

Conseil Scientifique du Service labellisé « Code Communautaire LMDZ »

20 novembre 2023, en présentiel et distanciel

Présents :

- *Conseil Scientifique* : Olivier Boucher, Pascale Braconnot, Sébastien Fromang, Gerhard Krinner, Catherine Rio, Romain Roehrig (Président), Loïc Segalen, Aymeric Spiga, Ehouarn Millour
- *Comité de pilotage du Service Code Communautaire LMDZ* : Frédérique Chéruy, Thomas Dubos, Laurent Fairhead, Frédéric Hourdin, Jean-Baptiste Madeleine, Etienne Vignon.

Agenda de la réunion :

- 09h30 – 11h15 : Session publique
 - Vie du Service
 - Highlights de l'année
 - En route pour CMIP7
- 11h15 – 11h30 : Pause
- 11h30 – 13h00 : Session à huis clos
 - Suivi des points abordés lors des réunions précédentes
 - Discussions
- 13h00 : Déjeuner (plateaux repas prévus)

Les présentations sont disponibles sous [A COMPLETER]

Le CS tient une nouvelle fois à féliciter le Service pour la qualité des échanges au cours de cette réunion annuelle, ainsi que pour ses avancées nombreuses et significatives concernant le développement scientifique et technique de LMDZ. Le CS note et apprécie la forte dynamique de travail autour du développement de LMDZ, notamment par la mise en place de nombreux ateliers thématiques et informels, favorisant tant le développement d'idées novatrices autour des paramétrisations physiques que la formation technique et scientifique des uns par les autres (jeunes et moins jeunes, ingénieurs et chercheurs, spécialistes et non-spécialistes) autour des problématiques de modélisation de l'atmosphère. A ce titre, l'implication des jeunes chercheurs, jeunes enseignants-chercheurs, des doctorants et post-doctorants est remarquable.

Contenu scientifique de LMDZ

- Le CS constate une ambition scientifique particulièrement riche pour le prochain exercice CMIP. Les avancées liées au tuning semi-automatique changent la donne et permettent a priori d'aborder plus sereinement la préparation de nouvelles versions de LMDZ. Le calendrier de CMIP7 est néanmoins encore incertain, et la communauté s'oriente vers un CMIP AR7 Fast Track (DECK étendu + ScenariMIP) pour 2025-2026 et un exercice CMIP7 « à la carte » un peu plus tard, potentiellement plus conséquent et ouvert scientifiquement, multi MIPs. Le CS encourage le Service à éventuellement réviser et/ou affiner sa feuille de route à la lumière de ces informations et en fonction de leurs évolutions début 2024.
- Le CS note les avancées importantes concernant l'interfaçage de la physique Meso-NH avec LMDZ, en particulier dans le cadre du dernier atelier DEPHY. Le CS encourage le

Service à aller au bout de cette initiative, potentiellement en l'adossant à une question scientifique spécifique pour aller au-delà des aspects techniques et/ou en cherchant à mobiliser de nouvelles ressources humaines sur la question.

Aspects informatiques

- Le CS apprécie les nombreux développements informatiques autour de LMDZ (par ex. normes de codage, re-écriture et portage sur de nouvelles architectures, contrôleur de la physique simplifié pour tester des concepts). Ces développements devront être accompagnés d'une attention particulière sur l'optimisation du modèle et son adaptation aux nouvelles architectures informatiques. Le CS apprécie également les embauches récentes qui viennent renforcer ces activités, ce qui est tout à fait encourageant pour la suite.
- Le Service démontre qu'il est maintenant capable de définir régulièrement de nouvelles versions de référence (~2 mois), selon un contrôle qualité pertinent et quasi-automatique. Ces versions peuvent être plus largement partagées, et ainsi permettre d'enrichir les analyses sur les nouveaux développements implémentés. Elles autorisent également des points de reprise pour la traçabilité de comportements du modèle qui seraient identifiés bien plus tard.
- Dans le cadre du contrôle qualité, une réflexion serait utile pour incorporer des tests (simples) de fonctionnalités liées à l'étude des paléoclimats (e.g., forçages radiatifs, changements orbitaux, préparation des conditions aux limites). De manière plus générale, il est recommandé de s'assurer régulièrement que les métriques qui permettent de juger de la qualité de LMDZ sont bien alignées avec les objectifs scientifiques qui peuvent évoluer.
- Le Service reçoit des incitations à passer de svn à git pour versionner le code LMDZ. Le CS encourage le Service à mener à relativement court terme la réflexion sous-jacente nécessaire à ce type de transition, potentiellement en lien avec d'autres équipes l'ayant déjà fait (comme NEMO).

Configurations de LMDZ

- Le CS apprécie le fait que DYNAMICO continue à monter en puissance : plus d'utilisations et d'analyses avec une bascule prévue pour le modèle IPSL-CM7 et de multiples configurations à aire limitée. Cela a conduit à des évolutions importantes du contenu scientifique et des fonctionnalités de DYNAMICO, pour lesquelles les développeurs voient bien l'intérêt pour la communauté des utilisateurs de réaliser une nouvelle publication sur ce modèle. Le CS encourage naturellement ces développeurs à mener à bien une telle publication, contribuant ainsi à la valorisation d'un outil central pour les activités en cours et futures du service communautaire.
- Le CS note les avancées sur l'intégration pérenne des isotopes dans LMDZ, et encourage le Service à poursuivre ses efforts.
- Le CS note un nombre conséquent de configurations de LMDZ (actuelle ou à venir) : avec ou sans DYNAMICO, avec ou sans ORCHIDEE, physique LMDZ, MAR, Meso-NH, LAM ou global. La définition d'une nomenclature précise pourrait être utile et notamment faciliter la visibilité et la traçabilité du/des code(s) LMDZ dans les publications en cours ou à venir. Il convient néanmoins de limiter les configurations à un nombre qui reste gérable par le Service.

Vie du Service

- L'organisation du Service apparaît effective et capable de répondre aux besoins des différents utilisateurs de LMDZ. Le succès des journées utilisateurs en témoigne. Bravo !
- Le CS encourage le Service à continuer sa réflexion sur les ressources humaines nécessaires à son bon fonctionnement sur le long terme, afin de pouvoir mieux revendiquer ses besoins, se saisir d'opportunités difficilement prévisibles et optimiser les demandes vis-à-vis des différentes tutelles. En particulier, la formalisation de fiche(s) de poste (en lien avec des thématiques, compétences techniques et scientifiques...) pourra aider.
- L'organisation autour du développement du modèle LMDZ est très dynamique et probablement assez novatrice. Le CS encourage le Service à réfléchir à des manières de valoriser cette réflexion sur l'organisation du développement de modèle, la transmission de la connaissance technique et scientifique, la mise en place de cadres de travail favorisant l'émergence de nouvelles idées, etc, via des publications, articles sur site web LMDZ/IPSL ou autre.
- Le fort dynamisme actuel autour du développement de LMDZ bénéficie en particulier de plusieurs thèses en cours. Dans la perspective de maintenir cette dynamique sur le plus long terme, le CS encourage le Service à réfléchir également à de nouveaux sujets de thèse pour les années à venir. La formation de nouveaux chercheurs pourra également permettre d'identifier les bonnes personnes pour venir renforcer petit à petit le Service (en lien avec le précédent point).
- Les ateliers de travail mis en place au cours des années passées sont une belle réussite du Service. Le CS encourage le Service à s'assurer de garder dans la durée de bonnes articulations et complémentarité de ces activités interne avec les ateliers DEPHY (ainsi que prochainement TRACCS), naturellement sans alourdir le fonctionnement. Une réflexion est probablement à engager au niveau du comité de pilotage de DEPHY.
- Bien que les formations LMDZ contribuent à formaliser une documentation technique et scientifique du modèle, d'autres canaux de documentation semblent nécessaires. Certains ont été mis en place, mais leur réussite demeure mitigée à ce stade (comme LMDZpedia, liste mail lmdz-users) et l'utilisation de certains outils n'est peut-être pas optimisée (e.g., Mattermost). Le CS encourage le Service à optimiser les canaux de documentation afin d'assurer la bonne utilisation de LMDZ.

Suivi des points importants soulevés lors du CS de 2022

- *Couplage entre LMDZ/DYNAMICO et la physique Meso-NH* : les avancées de cette année sont importantes et soulignent que la réalisation de cet objectif est maintenant en bonne voie même si un effort reste nécessaire (voir ci-dessus). Il repose en particulier une très bonne dynamique de travail entre le LMD et le CNRM, grâce aux ateliers DEPHY, mais requiert des ressources humaines supplémentaires.
- *Problématique du chantier informatique, notamment en termes de ressources humaines et de calendrier* : 3 recrutements en lien direct avec la problématique ont été réalisés. D'autres sont prévus, notamment dans le cadre de TRACCS. Le Service estime qu'il manque encore une ou deux personnes. Le Service souligne également l'importance des ateliers de travail mis en place permettant en particulier une transmission du savoir technique, permettant de faire en sorte que, sur le long terme, tout ne repose pas que sur un petit nombre de personnes.
- *Définition régulière de version de référence* : l'objectif a clairement abouti.

- *Soutien des aspects transformants liés aux outils de tuning semi-automatique* : les outils sont largement utilisés parmi les développeurs LMDZ, et même au-delà (ORCHIDEE). De fait, la connaissance et la maîtrise de ces outils, ainsi que la capacité de formation à ces outils, reposent sur de plus en plus de personnes. TRACCS, via le PC6 contribuera également dans les années à venir à ce soutien.
- *Réunions, réflexions du comité de pilotage du Service en dehors des réunions du CS, afin de mûrir les points soulevés au CS* : le POIHL et les ateliers semblent finalement suffisants, limitant ainsi le nombre de réunions. Une réunion du comité en amont du CS pourrait cependant être utile.
- *Plan emploi* : point abordé dans la section « Vie du Service »
- *Avancées pour les enseignants-chercheurs en termes de décharge d'enseignement* (cf. commentaire de L. Segalen en 2022) : point non-abordé.