



# *Environnement LMDZ :* *Quoi de neuf ?*

## *Modifications :*

- Code
- Distribution / Gestion
- Installation
- Execution
- Post-Processing
- Contrôle Qualité
- Documentation



# *Quoi de neuf dans le code ?*

*Trop de choses à noter du côté des paramétrisations physiques mais :*

Point de vue nomenclature :

- passage de LMDZ4 à LMDZ5 en 2014 (dernière journée LMDZ en juin 2014)
- passage de LMDZ5 à LMDZ6 en 2017 (à l'occasion de CMIP6)

XIOS complètement intégré

Ré-écriture de l'interface dynamique / physique pour simplifier l'interfaçage à d'autres coeurs dynamique (DYNAMICO, WRF)

Interface DYNAMICO – physique LMDZ en bonne voie



# *Quoi de neuf dans le code ?*

## La librairie XIOS :

Remplace IOIPSL comme librairie pour les entrées/sorties mais IOIPSL encore utilisée (en particulier pour les simus de développement sur ordinateur personnel).

Utilisée en ce moment dans le workflow CMIP6 afin d'éviter le postprocessing de CMIP5

## **XIOS** : XML – IO – SERVER

Librairie développée au LSCE/IPSL pour la gestion des E/S des codes de climat.

Basée sur le principe client – serveur : le serveur d'E/S gère les sorties afin que le code « climat » ne « gaspille » pas de temps sur les E/S, il ne fait qu'envoyer les données au serveur d'E/S

Toutes les caractéristiques des sorties (nom de variable, de fichiers, unités, opération, fréquence de sortie, ...) sont contrôlées par des fichiers XML externes au code (pas besoin de recompiler donc pour changer une sortie) mais peuvent aussi être modifiées par le code à l'exécution



# Quoi de neuf dans le code ?

## La librairie XIOS :



## Avantages :



- client – serveur, le code n'est pas ralenti par les E/S
- flexible : on sort ce qu'on veut, sur le domaine qu'on veut, à la fréquence qu'on veut dans le fichier qu'on veut, à la résolution/grille qu'on veut et après avoir fait subir l'opération qu'on veut
- modifications minimales au code
- fichiers de contrôle xml → pas besoin de recompiler le code pour des modifications minimales
- parallèle : plus besoin de rebuild
- XML et les héritages
- Ses multiples fonctionnalités : lecture de fichiers, filtres et transformations, interpolations et séries temporelles en direct



## « Inconvénients »:

- une librairie supplémentaire
- besoin de la librairie MPI



# Quoi de neuf dans le code ?

## L'interface dynamique / physique

### DYNAMICS

dyn3d  
dyn3dmem  
filtrez  
grid

### DYNAMICS-PHYSICS INTERFACE

dynphy\_lonlat  
phylmd  
phymars  
phyvenus  
phy...

### PHYSICS

phy\_common  
phylmd  
phymars  
phyvenus  
phy...

dyn1d

misc

### UTILITIES

(phy/dyn independent)



# Quoi de neuf dans le code ?

## phy\_common

- contains routines common to all physics packages phy... , e.g.:
  - `mod_phys_lmdz_[mpi|omp]*` (MPI/OpenMP organization)
  - `ioipsl_getin_p_mod` (getin\_p)
  - `abort_physic`
  - `print_control` (lunout, prt\_level)
  - `geometry_mod` (lon,lat,cell\_area)
  - `regular_lon_lat_mod` (info on global lon-lat grid for outputs)
  - `mod_grid_phy_lmdz` (nbp\_lon, nbp\_lat, nbp\_lev, klon\_glo, grid\_type, nvertex)

PHYSICS

## dyn1d (subdir of phy...)

- contains 1d main program (lmdz1d.F90 or testphys1d.F or rcm1d.F...) and a couple of relevant dynamical routines (links from dyn3d)
- Uses physics routines from ../phy...

## phy\_common

phylmd

phymars

phyvenus

phy...

dyn1d



# Quoi de neuf dans le code ?

## DYNAMICS-PHYSICS INTERFACE

**dynphy\_ionlat**

**phylmd**  
**phymars**  
**phyvenus**  
**phy...**

**dynphy\_ionlat**  
•dépend de la dynamique et de la physique:

calfis[\_p|\_loc]  
gr\_dyn\_fi[\_p]  
gr\_fi\_dyn[\_p]  
mod\_interface\_dyn\_  
phy

**phy...** (subdir of dynlonlat\_phylonlat)  
•contient **iniphysiq\_mod** , la routine qui transfère toute l'information nécessaire de la dynamique à la physique (géométrie, traceurs, ...)  
•contient les routines nécessaires à la création de l'état initial e.g. **ce0l**,

...



# *Quoi de neuf dans la distribution / gestion du code ?*

## *Plusieurs façons de récupérer le code :*

- svn « brute »
- récupération par modipsl
- récupération d'un paquet tar.gz indépendant permettant se suffisant à lui-même (inclus LMDZ, ORCHIDEE, IOIPSL)



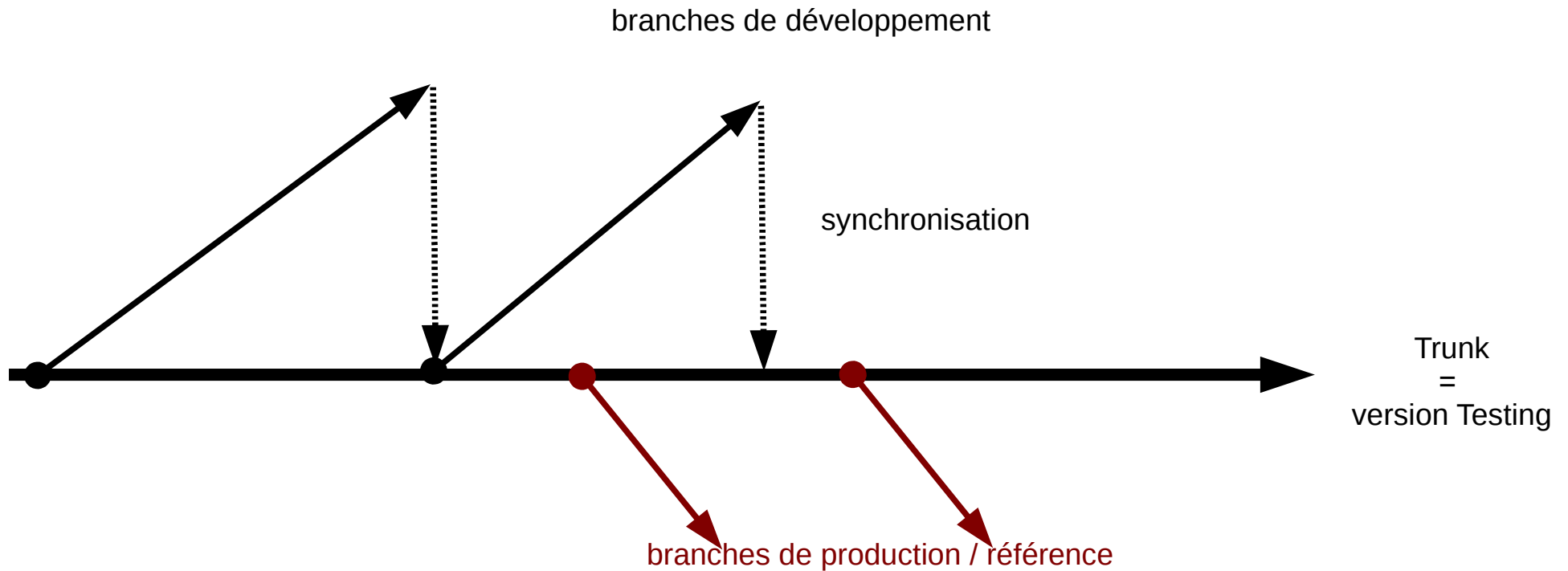


# Quoi de neuf dans la distribution / gestion du code ?

## Evolution définition des branches svn:

On avait ceci

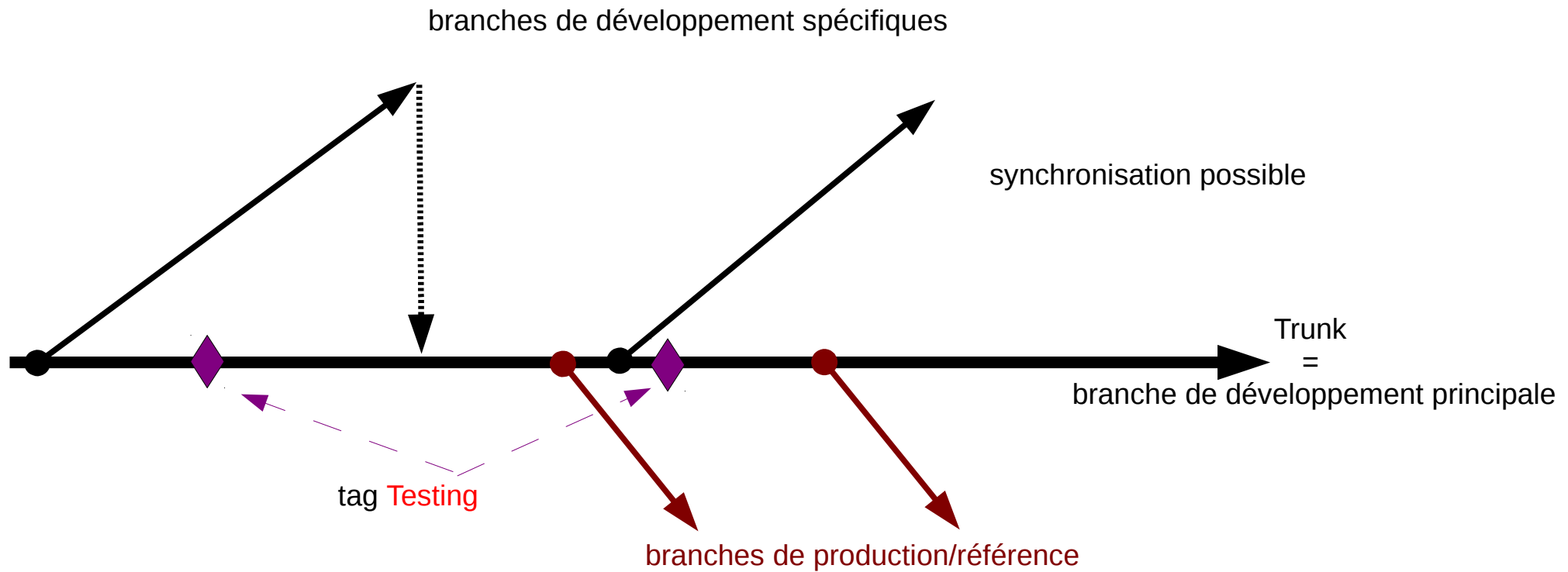
Avant 2011





# Quoi de neuf dans la distribution / gestion du code ?

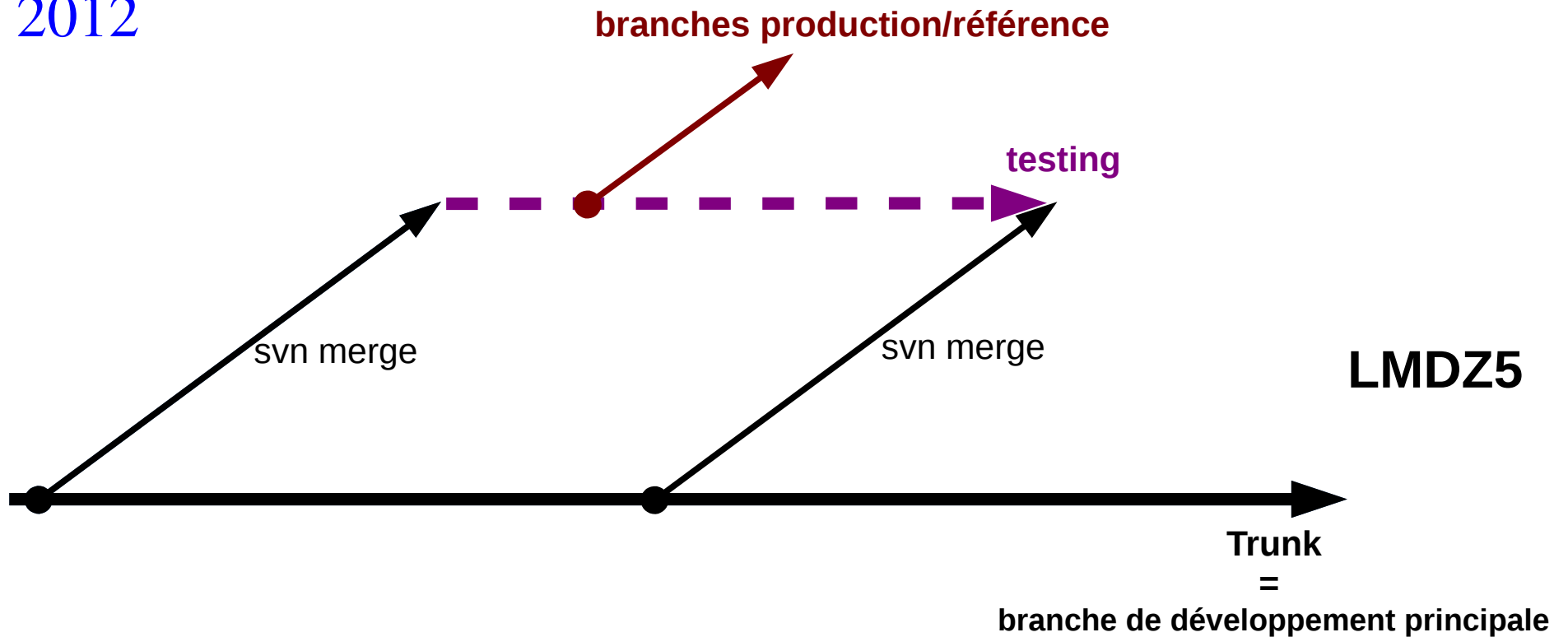
2011





# Quoi de neuf dans la distribution / gestion du code ?

2012



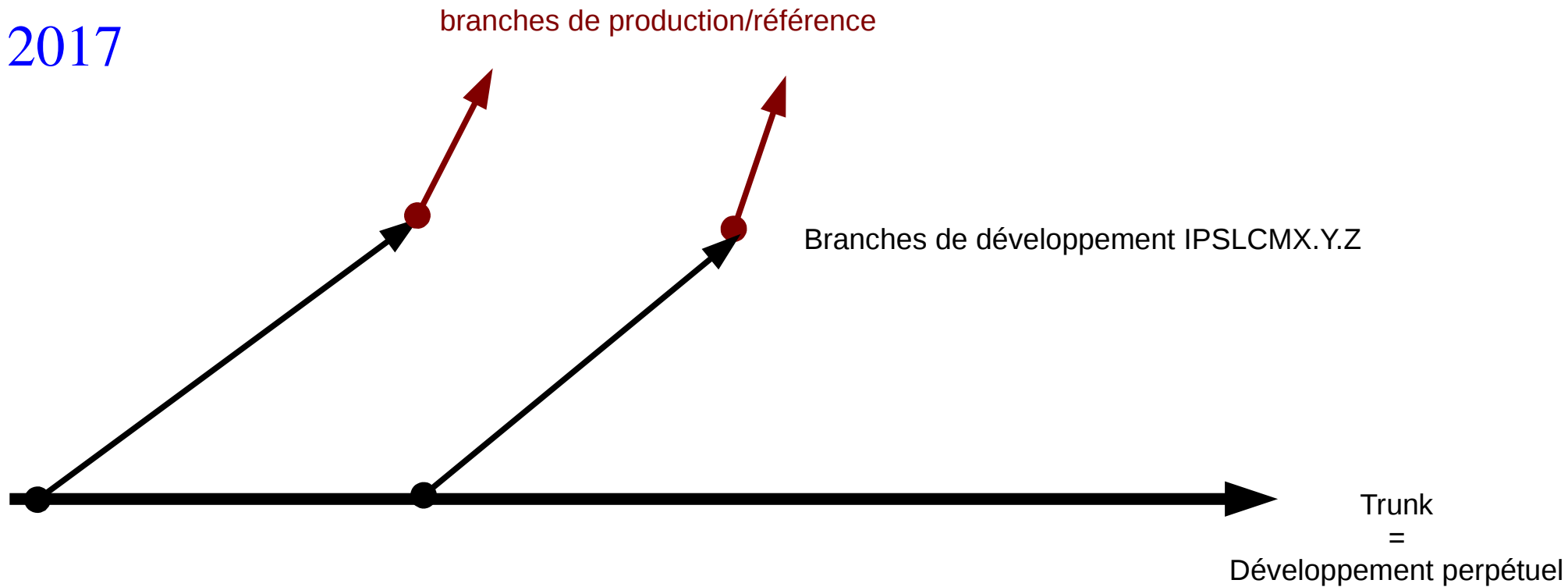


# Quoi de neuf dans la distribution / gestion du code ?

## Evolution définition des branches svn:

On a maintenant cela :

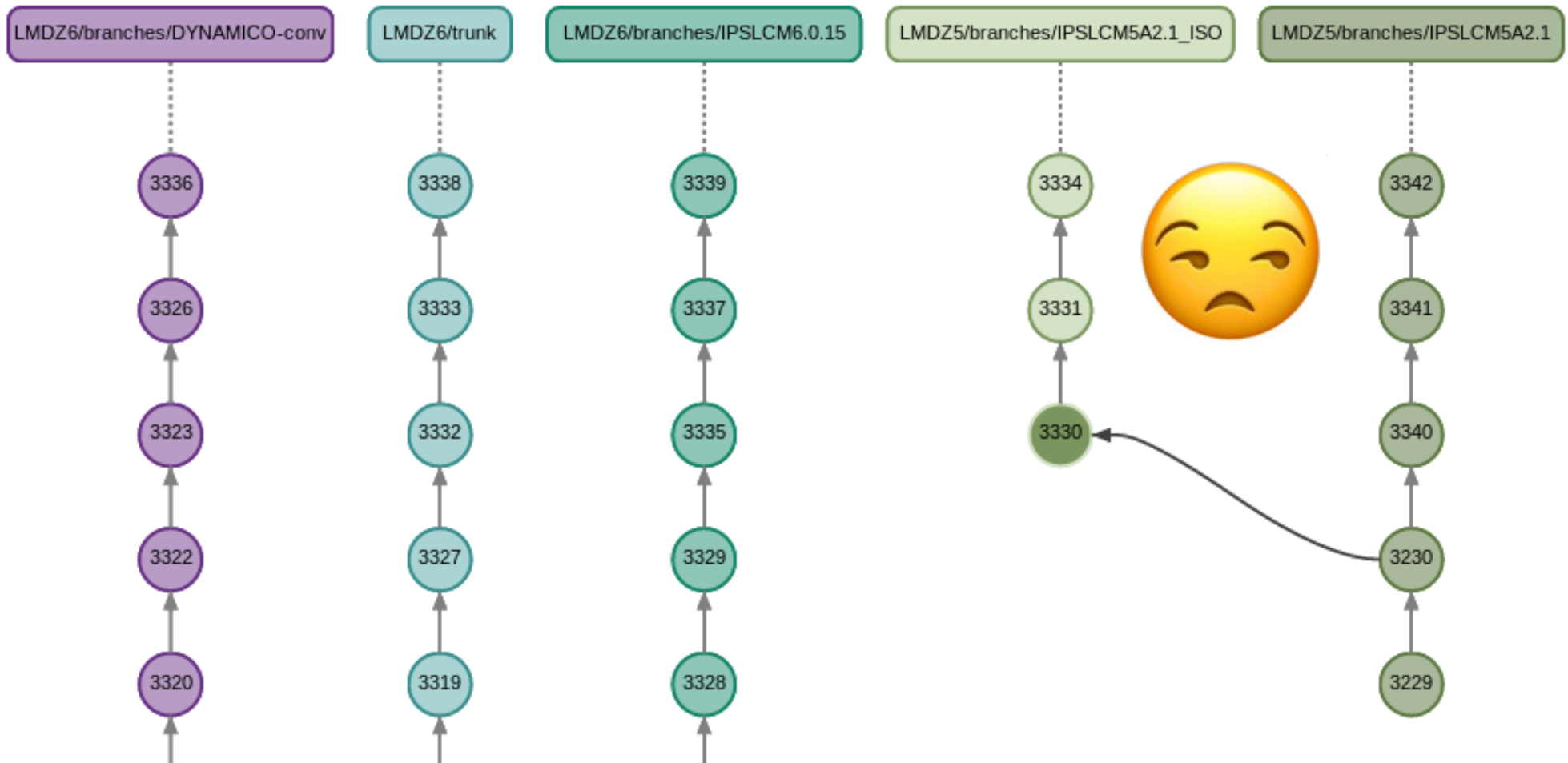
2017





# Quoi de neuf dans la distribution / gestion du code ?

Plus de développement sur la branche LMDZ5 mais ....





# *Quoi de neuf dans la distribution / gestion du code ?*

Pour la distribution des paquets tar.gz, remise à niveau et nettoyage de l'espace de téléchargement :

<http://www.lmd.jussieu.fr/~lmdz/Distrib>

devient

<http://www.lmd.jussieu.fr/~lmdz/pub>

L'ancien espace reste disponible mais devrait disparaître



# Quoi de neuf dans la distribution / gestion du code ?

de ça On passe à ça

Name Last modified Size Descr

<a href="#">Parent Directory</a>			-
<a href="#">ID/</a>	26-Apr-2018 18:36		-
<a href="#">Correspondance</a>	02-Jun-2018 05:00	26K	
<a href="#">DEFS/</a>	01-Oct-2010 10:40		-
<a href="#">INPUT/</a>	01-Oct-2012 17:42		-
<a href="#">IOIPSL/</a>	14-Oct-2008 13:59		-
<a href="#">LISMOI</a>	01-Dec-2016 01:16	6.0K	
<a href="#">LISMOI.</a>	09-Aug-2013 17:01	34	
<a href="#">LISMOI.IPSLCM6.0.14</a>	19-Jan-2018 10:49	43	
<a href="#">LISMOI.IPSLCM6.0.15</a>	02-Jun-2018 05:00	830	
<a href="#">LISMOI.testing</a>	01-Dec-2016 01:16	6.0K	
<a href="#">LISMOI.trunk</a>	01-Jun-2018 03:01	26K	
<a href="#">LISMOI.trunk.NEW</a>	22-Jun-2016 17:32	639	
<a href="#">LISMOI.trunk.SAVE</a>	22-Jun-2016 11:08	17K	
<a href="#">LMDZtrunk/</a>	22-Apr-2015 19:04		-
<a href="#">OLD/</a>	21-May-2015 12:20		-
<a href="#">OUBLIETTES/</a>	23-Jun-2016 01:26		-
<a href="#">OUT/</a>	06-Jun-2018 04:40		-
<a href="#">SAVE/</a>	12-Sep-2014 00:48		-
<a href="#">TD1_en.pdf</a>	30-Nov-2016 17:14	114K	
<a href="#">TD1_en.tex</a>	30-Nov-2016 17:14	26K	
<a href="#">TD2.pdf</a>	05-Dec-2016 16:59	227K	

## Index of /~lmdz/pub

Name Last modified Size Description

<a href="#">Parent Directory</a>			-
<a href="#">ID/</a>	26-Apr-2018 18:36		-
<a href="#">3DBenchs/</a>	06-Mar-2018 12:09		-
<a href="#">3DInputData/</a>	08-Nov-2017 14:03		-
<a href="#">LISMOI.trunk</a>	01-Jun-2018 03:01	26K	
<a href="#">Training/</a>	20-Apr-2018 10:38		-
<a href="#">import/</a>	08-Nov-2017 10:49		-
<a href="#">install_lmdz.sh</a>	26-Apr-2018 16:55	36K	
<a href="#">src/</a>	02-Jun-2018 04:40		-

Apache/2.2.14 (Ubuntu) Server at www.lmd.jussieu.fr Port 80



# *Quoi de neuf dans l'installation du code ?*

Pour le grand public, l'installation (récupération / compilation ) se fait toujours de deux façons :

- l'infrastructure modips/libIGCM qui permet de charger le modèle, de le compiler et de l'exécuter sur les centres de calcul (CEA, IDRIS,...)
- le script `install_lmdz.sh`

Le script `install_lmdz.sh` ([http://www.lmd.jussieu.fr/~lmdz/pub/install\\_lmdz.sh](http://www.lmd.jussieu.fr/~lmdz/pub/install_lmdz.sh)) est en perpétuelle évolution et permet de :

- récupérer une version standard de LMDZ (`modips1.tar.gz`) ou une révision spécifique
- d'installer les bibliothèques nécessaires à LMDZ (IOIPSL, XIOS, NetCDF/HDF, Orchidee)
- de compiler LMDZ à la résolution souhaitée en séquentiel ou parallèle
- de lancer, dans la foulée, un bench pour vérifier que tout s'est bien passé
- et ensuite de modifier le code, recompiler et relancer dans un environnement standardisé

C'est cet outil qui est utilisé lors des sessions de formation « LMDZ »





# *Quoi de neuf dans l'exécution et le post-traitement du code ?*

## *L'exécution :*

Les efforts ont été fait pour que l'on puisse exécuter LMDZ en parallèle sur les portables et stations de travail personnelles.

L'optimisation du code est un combat sans relâche : e.g. on est passé sur curie, d'un temps elapsed pour LMDZOR de 8 ans simulés par jour à 15 ans/j et même 20 ans dans certaines configurations

## *Le post-traitement et l'analyse :*

Tout un environnement de post-traitement et de comparaison d'atlas / index / métriques a été développé basé sur CLIMAF (voir la présentation de Ionela)



# *Quoi de neuf dans le contrôle qualité ?*

Le contrôle qualité est effectué à deux niveaux

- *Niveau interne à l'équipe*
- *Niveau « externe » à l'équipe*



# Quoi de neuf dans le contrôle qualité ?

## Contrôle qualité interne :

- Toutes les nuits, un script se lance sur une station de travail de l'équipe. Ce script :
  - vérifie si une nouvelle commission a été effectuée sur le dépôt SVN (trunk et branche de référence)
  - dans ce cas, le script prépare un tar.gz et lance plusieurs simulations pour vérifier la « continuité » du modèle LMDZ :
    - 1) l'installation et l'exécution d'un bench
    - 2) la convergence numérique par rapport aux versions précédentes en AP, NP, NP\_debug et MPI\_OMP
    - 3) le test  $1+1=2$
    - 4) la bonne initialisation du modèle
  - à l'issu des tests, envoi d'un message assez cryptique aux développeurs :

20180321.trunk                      3290            OK            SNd            OK2            noc

ou

20180601.IPSLCM6.0.15                      3340            OK            OK            OK2            OK





# *Quoi de neuf dans le contrôle qualité ?*

## Contrôle qualité interne :

- tous les deux jours (en cours de travaux), un « trusting » sur la branche principale de développement est lancé sur Ada qui teste :
  - l'installation, l'exécution et la convergence entre les modes parallèles (séquentiel, MPI, OMP, MPI/OMP) d'un bench NP
  - l'installation d'un LMDZOR en mode LR qui teste la convergence numérique et le  $1+1=2$
- toutes les semaines, à l'occasion du Poihl, les dernières versions de la trunk sont testées en 3D et 1D



# *Quoi de neuf dans le contrôle qualité ?*

## *Contrôle qualité externe :*

- les trustings à l'IPSL qui testent une version du modèle LMDZ dans plusieurs configurations maintenues par le groupe « plateforme »
- des trustings réguliers de LMDZOR avec des versions à jour de LMDZ par Joséfine (thanks Joséfine)
- récemment, à l'occasion de la définition d'une nouvelle configuration couplée CMIP6, toute une batterie de tests « qualité » est lancée sur le modèle couplé qui teste donc aussi la qualité du modèle LMDZ (merci le groupe plateforme). Elle inclut des tests de reproductibilité, de contrôle des restarts.



# Quoi de neuf dans la documentation ?

## Pas grand chose

- les forums mis en place n'ont jamais marché
- on n'arrive pas à produire une documentation évolutive. Pourquoi ?

Du coup, une partie de la documentation passe par les présentations et les HowTos de la formation annuelle, les compte-rendus du POIHL, les commits et les 4 listes :

- [lmdz-commit@lmd.jussieu.fr](mailto:lmdz-commit@lmd.jussieu.fr) liste des commits
- [poihl@lmd.jussieu.fr](mailto:poihl@lmd.jussieu.fr) liste interne développeurs
- [lmdz-users@listes.ipsl.fr](mailto:lmdz-users@listes.ipsl.fr) liste « HELP ! » collaborative
- [lmdz@listes.ipsl.fr](mailto:lmdz@listes.ipsl.fr) liste d'annonces générales

On teste une idée de site : LMDZPedia <http://lmdz.lmd.jussieu.fr/LMDZPedia> qui serait un wikipedia de LMDZ sur lequel chacun déposerait les bouts de documentation, HowTos, FAQ, etc ... qu'il aurait, avec des tags appropriés. Il faut imaginer la manière la plus appropriée pour naviguer sur ce site à part la recherche pure et simple.



# *Quoi de neuf dans la formation ?*

*Formation* : <http://lmdz.lmd.jussieu.fr/le-projet-lmdz/formation>

- C'est devenu un événement récurrent de la vie de l'équipe LMDZ (tous les ans depuis 2011)
- Essai de le rendre le plus interactif possible en mêlant présentations et travaux pratiques au sein d'un même sujet
- Interactivité aidée grâce à l'achat de portables « formation » par le labex IPSL et l'ANR Convergence qui permettent de gagner du temps pour la mise en place de l'environnement des TP
- Toujours un succès, de 20 à 30 stagiaires tous les ans, qui en redemandent (selon le questionnaire de qualité de fin de stage)
- On se rend compte qu'on a beaucoup de choses à dire et qu'il faudra peut-être rallonger le format ...



# *Quoi de neuf dans la l'appel à l'aide ?*

~~lmdz-svp@lmd.jussieu.fr~~

**lmdz-users@listes.ipsl.fr**

et

<http://lmdz.lmd.jussieu.fr/utilisateurs/sos-lmdz>

Pour toute demande d'aide, notification de bug, suggestions  
d'améliorations, ...