

## **Réunion de coordination SURFEX** **1 juillet 2010**

**Participants :** Antoinette Alias, Ludovic Bouilloud, François Bouyssel, Eric Brun, Bertrand Decharme, Stéphanie Faroux, Ryad El Khatib, Pierre Lacarrère, Aude Lemonsu, Jean-François Mahfouf, Philippe Marginaud, Eric Martin, Valéry Masson, Solen Quéguiner, Sébastien Riette, Yann Seity, Vincent Vionnet

**Rédacteur :** Eric Martin

### **1. Retours sur les décisions de la dernière réunion**

#### *GELATO 1D*

Une proposition du FMI de codage d'un modèle de banquise a été faite, Laura Rontu (FMI) a également proposé de venir une semaine à l'automne pour étudier ce sujet (contact J.-F. Mahfouf). Réunion à programmer sur le sujet avec D. Salas pour faire une proposition. A programmer avant mi-septembre.

#### *ECOCLIMAP*

Le besoin de modification d'ECOCLIMAP pour l'exercice GIEC (dernier maximum glaciaire), dans le cadre du projet MEDUP (changement d'occupation du sol sur la zone méditerranéenne, désagrégation à partir d'IMAGE), et pour des simulations ISBA-A-gs en global est retardé mais confirmer. Action ASTER/VDR/MOSAYC.

#### *ISBA*

Des réunions et discussions sur Isba-Ags et les options hydrologie (multicouches dans le sol). Voir point sur les développements en cours.

#### *Lacs*

Base de données et climatologie globale terminées, couplage avec SURFEX cet été (E. Kurzeneva). Travail sur Etang de Thau à venir (P. Le Moigne).

#### *CROCUS*

La V6 dispose d'une pré-version de CROCUS. Cette pré-version est basée sur ISBA-ES et des développements réalisés par Vincent Vionnet et E. Brun. Le CEN prend en main cette version. Un travail de nettoyage / développement et écriture de documentation est prévu conjointement par le CEN et Eric Brun.

#### *Optimisations*

Le travail du CERFACS est retardé et devrait se dérouler cet été (voir point 3.).

#### *Netcdf*

Une amélioration des sorties Netcdf a été réalisée pour la V6.

#### *Article de référence de SURFEX.*

L'écriture de l'article n'a pas encore commencé.

#### *Licence SURFEX et ECOCLIMAP*

Le dossier a été transmis à CNRM/D

## 2. Point sur la V6

### 2.1 Nouveautés

La V6 a été diffusée début mai. Les principales modifications portent sur :

- Implication du vent sur mer et lacs
- Canopy dans TEB (réglage)
- Initialisation de Canopy dans PREP
- Implication de ISBA-ES, du bilan d'énergie pour l'option DIF
- Nombreuses modifications apportées par GMGEC
- Introduction de CROCUS
- Introduction de la végétation dans TEB
- Introduction d'ISBA-CC
- Possibilité de lire des LFI à l'étape PREP
- Changements pour l'assimilation de données

*Modifications de la carte ECOCLIMAP :*

Mers Noire, Caspienne et Aral codées en mer et non plus en eaux intérieures

Corrections de grosses erreurs sur les lacs à l'échelle du globe

Lissage partiel de la discontinuité à l'est du domaine ECOCLIMAP-II

*Nouvelles cartes d'argile et de sable :*

De nouvelles cartes d'argile et de sable, globales à 1km de résolution, issues de la base de données HWSD sont disponibles :

SAND\_HWSD\_MOY.dir / SAND\_HWSD\_MOY.hdr ,

CLAY\_HWSD\_MOY.dir / CLAY\_HWSD\_MOY.hdr

Ces cartes correspondent à la moyenne pondérée des cartes de top-soil et de sub-soil fournies dans HWSD.

Début d'amélioration de la vectorisation des fichiers qui prennent le plus de temps CPU sur tori dans le cadre de l'expérience SIM (sfx.v6.pack1).

### 2.2 Changements dans les résultats v6.0 :

*Expérience HAPEX :*

- Différences liées à l'introduction de LEG\_DELTA et LEGI\_DELTA dans e\_budget.f90
- CISBA=AGS : différences liées à la correction de bug dans le calcul de ZPET\_B\_COEF (EXNS => EXNA) dans coupling\_isba\_svatn
- Différences liées à la nouvelle fonction cotwores
- CISBA=NIT : différences liées aux modifs dansn cotworestress et vegetation\_evol.
- CISBA=DIF : différences liées aux corrections sur le calcul de ZDELTA, ZPAHSEM et ZPHASEF dans ice\_soildif.f90
- LCANOPY=TRUE : différences liées à l'initialisation des variables de CANOPY

*Expérience CDP9697 :*

- CSNOW = D95 : Différences liées au calcul de PMELT dans isba\_fluxes
- Différences liées aux modifications dans ini\_data\_param pour les cultures irriguées (RSMIN notamment)

- CSNOW = 3-L : Différences liées à l'utilisation de EXNA dans SNOW3LEBUD à la place de EXNS. Différences liées à une correction de bug : ZSNOWCMPCT\_CCM = 0.460 dans SNOW3LFALL, et à PHPSNOW = 0. à la place d'une ligne de calcul
- CISBA=2-L : Différences liées aux changements de DG2 dans ini\_data\_soil ; différences liées aux changements pour l'albedo de la neige dans prep\_perm\_snow ; différences liées à la variabilité de XTSRAD\_NAT auparavant constante à partir de l'initialisation

Les modifications successives dans e\_budget et snow3l ont aussi légèrement modifié les résultats des 2 expériences.

Un document de synthèse rassemblant les principales modifications scientifiques et de namelists est disponible sur le site interne <http://intra.cnrmm.meteo.fr/surfex/> (rubrique offline, documentation\_surfex6.pdf)

### 2.3 Développements en cours (hors développement scientifique des équipes) :

Optimisation pour GMAP:

- modification de Jpmodelmax et de son mode d'initialisation (fait)
- Implantation de Dr Hook (fait)
- Externalisation de la lecture des NAMELISTS des étapes INIT et PREP (en cours)
- Autogénération des modules d'interface (en cours)
- Typage explicite des variables (à rediscuter)
- des lectures de champs ont été remplacées par des sous-programmes faisant pointer vers des champs déjà lus ( Cerfacs,fait)
- Mise en place d'OPEN-MP (Cerfacs, en cours)

Autres optimisations:

- Optimisation de la lecture et de l'écriture des fichiers Netcdf (fait)
- Réécriture de e\_budget.f90 (fait)
- Poursuite de l'optimisation de la vectorisation (prévue)

Modification pour GMME:

- Corrections de bugs divers via les tests des utilisateurs
- Possibilité d'entrer une grille LONLATVAL dans la namelist (comme IGN mais en LONLAT au lieu du LAMBERT) (fait)
- Ecriture des champs 2D en 2D dans les fichiers NETCDF de sortie (prévu)
- Possibilité d'écrire les fichiers de sortie du PGD et du PREP en Netcdf (prévu)

## **2. Performances, tests et optimisations des codes**

JPMODELMAX : un test du gain pour un grand domaine (Ex AROME) reste à faire.

Une routine d'ECUME est très coûteuse sur la v5. A vérifier pour la v6 car cette partie a été profondément remaniée.

Le typage explicite des variables est devenu moins prioritaire, une solution de contournement a été trouvée.

Concernant la compatibilité de SURFEX avec OPEN-MP, la stratégie retenue est une déclaration des variables privées explicite, pour laquelle l'impact sur les développeurs se traduit par "la situation la plus confortable", avec un besoin de maintenance à systématiser dans les esprits. L'autre méthode aurait consisté à passer les variables privées en argument, ce qui induisait davantage de changements dans la structure du code, contre une maintenance nulle par la suite. Cette dernière

solution, indépendante du langage de parallélisation donc davantage portable, pourrait devenir nécessaire à plus long terme (évolution des langages, projet OOPS).

Il sera nécessaire de prévoir un driver de surfex offline capable d'activer OPEN-MP pour tests, et aussi pour assurer la reproductibilité de Surfex devant à un changement du nombre de processeurs mis en jeu.

Le travail du Cerfacs a été retardé. E. Maisonnave devrait être accueilli au GMAP du 8 au 12 juillet, puis du 12 août au 6 septembre. Le calendrier pour la réalisation d'un benchmark AROME/SURFEX pour la fin de l'année est tendu. Le benchmark sera fait sur le cycle 36t1(ou 2), surfex V6 incluant les développements MOSAYC+CERFACS. GMAP pourra bénéficier de l'aide de GMGEC pour le branchement de surfex V6 avec AROME. Il sera nécessaire ensuite de prévoir une phase de validation de ce code avec et sans OPEN-MP.

Il faudra aborder la question de la compression des fichiers SURFEX (beaucoup de champs sont définis pour un nombre limité de points)

Le PGD de la V6 a été optimisé (calcul des indices de correspondance une fois pour toute, possibilité de les relire) par GMGEC. A tester sur les configurations GMAP.

J. Escobar (LA) a traité le problème de fonctionnement de PREP/PGD sur un nombre élevé de processeurs dans le cadre Méso-NH. La solution est de lire l'ensemble du champ en entrée, la parallélisation étant faite sur les champs de sortie. Le coût mémoire est potentiellement important, des profilages et tests de scalabilité seront nécessaires pour évaluer cette solution.

### **3. Tour de tables des actions en cours liées à SURFEX**

#### **GMAP**

AROME opérationnel est basé sur le cycle 35t2 et SURFEX v4.8. Le couplage est effectué avec ARPEGE

La chaîne en double est basée sur SURFEX v5. Des modifications (reprises dans la v6) ont été nécessaires (vent à 10m, drag orographique). Introduction d'une analyse de surface, cyclage de certaines variables.

De nouvelles chaîne ALADIN ont été créés sur Antilles, Nouvelle Calédonie et Polynésie française. Version de Surfex voisine de celle d'AROME (TEB et Canopy supprimés, instabilités aux long pas de temps.

ECOV1 est très peu précise au niveau des covers des îles du Pacifique (absence de données satellitaires). Il faudrait vérifier si GLC2000 peu apporter une information pertinente (MOSAYC).

Demande de préciser à chaque nouvelle version de Surfex s'il y a eu des changements de valeurs par défaut pour compatibilité avec les anciennes version (préciser ce point explicitement dans les futures documentations)

#### **GMME**

*TURBAU* : assimilation de surface

L'objectif est de préparer une version du filtre de Kalman étendu pour une prochaine version de

SURFEX. Cela nécessitera des travaux pour fusionner les différents codes et le rendre plus générique.

*TURBAU* : ville

Travaux scientifiques en cours sur la végétation dans la ville (TEB\_garden inclus dans la V6).  
Validation sur Montréal. Travaux sur le bilan thermique interne des bâtiments en cours.

*MOSAYC*

Un couplage de SURFEX et de MODCOU a été effectué dans le cadre de la plateforme EAU-DYSSEE

Travaux sur la modélisation des interactions surface-nappes.

Travaux sur les lacs : base de données de lacs et climatologie globales réalisées. Couplage avec SURFEX en cours.

*MOANA*

Travaux en coopération avec le SMHI pour le développement d'un double bilan d'énergie pour ISBA.

**GMGEC**

Les développements sur SURFEX V5 permettent à présent les runs ARPEGE-Climat et ALADIN-Climat avec SURFEX V5 (avec fichiers SURFEX au format FA) sur le NEC. Quelques problèmes restent à résoudre sur la machine IBM

Travaux sur GELATO à prévoir

Prise en main de la V6 et d'ISBA A-gs et CC

Travaux sur le schéma diffusion et l'interaction avec une nappe.

Couplage de SURFEX avec un modèle hydrologique. Développement d'un outil d'interpolation différent d'OASIS pour meilleure fermeture des bilans.

Préparation d'une version ARPEGE avec SURFEX V6 pour début 2011

Simulations réalistes du manteau neigeux à Dôme C en mode forcé. Simulations avec Arpège (E. Bazile) en prenant en compte des modifications liées à la neige sur glacier. Amélioration à Dôme C, mais neutre ou négatif sur d'autres régions. Validation en cours avec télédétection.

A noter qu'actuellement le diagnostic T2m est faux avec ISBA-ES (le nombre de Richardson ne remonte pas jusqu'à l'atmosphère.

Co-encadrement d'un stage IT cet hiver sur la validation du double bilan d'énergie dans SURFEX en présence de neige.

**DP/ Pôle Routes**

Travaux d'intégration d'ISBA-Routes et Gelcro dans SURFEX prévus.

#### **4. Points divers**

*Numérotation des versions* : discussion sur le rythme des versions et la numérotation. SURFEX intègre des développements de plusieurs sources, d'où un nombre de versions plus important que pour les modèles atmosphériques

*ECOCLIMAP II – Afrique* : il est prévu d'intégrer le travail d'Armel Kaptue (la correspondance cover – paramètres n'est pas encore faite). Il est aussi prévu de tester sa nouvelle méthode de classification sur l'Europe.

*Gestionnaire de code* : il est prévu d'utiliser un gestionnaire de code pour SURFEX (en attente

d'installation sur le serveur de l'équipe par CTI). Il semble que l'utilisation d'un nouveau gestionnaire (GITT?) serait programmé par HIRLAM, CEPMMT pour leurs codes.

Prochaine réunion prévue en décembre 2010.