

Évaluation de l'assimilation de surface et des processus de surface dans ALADIN couplé avec SURFEX

Karam Essaouini : Direction de la Météorologie Nationale, Maroc
Encadrement : Françoise Taillefer, CNRM/GMAP

Décembre 2010

Introduction

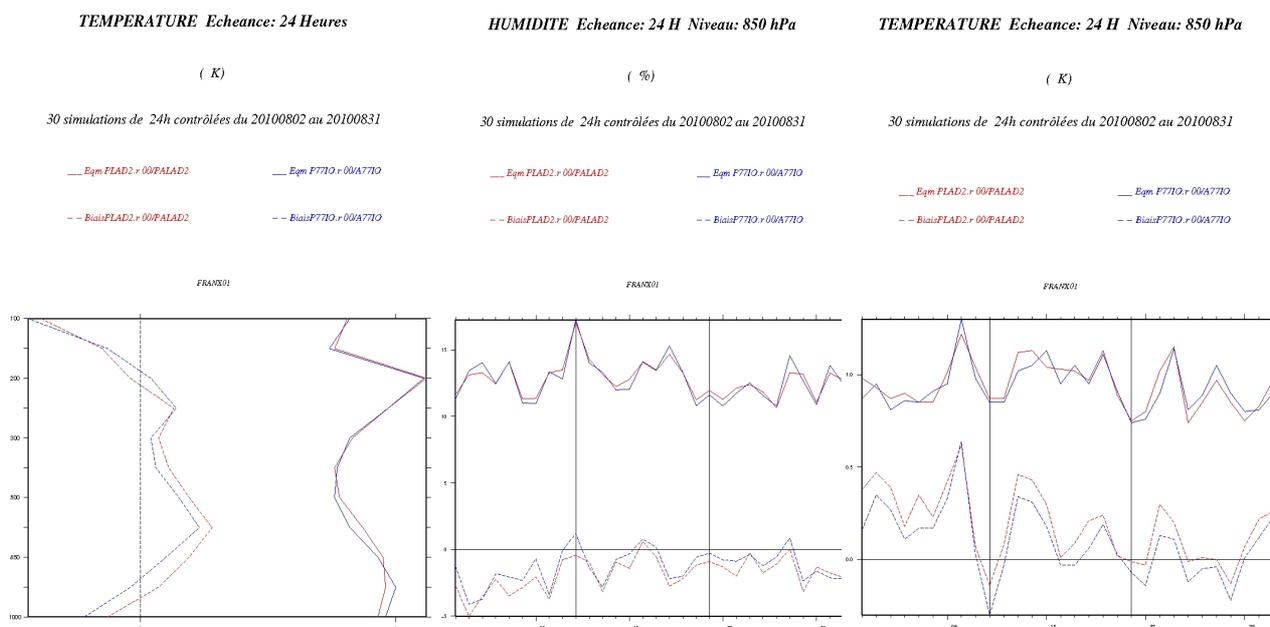
Dans les modèles opérationnels, les fichiers climatologiques (conf e923) sont calculés à partir de la base de données GTOPO30 moyennée à 2'30". Une procédure pour créer ces fichiers climatologiques à partir de la base de données initiale a été mise en place puis testée pour le modèle ALADIN en Février 2010. Elle consiste en lire l'orographie initiale et le nouveau champ d'indice terre-mer dans un fichier PGD, fabriqué par SURFEX à partir de GTOPO30, dans la configuration e923. Le test de la nouvelle climatologie avait révélé que les effets pourraient être plus marquants si on utilisait une chaîne d'assimilation en 3dvar + analyse de surface avec SURFEX.

Ce travail rentre dans le cadre de la préparation pour la mise en œuvre d'une chaîne en double ALADIN SURFEX. Le but est d'évaluer la nouvelle chaîne et l'apport de la nouvelle climatologie par rapport à l'ancienne en utilisant une assimilation 3D-Var et une analyse de surface avec le modèle de surface SURFEX.

1. Test de la future chaîne en double

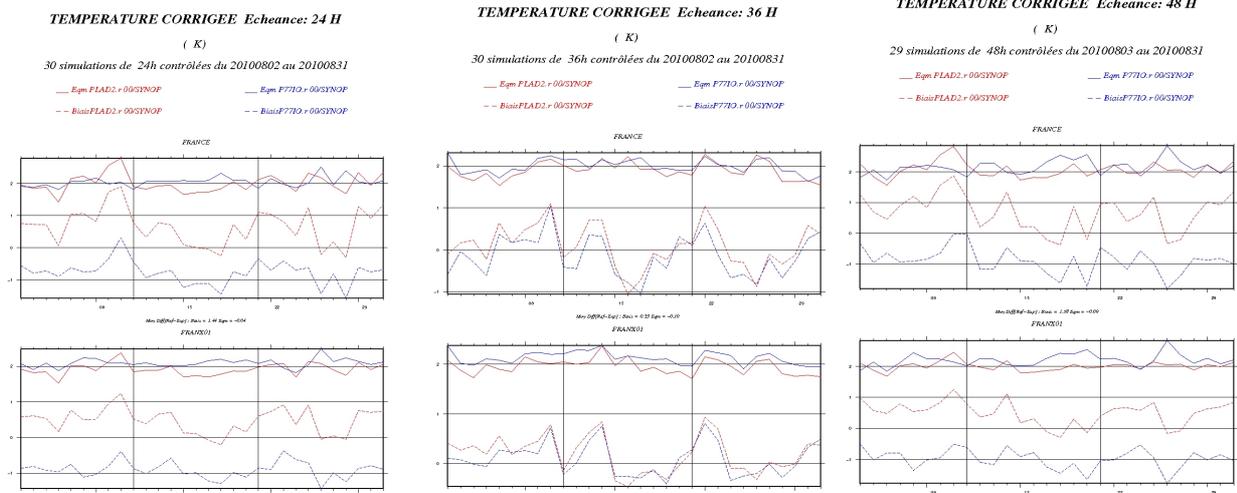
Période d'été (Août 2010) : expérience 7710

Comparaison par rapport à la chaîne en double de la même période.



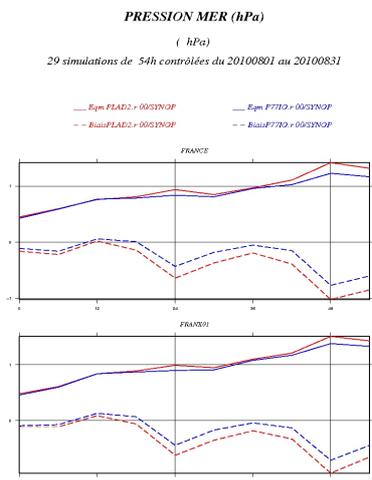
On constate, d'après les différents scores calculés, une amélioration concernant le champ de la pression mer et les champs de température et d'humidité la nuit en altitude. Par contre on a une nette dégradation de ces scores près du sol. On remarque aussi sur les scores calculés par rapport aux

SYNOP une dégradation la nuit et une amélioration du biais le jour pour le champ de température à 2m (graphes ci-dessous).



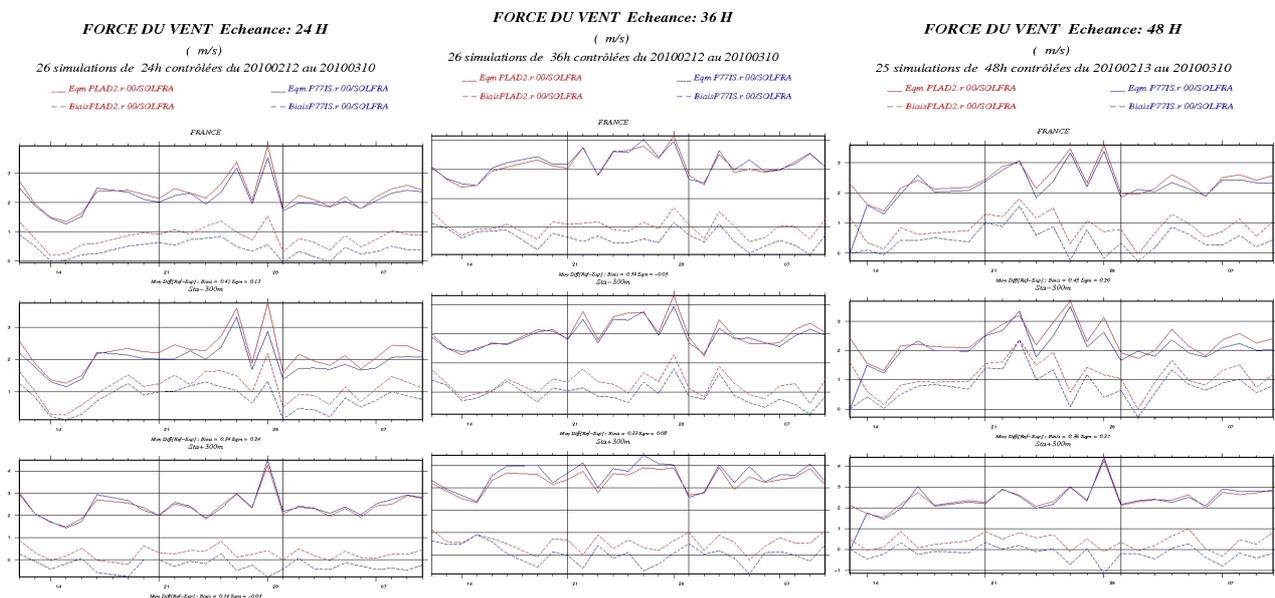
Période de Septembre-Octobre 2010 : expérience 77FY

On retrouve pratiquement les mêmes scores que ceux de Août 2008 : toujours une détérioration dans les scores de la température à 2m durant la nuit. Pour les autres paramètres, les scores de la nouvelle chaîne sont généralement meilleurs sinon bruités mis à part quelques cas isolés pour lesquels on a une dégradation relative.



Période d'hiver (Février-Mars 2010) : expérience 77IS

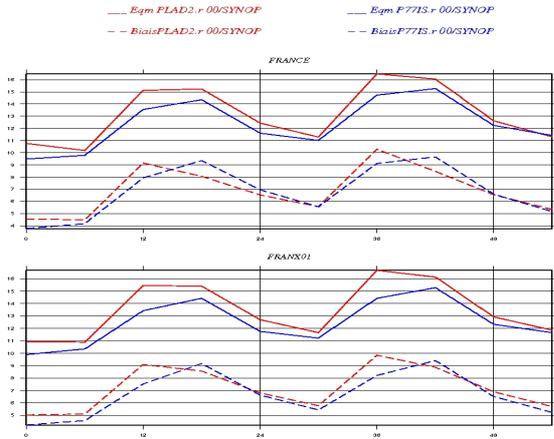
Dégradation sur les scores de la force du vent à toutes les échéances



HUMIDITE (%)

(%)

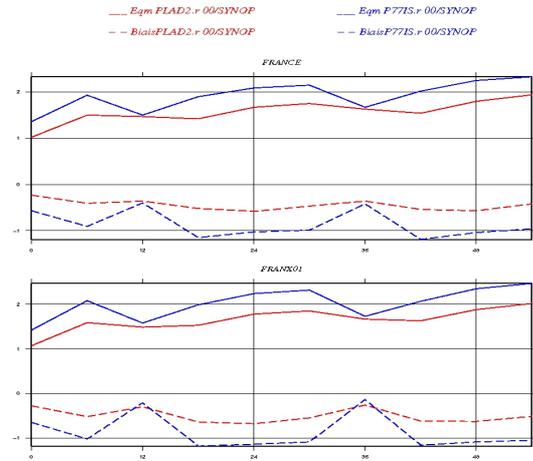
25 simulations de 54h contrôlées du 20100211 au 20100310



TEMPERATURE CORRIGEE (K)

(K)

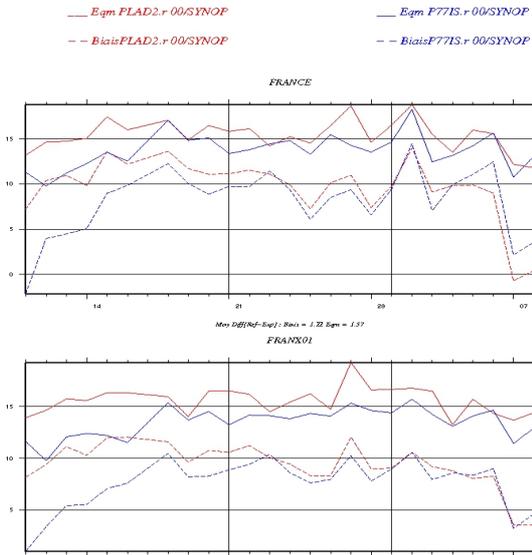
25 simulations de 54h contrôlées du 20100211 au 20100310



HUMIDITE Echeance: 12 H

(%)

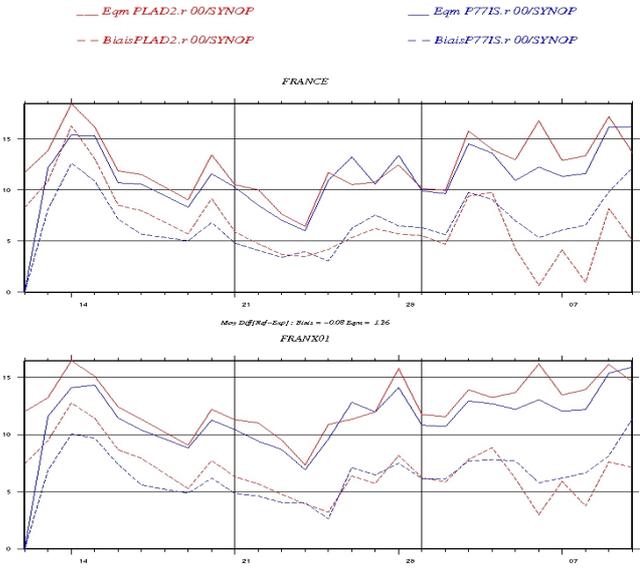
27 simulations de 12h contrôlées du 20100211 au 20100310



HUMIDITE Echeance: 24 H

(%)

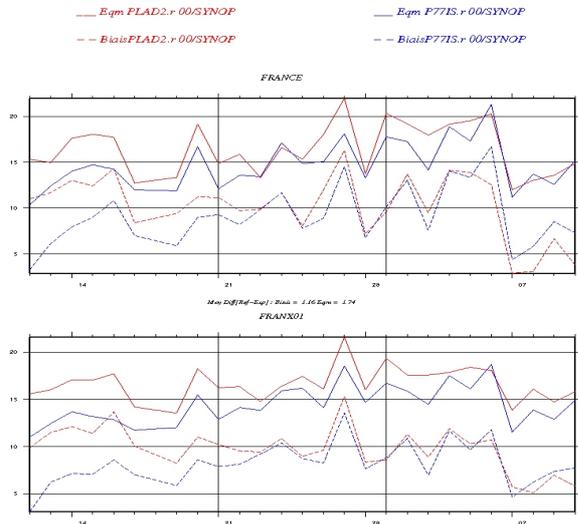
26 simulations de 24h contrôlées du 20100212 au 20100310



HUMIDITE Echeance: 36 H

(%)

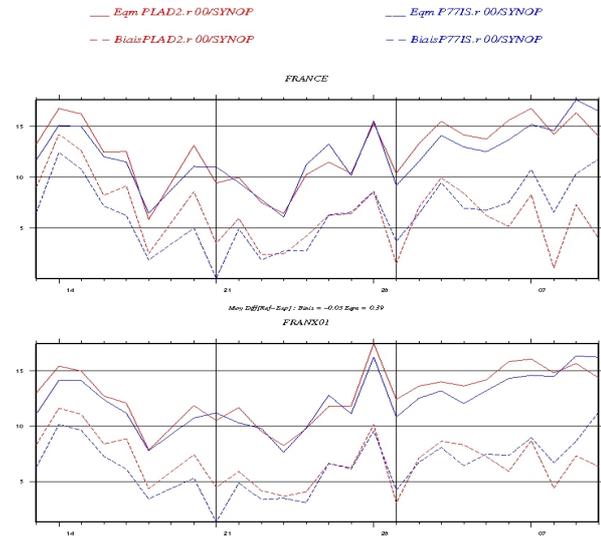
26 simulations de 36h contrôlées du 20100212 au 20100310

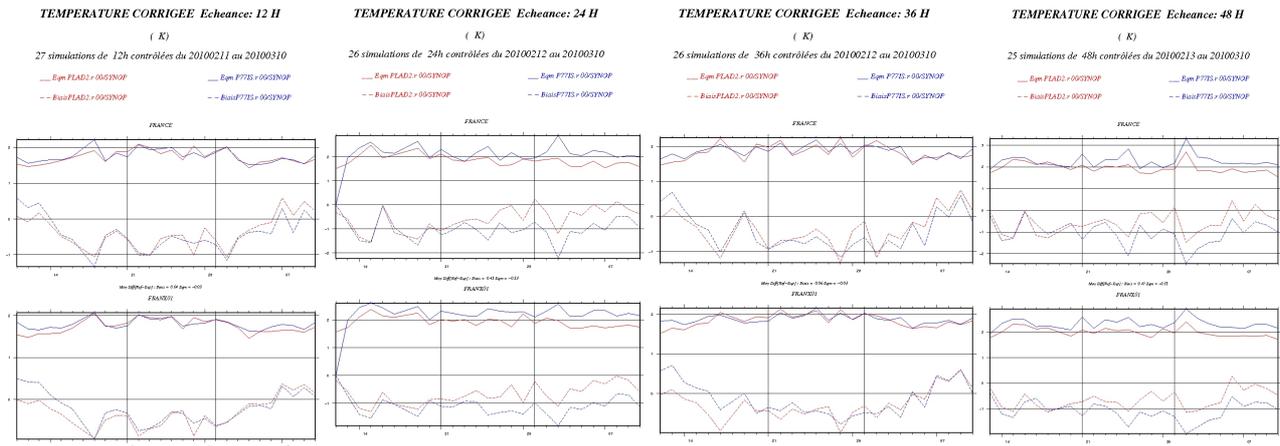


HUMIDITE Echeance: 48 H

(%)

25 simulations de 48h contrôlées du 20100213 au 20100310



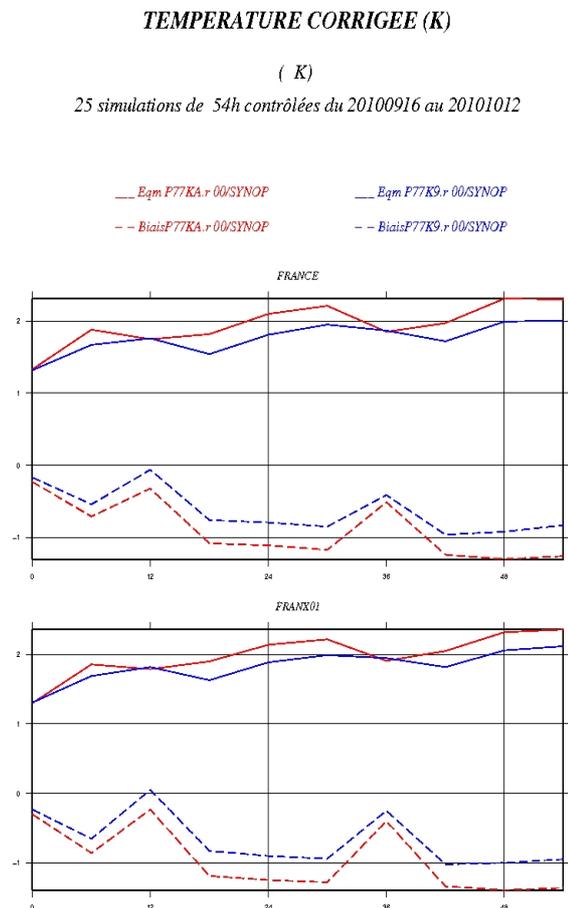
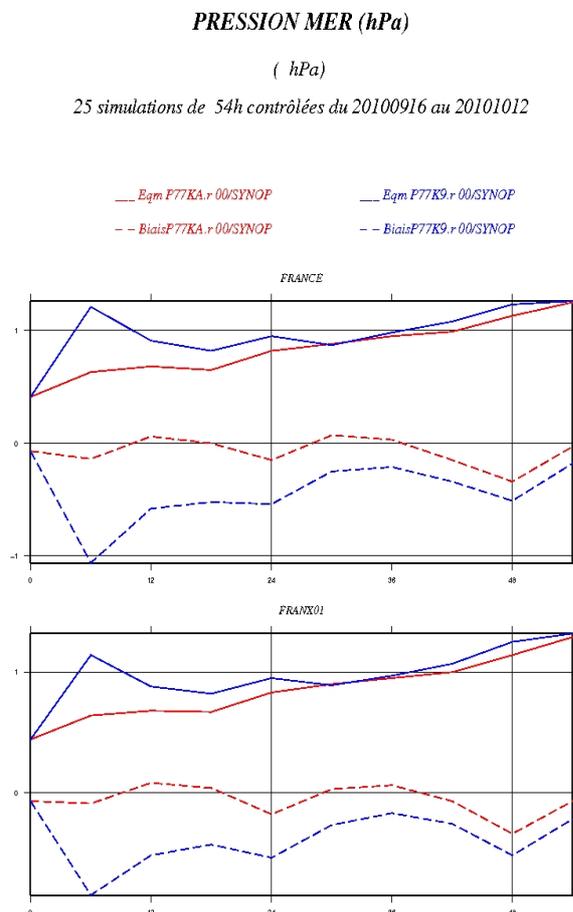


Pendant la période d'hiver étudiée, le comportement des scores de la température à 2m est similaire à celle de la période d'été avec une amélioration nette de la prévision le jour. Cependant sur le champ de l'humidité à 2m on a une réduction presque systématique du biais dans notre expérience par rapport à la référence.

2. Tests avec la nouvelle climatologie

Adaptation dynamique : expérience 77K9 (77KA : référence)

- Scores par rapport aux TEMP : dégradation sur les différents champs sinon bruité (graphe du géopotential)
- Scores par rapport aux SYNOP : dégradation sur le champ de la pression mer
- Amélioration des scores de la température à 2m.

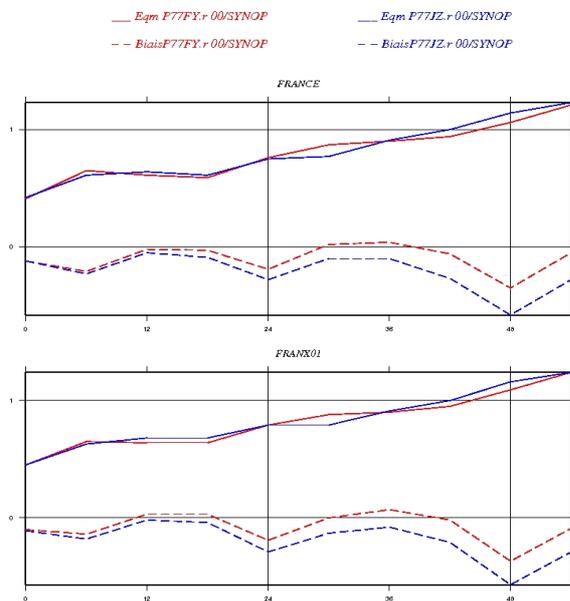


Assimilation : expérience 77JZ (Référence 77FY)

PRESSION MER (hPa)

(hPa)

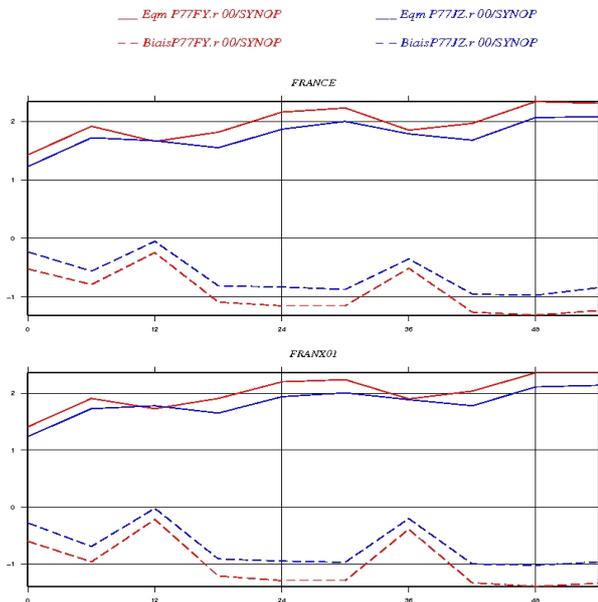
17 simulations de 54h contrôlées du 20100916 au 20101004



TEMPERATURE CORRIGEE (K)

(K)

17 simulations de 54h contrôlées du 20100916 au 20101004



Avec l'assimilation la dégradation des scores de la Pression mer (en utilisant la nouvelle climatologie) n'apparaît qu'à partir de 24h de prévision. En revanche on retrouve les mêmes scores que ceux de la prévision en adaptation dynamique concernant la température à 2m (amélioration par rapport aux SYNOP pour toutes les échéances).

3. Corrections de la T2m : expérience 77LQ (adaptation dynamique)

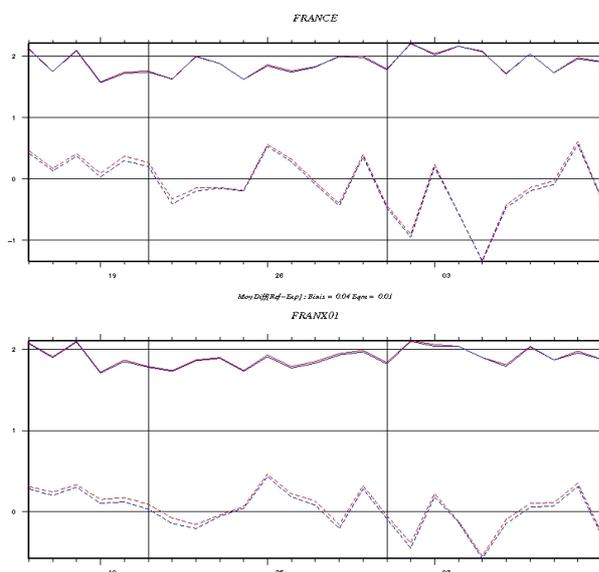
On retrouve pratiquement les mêmes scores sur tous les paramètres sauf sur la température corrigée et l'humidité à 2m :

TEMPERATURE CORRIGEE Echeance: 12 H

(K)

25 simulations de 12h contrôlées du 20100916 au 20101010

— Egm F77K9.r 00/SYNOP — Egm F77LQ.r 00/SYNOP
 - - BiaisF77K9.r 00/SYNOP - - BiaisF77LQ.r 00/SYNOP

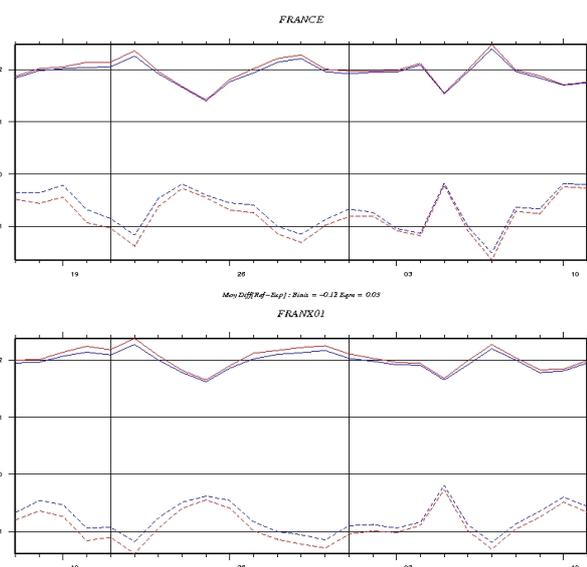


TEMPERATURE CORRIGEE Echeance: 24 H

(K)

25 simulations de 24h contrôlées du 20100917 au 20101011

— Egm F77K9.r 00/SYNOP — Egm F77LQ.r 00/SYNOP
 - - BiaisF77K9.r 00/SYNOP - - BiaisF77LQ.r 00/SYNOP

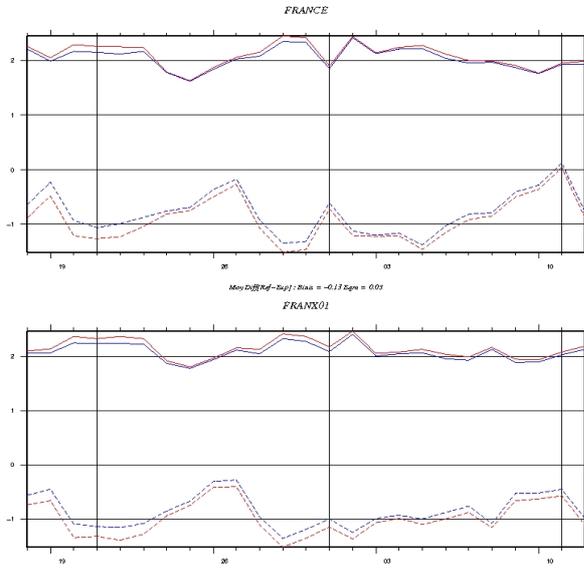


TEMPERATURE CORRIGEE Echeance: 48 H

(K)

25 simulations de 48h contrôlées du 20100918 au 20101012

— Egm F77K9.r 00/SYNOF — Egm F77LQ.r 00/SYNOF
 - - BiaisF77K9.r 00/SYNOF - - BiaisF77LQ.r 00/SYNOF

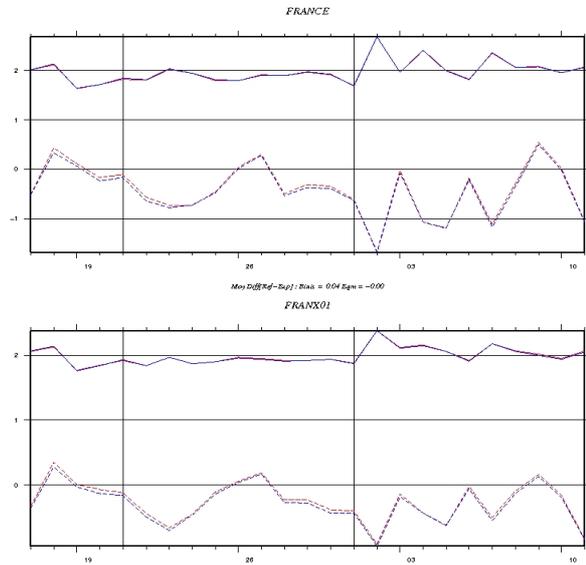


TEMPERATURE CORRIGEE Echeance: 36 H

(K)

25 simulations de 36h contrôlées du 20100917 au 20101011

— Egm F77K9.r 00/SYNOF — Egm F77LQ.r 00/SYNOF
 - - BiaisF77K9.r 00/SYNOF - - BiaisF77LQ.r 00/SYNOF



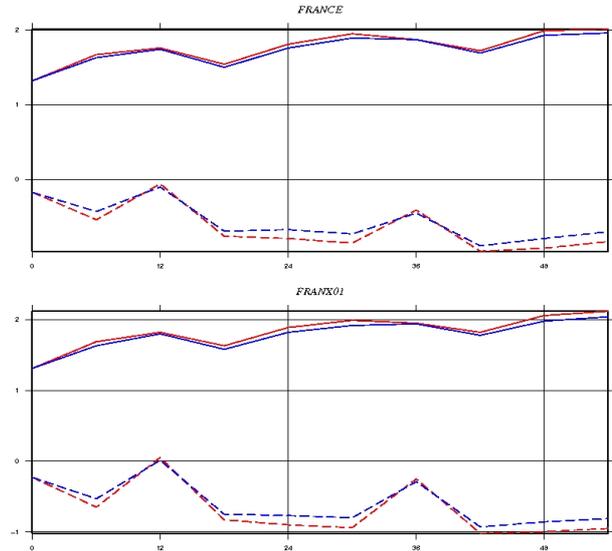
On a une amélioration des scores de la température à 2m durant la nuit avec l'expérience 77LQ (correction apportée à la namelist sur la fonction de Geleyn pour le calcul de la T2m)

TEMPERATURE CORRIGEE (K)

(K)

25 simulations de 54h contrôlées du 20100916 au 20101012

— Egm F77K9.r 00/SYNOF — Egm F77LQ.r 00/SYNOF
 - - BiaisF77K9.r 00/SYNOF - - BiaisF77LQ.r 00/SYNOF



4. Corrections T2m + « nouvel exécutable » : expérience 77M9 (adaptation dynamique)

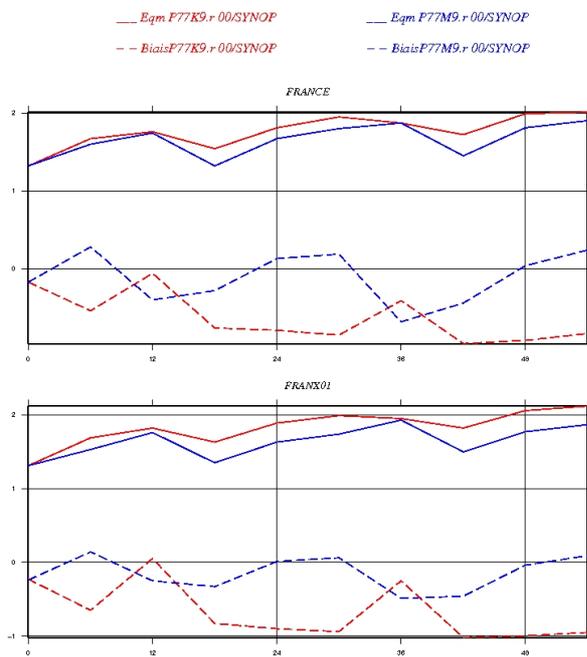
En plus de la correction sur la température à 2m faite par namelist (augmentation de la valeur maximale du coefficient Cg), un nouvel exécutable a été généré pour lancer une expérience en adaptation dynamique en utilisant les nouveaux fichiers climatologiques : **77M9**

Ce nouvel exécutable contient une modification de code qui limite la valeur du coefficient Cv et agit donc également sur le calcul de la température à 2m par surfex.

TEMPERATURE CORRIGEE (K)

(K)

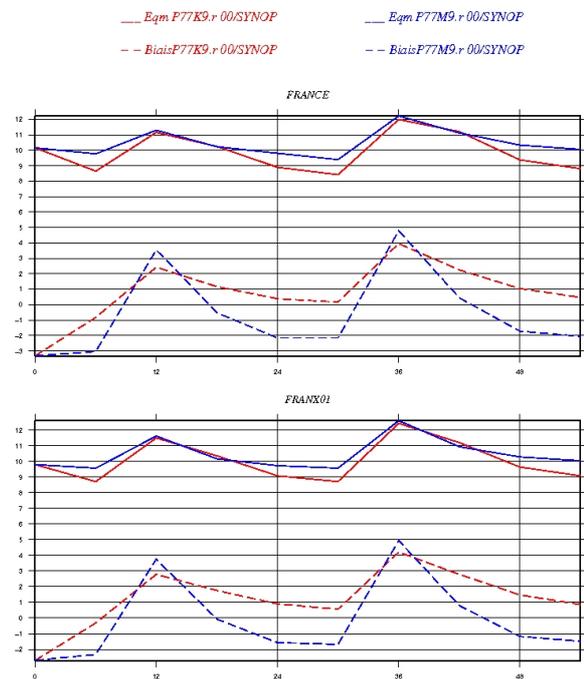
25 simulations de 54h contrôlées du 20100916 au 20101012



HUMIDITE (%)

(%)

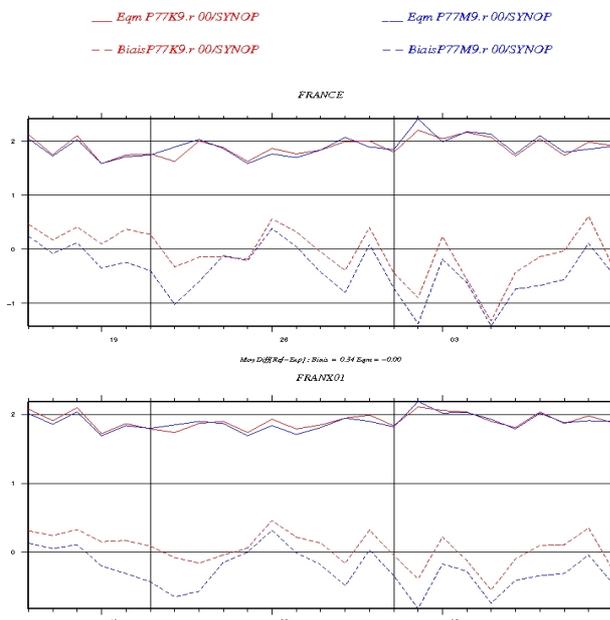
25 simulations de 54h contrôlées du 20100916 au 20101012



TEMPERATURE CORRIGEE Echeance: 12 H

(K)

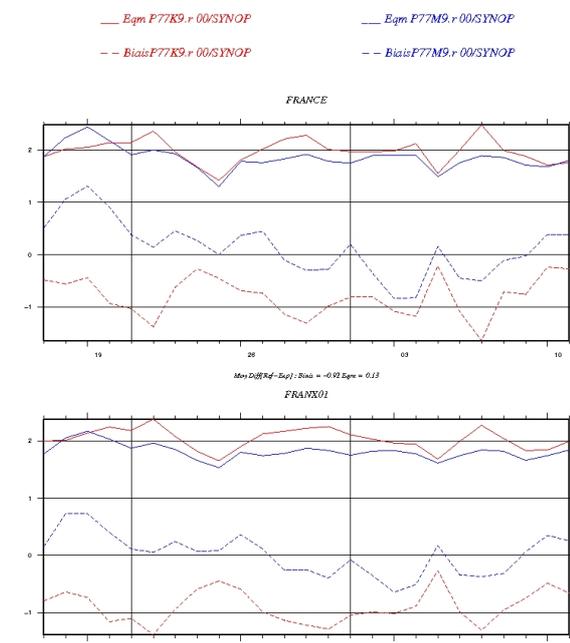
25 simulations de 12h contrôlées du 20100916 au 20101010



TEMPERATURE CORRIGEE Echeance: 24 H

(K)

25 simulations de 24h contrôlées du 20100917 au 20101011

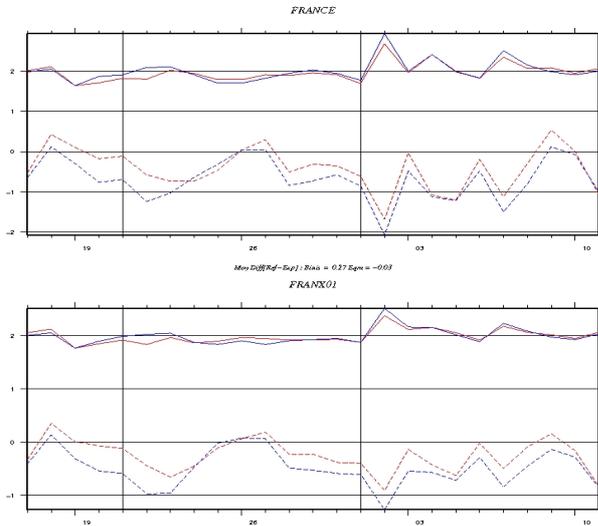


TEMPERATURE CORRIGEE Echeance: 36 H

(K)

25 simulations de 36h contrôlées du 20100917 au 20101011

— Eqm F77K9.r 00/SYNOP — Eqm F77M9.r 00/SYNOP
-- Biais F77K9.r 00/SYNOP -- Biais F77M9.r 00/SYNOP

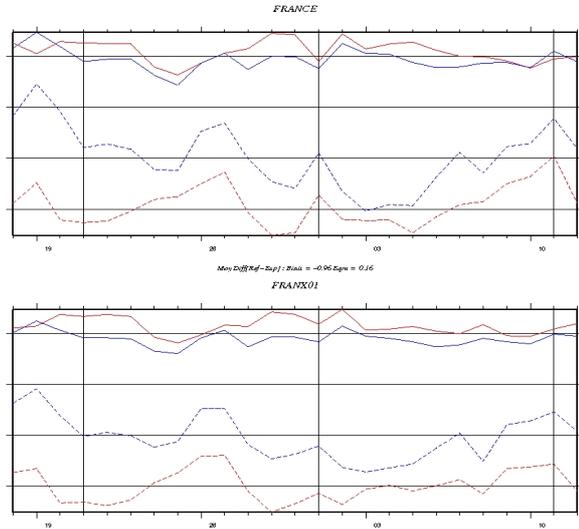


TEMPERATURE CORRIGEE Echeance: 48 H

(K)

25 simulations de 48h contrôlées du 20100918 au 20101012

— Eqm F77K9.r 00/SYNOP — Eqm F77M9.r 00/SYNOP
-- Biais F77K9.r 00/SYNOP -- Biais F77M9.r 00/SYNOP



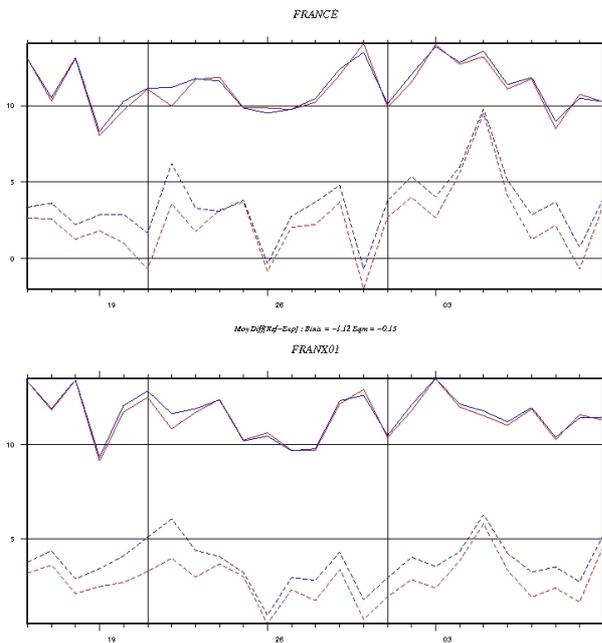
Amélioration des scores de la température à 2m pour toutes les échéances et dégradation dans la prévision du champ d'humidité à 2m.

HUMIDITE Echeance: 12 H

(%)

25 simulations de 12h contrôlées du 20100916 au 20101010

— Eqm F77K9.r 00/SYNOP — Eqm F77M9.r 00/SYNOP
-- Biais F77K9.r 00/SYNOP -- Biais F77M9.r 00/SYNOP

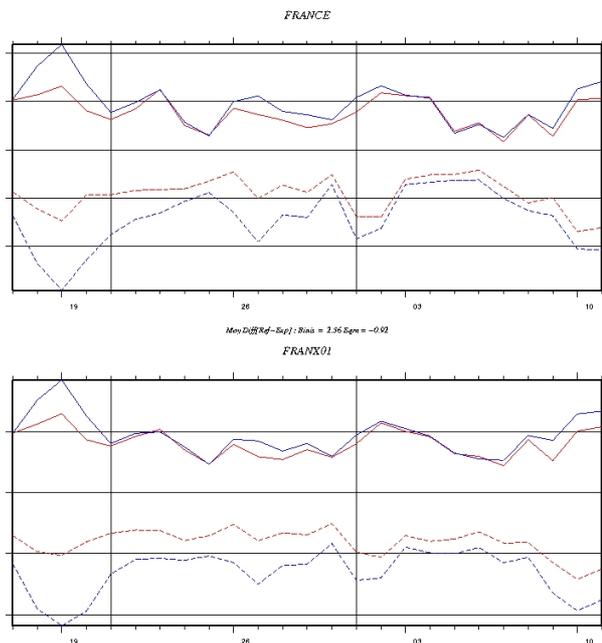


HUMIDITE Echeance: 24 H

(%)

25 simulations de 24h contrôlées du 20100917 au 20101011

— Eqm F77K9.r 00/SYNOP — Eqm F77M9.r 00/SYNOP
-- Biais F77K9.r 00/SYNOP -- Biais F77M9.r 00/SYNOP

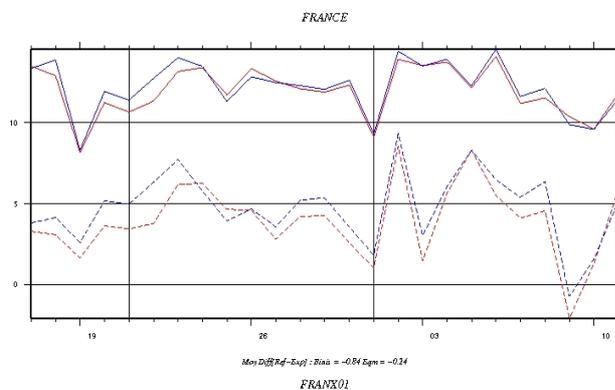


HUMIDITE Echeance: 36 H

(%)

25 simulations de 36h contrôlées du 20100917 au 20101011

— Eqm F77K9.r 00/SYNOP — Eqm F77M9.r 00/SYNOP
-- Bias F77K9.r 00/SYNOP -- Bias F77M9.r 00/SYNOP

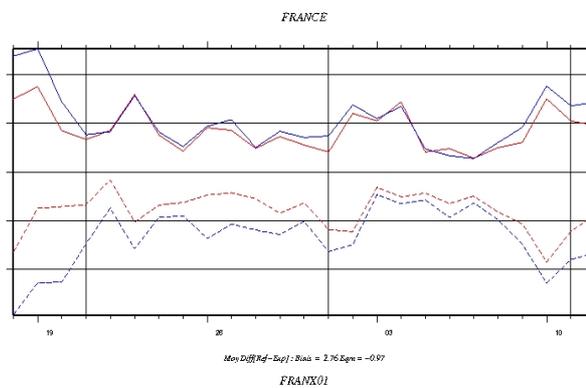


HUMIDITE Echeance: 48 H

(%)

25 simulations de 48h contrôlées du 20100918 au 20101012

— Eqm F77K9.r 00/SYNOP — Eqm F77M9.r 00/SYNOP
-- Bias F77K9.r 00/SYNOP -- Bias F77M9.r 00/SYNOP



5. Test de la nouvelle climatologie avec l'enveloppe

Assimilation : expérience 77MB (77IS + Correction T2m + nouvel exécutable + nouvelle climatologie avec enveloppe)

expérience en cours d'exécution sur la période d'hiver allant du 01/02/2010 au 01/04/2010 : elle sera dépouillée par Françoise.

Conclusion

Les scores calculés pour la future chaîne en double font état d'une amélioration de la prévision des différents paramètres en altitude. Néanmoins, on a une dégradation des scores de la température et de l'humidité près du sol. Cette dégradation est surtout constatée sur la température à 2m durant la nuit et ce pour la période d'été ainsi que pour celle d'hiver. A cet effet nous avons effectué plusieurs expériences pour améliorer les scores de la prévision de cette T2m. Nous avons commencé par l'utilisation de la nouvelle climatologie, ensuite on a procédé à une correction dans le calcul diagnostique de ce paramètre. La troisième expérience inclut l'utilisation d'un nouvel exécutable qui modifie également ce calcul. La 4ème incluant toutes les modifications précédentes est lancée sur une période plus longue de 3 mois.

Les trois premières expériences montrent une amélioration des scores de la température à 2m pour toutes les échéances.

