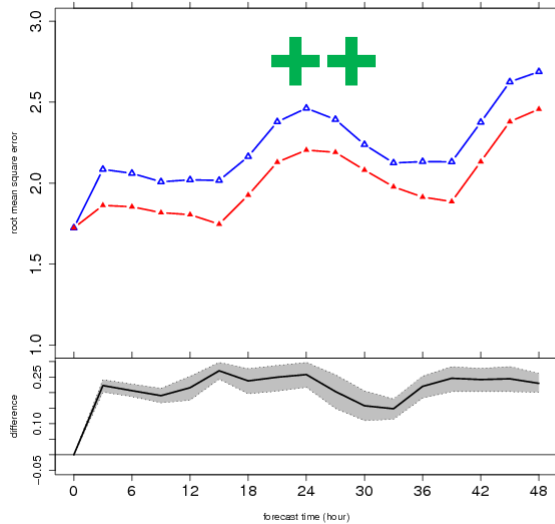
12 Z



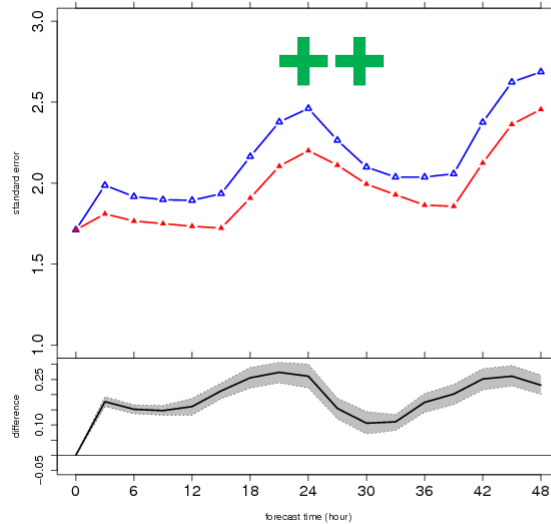
Vérification en Surface – Été 2011

Point de rosée 2m – Canada (excluant le Nord)

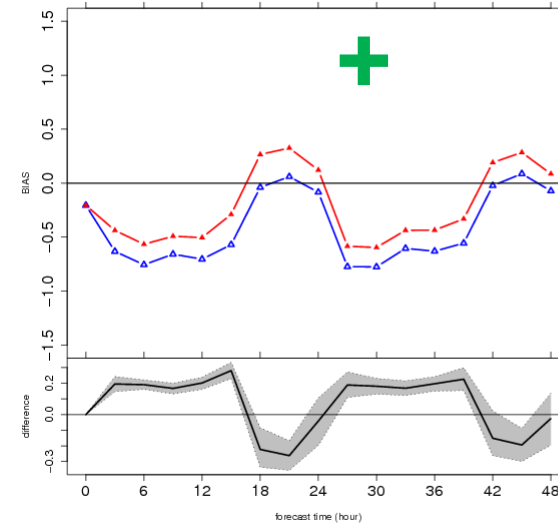
RMSE



Écart-Type



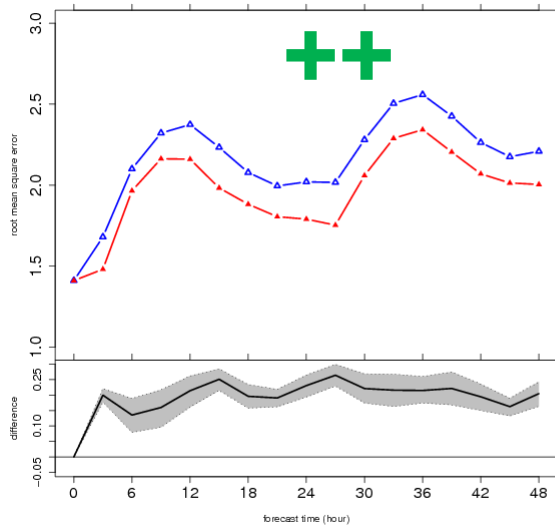
Biais



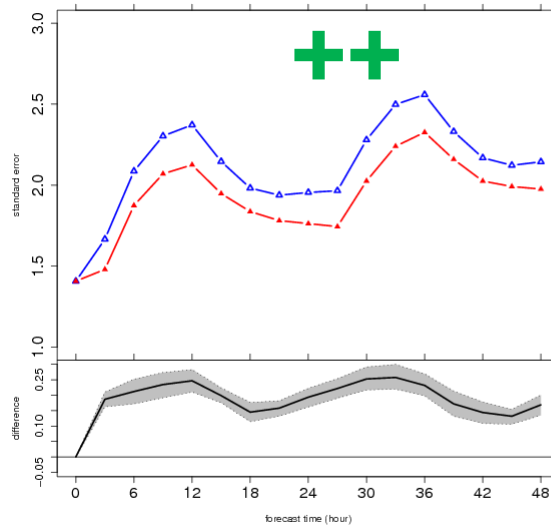
00 Z

12 Z

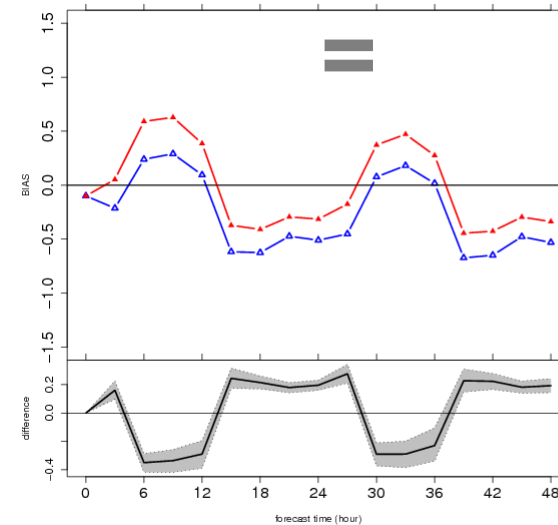
RMSE



Écart-Type



Biais



CaLDAS & RDPS: Bilan provisoire

Les résultats sont **majoritairement positifs**

		USA	Canada	Arctique
T 2m	Hiver	++	+	+
	Été	+	=	--
Td 2m	Hiver	+	+	+
	Été	=	++	+++

- Les améliorations à la **température** sont concentrées la **nuit** tant en hiver qu'en été.
- Les seuls points négatifs sont dans le Nord
 1. **Été**: Augmentation importante du **biais froid** de jour
 2. **Hiver**: Légère augmentation du **biais chaud**



v5.0.0: Changements envisagés

- Passage à GEM v4
- Résolution horizontale: 10km (pas de changement)
- Stratégie de cyclage
- CaLDAS
- **ISBA → SVS**
- **OCM → MAESTRO**



v5.0.0: Changements envisagés

• **Passage à GEM v4** *Prérequis*

• Résolution horizontale: 10km (pas de changement)

• **Stratégie de cyclage** *Prérequis*

• CaLDAS

• ISBA → SVS

• OCM → MAESTRO

v6.0.0 ? • **4DEnVar basé sur le REnKF-10km**



Questions?



Environnement
Canada

Environment
Canada

Page 36 – 24 avril 2015

Canada 