

## OFFRE DE STAGE

# Modélisation de la qualité de l'air à haute résolution, Développement d'un module de prétraitement météorologique pour le couplage AROME / CHIMERE.

Nos réf. : Ineris - - ID 2821463

**Date de publication :** 20/12/2024

**Lieu :** Verneuil-en-Halatte (60) - accessible en transports en commun, à 40 mn au Nord de Paris

**Type de contrat :** stage

**Contact :**

[frederic.tognet@ineris.fr](mailto:frederic.tognet@ineris.fr)

[frederik.meleux@ineris.fr](mailto:frederik.meleux@ineris.fr)

[florian.couvidat@ineris.fr](mailto:florian.couvidat@ineris.fr)

## CONTEXTE

L'INERIS est un établissement public à caractère industriel et commercial (EPIC) placé sous la tutelle du ministère chargé de l'environnement. Sa mission porte sur la "prévention des risques que les activités économiques font peser sur la santé, la sécurité des personnes et des biens ainsi que sur l'environnement". L'INERIS compte environ 500 salariés auxquels s'ajoutent une centaine d'intervenants (doctorants, stagiaires...), majoritairement basés sur le site principal de Verneuil-en-Halatte, dans l'Oise. Dans le domaine de la qualité de l'air, l'INERIS intervient à chaque échelle de la maîtrise des risques: mesure de la qualité de l'air, surveillance et prévision des phénomènes, élaboration des normes, et met à la disposition des pouvoirs publics et du public son expertise.

Le stage proposé s'effectuera au sein de l'unité MOCA, Modélisation atmosphérique et cartographie environnementale. L'unité compte 12 permanents travaillant dans des projets nationaux et internationaux portant sur la modélisation et la cartographie de la qualité de l'air.

Dans un contexte d'intérêt marqué pour l'augmentation de la résolution spatiale des modélisations large échelle réalisées avec le modèle de chimie transport CHIMERE qu'elle codéveloppe avec le CNRS, l'équipe Moca souhaite développer un module (fortran 90 principalement) permettant d'alimenter le modèle CHIMERE avec des sources météorologiques de haute résolution telles que le modèles AROME.

## SUJET

Le modèle de chimie transport CHIMERE est développé et mis en œuvre par l'équipe MOCA de l'Ineris dans le cadre de :

- la plateforme de prévision nationale PREV'AIR,
- la contribution de l'INERIS aux services Copernicus (CAMS) d'ECMWF,
- les projets de recherche nationaux et internationaux ou certains projets commerciaux,
- la modélisation en situation d'urgence pour la cellule d'appui aux situations d'urgence (CASU) de l'INERIS.

Dans un contexte d'amélioration continue des chaînes de modélisation, l'équipe MOCA souhaite tester le modèle CHIMERE à haute résolution spatiale (entre 1km et quelques dizaines de mètres de résolution) et identifier les points de blocage du modèle concernant cette utilisation à haute résolution.

L'équipe souhaite également finaliser le développement d'un module de prétraitement météorologique permettant de forcer le modèle CHIMERE avec une source météorologique de haute résolution (modèles météorologiques AROME).

L'objectif de ce stage est donc à la fois de finaliser le développement de ce module de couplage AROME/CHIMERE principalement en fortran 90 et d'évaluer les résultats donnés par la mise en œuvre de ce nouveau couplage sur quelques cas test en comparaison avec une autre source météorologique IFS (ECMWF), plus classiquement utilisée.

Les cas tests seront choisis sur des situations passés en lien avec un projet ADEME sur lequel l'Ineris est impliqué.

Les développements et calculs seront réalisés sur le supercalculateur Topaze du CEA (CCRT) ou sur les ressources du centre de calcul de Météo France.

Les différentes étapes du stage sont :

- Prise en main du modèle CHIMERE et mise en place d'un cas test accidentel.
- Sélection des variables météorologiques AROME à prendre en compte pour alimenter le modèle CHIMERE.
- Développement du script shell de preprocessing météorologique en vue du couplage AROME/CHIMERE
- Runs et intercomparaison des modélisations AROME/CHIMERE et IFS/CHIMERE.

## DUREE DU STAGE

Le stage se déroulera dans les locaux de l'INERIS, à Verneuil-en-Halatte (Oise), La durée prévue est d'environ 5-6 mois.

## PROFIL

Master 2, écoles d'ingénieurs

### **Expérience / Compétence**

Développement Fortran 90 (nécessaire), Notions de modélisation/simulation (souhaité), développement Shell ou python (souhaité), Connaissance du format netCDF (optionnel), et notions pour l'évaluation statistique : calculs de scores (optionnel).

## INDEMNITE

Le stagiaire perçoit une gratification si la durée du stage est supérieure à 2 mois ce qui est le cas ici.

Celle-ci correspond à 15 % du plafond horaire de la sécurité sociale (4,35 €/heure en 2024). La gratification est versée en fin de mois sur la base des heures effectuées avec un maximum de 7h par jour (il n'y a pas d'heures supplémentaires pour les stagiaires). Une attestation précisant le montant total de la gratification perçue et le nombre d'heures effectuées est délivrée à la fin du stage.

**Ce poste est ouvert aux personnes en situation de handicap.**