

Titre : Chaîne technique Cycle 31T1 (chaîne 2007_01).**Service :** DPrévi/Compas/Equipe Contrôle et *Monitoring*
Rédacteur : Joël Stein**Confidentialité :** Diffusion Interne et disponible à l'adresse <http://contrôle> rubrique publications ; sous-rubrique Rapports de chaîne en double Arpège-Aladin ; lien pointant vers 2007_01**Résumé court :** Ce rapport expose la validation de la chaîne technique 2007_01 qui contient la passage au cycle 31T1. Les changements techniques sont des optimisations de RTTOV et de la physique simplifiée de l'assimilation. De plus, L'utilisation des données nuageuses AIRS est modifiée. Les résultats de la comparaison sont essentiellement neutres et cette chaîne a basculé en chaîne opérationnelle le 26 février 2007.**Mots clefs :** CY31T1, AIRS

Nombre de pages : 7

Diffusion:

CNRM/D	DPrévi/D
CNRM/GMAP	DPrévi/Compas/D
CNRM/GMAP/OBS	DPrévi/Compas/DAC
CNRM/GMME	DPrévi/LABO
CRC - La Réunion	DIRN/PREVI/D
<i>Copie: Chrono</i>	<i>Copie: DPrévi/Compas/F. Pouponneau</i>

H. Bénichou

F. Pouponneau

J. Stein

M. Tardy

DPrévi/COMPAS/COM

1. Description de la chaîne

- 1) Passage au cycle CY31T1
- 2) Optimisation des versions linéaire tangente et adjointe de la paramétrisation simplifiée de la turbulence. Cela réduit le coût CPU de 2% pour la première minimisation et de 3% pour la seconde minimisation. L'impact scientifique est neutre, mais il n'y a pas reproductibilité au bit près.
- 3) Modification dans l'analyse de surface CANARI de la formulation permettant de réduire le contenu en eau gelée des surfaces continentales en cas de température analysée à 2m positive.
- 4) Corrections et optimisations du code de rayonnement simplifié RTTOV, reprenant certaines modifications déjà présentes dans le cycle CY32 qui sont indispensables pour le portage sur le NEC.
- 5) La détection nuageuse ne se fait plus que sur mer pour les données AIRS. Par contre, sur terre, on considère tous les pixels AIRS comme étant clairs et enfin on rejette toutes ces données sur glace de mer.

2. Impact de la chaîne en double

2.0. Déroulement de cette chaîne

L'évaluation de cette chaîne technique s'est déroulée du 26 janvier 2007 au 25 février 2007 (27 cas). A l'issue de cette évaluation, cette chaîne en double a basculé en modèle opérationnel le 26 février 2007. Les modifications de cette chaîne ne touchent ni aux observations assimilées ni au comportement du modèle ainsi les monitorings des 2 versions d'Arpège se sont révélés identiques entre eux même pour les données stratosphériques d'AIRS et ils ne seront pas commentés plus à fond dans la suite du rapport.

2.1. Scores de la chaîne Arpège

Nous commençons par la comparaison des 2 chaînes de prévisions en prenant comme référence l'analyse du modèle du CEPMMT. On peut voir sur la Figure 1 que les scores de ces 2 chaînes sont globalement neutres avec de faibles variations pour le géopotential inférieures à 1 m dans la troposphère et atteignant 1 m dans les niveaux hauts du modèle (50 hPa <P< 200 hPa). Il s'agit essentiellement de variations de biais, qui viennent des optimisations et qui ont amené dans les conditions extrêmement instables de cette période des variations de prévisions décelables. Notons aussi qu'aucune variation importante de l'écart-type n'est retrouvée entre les 2 chaînes.

Les champs de température sont encore plus semblables avec des variations de scores au maximum égales à 0.05 K (non montré). Les différences des champs de vent sont tout aussi neutres avec des variations de scores inférieures à 0.2 m/s (non montré). Le champ de différences de scores d'humidité relative est d'amplitude inférieure à 1 % (non montré).

Les tests de significativité montrent que ces différences quoique faibles peuvent être significatives particulièrement par le test de bootstrap qui est plus sensible que celui de Student. Cependant, il faut garder à l'esprit qu'une différence statistiquement significative peut rester insignifiante au point de vue impact sur la qualité de la prévision.

Si l'on change la référence en prenant l'analyse Arpège opérationnelle et double comme références respectives des prévisions (Figure 2) alors les écarts se réduisent encore plus. Cela montre que les écarts viennent pour partie de la variation de l'état analysé. Par exemple, pour le géopotential, on note la forte réduction de la taille où la variation d'EQM est supérieure à 1m.

Si l'on utilise les données de radiosondages comme référence (Figure 3), on obtient pour le géopotential, une réduction de l'EQM sur Nord20 mais une augmentation sur 2 autres grands domaines. On trouve aussi une amélioration des scores tout en haut de la stratosphère. Il ne faut pas trop donner de crédit à cette amélioration car elle se produit à l'endroit où le nombre de données chute fortement et elle n'est pas

DP/PREVI/COMPAS Equipe COM	J. Stein	23/09/2005	Note PREVI/COMPAS/COM	Page : 2/7
-------------------------------	----------	------------	-----------------------	---------------

confirmée quand on prend les analyses comme référence.

GÉOPOTENTIEL : PA.r 0/AC-PAD.r 0/AC
 (/1.00m) Chaîne 2007_01, Cycle 31T1
 26 cas, 26/01/2007_00UTC -> 25/02/2007_18UTC

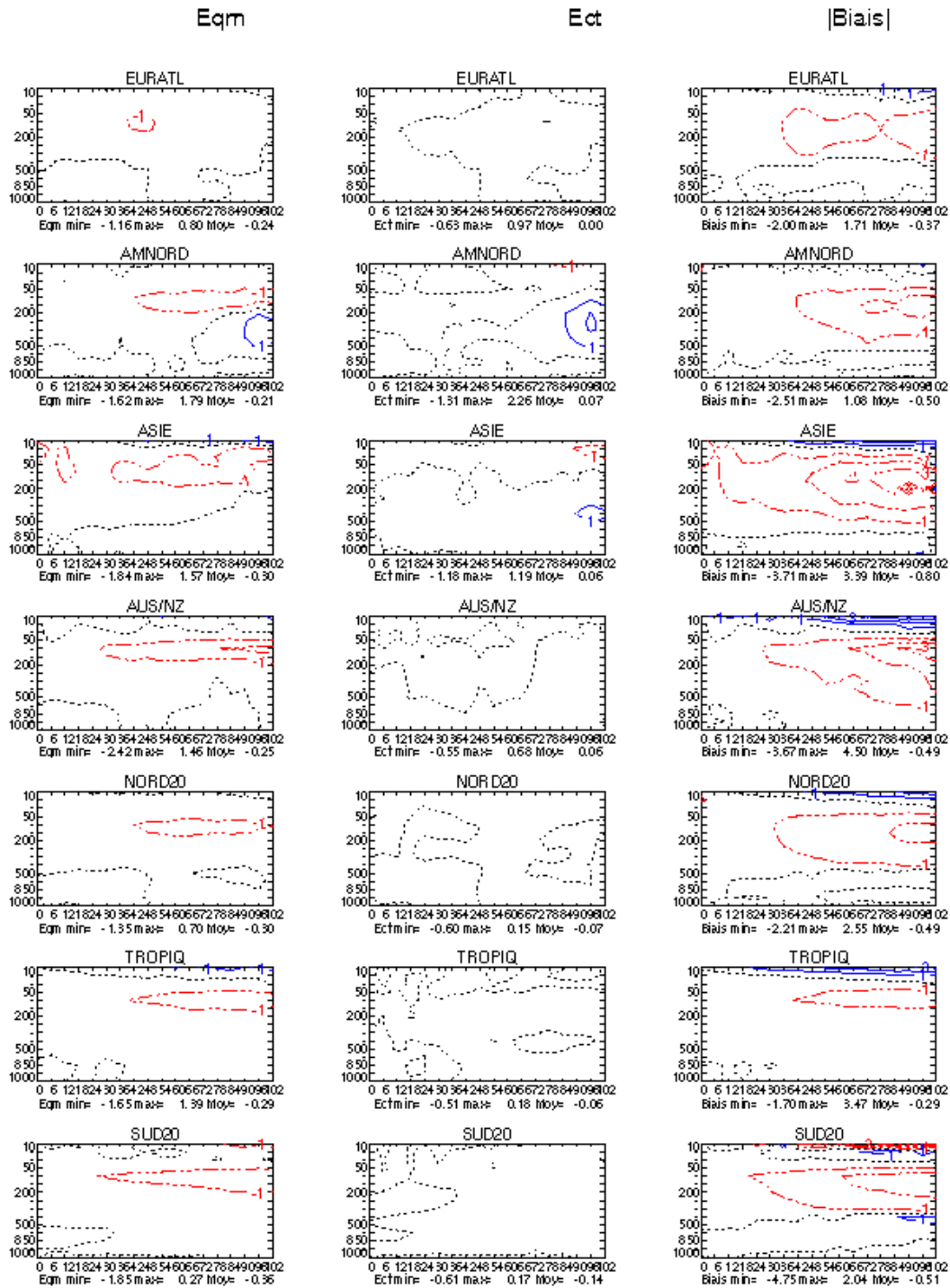


Figure 1 : Différence des scores des modèles opérationnel et double par rapport à l'analyse du CEPMMT pour le champ de géopotentiel donnée par les isolignes de différences d'EQM (à gauche), d'écart-types (au centre) et de valeur absolue de biais (à droite) espacées de 1m en fonction de l'échéance de prévision en abscisse et de la pression en ordonnée. Ces résultats sont moyennés temporellement du 26/01/2007 au 25/02/2007. Le bleu signe une amélioration du modèle double par rapport à l'opérationnel et le rouge le contraire.

GÉOPOTENTIEL : PA.r 0/PAA-PAD.r 0/PAAD
 (/1.00m) Chaîne 2007_01, Cycle 31T1
 27 cas, 26/01/2007_00UTC -> 25/02/2007_18UTC

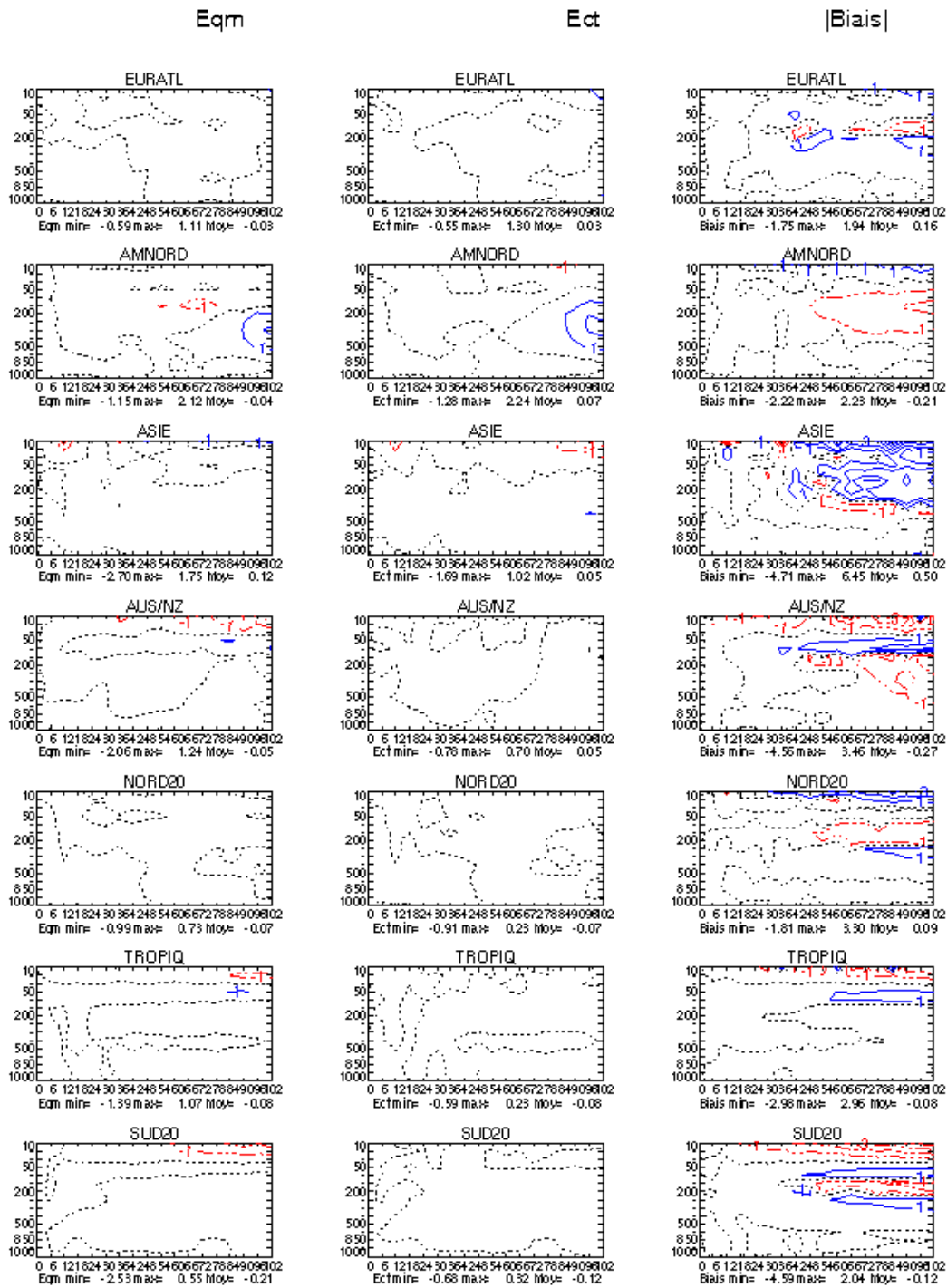


Figure 2 : même légende que la Figure 1 mais la référence est fournie par l'analyse Arpège opérationnelle pour la prévision opérationnelle et par l'analyse du double pour la prévision du double.

GÉOPOTENTIEL : PA.r 0/TP-PAD.r 0/TP
 (/1.00m) Chaîne 2007_01, Cycle 31T1
 27 cas, 26/01/2007_00UTC -> 25/02/2007_00UTC

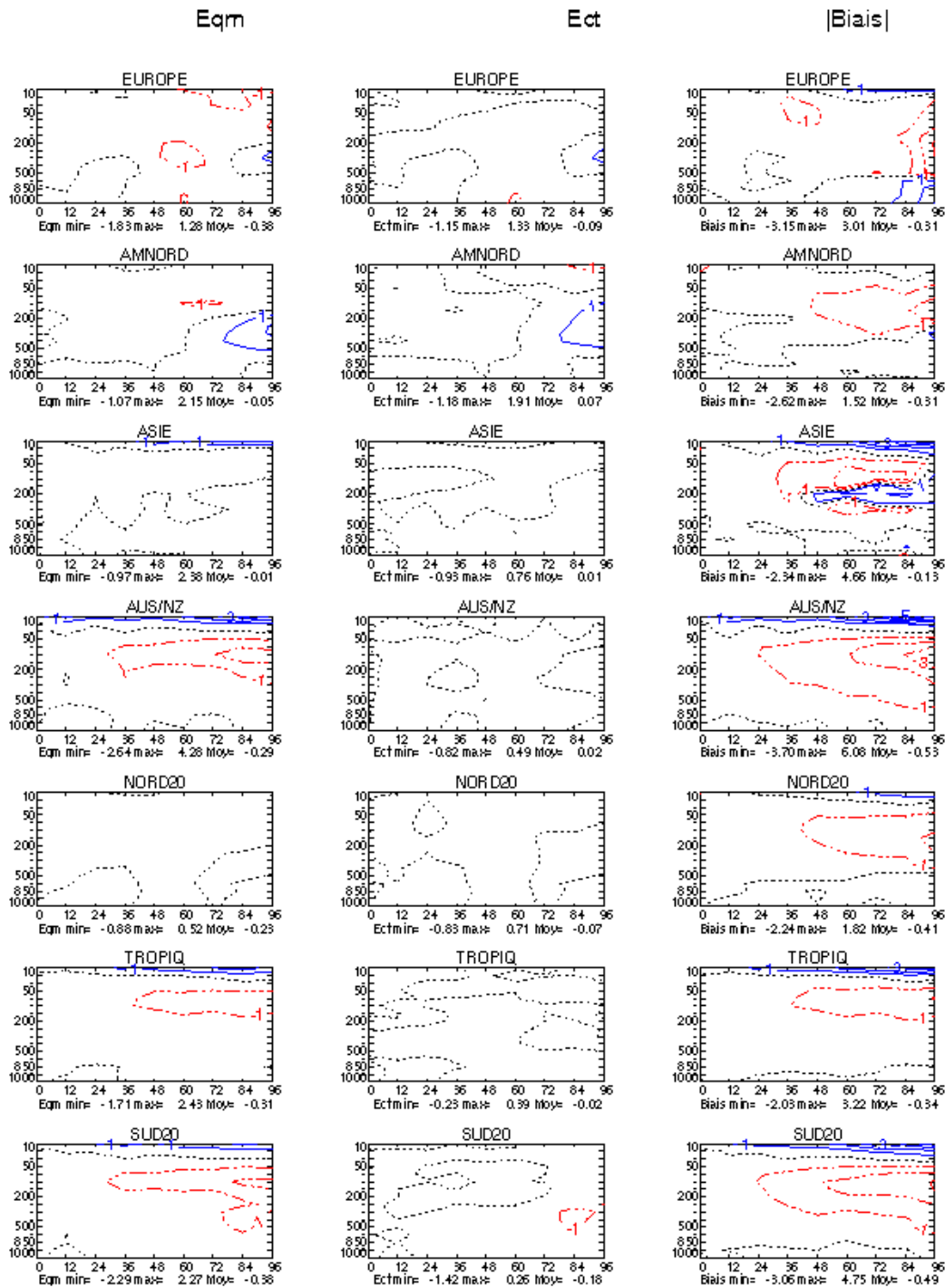


Figure 3 : même légende que la Figure 1 mais la référence est fournie par les données de radiosondages

Les scores par rapport aux données de surface fournissent des courbes complètement superposables et ne sont pas reproduits dans ce rapport. Il n'était pas attendu de variations de scores de la modification de l'analyse de surface CANARI car elle ne s'applique qu'aux cas de sol gelés profondément et dégelant au début du printemps.

2.2. Scores de la chaîne Aladin

Les résultats des 2 versions d'Aladin sont encore plus proches que ceux d'Arpège sur le domaine FRANX01. Les scores sont neutres (non montrés) pour tous les champs d'altitude si l'on prend comme référence soit les données de radiosondages, soit les analyses opérationnelle et double d'Aladin, soit encore l'analyse du modèle du CEPMMT à 0.5 °. La comparaison des scores par rapport aux données des stations de surface est tout aussi neutre que pour les champs d'altitude (non montré).

2.3. Contrôle subjectif des 2 modèles

Double/Oper,

	00,30	30,54	54,78	78,102	
++	1	3	1	0	5
+	1	0	1	5	7
=	1	6	6	11	24
-	1	1	4	2	8
--	0	0	1	3	4

Les résultats portent sur une validation de **31 prévisions** pour une période allant du 27 janvier au 25 février 2007.

5 prévisions ont été jugées identiques sur l'ensemble des échéances sur le domaine PREISO. On observe une neutralité quasi-parfaite entre les deux modèles. Les ondes affectées par des différences étaient souvent de courtes longueurs d'onde et advectées rapidement dans la rapide circulation d'ouest.

Contexte météorologique

Comme au cours de cette hiver, on a observé, au cours de la période de validation, de nombreuses situations zonales rapides sur le domaine Europe-Atlantique entraînant le passage de nombreuses perturbations et coups de vent sur la France.

On a noté au cours de la validation quelques cas d'ARPEGEADES :

	00,24	30,48	54,72	78,102	
ARP	1	4	0	0	5
TST	0	4	0	0	4

Le bilan entre les deux modèles est proche et donc pas significatif d'un quelconque changement de comportement du modèle.

3. Conclusion

Cette chaîne technique basée sur le cycle CY31T1 a présenté des scores quasiment confondus avec ceux du modèle opérationnel sur la période d'un mois de validation pour la plupart des champs dynamiques. Du fait de la grande instabilité de la circulation sur le domaine EURATL, quelques différences ont été retrouvées sur le champ de géopotential d'Arpège mais leur importance reste suffisamment faible pour ne pas empêcher la bascule de cette chaîne. Par contre, aucune différence n'a été retrouvée pour Aladin. Le contrôle subjectif n'a pas non plus trouvé de différences significatives de comportement malgré une

situation fortement instable au cours de cette période.

4. Annexe : version anglaise résumée

A new technical E-suite, based on CY31T1 started the 26 January 2007. Its changes are the following:

1/ Optimisation of simplified physics for the linear tangent and adjoint models, providing several percents of gain in computational time for the 2 minimizations of the 4D-VAR of Arpege.

2/ Modified formulation of the reduction of frozen soil water with positive T2m in the analysis, leading to an enhancement of the melting process when T2m switches back to above 0 deg. C. in late winter/spring conditions.

3/ Introduction of code optimizations and adaptations in RTTOV, in preparation for the next mirror E-suite between VPP and NEC in Toulouse.

The comparison, performed during one month, of the scores of this E-suite and the operational version of Arpege shows neutral results for all the meteorological fields near the surface and in altitude. Only the geopotential field shows small variations in the stratospheric of amplitude 1m for the RMS when the reference is provided by the ECMWF analysis (Figure 1), or the radiosounding data (Figure 3). The amplitude of the difference is reduced if we use their own analysis as reference (Figure 2). The subjective control also concludes to an equivalent quality for both versions even if they are not identical.