

M2 / Ecole Nationale de la Météorologie : Fiche de stage Année 2019 – 2020

Titre du stage : Optimisation de la pondération des différents systèmes de prévision numérique utilisés dans le calcul de la valeur privilégiée de la base ALPHA.

Nom des responsables de stage :

Lucie Gonard (DIROP/MPA)

Olivier Mestre (DIROP/COMPAS/DOP)

Laurent Descamps (CNRM/GMAP/RECYF)

Contacts : laurent.descamps@meteo.fr ; olivier.mestre@meteo.fr ;
lucie.gonard@meteo.fr

Sujet de stage :

Dans le cadre de la refonte de l'élaboration de sa production, Météo-France a mis en place le projet ALPHA, en charge de l'automatisation de l'élaboration des données amont de prévision, données destinées à la production. Un des objectifs du projet ALPHA est de proposer à des fins de production la meilleure initialisation possible pour un ensemble de paramètres météorologiques observés et prévus (notamment les paramètres constituant le temps sensible) en s'assurant de la mise à disposition des données probabilistes associées à ces paramètres et en proposant les paramètres sous forme déterministe pour une production grand public. Les valeurs de ces champs sous forme déterministe sont appelées valeurs privilégiées.

Concrètement, le calcul des valeurs privilégiées repose sur la prise en compte, au sein d'un « grand ensemble », de tous les systèmes de prévision numérique du temps (ensemblistes et/ou déterministes) utilisés dans le cadre de la production de la base ALPHA ainsi que des produits et champs calibrés également disponibles. Un champ dit de « temps sensible » est calculé pour tous les membres du grand ensemble puis on détermine le temps sensible « dominant », c'est-à-dire le plus représenté au sein du grand ensemble. On utilise ensuite les seuls modèles/membres ayant produit ce temps sensible dominant pour produire l'ensemble des paramètres sous forme déterministe de la base. Sa détermination, qui repose essentiellement sur la façon de calculer le temps sensible et sur la pondération des différents systèmes de prévisions utilisés, apparaît donc comme une étape cruciale du processus.

Le sujet de stage proposé ici vise à travailler sur la façon de sélectionner au mieux les différents membres du grand ensemble qui seront utilisés pour le calcul des valeurs privilégiées de la base ALPHA. Le travail principal consistera à déterminer la façon de pondérer au mieux les différents membres du grand ensemble. Au sein de ce dernier les systèmes ensemblistes sont naturellement sur-représentés (de par le grand nombre de prévisions qu'ils fournissent), l'utilisation de poids équivalents pour tous

les membres du grand ensemble conduirait donc inévitablement à une sous-utilisation des modèles déterministes. Dans un premier temps, on partira sur l'hypothèse de poids différenciés mais statiques, à déterminer sur une ou des périodes tests et en ayant soin d'examiner la dépendance des poids à la période ou la situation météorologique. La façon de mesurer la proximité d'un temps sensible prévu à celui observé puis de pénaliser les prévisions en fonction de cette mesure seront deux enjeux majeurs du travail. Dans un second temps, on pourra également réfléchir à la mise en place de poids non statiques, en évaluant les méthodes possibles ainsi que la complexité d'une telle mise en place dans un contexte de production opérationnelle.

Le stagiaire travaillera à partir de données de prévisions numériques et d'observations. Une première période du stage sera consacrée à un peu de bibliographie et à une prise en main des données. L'étudiant s'attachera ensuite à réfléchir à une stratégie d'évaluation et de pondération des différents systèmes de prévision et à la mise en place algorithmique de la (ou des) solution(s) retenue(s). Des périodes d'apprentissage, de test et de validation de la (ou des) méthode(s) proposée(s) seront à mettre en place. La façon de quantifier l'apport de la pondération ainsi que l'analyse du comportement des algorithmes seront également importants.

Compétences requises :

Solides compétences en python (manipulation de données scientifiques)

Solides connaissances des méthodes de traitement et d'apprentissage statistique.

Connaissances en prévision numérique et en prévision météorologique appréciées