



Fiche de poste

Chargé(e) de recherche de 2ème classe du développement durable CR2

Météo-France

Intitulé du poste : Chargé(e) de recherche en hydrométéorologie

Établissement : Météo-France (<http://www.meteofrance.com>)

Discipline(s) : Hydrologie, Météorologie et climat

Spécialité(s) : Modélisation hydrométéorologique
Impact du changement climatique

Structure de recherche : Groupe de Météorologie de Moyenne Echelle (GMME) du Centre National de Recherches Météorologiques (CNRM), UMR3589, Météo-France et CNRS (www.umr-cnrm.fr)

Localisation : Toulouse

Contact(s) : Véronique Ducrocq, chef de division GMME, veronique.ducrocq@meteo.fr, +33 (0)561079602,

Patrick Le Moigne, chef d'équipe GMME/MOSAYC sur la modélisation des surfaces et interfaces continentales, patrick.lemoigne@meteo.fr, +33 (0) 561079824

Contexte

Le Centre national de recherches météorologiques (CNRM) est une unité Mixte de Recherche (UMR 3589) constituée par le CNRS et Météo-France. Le CNRM assure l'essentiel des activités de recherche et coordonne l'ensemble des actions de R&D de l'Établissement Public à caractère Administratif Météo-France, service national météorologique et climatique. Sa mission réside principalement dans l'amélioration de la connaissance de l'atmosphère et de ses interfaces (sol, végétation, manteau neigeux, océan) afin de mieux comprendre les processus qui régissent leur évolution et dans l'amélioration des modèles de simulation de l'atmosphère et de ses interfaces (prévision du temps et des phénomènes dangereux, évolution du climat, pollution, risque d'avalanches, crues...).

La modélisation des processus d'échanges entre le sol, les plantes et l'atmosphère est au cœur des activités de l'équipe GMME/MOSAYC, à la fois comme composante des systèmes de prévision numérique du temps à moyenne échelle et pour des applications en hydrologie continentale (ressources en eau, prévision des débits). L'étude et la modélisation du couplage entre le bilan énergétique et hydrologique des surfaces continentales et l'hydrologie des grands bassins français est une activité née à la fin des années 1990 qui a mobilisé des moyens importants au sein du CNRM avec en particulier des travaux menés sur les bassins du Rhône, de la Garonne et de la Seine. Le fruit de ces recherches a conduit à l'émergence d'un système de modélisation unique en France permettant de réaliser le suivi de la ressource en eau à partir de chroniques du passé. Cet outil de modélisation, appelé SIM, met en œuvre trois modèles en cascade : une analyse des variables météorologiques proches de la surface (système d'analyse météorologique SAFRAN), un schéma de surface (modèle ISBA de la plate-forme de modélisation externalisée de la surface SURFEX) et un modèle hydrogéologique (MODCOU de l'École des Mines de Paris) qui représente explicitement les plus grands aquifères français et qui tient compte des apports d'eau en surface et dans le sol pour en déduire les débits des rivières. Ce système est utilisé de façon opérationnelle pour différentes applications hydrométéorologiques depuis plusieurs années par la direction de la climatologie et des services climatiques (DCSC) de Météo-France. Les études d'impact de la variabilité climatique ou du changement du climat sur les débits et l'humidité du sol sont aussi réalisées avec le système SIM. Augmenter le réalisme des modélisations du système, par une meilleure interaction avec les nappes ou la prise en compte des activités anthropiques, est un axe prioritaire de recherche et développement et constitue un enjeu des années à venir. Le développement de la plate-forme communautaire de modélisation hydrogéologique multi-modèles AQUI-FR permettra une montée de niveau de la chaîne SIM, en particulier en complétant le modèle hydrogéologique MODCOU par d'autres applications hydrogéologiques développées pour des régions spécifiques.

Contenu du poste

Les travaux associés au poste viseront à améliorer le réalisme du système de modélisation SIM, et plus particulièrement la modélisation des processus hydrologiques.

Il s'agira en particulier de développer une expertise sur la plate-forme hydrogéologique AQUI-FR et d'accompagner la migration de l'utilisation de MODCOU dans les applications SIM vers AQUI-FR, aussi bien pour les applications recherche du CNRM que pour les applications opérationnelles de la DCSC. Des représentations des effets liés à l'anthropisation des rivières, comme les barrages, les retenues collinaires, les pratiques agricoles ou l'irrigation, devront être progressivement introduites

dans le modèle. Afin d'améliorer les états hydriques des sols et réduire les incertitudes de la modélisation hydrologique, le développement d'une assimilation de données pourra être envisagé. Ces travaux seront conduits en partenariat avec les organismes et laboratoires de recherche français (en particulier ceux impliqués dans le développement de la plateforme *Aqui-FR*) et dans le cadre de projets pluridisciplinaires (notamment pour la caractérisation des facteurs anthropiques).

Le second volet de l'activité du poste consiste à réaliser des études sur l'impact de la variabilité climatique et du changement climatique sur l'hydrologie et les ressources en eau. L'impact de la variabilité climatique pourra être évalué à partir de ré-analyses sur la France ou sur l'Europe avec l'émergence de ré-analyses des surfaces continentales à haute résolution qui devraient être réalisées dans le cadre du *Copernicus Climate Change Service*. Les simulations climatiques régionales CORDEX, combinées à des méthodes de descentes d'échelle adaptées, permettront d'évaluer l'évolution future des débits et de la ressource en eau. Ces études d'impact pourront être menées à plusieurs échelles : sur la France avec le système SIM, sur l'Europe voire à l'échelle globale, grâce à la modélisation hydrologique basée sur le modèle TRIP.

Il est attendu du (de la) Chargé(e) de Recherche, une valorisation de ses travaux de recherche par des publications de rang international, une activité d'encadrement de stagiaires, doctorants et post-doctorants sur les sujets de recherche étant sous sa responsabilité, une participation au montage et à la coordination de projets collaboratifs de recherche. La programmation de son activité de recherche devra être cohérente avec la prospective du CNRM et la stratégie de Météo-France. L'obtention d'une HDR fait partie des objectifs à moyen terme associés au poste.

Profil Attendu

Le (La) chargé(e) de recherche doit être titulaire d'un doctorat en hydrologie ou sciences de l'atmosphère ou pouvoir justifier d'un niveau équivalent en particulier pour les candidat(e)s étranger(è)r(e)s (publications, participation à des projets, enseignement). Il (Elle) doit pouvoir justifier d'une expérience d'au moins 2 années après le doctorat dans le domaine de la modélisation hydrométéorologique dans le cadre d'un projet collaboratif au niveau national, européen ou international.

Il (Elle) doit avoir de solides connaissances sur les processus hydrologiques de surface et de sol, ainsi que des milieux aquifères, à l'œuvre dans le cas des grands bassins français et euro-méditerranéens. Une connaissance du système SIM, du modèle hydrogéologique MODCOU et éventuellement du modèle hydrologique TRIP est recommandée. Des compétences en assimilation de données appliquée au domaine de l'hydrologie ou des surfaces continentales sont souhaitables.

Une expérience dans le domaine des impacts sur l'hydrologie et les ressources en eau de la variabilité climatique ou du changement du climat sera un atout pour le poste. Le (la) candidat(e) devra être capable de développer son réseau de collaborations et de monter des projets de recherche en collaboration avec d'autres laboratoires afin d'atteindre les objectifs de son programme de recherche.

Une excellente pratique de l'anglais est indispensable. Il (elle) devra être capable de rédiger des

documents scientifiques en anglais et de communiquer en anglais avec ses pairs ou dans le cadre d'encadrement de travaux. La maîtrise des langages de programmation Fortran et Python est indispensable.

Il est attendu du (de la) candidat(e) qu'il (elle) propose un projet pour le poste dans sa candidature et, pour cela, il lui est fortement recommandé de contacter les personnes indiquées.