



ISST

Projet d'intégration des systèmes de suites de tâches

Comité:

Doug Bender (CMOI), Jeff Blézius (ARMA), Dominic Racette (CMOI), Ron McTaggart-Cowan (RPN), Michel Desgagné (RPN), Sua Lim (CMOI), Daniel Pélissier (CMSS), Michel Valin (RPN_SI) et Nicolas Wagneur (CMDA, chef de projet)

Participation initiale de Bin He (ARMA) et Rochdi Lahlou (CMOI)

Comité directeur:

Godelieve Deblonde (MRB), Richard Hogue (CMOD) et André Méthot (CMDD)

Plan de la présentation

- Introduction
- Problématique actuelle
- Solutions préconisées
- Séquenceurs OCM et SMS
- Suite - Modularité - Tâche - Contrôle de l'environnement
- Travaux en cours
- Support et développement du système
- Ce qui se fait dans les autres centres



Illustration de la nature du problème

- Geophy_2000.Abs
 - Altération des résultats des travaux en R&D
- Passe d'ajout d'observations
 - Durée extrême
- Transfert technologique au CMC
 - Inefficacité



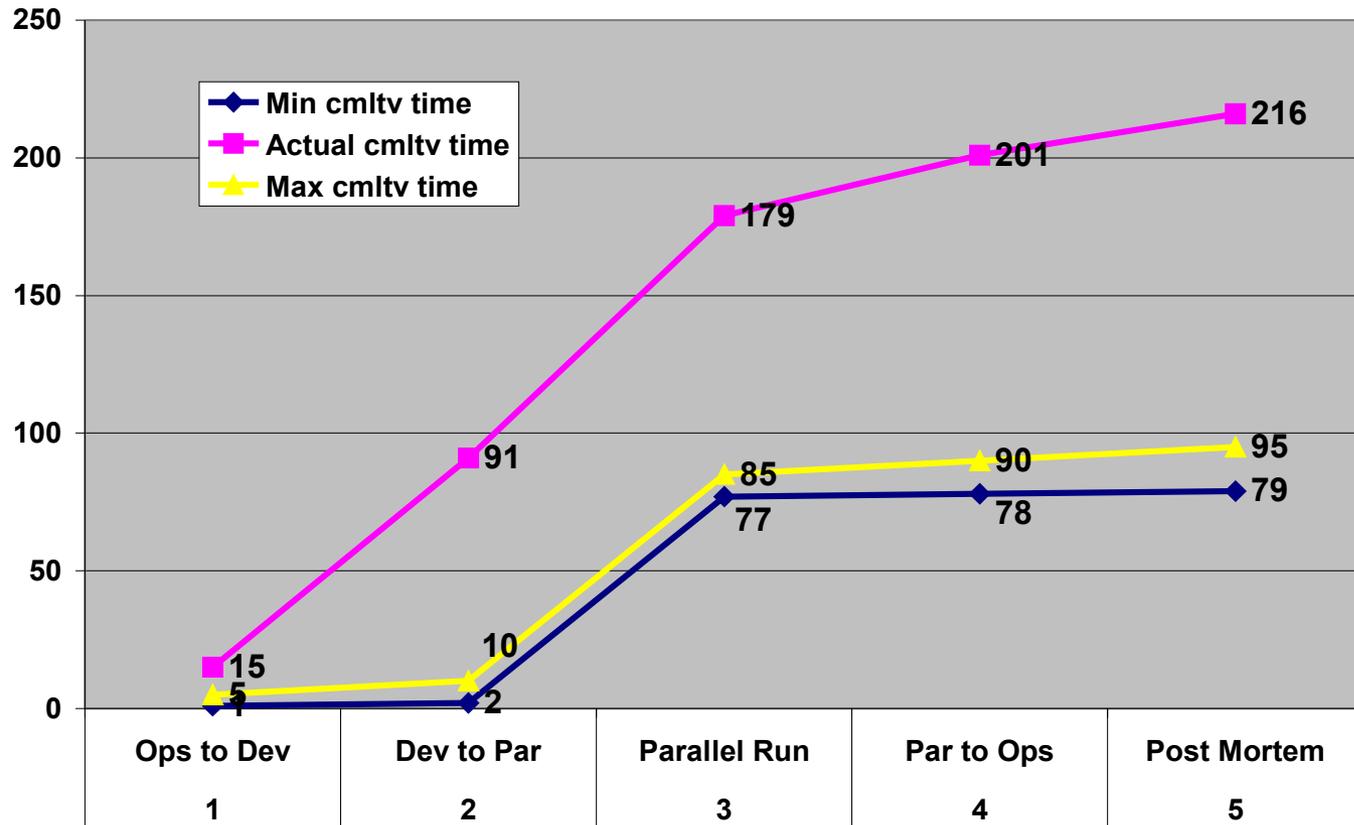
Évènement « geophy_2000.Abs »

- **Problématique**
 - Le 4 octobre 2007, l'exécutable geophy_2000.Abs a été placé dans /usr/local/env/afsisio/programs/
 - La présence de cet absolu dans le chemin opérationnel par défaut (PATH) a causé l'invalidation de nombreux résultats à la R&D car ceux-ci présumaient obtenir geophy_2000.Abs à partir des répertoires de distribution du modèle GEM
- **Solution ad-hoc**
 - Le 18 octobre 2007, les scripts "Um_runent.sh" du modèle GEM ont été modifiés pour forcer l'usage du geophy_2000.Abs correspondant à sa propre version plutôt que celle attrapée par défaut avec la variable PATH
 - De plus, le programme "geophy_2000.Abs" enlevé du répertoire opérationnel
- **Solution durable**
 - Contrôle de l'environnement par les travaux (tâches) eux-même



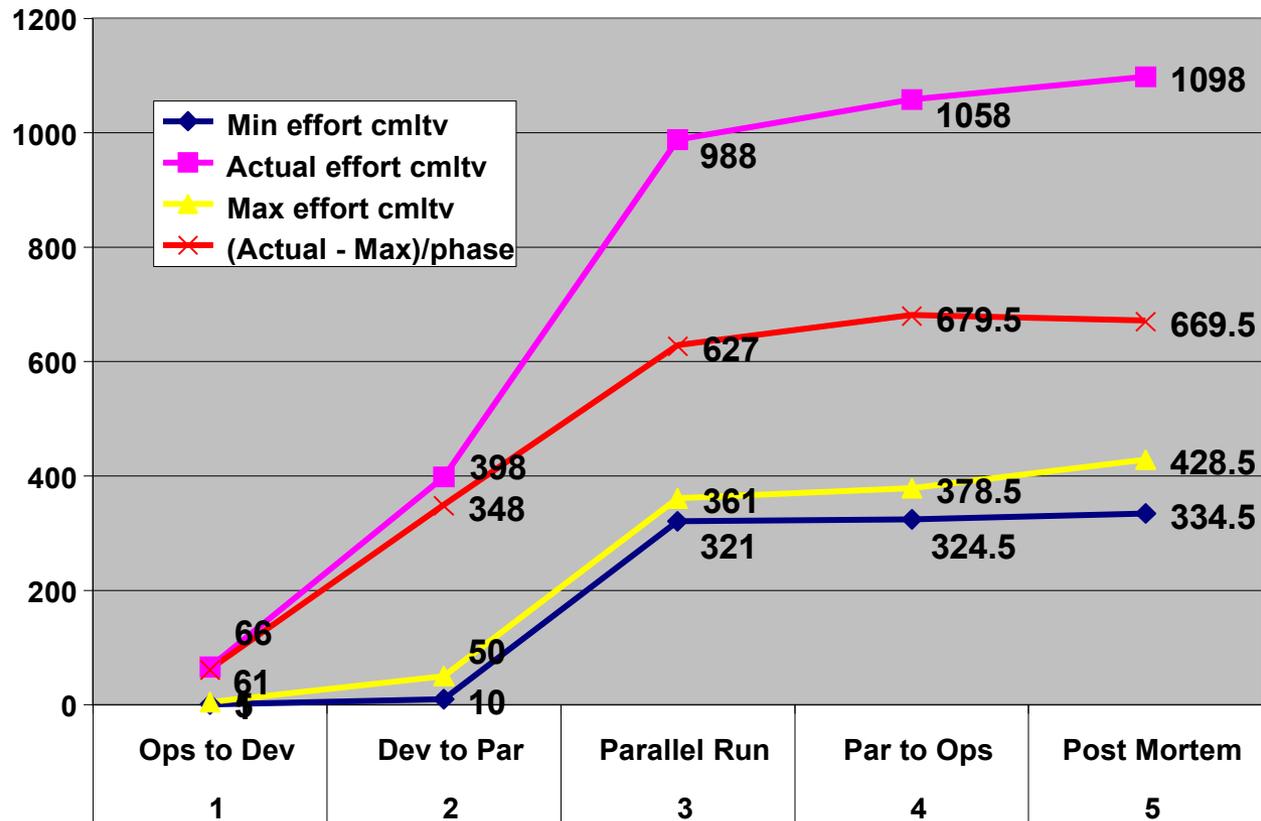
Passe d'ajout d'observations: durée

Ajout Données compared to Min-Max Envelope (cumltv days)



Passe d'ajout d'observations: effort

Comparing Cummulative actul Ajout Donnees effort with Min and Max ideal scenarios



RECHERCHE

EXPERT

OPÉRATIONS

R&D SYSTEM
SUITE B

OPE SYSTEM
SUITE A



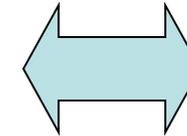
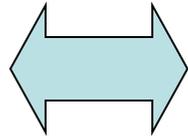
RECHERCHE

EXPERT

OPÉRATIONS

copier

copier



R&D SYSTEM
SUITE B

R&D SYSTEM
SUITE B'

OPE SYSTEM
OPE A'

OPE SYSTEM
SUITE A

valider

valider



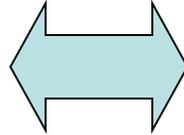
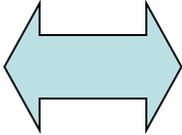
RECHERCHE

EXPERT

OPÉRATIONS

copier

copier



R&D SYSTEM
SUITE B

R&D SYSTEM
SUITE B'

OPE SYSTEM
OPE A'

OPE SYSTEM
SUITE A

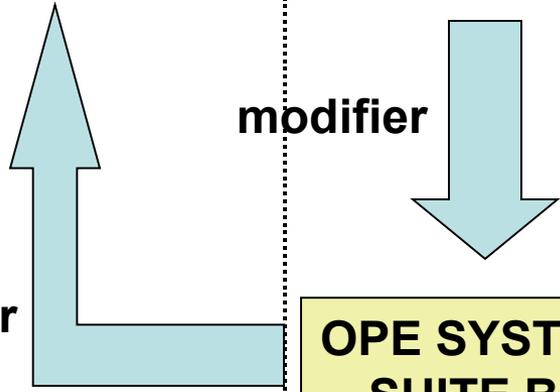
valider

valider

modifier

valider

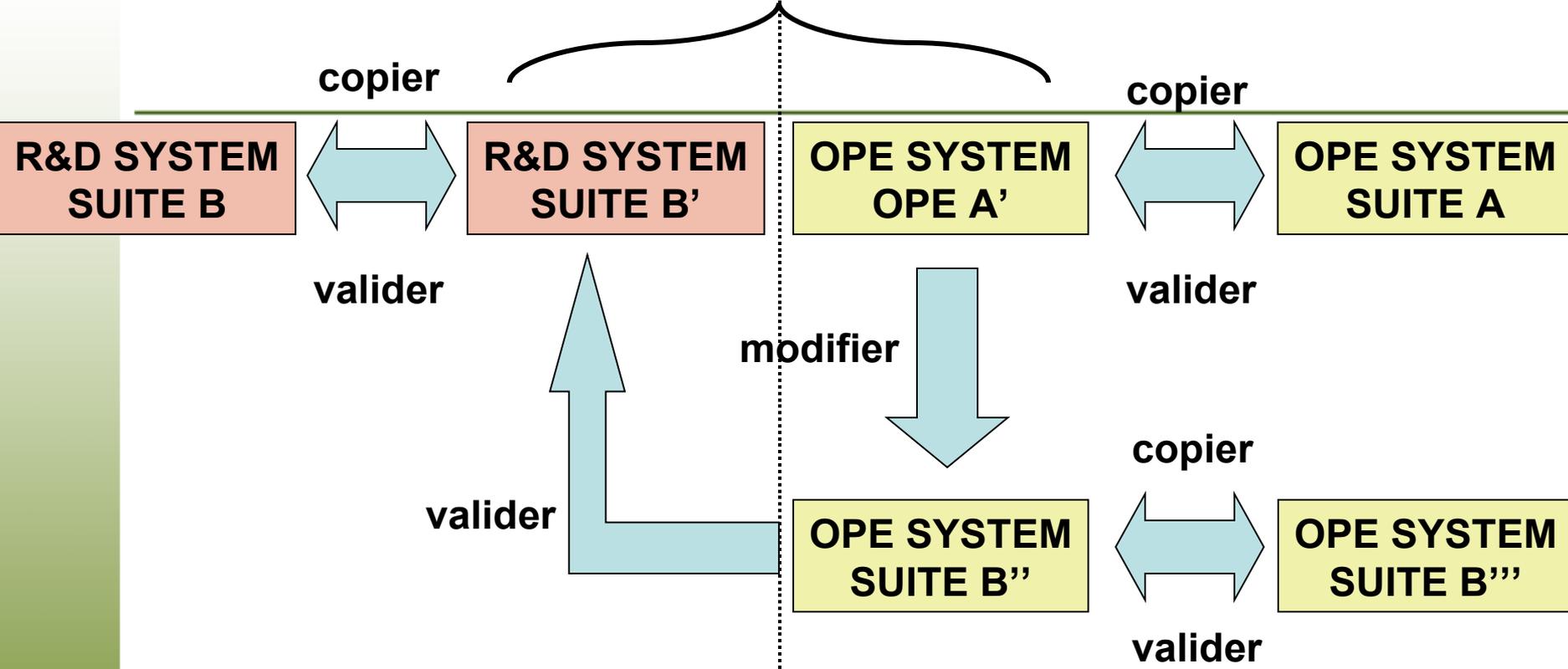
OPE SYSTEM
SUITE B''



RECHERCHE

EXPERT

OPÉRATIONS



RECHERCHE

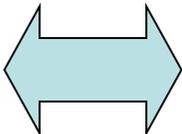
EXPERT

OPÉRATIONS

copier

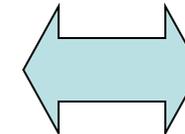
copier

R&D SYSTEM
SUITE B



R&D SYSTEM
SUITE B'

OPE SYSTEM
OPE A'

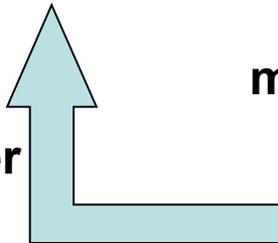


OPE SYSTEM
SUITE A

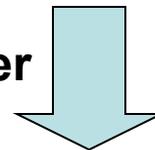
valider

valider

valider

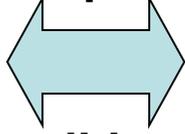


modifier



OPE SYSTEM
SUITE B''

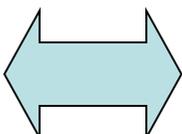
copier



OPE SYSTEM
SUITE B'''

valider

copier

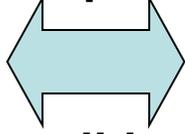


R&D SYSTEM
SUITE C

R&D SYSTEM
SUITE C'

OPE SYSTEM
OPE A'

copier

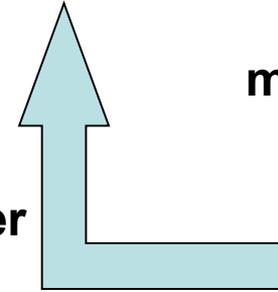


OPE SYSTEM
SUITE A

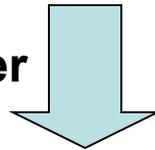
valider

valider

valider

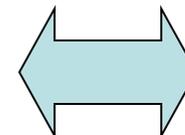


modifier



OPE SYSTEM
SUITE C''

copier



OPE SYSTEM
SUITE C'''

valider

EXPERT



**NOUS
NE POUVONS
NOUS PERMETTRE
DE CONTINUER
AINSI!**



Solutions préconisées

- Partage des outils informatiques entre opérations et la R&D
 - Séquenceur de tâches
 - Soumission des travaux
 - Déplacement de données
 - Archivage
 - ...
- Stratégie de design de suite concertée
- Standards communs pour les tâches et leur configuration
- Contrôle de l'environnement
- Amélioration de la traçabilité
 - Composantes
 - Données



L'état actuelle du séquençage à MRB/CMC

- Recherche et développement
 - Logiciels/scripts dédiés
 - Um_launch pour GEM
 - Kuklos pour l'assimilation de données variationnelle
 - runshotseta pour ENKF
 - script ad-hoc pour UMOS
 - ...
 - Logiciels génériques
 - OCM pour UMOS
 - SMS pour CaLDAS
- Opération
 - Logiciel générique : OCM



Choix d'un séquenceur générique

- Définition: Contrôle externe des tâches selon une logique de séquence établie
- Besoins de base devant être satisfaits
 - Définition lisible de la règle de séquence
 - Déclenchement conditionnel des tâches
 - Surveillance et contrôle du statut des tâches
 - Soumission et contrôle des tâches indépendamment de la plateforme informatique
 - Commandes de base permettant le contrôle au moment de l'exécution
 - ...



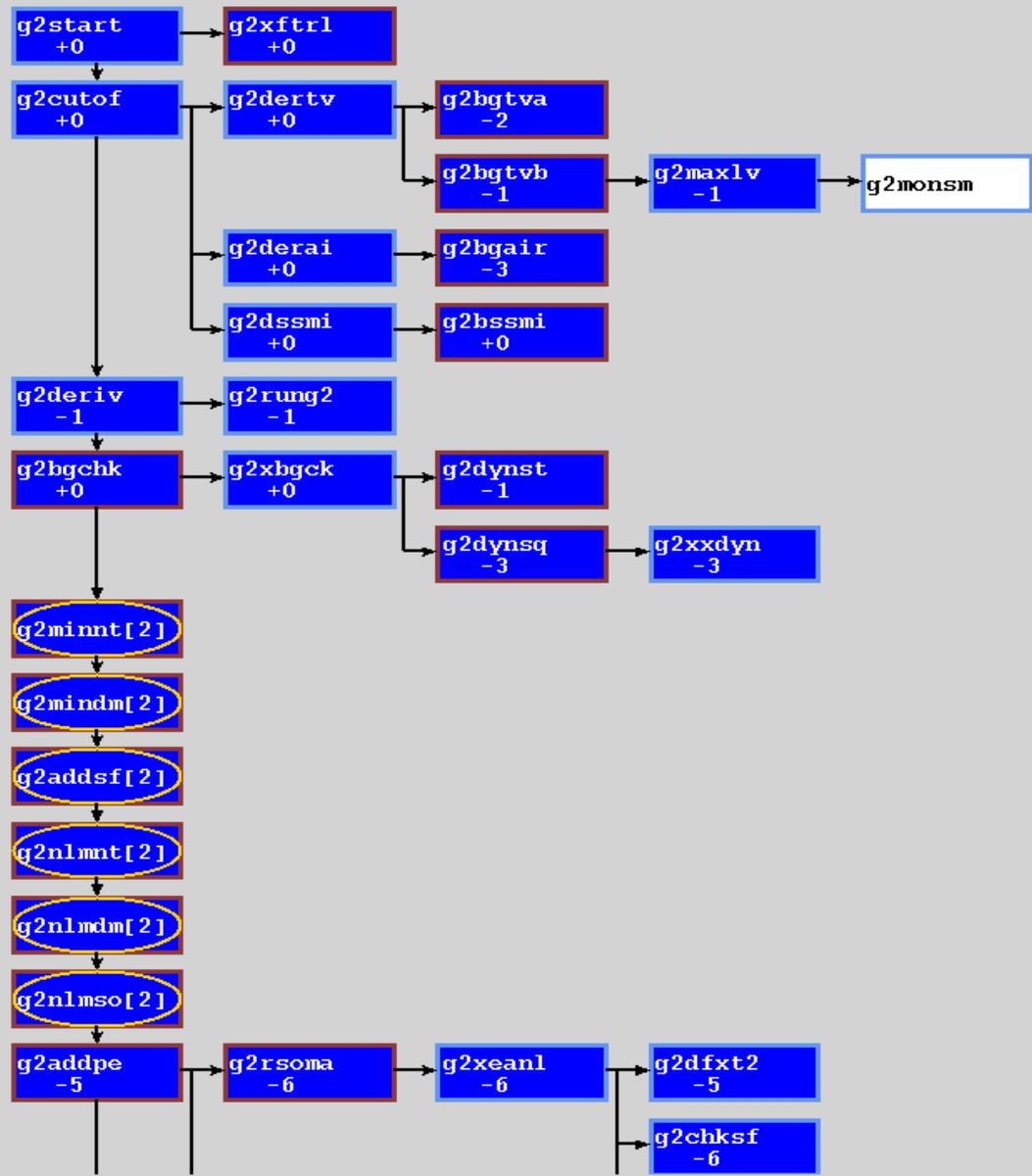
Principes de base de fonctionnement des séquenceurs considérés

- OCM
 - État de la suite écrit et lu dans des fichiers
 - Tâches avec commande du programme ocm pour lire ou écrire dans ces fichiers pour assurer la séquence de tâches prescrite
 - L'interface graphique xflowchart permet de visualiser et d'agir sur l'état de la suite

- SMS
 - Serveur avec l'état de la suite en mémoire
 - Messages entre tâches et serveur pour assurer la séquence de tâches prescrite
 - L'interface graphique XCDP permet de visualiser et d'agir sur l'état de la suite



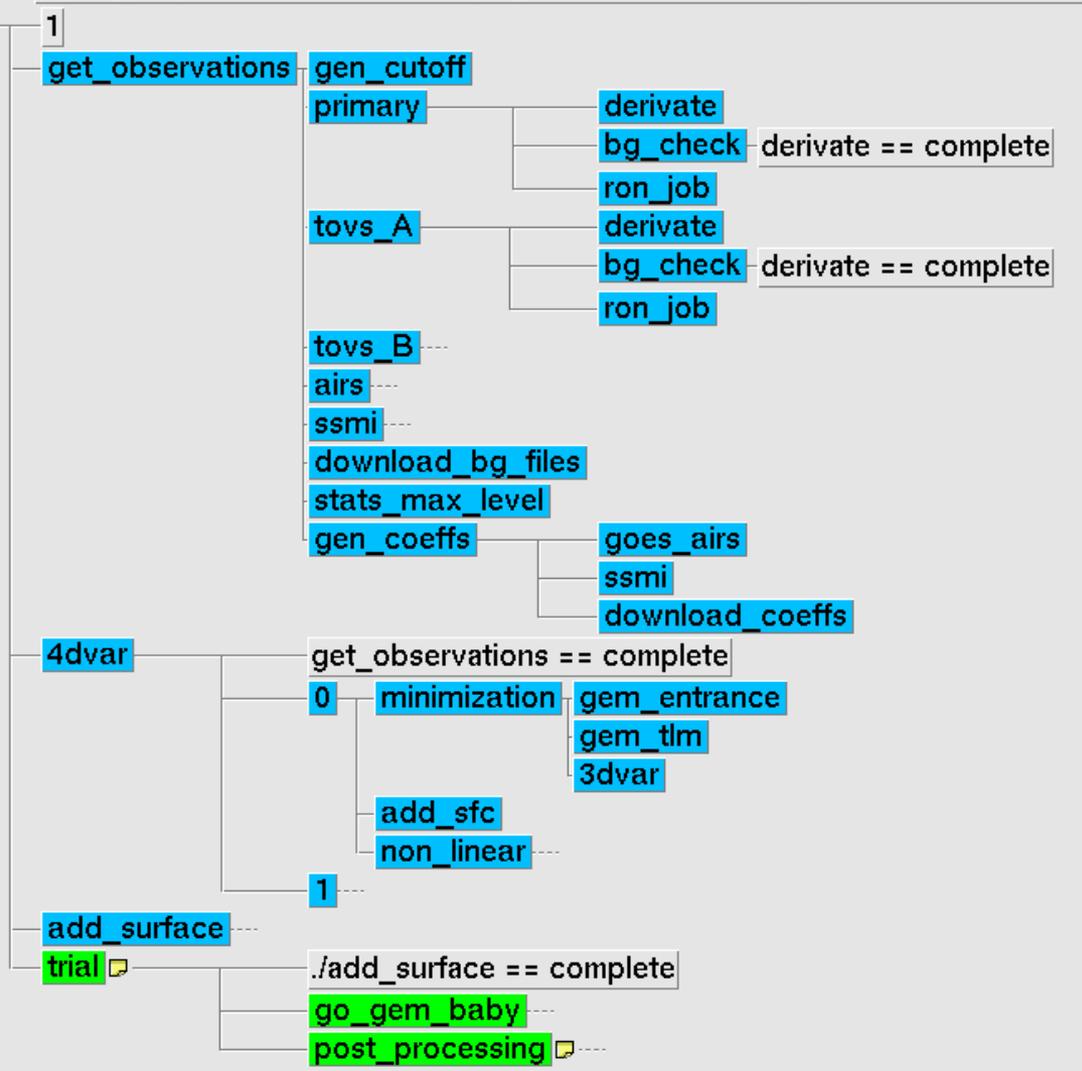
ATTENTION Log = History 12



g2monsm

ord1 oper_g2 global test t1 /oper_g2/global/assimilation/00/get_observations/primary/derivate == complete

assimilation 00



06
12
18

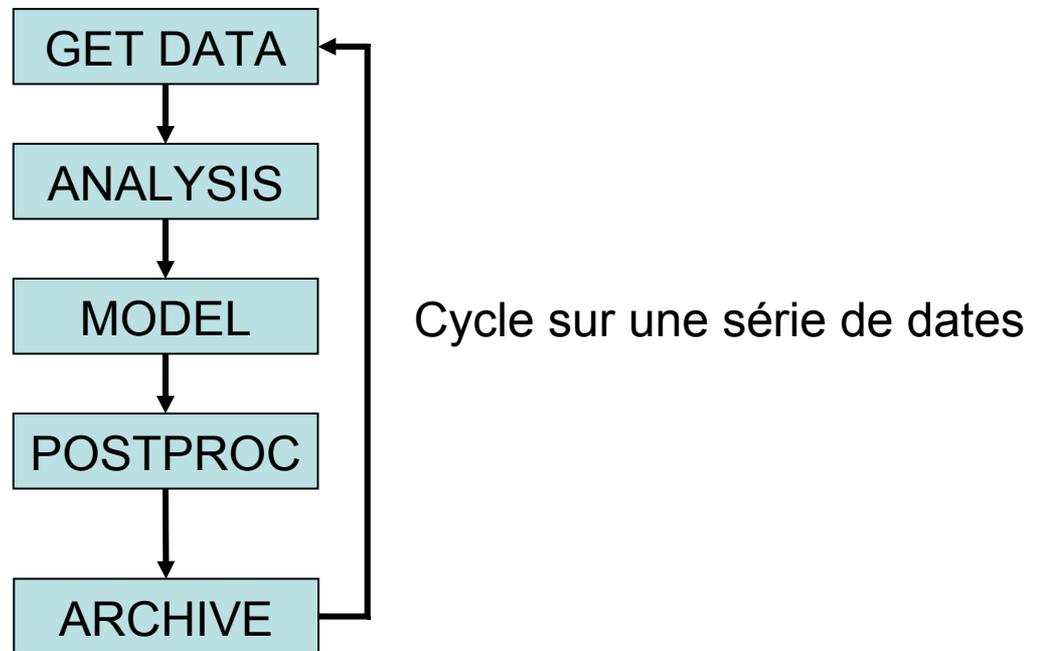
Design des suites

- **Définition:** séquence de tâches (regroupées en modules)
- **Précision:** ce terme peut englober deux notions.
 - Il s'agit de faire la distinction entre **une classe d'objets** et un objet formé par **une instance de cette classe**. On définit alors :
 - **FLUX D'EXÉCUTION (ordinogramme) :**
 - uniquement la séquence des tâches
 - n'inclut pas le contenu
 - sans configuration
 - **INSTANCE EXÉCUTÉE :**
 - ordinogramme
 - contenu
 - configuration
 - couramment appelé une **expérience**



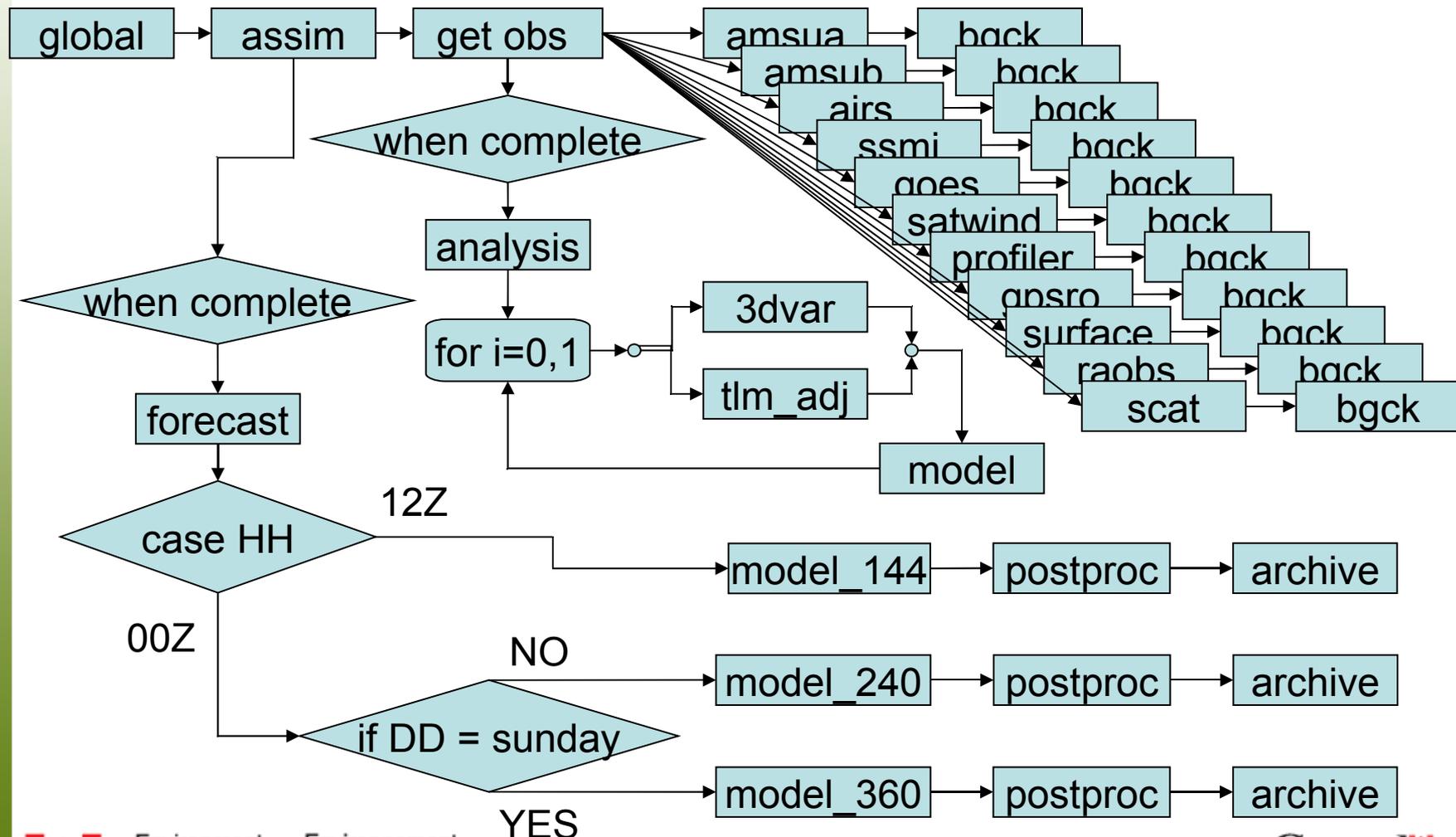
Exemple d'une suite

- Suite canonique:



Exemple d'une suite complexe

Dépendance – Boucle – Décision



Considérations sur les suites

- Le choix d'un séquenceur implique la manière de définir le flux d'exécution
- Il reste à uniformiser comment définir le contenu
 - Identification
 - Paramétrage ou configuration
 - Copie
 - Sauvegarde (avec suivi de version)

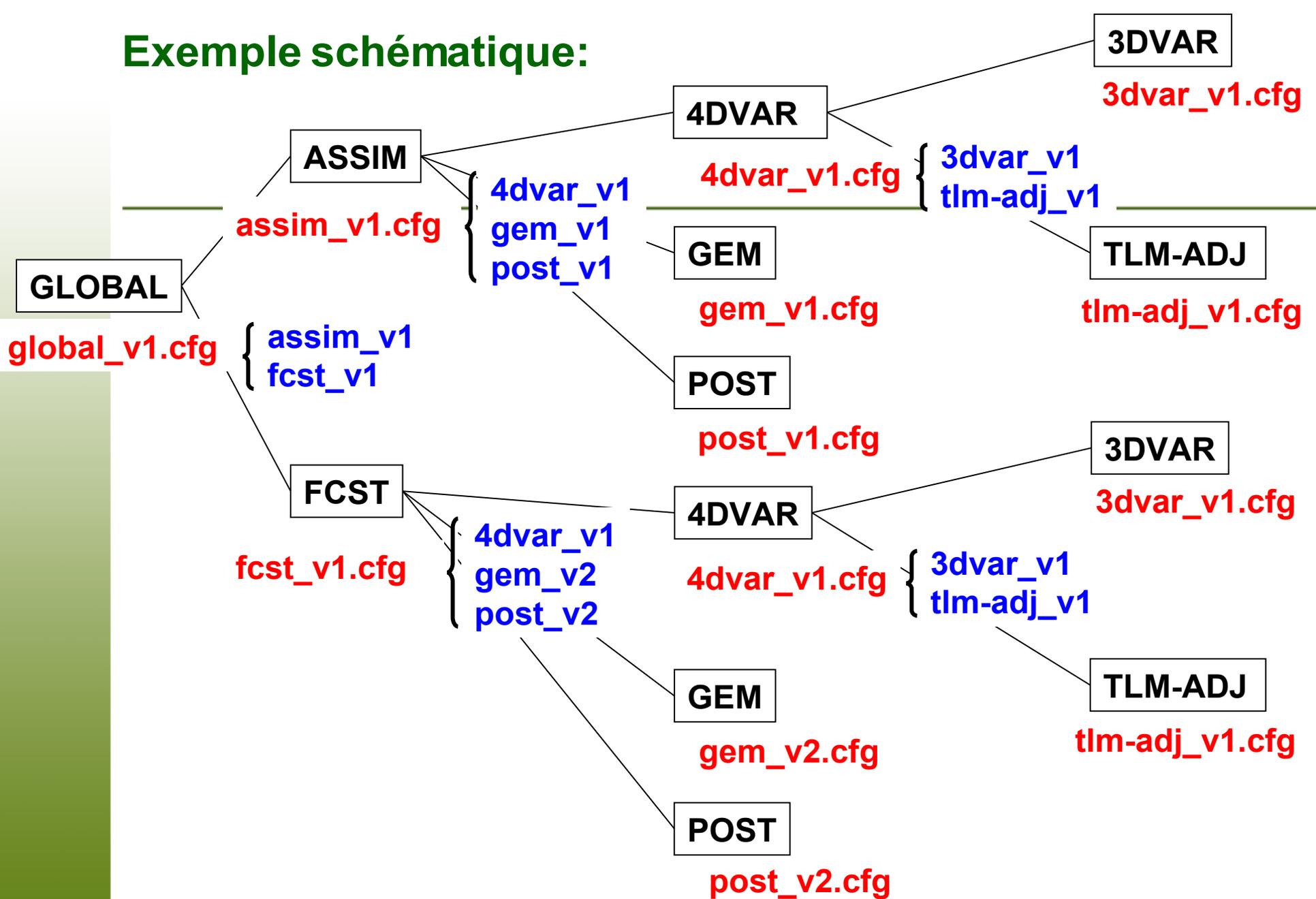


Concept de modularité

- Définition d'un module:
 - Un groupe de tâches avec une interface définie, et qui contient son propre flux d'exécution
- Avantage de cette approche
 - Meilleure séparation des fonctionnalités d'une suite
 - Modification uniquement des sous composantes requises
- Les suites sont formées d'un ensemble de modules fonctionnels. Chaque module peut être tourné comme une suite indépendante. Cela permet de développer et améliorer une composante d'une suite sans modifier la suite au complet. Un module peut ainsi être remplacé par un nouveau module qui a la même fonctionnalité mais un comportement différent.



Exemple schématique:



Standardisation des tâches

- **Définition:** Fonctionnalité la plus simple «vue sur l'écran» constituée d'une (parfois plusieurs) unité de travail. C'est que qui est soumis par le séquenceur pour exécution sur un ordinateur (computer job).

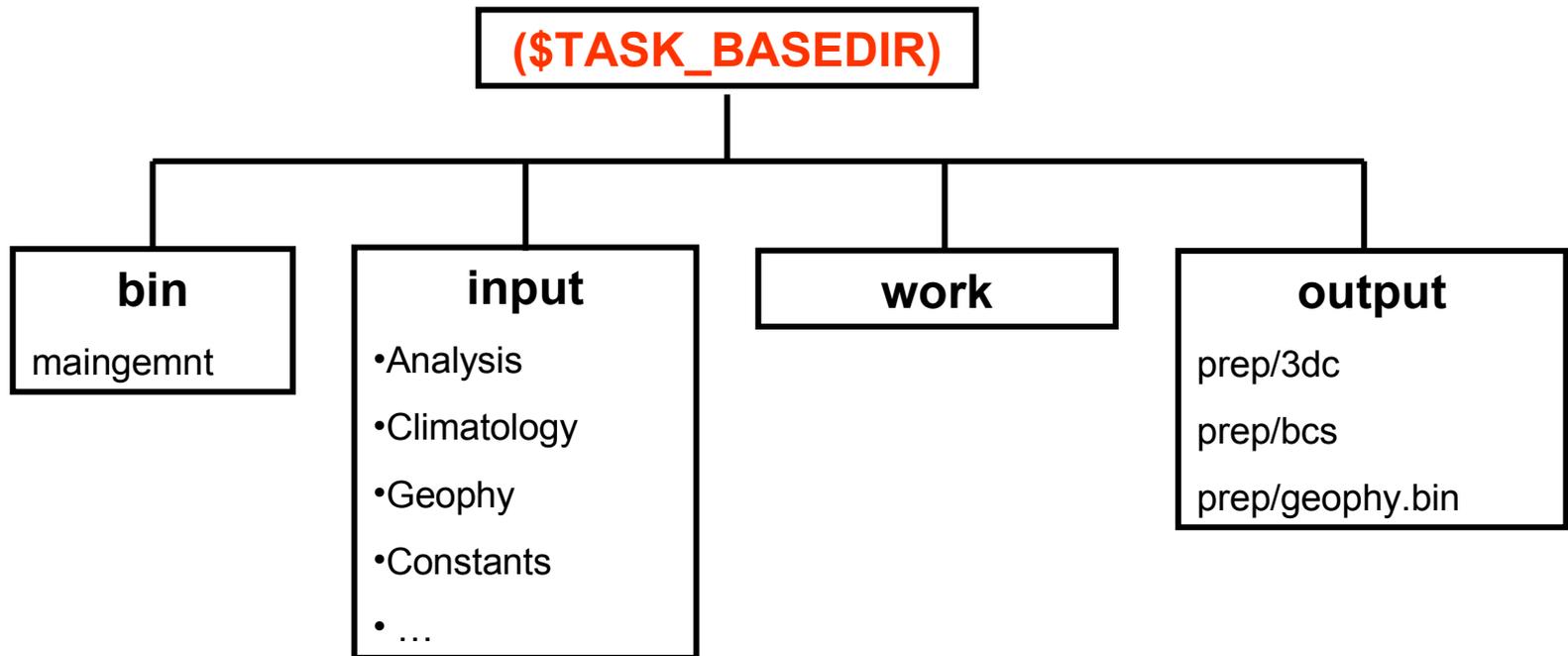
Normes et outils requis pour les tâches

- **Simplicité :**
 - Les suites sont découpées en tâches pour des raison pratiques
 - Le découpage des travaux devrait se faire selon les bonnes pratiques de programmation
- **Task_Setup :** C'est un script qui servira à:
 - préparer la structure du répertoire de la tâche
 - placer les programmes et scripts de la tâche dans le sous-répertoire **bin**
 - placer les intrants dans le sous répertoire **input**
- **Déplacement de données :** Outil développé par CIOB qui servira à :
 - copier et/ou déplacer des volumes massifs de données de façon efficace
 - assurer une flexibilité d'usage



Structure de répertoire d'exécution d'une tâche

- Répertoire de base : **\$TASK_BASEDIR** et 4 sous-répertoires :
- **bin** : répertoire où se trouvent tous les programmes et scripts utilisés par la tâche
- **input** : répertoire des intrants nécessaires à l'exécution de la tâche
- **work** : répertoire de travail de la tâche
- **output** : répertoire des extrants produits par la tâche



... standards et outils pour les tâches

- **Enveloppe de tâche :**
 - au début de la tâche un certain nombre d'actions obligatoires sont prises en charge par un en-tête préétabli
 - communication avec le séquenceur
 - capture des erreurs unix produites par la tâche
 - redirection des listes (stdout/sdterr)
 - l'enveloppe comprend également une section à la fin de la tâche
- **Capture des erreurs:**
 - pris en charge par l'entête de tâche
- **Émission des messages :**
 - développement d'une syntaxe pour les messages
 - développement d'une programmathèque qui les générera
 - développement d'une application qui les traitera



JOBNAME.cfg

- **Configuration :**
 - fichier servant à définir les paramètres de la tâche
 - idéalement l'utilisateur peut le modifier à l'aide d'une interface graphique
 - Aspects non résolus:
 - Syntaxe
 - Mode par défaut
 - Nécessité d'une interface script - config

```
<INPUT>
```

```
Analysis :: CMCGRIDF :: /dbase/anal/..
```

```
Climatology :: AFSISIO :: /data/..
```

```
Geophysics :: /home/ron/model/geophy
```

```
</INPUT>
```

```
<EXECUTABLES>
```

```
maingemntr /home/model/mod.Abs
```

```
PGMS :: SUITE_PGMS ::
```

```
</EXECUTABLES>
```

```
<PARAMETERS>
```

```
FORECAST_RANGE=18
```

```
...
```

```
</PARAMETERS>
```

```
<OUTPUT>
```

```
....
```

```
</OUTPUT>
```



... standards et outils pour les tâches

- **Script de soumission**

- ord_soumet

- premier outil unifié développé par RPN_SI et CMOI

- **Capacité d'audit**

- vérifier intégralement ce que la tâche aura accompli

- et vérifier avec quoi

- **Archivage/Désarchivage**

- restera à faire

- c'est un aspect fondamental



L'environnement d'exécution d'une suite

- Objectif : Contrôle de l'environnement pour éviter que le comportement d'une suite diffère selon l'environnement de l'utilisateur qui l'exécute
- Solution :
 - Partir avec un environnement minimal
 - Usage de **ssm** pour acquérir l'environnement requis et ce au niveau requis dans la suite
 - **ssm** est un outil développé localement permettant d'accrocher un ensemble logiciel (package) proprement déployé



Travaux en cours

- Automne 2008: Évaluation des séquenceurs
 - Une salle de travail commune (salle d'A&P) avec trois postes de travail est utilisée trois jours/semaine par plusieurs membres du comité ISST pour l'évaluation conjointe des séquenceur OCM et SMS
- Échéances
 - Fin novembre 2008 : terminer l'évaluation des séquenceur
 - Fin décembre 2008 : proposition d'un séquenceur commun
 - Janvier à Juin 2009 : mise en œuvre d'un prototype de suite complexe (exemple : assimilation globale 4DVAR)
 - Aspects à résoudre pour ce prototype :
 - Modularité
 - Configuration
 - Data mover
 - Juin 2009 : fin du projet



Proposition pour le développement et le support du système de contrôle de suites

- **Formation d'une unité de travail ou donner le mandat à une unité de travail existante dirigée par une personne imputable de supporter et développer l'usage du système en recherche, développement et aux opérations.**
 - Une solution pourrait être une section avec un chef (CS-4) de la direction du développement ou de la direction des opérations.
- **Composition:**
 - 4-5 personnes durant une phase initiale de 2 à 4 ans servant au développement et à la mise en œuvre du système puis à la transition vers son utilisation étendue en opération et en R&D
 - 2-3 personnes par la suite assurant l'évolution du système, le support aux usagers et la formation
- **Formation d'un comité décisionnel qui aura le mandat d'approuver et de coordonner l'évolution du système (6-8 personnes)**
- **Composition:**
 - Le chef de la section responsable du système sera la président de ce comité
 - Les membres proviendront des différentes sections de recherche, de développement et d'opération qui utilisent le système: RPN, ARMA, CMDN, CDMA, CDMW, CMOI, CMOE, AQMAS,...



Ce qui se fait dans les autres centres

- **ECMWF**

- Séquenceur SMS développé localement utilisé en R&D et aux opérations
- Transfert technologique immédiat (validation en 1 jour)

- **UKMET**

- Séquenceur SCS développé localement utilisé en R&D et aux opérations
- Transfert technologique immédiat

- **METEO-France**

- Séquenceur SMS développé au ECMWF utilisé en R&D
- Séquenceur Métronome utilisé aux opérations jusqu'à maintenant
- Projet de migration vers SMS pour la suite opérationnel presque terminé
- Transfert technologique pas encore immédiat, du fait d'une utilisation différente de SMS en R&D et opérationnelle. Travail planifié visant une automatisation complète du processus de transfert des suites de recherche vers l'opérationnel



... suite

- **JMA**

- Séquenceur SMS utilisé en R&D (depuis 2002)
- Séquenceur spécialisé fourni par le manufacturier du super ordinateur pour les opérations (HITACHI)
- Transfert technologique passe par une étape de conversion (« not so difficult to apply »)

- **NCEP**

- Séquenceur(s) développé(s) localement utilisé pour la R&D
- Séquenceur SMS utilisé pour les opération depuis plus de 10 ans (ancienne version)
- Transfer technologique nécessite une conversion (un peu comme ici)



Tableau récapitulatif

	ECMWF	UKMET	METEO FRANCE	JMA	NCEP	CMC/MRB
R&D	SMS	SCS	SMS	SMS	? (≠SMS)	kuklos et autres séquenceurs dédiés
OPE	SMS	SCS	→SMS	HITACHI	SMS*	OCM
T20 <small>Transfert technologique</small>	DIRECT	DIRECT	→DIRECT	CONVERSION	CONVERSION	CONVERSION

*ancienne version



Environment
Canada

Environnement
Canada

Rapport d'avancement ISST
31 octobre 2008

Canada

Références

- Site WIKI du projet :
<http://cmda.cmc.ec.gc.ca/tiki-index.php?page=ISST>
- Rapport d'étape :
<http://cmda.cmc.ec.gc.ca/tiki-index.php?page=rapport>
- Document de l'étude comparative OCM/SMS de Jeff Blezius :
~afsdnwa/Document_nov07/ISST/OCMvsSMS_Report.odt
- Documentation OCM :
http://iweb.cmc.ec.gc.ca/cmc/CMOI/projects_activities/unified_ocm/index_fr.html
- Documentation SMS :
http://iweb.cmc.ec.gc.ca/~afsdnwa/ISST/sms_4.4.12.pdf

MERCI

