

**Spécialité :** Nouvelle approche pour l'analyse en temps réel des données d'observation multi-sites de Composés Organiques Volatils (COV) sur la zone industrielle de l'étang de Berre

**Unité :** CERI EE

**Responsables hiérarchiques :** Grégory Gille (ATMOSUD) et Nadine Locoge (IMT NE)

**Nature de l'emploi :** thèse de doctorat CIFRE en Analyse de données environnementales

**Lieu de travail :** AtmoSud et IMT Nord Europe

**Contexte :**

**AtmoSud** (<https://www.atmosud.org>) est l'Association Agréée par le ministère en charge de l'Environnement pour la Surveillance de la Qualité de l'Air de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur (AASQA). C'est une structure associative qui regroupe quatre collèges d'acteurs les Collectivités territoriales, les Services de l'État et établissements publics, les Industriels et les Associations de protection de l'environnement et de consommateurs, des personnalités qualifiées et/ou professionnels de la santé. AtmoSud est membre de la Fédération ATMO France.

**AtmoSud agit pour la santé de tous.** L'association améliore continuellement ses connaissances des polluants atmosphériques et de la qualité de l'air. Elle identifie les populations exposées à un dépassement de normes limites pour la santé pour mettre en évidence les zones où il faut agir.

L'association remplit une mission d'intérêt public. AtmoSud informe et sensibilise le citoyen, l'État, les collectivités et les acteurs économiques. Elle propose une aide à la décision pour mettre en œuvre les actions les plus pertinentes pour la qualité de l'air. Elle contribue ainsi aux changements de comportements de chacun.

Ecole sous tutelle du ministère en charge de l'économie et des finances et de la Souveraineté industrielle et numérique, chargé des Comptes publics, et école de l'Institut Mines Télécom, **IMT Nord Europe** ([www.imt-nord-europe.fr](http://www.imt-nord-europe.fr)) a 3 missions principales : former des ingénieurs responsables aptes à résoudre les grandes problématiques du XXIème siècle ; mener des recherches débouchant sur des innovations à haute valeur ajoutée ; soutenir le développement des territoires notamment en facilitant l'innovation et les créations d'entreprises. Son objectif est de former les ingénieurs de demain, maîtrisant à la fois les technologies numériques et les savoir-faire industriels. Idéalement située au carrefour de l'Europe, à 1 heure de Paris, 30 minutes de Bruxelles et 1H30 de Londres, IMT Nord Europe a l'ambition de devenir un acteur majeur des grandes transformations industrielles, numériques et environnementales du XXIème siècle en combinant, tant dans ses enseignements et que dans sa recherche, les sciences de l'ingénieur et les technologies du digital.

Localisée sur 2 sites principaux d'enseignement et de recherche, à Lille et à Douai, IMT Nord Europe s'appuie sur plus de 20000m<sup>2</sup> de laboratoire pour développer un enseignement de haut niveau et une recherche d'excellence dans les domaines suivants des Systèmes Numériques, de l'Energie & Environnement, des Matériaux et Procédés

Pour plus de détails, consulter le site internet de l'Ecole : [www.imt-nord-europe.fr](http://www.imt-nord-europe.fr)

Le poste s'inscrit dans les activités du CERI (Centre de Enseignement, Recherche et d'Innovation) Energie et Environnement. Le CERI Energie et Environnement de l'IMT Nord Europe mène des activités de recherche sur les thématiques environnementales en lien avec la qualité de l'air et l'impact des activités humaines sur la composition des atmosphères intérieures et extérieures. Les projets de recherche s'appuient sur une recherche fondamentale et appliquée en Sciences de l'Atmosphère et visent à une meilleure compréhension des

processus physicochimiques de génération, de transport et de transformation des polluants gazeux et particulaires.

### **Projet scientifique de la thèse:**

La qualité de l'air constitue un défi majeur pour notre époque. Le OMS estime qu'une mauvaise qualité d'air provoque 7 millions de morts prématurés globalement chaque année. Les polluants de l'air sont multiples et soumis à des processus physico-chimiques complexes. Les Composés Volatils Organiques (COV) regroupent une large variété d'espèces, dont seulement quelques-unes sont actuellement soumises à des seuils réglementaires (e.g. 1,2-butadiène, benzène). Pourtant, ces COV jouent un rôle clé au niveau atmosphérique notamment en tant que précurseurs d'autres polluants secondaires comme l'ozone et les particules fines. Les COV ont donc des impacts directs sur la santé humaine, en particulier à proximité des sources où leurs concentrations sont plus élevées. Pour ces raisons, les ASQAA comme AtmoSud, mettent en place un suivi systématique des niveaux de COV dans des zones d'intérêt ayant de forts niveaux d'exposition.

Les sources des COV, qui peuvent être d'origine naturelles et anthropiques, sont multiples rendant la compréhension des liens entre les sources et les mesures de COV en air ambiant souvent très complexe. Néanmoins, avec l'observation multi-espèces à haute résolution et l'utilisation de techniques de traitement de données comme le PMF (Positive Matrix Factorisation), il est possible d'attribuer des signatures chimiques à certains facteurs déterminants (sources, processus, météorologie). Des zones industrielles en proximité de zones urbanisées, comme la zone de l'étang de Berre dans la région Provence-Alpes-Côtes d'Azur, montrent de fortes émissions en COV de provenances très hétérogènes. Ainsi, AtmoSud a mis en place un réseau d'observations autour de cette zone d'intérêt, qui comprend des mesures en continue d'une sélection de COV. Les sources, la météorologie présentant un fort ensoleillement et des régimes de vent contrastés, la dynamique atmosphérique particulière en zone côtière, rendent la compréhension des déterminants des événements de pollution en COV particulièrement compliquée. De plus, l'utilisation de méthodes avancées d'analyse de données requiert des bases d'observations qualifiées et de grande taille pour disposer d'une forte variabilité et de situations contrastées. Les méthodologies de traitement restent encore peu développées pour ces polluants et ne permettent pas aujourd'hui des actions d'information et de prévention rapides.

**Dans ce contexte, le projet de thèse a pour objectif de développer de nouvelles méthodes de traitement de données COV mesurés sur les sites instrumentés d'AtmoSud autour de l'étang de Berre, afin (1) de qualifier en continu les données suivant des critères à définir, (2) de détecter en temps quasi réel des événements de pollution par les COV et (3) d'identifier les principaux déterminants de ces événements (météo, source...). Ces éléments constitueront les bases d'apprentissage pour le développement d'une approche prédictive.**

**Cette thèse CIFRE sera partagée en deux périodes de temps : la première à AtmoSud (Marseille), où le/la doctorant(e) suivra les mesures de COV sur les différents sites ; la deuxième période à IMT NE (Douai) où il(elle) sera intégré(e) à l'unité de Recherche pour accompagnement sur les outils de traitement de données, la conduite et la valorisation des travaux de recherche. Le/la candidat.e sera inscrit.e à l'Ecole Doctorale SMRE de Lille et bénéficiera de son offre de formation doctorale.**

### **Profil du candidat :** (Prérequis/ Diplôme)

Avant le début du contrat, le candidat doit être titulaire d'un diplôme de master (ou équivalent) en lien avec les sciences de l'Atmosphère ou l'analyse de données environnementales.

Aptitudes	Compétences	Connaissances
Être rigoureux et méthodique dans son approche au travail  S'adapter au travail en équipe  Savoir travailler en autonomie	Bon niveau d'anglais, à l'oral comme à l'écrit Savoir utiliser un langage de programmation (R, Python...) ou avoir de l'expérience avec des programmes de traitement de données (Matlab, Igor...) Savoir communiquer à l'écrit (écriture de rapports) et à l'oral (présentations lors de conférences...)	Connaissances en chimie de l'atmosphère  Connaissances en dispersion de polluants ou la compréhension de la météorologie de la troposphère  Avoir des connaissances en chimie analytique est un plus

**Conditions :**

Le financement proposé porte sur un contrat thèse de doctorat à plein temps pour une durée fixe de 36 mois avec une date de début prévisionnelle au 01/11/2022. Le/la candidat.e sélectionné.e sera inscrit.e à l'école doctorale SMRE de Lille et sera diplômé.e par l'IMT à la fin de son contrat.

**Renseignements et modalités de dépôt de candidature :**

Pour tout renseignement sur le poste, merci de vous adresser à  
**Nadine Locoge, vice-directrice de laboratoire, [nadine.locoge@imt-nord-europe.fr](mailto:nadine.locoge@imt-nord-europe.fr), tel : +33 (0)327 712619**  
**Liselotte Tinel, enseignante-chercheuse, [liselotte.tinel@imt-nord-europe.fr](mailto:liselotte.tinel@imt-nord-europe.fr), tel : +33 (0)327 712641**  
**Grégory Gille, responsable pôle Mesures et laboratoires, [gregory.gille@atmosud.org](mailto:gregory.gille@atmosud.org), tel : +33 (0)491 323818**

Pour tout renseignement administratif, merci de vous adresser à la Direction des Ressources Humaines :  
[jobs@imt-nord-europe.fr](mailto:jobs@imt-nord-europe.fr)

Pour faire acte de candidature, merci de vous connecter sur notre plate-forme de recrutement via le lien suivant :  
<https://institutminestelecom.recruitee.com/o/doctorantedoctorant-en-sciences-de-latmosphereanalyse-de-donnees-environnementales-cdd-36-mois-a-imt-nord-europe>

**Date limite de candidature : 20/06/2022**