

# Conseil Scientifique du Service labellisé « Code Communautaire LMDZ »

13 novembre 2024, en présentiel et distanciel

## Présent·e·s :

- *Conseil Scientifique* : Pascale Braconnot, Sébastien Fromang, Gerhard Krinner, Romain Roehrig (Président), Aymeric Spiga, Masa Kageyama, Arnaud Huguet.
- *Comité de pilotage du Service Code Communautaire LMDZ* : Frédérique Chéruy, Thomas Dubos, Laurent Fairhead, Frédéric Hourdin, Jean-Baptiste Madeleine, Etienne Vignon.

## Excusé·e·s :

- Catherine Rio

## Agenda de la réunion :

- 09h30 – 11h15 : Session publique
  - Actualités du Service
  - Highlights scientifiques de l'année
  - LMDZ / FastTrack / CMIP7
- 11h15 – 11h30 : Pause
- 11h30 – 13h00 : Session à huis clos
  - Suivi des points abordés aux CS précédents
- 13h00 : Déjeuner buffet

Les présentations sont disponibles [ici](#).

Le CS félicite le Service pour la qualité et l'honnêteté des échanges au cours de cette réunion annuelle. Le CS félicite également le Service pour les nombreux développements techniques et scientifiques de LMDZ, souvent très significatifs, et les nombreuses animations de qualité du Service (réunions régulières, réunions thématiques, sessions de formation). Le CS constate toujours une forte implication des jeunes chercheurs, jeunes enseignants-chercheurs, des doctorants et post-doctorants dans les développements scientifiques et techniques de LMDZ, avec un cycle qui semble se terminer avec la fin de plusieurs thèses, et un nouveau avec le début de nouvelles thèses.

## Contenu scientifique de LMDZ

- Le CS apprécie la définition d'une stratégie claire concernant la mise en place des versions de LMDZ pour l'AR7 Fast Track et l'exercice CMIP7 qui suivra un peu plus tard. En particulier, pour l'AR7 Fast Track, le Service priorise le passage au nouveau cœur dynamique DYNAMICO, l'utilisation d'ECrad pour le transfert radiatif, et l'exploitation des développements des dernières années sur les méthodes de *tuning*. Quelques étapes doivent encore être franchies (notamment concernant la stabilité numérique de DYNAMICO), et quelques choix plus précis doivent encore être réalisés (notamment pour ECrad) pour définir une version (7A) acceptable pour la production des simulations début 2026, mais l'ambition présentée semble raisonnable. Concernant CMIP7, le calendrier est moins tendu et permet la mise en place d'une version 7B un peu plus ambitieuse scientifiquement et techniquement. Le contenu visé est relativement bien défini.
- DYNAMICO continue à monter en puissance, notamment avec plusieurs publications utilisant ses versions globale et régionale et la volonté que DYNAMICO soit le cœur

dynamique atmosphérique de IPSL-CM7. L'intérêt d'une publication générique sur DYNAMICO et ses multiples configurations reste d'actualité et devrait être menée en parallèle de la préparation des versions 7A/7B IPSL-CM7. Le CS continue d'encourager le Service à cette valorisation.

- Le CS note que l'intégration pérenne des isotopes dans LMDZ continue d'avancer, et encourage le Service à poursuivre ses efforts.
- L'utilisation de *Perturbed Physics Ensembles* (PPE) pour l'étude des plantages du modèle et de certains comportements systématiques lors de changement de version est intéressante et originale, et pourrait mériter une valorisation.
- Le CS apprécie les dernières avancées concernant l'interfaçage de la physique Meso-NH (PHYEX) avec LMDZ en particulier grâce au dernier atelier DEPHY de mai 2024. Les discussions soulignent l'intérêt d'une version DYNAMICO régionale kilométrique avec la physique atmosphérique PHYEX par certains chercheurs de l'IPSL. Cela requiert que l'option non-hydrostatique soit revisitée et consolidée, ce qui est prévu. Le CS encourage le Service à construire une feuille de route cohérente permettant de développer une telle configuration, en concertation avec les différentes parties prenantes. En particulier, il est noté qu'un ou une représentant-e de cette communauté de modélisation régionale du climat pourrait être inclus-e dans le présent CS.
- Le CS avait noté l'année dernière 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. Le CS avait encouragé le Service à définir une nomenclature précise, notamment faciliter la visibilité et la traçabilité du/des code(s) LMDZ dans les publications en cours ou à venir. Ce point, discuté en séance, reste d'actualité.

### **Aspects informatiques**

- Le CS note la poursuite de nombreux développements informatiques autour de LMDZ, notamment pour son utilisation sur GPU. La question du lien avec des travaux similaires au CNRM est posée. Si le lien existe, il est relativement ténu. Le projet-ciblé n°5 (COMPACT) de TRACCS pourra aider à renforcer les échanges.
- Le CS note l'effort du Service sur le contrôle qualité du logiciel LMDZ, avec la définition régulière (~2-3 mois) de versions *testing*. Le CS soutient le Service dans sa volonté de maintenir dans le code LMDZ des versions du modèle parfois très anciennes. C'est un effort essentiel pour la traçabilité du modèle et ainsi atteindre une science réellement reproductible. C'est aussi souvent pertinent pour nombre de questions scientifiques et techniques liées au développement de modèles atmosphériques. Néanmoins, il y a sans doute un équilibre à trouver avec une maintenance et des évolutions raisonnables du code, ainsi qu'avec une facilité de lecture de ce code, notamment pour les nouveaux développeurs. Le Service indique en particulier un enjeu majeur à ce sujet concernant le moniteur de la physique, enjeu évidemment informatique mais aussi scientifique.
- Dans le cadre du contrôle qualité, le CS encourage le Service à se rapprocher des différents utilisateurs de LMDZ pour identifier et incorporer les tests (simples) des fonctionnalités les plus importantes (e.g., forçages radiatifs, changements orbitaux, préparation des conditions aux limites pour l'étude des paléoclimats).
- Le CS note le choix du Service de rester sur l'outil svn pour versionner le code LMDZ. Étant donné le mode de gestion actuel (développement sur une seule branche), les fonctionnalités de svn sont largement suffisantes, et l'effort particulièrement lourd de changement d'outil ne rend pas pertinent un tel changement à l'heure actuelle. Néanmoins, la question des avantages et inconvénients d'un éventuel passage à git est régulièrement discutée au sein du Service.

## Vie du Service

- Le CS note la demande de renouvellement de la labellisation du Service fin mai 2024, ainsi que les légères évolutions concernant l'organisation du Service. Le document soumis pourrait être partagé avec le CS. Par ailleurs, le CS encourage le Service à enclencher (ou continuer) les discussions concernant l'OSU porteur du Service.
- Le CS continue d'encourager le Service à formaliser 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. Le CS note que le Service souhaite mettre en cohérence fiches de poste et personnes ciblées pour ces postes, notamment en ce qui concerne un éventuel poste CNAP. Le « vivier » est en train de se former, mais l'expérience montre que l'ouverture d'un poste CNAP par exemple peut prendre plusieurs années. Il est également noté que d'autres opportunités peuvent exister, comme du côté de l'OSU ou de Sorbonnes Université. Il est mentionné que des décharges d'enseignement pour les enseignants-chercheurs sont possibles dans le cadre de la réalisation de tâches de service.
- Le CS note le soutien arrivé ou à venir d'agents contractuels, et encourage l'année prochaine le Service à synthétiser plus précisément comment différents projets, notamment TRACCS, contribuent ou contribueront aux développements techniques et scientifiques de LMDZ à différents horizons.
- Le point mentionné l'année dernière concernant le dynamisme remarquable et original de l'organisation autour du développement du modèle LMDZ reste d'actualité. Le CS continue donc d'encourager 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.
- Mattermost est devenu l'outil prépondérant de communication au quotidien autour du développement de LMDZ. Les discussions lors du CS font état que certaines contributions pourraient largement enrichir la documentation pérenne de LMDZ (LMDZpedia), et qu'il y a donc un enjeu pour le Service à les identifier et les introduire sur LMDZpedia, voire à encourager les contributeurs à les rédiger plus directement sur LMDZpedia et en faire le lien sur Mattermost. Le Service a bien en tête ce point pour conserver la documentation pertinente de LMDZ sur le long terme.
- Romain Roehrig, actuellement président du CS, souhaite démissionner de cette responsabilité. Les débats n'ont pas permis d'identifier un remplaçant en séance, mais Gerhard Krinner s'est porté volontaire peu après.

## Suivi des points importants soulevés lors du CS de 2023

- L'ensemble des points a été abordé lors de la séance, et les conclusions sont synthétisées dans les paragraphes précédents.