



Groupe de réflexion CLIMERI

Atlas et post-traitements de simulations climatiques

Point d'étape

Contexte

- Outils de monitoring, de qualification, d'évaluation,... indispensables au développement de nos ESMs
 - Des besoins similaires entre IPSL et CNRM-CERFACS. Mutualisation ?
 - De nombreux outils utilisés aujourd'hui
 - Interne ou externe à la communauté française (CLIMAF/C-ESM-EP vs ESMValTool/CVDP...)
 - Difficulté à obtenir (ou identifier ?) des ressources humaines pérennes (développement, maintenance, formation)
 - Adhésion faible ou partielle sur certains outils "communautaires". Pourquoi ?
 - Qu'est-ce qui peut être mutualisé ?
- Besoin ressenti d'une **réflexion stratégique**, de prendre de la hauteur
- **Travailler les questions sous-jacentes**, formaliser les besoins, limiter les idées pré-conçues, aller au-delà des choix techniques ou d'outils particuliers (éviter une n -ième sondage = somme de visions peu travaillées)
- CLIMERI : un cadre pertinent pour cette réflexion
- Création d'un groupe de travail, pas trop gros (mais pouvant servir de relais)
- Diversité pour représenter les différentes composantes, les contrastes science/technique, ingénieur/chercheur
 - Tentative d'une dynamique de travail un peu différente
 - Co-construction plutôt que discussion d'une vision de quelques-uns
 - Réunions pas trop cadrées, du moins au départ
 - Le chemin se construit au fur et à mesure et est sans doute aussi important que les conclusions
 - Mais risque de se perdre, d'enchaîner les réunions sans débouchés concrets...

Casting

IPSL

- **Frédéric Hourdin** – LMDZ, multi-atlas patchwork LMDZ
- **Olivier Boucher** – Système Terre, chimie / aérosols
- **Patricia Cadule** – ORCHIDEE
- **Arnaud Caubel** – workflow / monitoring / lien avec XIOS / optimisation
- **Guillaume Gastineau** – Océan, variabilité, articulation outils perso
- **Masa Kageyama** – Système Terre / paléo / LSCE
- **Nicolas Lebas** – Océan / calcul scientifique
- **Guillaume Levavasseur** – multi modèle / serveurs de fichiers
- **Jérôme Servonat** – CliMAF / C-ESM-EP / ESMValTool

CNRM

- **Romain Roehrig** – ARPEGE-Climat, dev / analyse
- **Bertrand Decharme** – SURFEX et Système Terre, dev / analyse
- **Olivier Geoffroy** – ARPEGE-Climat, dev / analyse
- **Martine Michou** – CNRM-ESM, chimie / aérosols
- **Pierre Nabat** – CNRM-ESM et modèle régional, chimie / aérosols
- **Gaëlle Rigoudy** – workflow et outils CliMAF / C-ESM-EP
- **David Salas y Melia** – système Terre, glace de mer
- **Aurore Voldoire-Petithomme** – Modèle couplé, dev / analyse, workflow

CERFACS

- **Marie-Pierre Moine** – workflow, outils d'analyse

+ Experts lorsque nécessaire (e.g., Stéphane Sénési, Guillaume Eynard-Bontemps)

Les faits – 3 réunions de travail

30 juin 2021

- Faire un état des lieux, partager ses visions (et les discuter/préciser)
- Revenir sur ce qui a marché et n'a pas marché
- Identifier les points qui demandent une réflexion approfondie

27 septembre 2021

- Inventer comment on avance
- Grille d'analyse des outils disponibles

7 janvier 2022

- Tour d'horizon des outils

Document de travail : <https://docs.google.com/document/d/1cgWKduIY4BqEXpfMlnABuloLljbT29KbUdHCcOTghs8/edit>

Page sur le site CLIMERI à mettre en place.

Potentiellement certaines vidéos à partager plus largement (e.g., Tour d'horizon des outils)

Premières conclusions

- Méthode de travail : positive, malgré des phases de flottements
- Périmètre
 - Modèles couplés, globaux ou régionaux – considérations multi-composantes
 - Monitoring, qualification de versions, comparaison avec version de référence, évaluation
 - Plutôt en phase de développement, incluant le tuning
 - Considérations multi-modèles, (grands) ensembles
 - Climatologies, mais aussi de variabilité, comparaisons sur sites (e.g., simulations guidées/régionales)
 - Post-traitement des simulations pour alimenter la science qui vient après
 - Mais ne pas chercher à aller jusqu'à incorporer l'analyse scientifique fine

Premières conclusions

- Le sujet est difficile. Il faut se libérer des croyances du type
 - C'est simple, il suffit de développer un outil à un instant donné et adviene que pourra
 - C'est simple, on peut trouver une solution couvrant tous nos besoins
 - On ne fait pas ce qu'il faut...
- Expertise technique/scientifique sur un outil souvent clé pour l'adopter
 - Besoin d'investissement, pour le comprendre et le faire évoluer selon ses propres besoins
 - D'où une multitude d'outils développés au fil de l'eau, qui conduit à des limites fortes pour leur pérennisation
- Addition des contraintes non linéaire au sens des ressources humaines
- L'outil qui fait tout est fragile
 - Usine à gaz, difficultés de co-développement
 - Si une brique tombe, tout peut tomber
 - Les briques de base doivent être très robustes (techniquement, RH, formation...)
- La diversité n'est pas nécessairement une mauvaise chose
 - L'expertise scientifique est diverse et dispersée
 - Les initiatives sont nombreuses, et on aurait tort de ne pas en profiter
- Penser **patchwork**
 - S'enlever la vision du grand tout
 - Penser complémentarité des outils et assemblage de leur résultats
 - Identifier les bonnes briques de base et caractériser l'investissement sur chacune

Approche patchwork

- Organisation des outils par type de diagnostics plutôt que par composantes
 - monitoring
 - multi-atlas (essentiellement état moyen)
 - variabilité
 - analyse sur site
 - métriques = scalaires synthétisant le comportement d'un modèle
- Quels outils ? Quel investissement ? Quelle mutualisation ?
 - Des ambitions raisonnables
 - Equilibre entre développement, effort de maintenance/portage, documentation, formation
 - Développé en interne vs. récupéré en externe
 - ESMValTools, CVDP très riches pour la variabilité, mais pas complètement/suffisamment orientés atlas
- Mise en forme du patchwork
 - Capitaliser l'expérience acquise
 - Mutualisation ?
 - Flexibilité (Spécificités de chaque composante/modèle) ?
- Investissement et maintien de CliMAF et ses surcouches (C-ESM-EP / Atlas régional CNRM) ?
 - CliMAF vs ESMValCore ?
 - Développements nécessaires vs. ressources actuelles (ou obtenables)
 - Possibilité de fournir un cadre de co-développement facilité ?

Autres questions à travailler

- Infrastructure, environnement informatique
 - Indissociable des outils pour assurer leur fonctionnement, leur efficacité, leur partage
 - Mutualisation pas évidente. Partage de bonnes pratiques ?
- Questions des observations
 - Caractériser les incertitudes
 - Identifier, rassembler les informations permettant une bonne interprétation (diags aussi)
 - Besoin ressenti d'échanger sur le travail amont, scientifique et technique, de construction des jeux de données de référence.
 - Nettement au-delà du groupe, mais CLIMERI peut fournir un cadre
- Dynamique de travail / dimension "métiers"
 - Articulation/dialogue "ingénieur"/"chercheur"
 - Philosophie et méthodes de travail à inventer
 - Cadre de travail, type de financement, gouvernance
 - Documentation et formation