

Description technique du cycle d'assimilation 3D- VAR/Aladin-France

Fischer C. (GMAP), T. Montmerle (GMAP) ,
V. Mathiot (COMPAS/GCO)

1. Choix scientifiques

Les études préliminaires et les principaux résultats du cycle d'assimilation à aire limitée sont décrits dans un second document disponible auprès des auteurs (CF, TM, CNRM/GMAP) ou sur le site web COMPAS. Ils sont aussi repris dans nombre de présentations powerpoint et documents de travail (groupe Arome, workshop SRNWP d'Exeter, newsletter Aladin sur le site web correspondant). Nous ne revenons donc pas sur les justifications des choix algorithmiques ici. L'objectif de ce document est de fournir des détails techniques sur le fonctionnement de la chaîne d'assimilation et son environnement.

Les principaux choix scientifiques à souligner ici sont:

- dans une première phase: cyclage toutes les 6 heures, comme Arpège;
- fichiers d'observation identiques à Arpège avec ajout spécifique des radiances Météosat-8/SEVIRI et de la classification nuageuse associée au format GRIB;
- la base ODB initiale, contenant l'ensemble des données extraites de la BDM globalement ou, plus tard éventuellement, localement sur un domaine lat/lon assez grand) , est *réduite* par deux étapes successives: un flag est initialisé pour indiquer que l'observation se trouve dans le domaine C+I d'Aladin (LAMFLAG) puis un SHUFFLE filtre et réduit physiquement la base en un ECMA_LAM;
- la matrice B est tirée d'un ensemble d'analyses/prévisions *Arpège*, fournie certifiée-qualité par Loïk Berre;
- la mécanique du cycle est une duplication d'Arpège, avec un vrai cycle basé sur le cut-off long (=Arpège dans un premier temps) et des séquences d'analyses non cyclées basées sur le cut-off court. Ce choix repose avant tout sur la nécessité de pouvoir tester et basculer aisément des chaînes Aladin entre double et oper: la production du double/Arpège n'est faite que sur le réseau r0, et le cycle Arpège est seulement en mode assim. Il faut donc, pour avoir les bons couplages Arpège/Aladin, disposer du cycle Aladin en assim et d'une production en prod, réseau r0. Une production et un cycle d'assimilation sur un cut-off *unique*

n'aurait pas pu être installé de manière identique en chaînes oper et double, certaines données de couplage manquant systématiquement quelle que soit la solution envisagée (noter que l'alternative eut été de rajouter des 4D-VAR et des productions Arpège aux réseaux manquants du cut-off court de la chaîne en double, alternative coûteuse s'il en est).

2. Enchaînements détaillés et commentaires

Nous décrivons ici, avec commentaires, les tâches telles qu'elles s'enchaînent dans la configuration Olive:

1) obsprep : Préparation des observations

1.1 batodb

Récupération des fichiers *OBSOUL.part* issus de la tâche opérationnelle OULAN et transformation de ces fichiers en bases de données *ECMA.part* en tenant compte des listes noires “diap” et “loc” d'Arpège, avec *part* = amsub, conv, hirs, qscat, sev.

1.2 merge

Merge des fichiers d'observations sur 1 pool, production de bases *ECMA.part* avec *part*=amsub, conv, hirs, qscat, sev, virtual

1.3 lamflag

Sélection géographique des observations dans le domaine C+I. Cette tâche a besoin d'un exécutable spécifique à produire par GCO, et maintenu dans la librairie Aladin. Elle nécessite aussi une namelist particulière *name1_lamflag_odb*, gérée par GCO et dans laquelle on spécifie *forcément* les paramètres du domaine et le type d'observations à conserver (le programme sait donc faire un peu plus que de la sélection géographique).

La tâche lamflag travaille sur la base *ECMA.virtual*.

Fichiers de sortie : *ECMA_flag.part* avec *part* = amsub, conv, hirs, qscat, sev, virtual.

1.4 reduce

Un “shuffle” filtre et réduit physiquement les bases *ECMA_flag.part* en bases *ECMA_reduce.part* avec *part* = amsub, conv, hirs, qscat, sev, virtual.

Ce shuffle inclue également un éclatement des bases en pools.

Cette tâche travaille sur les bases ECMA.*part* avec *part* = amsub, conv, hirs, qscat, sev.

1.5 merger

Cette tâche régénère la base virtuelle.

2) initprep

2.1 coupling

Calcul du fichier de couplage 0h à partir de l'analyse Arpège.

2.2 surfmix

Cette étape *remplace l'analyse des champs de surface*, qui n'est pas faite dans l'assimilation Aladin. Elle consiste à produire un fichier FA contenant les champs de surface analysés par Arpège et les champs d'altitude 3D et de sol 2D (pression de surface) spectraux de l'ébauche Aladin.

En pratique, on part du fichier coupleur calculé dans l'étape coupling précédente, on lit dans un programme à la fois les champs spectraux Arpège et Aladin et on les combine astucieusement : $\text{résultat} = 1 * \text{aladin} + 0 * \text{arpège}$. Surfmix nécessite un exécutable GCO et une namelist spécifique `name1_surfmix`, également gérée par GCO. Le code correspondant (détourné du blending) est maintenu dans la librairie Aladin.

3) analyse

3.1 screening

Ecrémage des observations. En sortie, création de bases ECMA_screen.*part* avec *part* = amsub, conv, hirs, qscat, sev, virtual ;

3.2 obsccma

Transformation des bases ECMA.*part* en bases réduites CCMA.*part* avec *part* = amsub, conv, hirs, qscat, sev, virtual ;

3.3 minim

Calcul de l'analyse sans préconditionnement (car le minimiseur est M1QN3 et non CONGRAD) et sans remontée des incréments d'analyse du CCMA vers le ECMA_LAM.

4) cplinit

4.1 coupling

Calcul des fichiers de couplage pour la prévision Aladin à partir des

fichiers de prévision Arpège.

5) fc

5.1 forecast

Calcul des prévisions Aladin à partir des fichiers de couplage calculés dans la tâche précédente (cplinit/coupling) et de l'analyse issue de la tâche minim.

5.2 fullpos

Post-traitement sur le domaine FRANX01 des fichiers de prévisions calculés dans la tâche forecast.

Procédure de relance d'Aladin en cas de panne grave:

On préconise de simplement relancer la création d'une ébauche Aladin avec les données disponibles les plus fraîches, en mode d'adaptation dynamique. Dans ce cas de figure, il convient de re-régler les filtres digitaux à leur valeurs en mode de relance: TAUS=10800 (s) et NSTDFI=9 dans NAMDFI (NB: NSTDFI=9 est aussi la valeur par défaut dans le code du CY29). Bien sûr, une fois la première ébauche produite, et le cycle d'assimilation reparti, on revient aux valeurs plus «douces» (5400 et 5 respectivement).

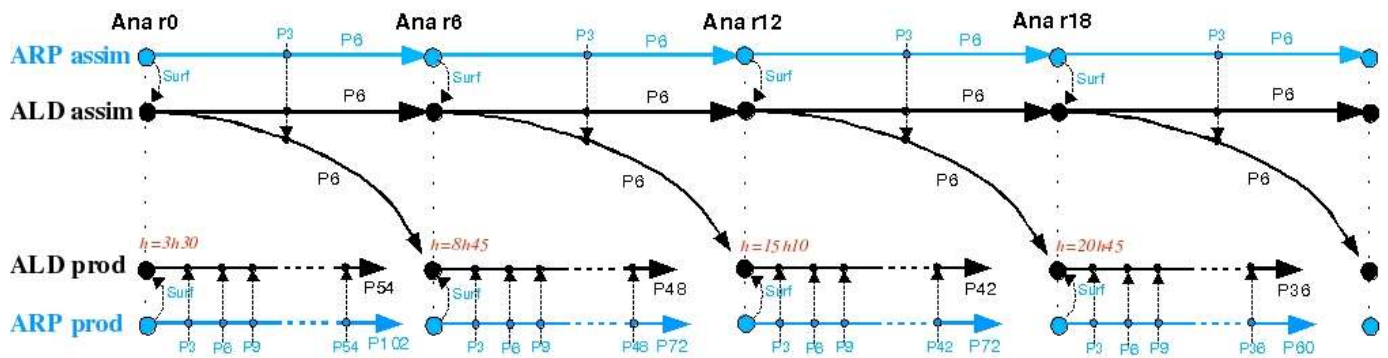
3. Acquisition des observations

Dans sa première configuration, la chaîne 3Dvar Aladin utilise les mêmes fichiers d'observation que Arpège, à savoir: les observations conventionnelles et les radiances ATOVS (AMSU-A, AMSU-B et HIRS) provenant de Bracknell et du réseau EARS au format obsoul ainsi que les vents du diffusiomètre Quikscatt. Cette chaîne présente toutefois la particularité d'utiliser comme observations spécifiques les radiances géostationnaires Météosat-8/SEVIRI à haute résolution. Ce produit, ainsi que la classification nuageuse associée, est fournie toutes les heures par le CMS au format GRIB avec une résolution maximale sur un domaine couvrant l'Europe de l'Ouest. L'ensemble de ces observations est directement reformaté au format ODB lors de l'étape du batodb.

4. Chaîne complète et heures de production

Comme il a été souligné lors de l'introduction, du fait de la définition même de la chaîne en double Arpège (qui n'effectue une prévision qu'au réseau r0 du cycle de

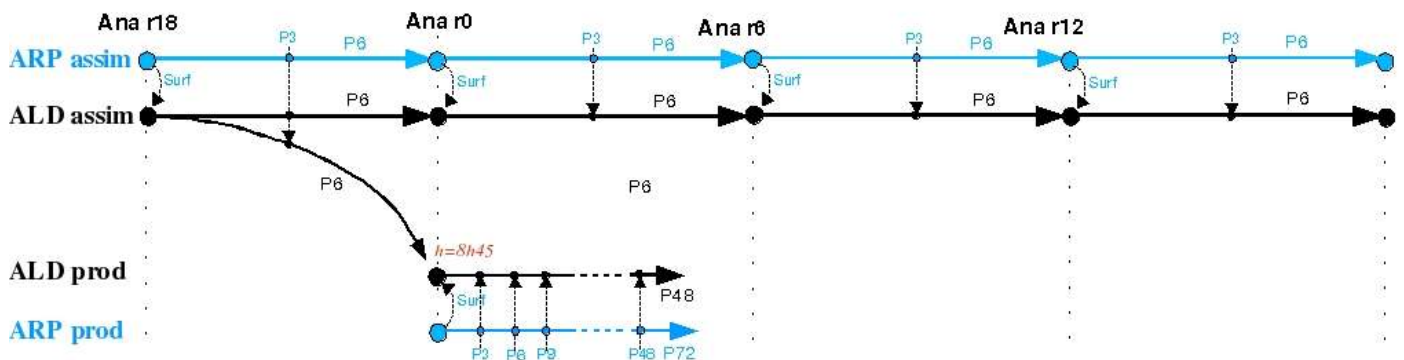
Chaîne de prévision opérationnelle



production à cut-off court), la chaîne complète Aladin comporte également deux cycles parallèles d'assimilation (cut-off long et couplage au cycle assimilation d'Arpège) et de production (cut-off court et couplage au cycle de production d'Arpège) comme on peut le voir sur le diagramme ci-dessous. La P6 du cycle Aladin assim sert comme ébauche pour le réseau suivant du même cycle mais également du cycle prod. De plus, cette première configuration impose que chaque analyse utilise les champs de surface analysés Arpège pour le même réseau du cycle correspondant (étape « surfmix » décrite section 2). Le fait qu'il faille attendre ces champs de surface analysés Arpège ainsi que les fichiers de couplage issus des prévision Arpège imposent que les heures de production du 3Dvar Aladin soient ultérieures à celles de Arpège. Ces heures seront sensiblement les mêmes que pour la chaîne opérationnelle Aladin version adaptation dynamique, seul le temps de calcul nécessaire pour effectuer l'analyse 3Dvar devant être rajouté. Ceci nous donne donc approximativement des horaires de production de 3h30, 8h45, 15h10 et 20h45 pour les réseaux r0, r6, r12 et r18 respectivement.

Ce double cyclage permet d'avoir une chaîne 3Dvar Aladin en double, dont seule la prévision au réseau r0 est effectuée (cf. figure ci-dessous).

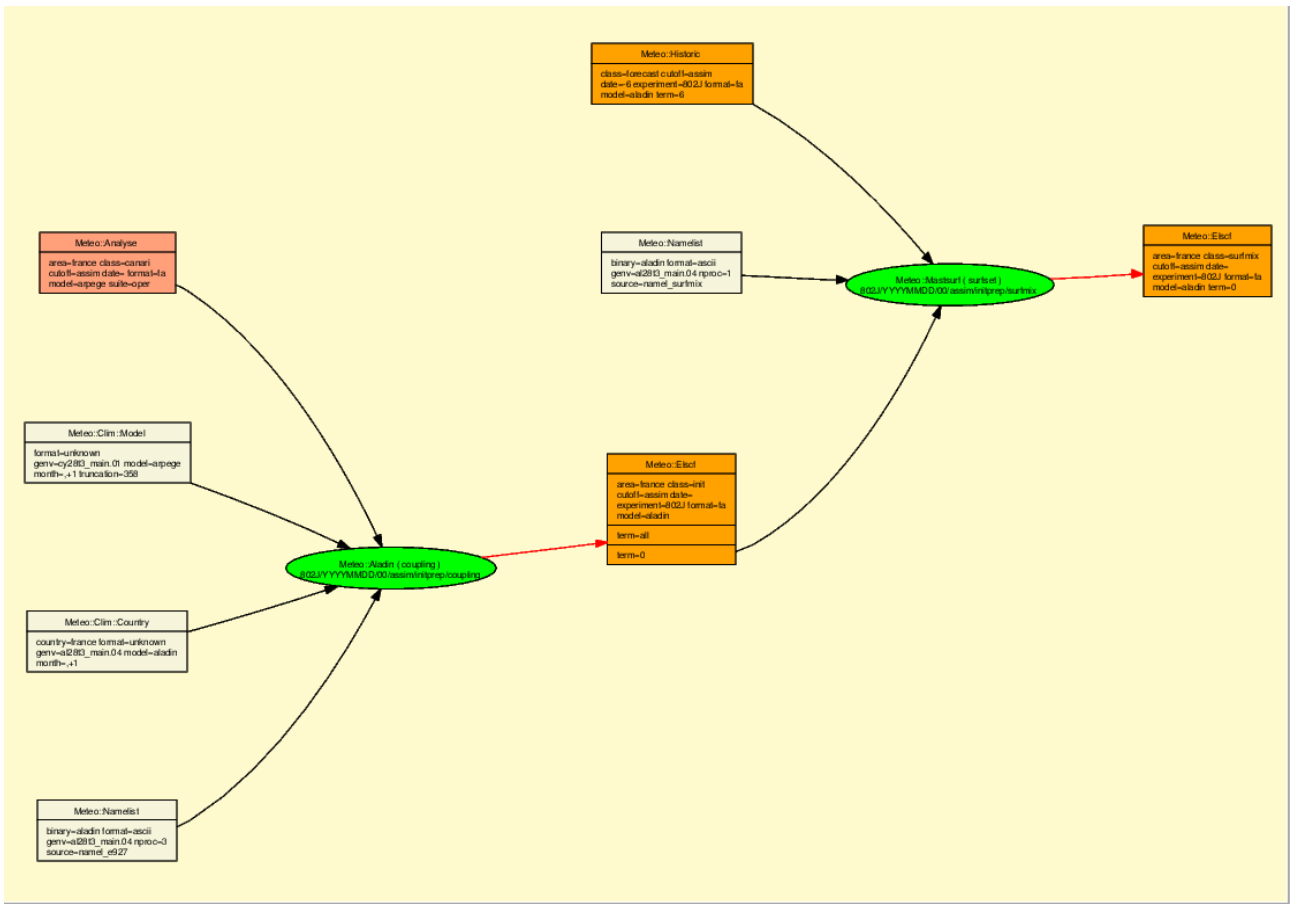
Chaîne de prévision double

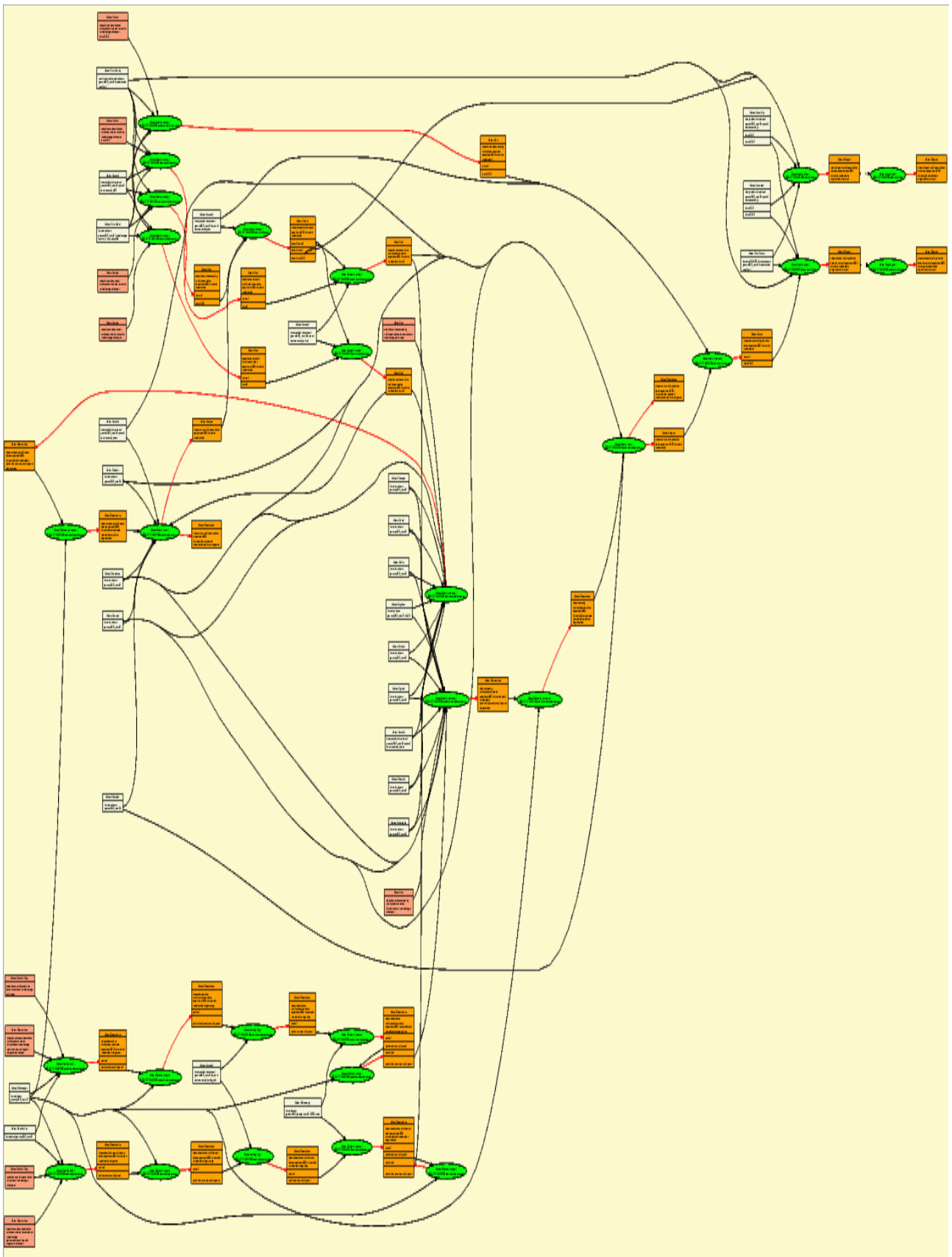


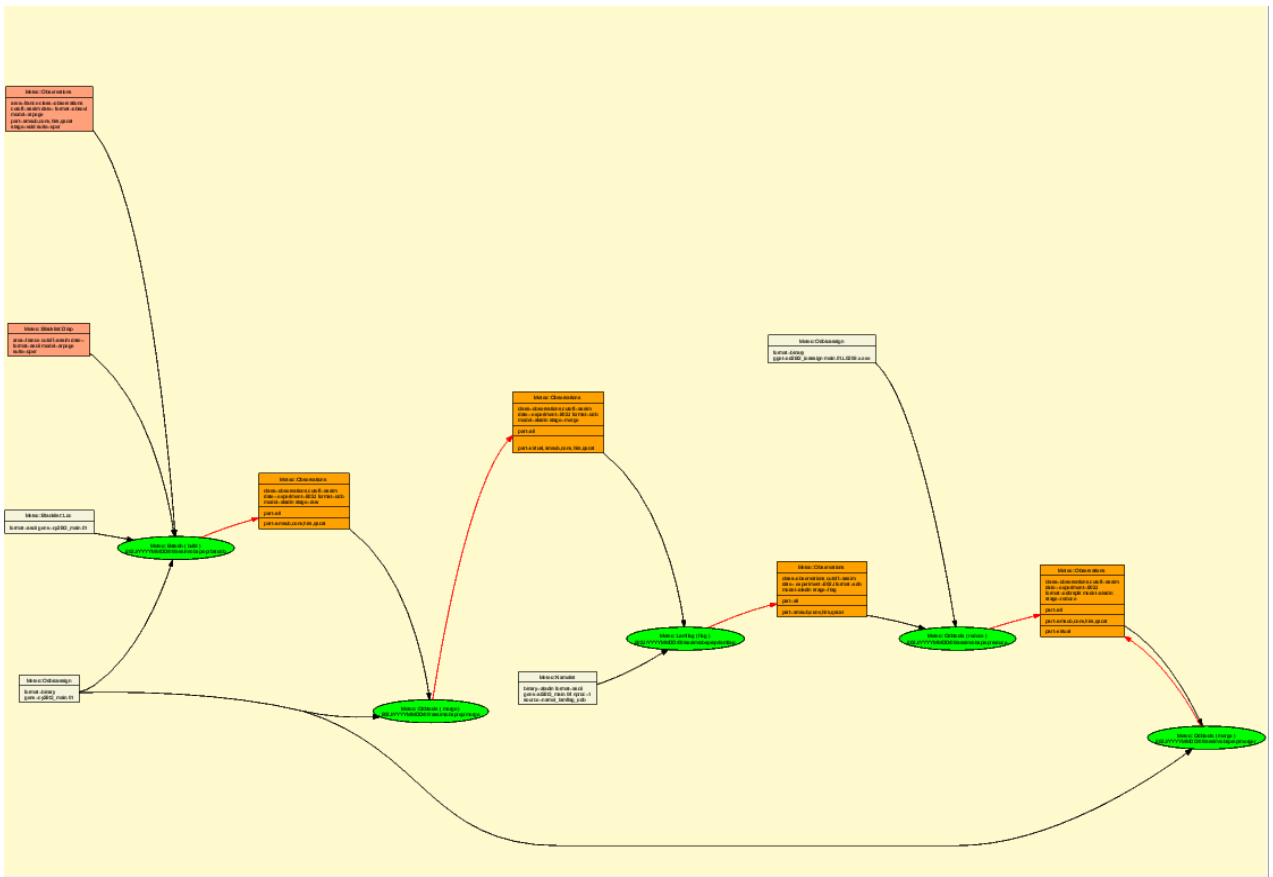
5. Annexe: graphes détaillés

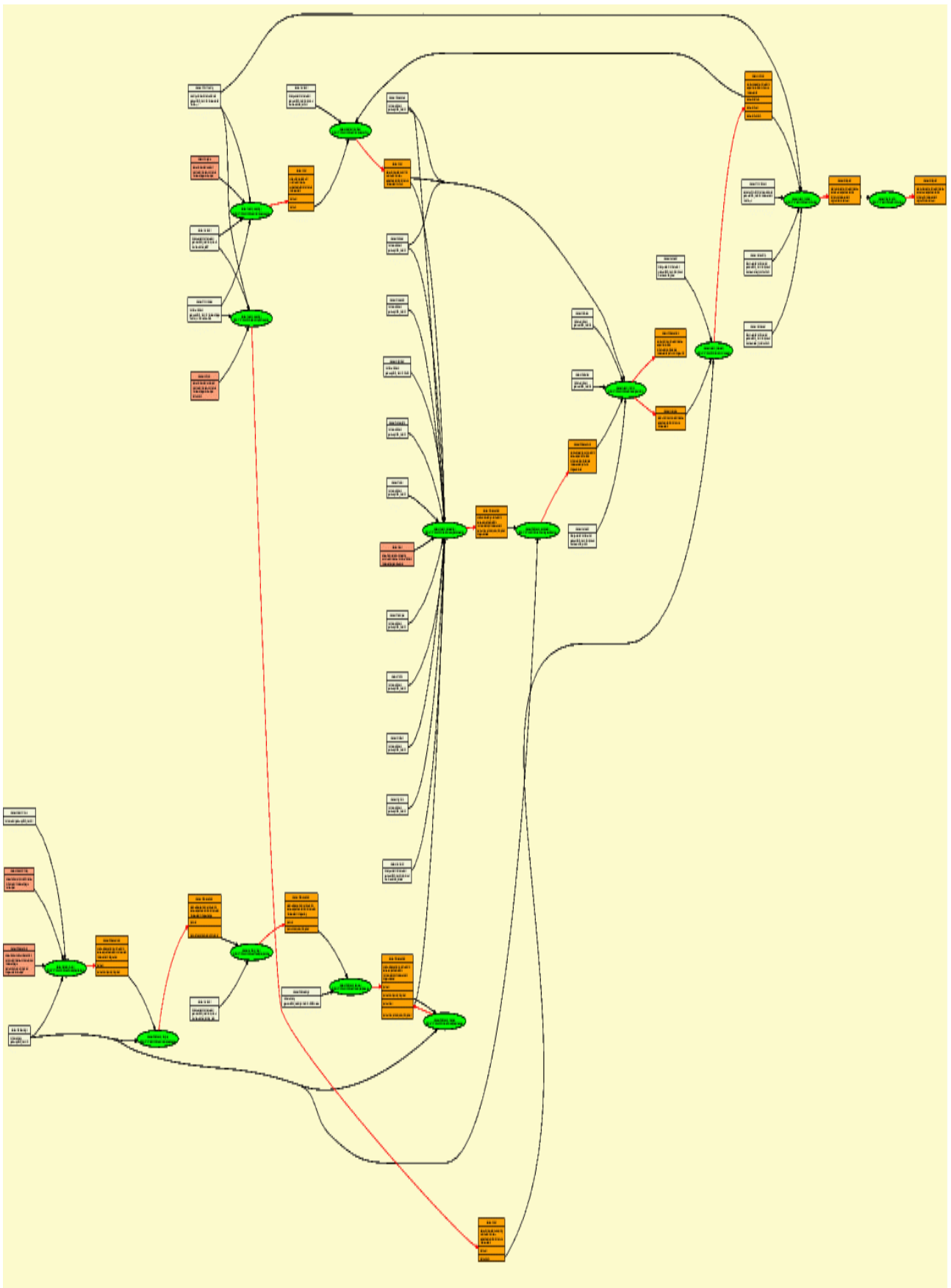
Ces graphes, tirés directement d'Olive, représentent les flot de données et l'enchaînement des tâches pour, respectivement, un réseau r0 (assim et prod), « assim » de ce réseau, « obsprep », « intiprep », « analyse », « cplinit », « fc ». Les diagrammes montrent les ressources en entrée/sortie et les règles de dépendance entre tâches¹.

¹ Un grand bravo à Eric Sevault pour cette installation sous Olive.









HRETR, 16 juin); canal 8 IR de SEVIRI blacklisté (22 juin); nouveau bcor calculé sur le début de la V2 (début juillet).

- Version V3: Il s'agit de transposer le 3D-VAR Aladin à la nouvelle physique Arpège et aux 46 niveaux. La V3 sera basée sur la version al29t2_op1.01/02(?). Elle contient toute une série de nouveautés: 3 variables 3D point de grille supplémentaires (eau liquide, glace, pluie) pour la physique de Lopez, le branchement du rayonnement du CEP RRTM, des nouveaux fichiers climatologiques, 3 fichiers de corrections de biais pour les radio-sondages en entrée du screening. Il faut aussi insister sur la passage au cycle 29T2 à l'occasion de cette V3. Outre les changements de namelist, il convient de souligner des modifications dans le programme blend.F90 qui fournit l'exécutable de la tâche SURFMIX (prise en compte "élégante" des nouvelles variables microphysiques) et des corrections nécessaires pour BATOR (remise en route des SEVIRI ...).