



PRAMMICS

PLATEFORME RÉGIONALE
D'ANALYSE MULTI-MILIEUX
DES MICRO-CONTAMINANTS





LA PLATEFORME PRAMMICS, C'EST...

OBJECTIFS

L'OSU-EFLUVE a mis en place une plateforme d'analyse environnementale multi-milieux en s'appuyant sur les compétences très pointues de ses laboratoires partenaires, notamment le LISA, le LEESU et l'iEES Paris, dans l'analyse des traces chimiques et biologiques présentes dans l'environnement. L'objectif de la plateforme PRAMMICS (Plateforme régionale d'analyse multi-milieux des micro-contaminants) est de créer un pôle analytique de référence à l'échelle nationale dans le domaine des sciences de l'environnement, ouvert aux partenaires académiques, aux entreprises et aux institutions publiques par le biais de projets collaboratifs et de prestations. La plateforme est principalement localisée dans la Maison des Sciences de l'Environnement, et pour une partie dans le bâtiment P, du Campus Centre de l'Université Paris Est-Créteil.

ATOUTS DE LA PLATEFORME

- Caractère multi-milieux : air/eau/sol
- Large spectre d'analyses organiques, inorganiques, biologiques
- Spécificité moléculaire la plus élevée possible, sensibilité au niveau des ultra-traces
- Prise en compte de toute la chaîne analytique
- Ouverture vers l'extérieur, offres pour entreprises et organismes

COMPÉTENCES ET EXPERTISES

La plateforme PRAMMICS s'organise autour de 3 pôles d'analyse : organique, inorganique et biologique regroupant des équipements analytiques spécifiques indispensables à l'analyse d'un large panel de micropolluants et d'éléments traces dits nutritifs dans les matrices air/eau/sol. Elle s'appuie sur l'expertise et les compétences des laboratoires de l'OSU-EFLUVE. Chaque pôle est doté d'équipements scientifiques de pointe assurant la sensibilité, la sélectivité, la précision et la répétabilité des analyses et couvrant l'ensemble de la chaîne analytique :

- préparation des échantillons,
- traitement des échantillons,
- analyse proprement dite.

Montant global
du projet
2.4 M€ d'euros

Date de démarrage
des investissements
2016

Date de fin
de financement
2019

CO-FINANCEMENT



PRÉSENTATION SCIENTIFIQUE

La plateforme PRAMMICS répond aux problématiques des analyses environnementales telles que la caractérisation d'échantillons environnementaux ou le suivi de l'impact des pollutions dans les environnements urbains. Cela est rendu possible par le regroupement d'équipements analytiques de pointe dans les domaines de la chimie et de la biologie permettant l'analyse d'un large panel de micropolluants (organiques, minéraux et biologiques) dans les matrices air/eau/sol.

PÔLE ORGANIQUE

La plateforme PRAMMICS possède un pôle organique fort de compétences pour l'analyse des micropolluants organiques à l'état de traces et d'ultra-traces dans les matrices environnementales. Pour couvrir les besoins en termes de sensibilité, sélectivité, précision et répétabilité des analyses, le pôle organique est doté de matériels performants.

Les équipements qui le constituent couvrent l'ensemble de la chaîne analytique :

- > de la préparation des échantillons (séparation, lyophilisation),
- > du traitement des échantillons : extractions automatiques et thermodésorptions des micropolluants (Autotrace, thermodésorbeur, extracteur sous solvant pressurisé), purification, fractionnement,
- > de l'analyse proprement dite, en particulier à l'aide de méthodes chromatographiques couplées à la spectrométrie de masse en routine mais aussi de méthodes plus classiques (HPLC-UV, COT-mètre, analyseur AOX).

PRAMMICS est notamment équipée de deux GC-MS, un micro-GC et d'un spectromètre de masse haute résolution UHPLC-QTOF couplé à la mobilité ionique.

L'expertise de PRAMMICS, héritée des compétences des laboratoires de recherche associés (LISA, LEESU, iEES Paris) permet le développement de méthodes, l'analyse, l'identification et la quantification d'un grand nombre de molécules organiques échantillonnées dans les différents milieux (aérosols atmosphériques, eaux, sols, sédiments...).

PÔLE INORGANIQUE

Dans le domaine de l'analyse inorganique, la plateforme PRAMMICS est en mesure d'effectuer l'analyse quantitative élémentaire des éléments traces métalliques ainsi que du carbone, azote et soufre, en solution ou directement sur des matrices solides (sols, sédiments, boues, aérosols...).

Les techniques analytiques mises en œuvre, couplées à des méthodes de préparation d'échantillons adaptées, permettent :

- > le dosage aussi bien des majeurs que des ultra-traces métalliques à l'aide de l'ICP-MS, le spectromètre de fluorescence X ou l'analyseur élémentaire CHONS,
- > l'analyse des anions et cations en solution à l'aide de la chromatographie ionique double voie,
- > une expertise reconnue dans la spéciation du mercure sous toutes ses formes (notamment du méthyl-mercure).

La plupart de ces instruments sont mis en œuvre dans des salles propres (ISO 7 à ISO 5) et la préparation des échantillons est réalisée sous hotte à flux laminaire (ISO 1).

INTÉRÊT DU PROJET POUR LES ÉCO-ACTIVITÉS DE LA RÉGION ÎLE-DE-FRANCE

La plateforme PRAMMICS se positionne comme une plateforme analytique (analyses organiques, inorganiques et biologiques) dédiée à la caractérisation des polluants dans les différents milieux naturels et impactés, proposant des activités de recherche, de service et de prestation qui s'enrichissent mutuellement. Ses utilisateurs sont les laboratoires de recherche, d'abord franciliens, le monde académique, les collectivités territoriales et les industriels, en particulier dans le domaine des éco-activités, et les organismes chargés de la gestion des milieux air/eau/sol.

Les prestations pour les entreprises et organismes sont de trois natures :

- > collaborations scientifiques ou études autour de la plateforme PRAMMICS,
- > prestations analytiques proprement dites,
- > formation continue autour des instruments analytiques.

Par le biais des relations créées avec le monde économique, PRAMMICS catalyse également les travaux de recherche appliquée menés conjointement avec des industriels. L'expertise des laboratoires sur les processus naturels et forçages anthropiques affectant les milieux air/eau/sol est un atout supplémentaire fort pour nouer des nouvelles collaborations, en plus de l'expertise prononcée sur les chaînes analytiques.

Les laboratoires de l'OSU-EFLUVE travaillent aujourd'hui déjà avec de nombreuses entreprises autour du développement de futurs instruments de mesures (mesures environnementales des missions spatiales), et autour de la modélisation numérique de la pollution.

La plateforme permet d'effectuer des analyses chimiques et biologiques pour des polluants spécifiques qui ne sont pas accessibles par des méthodes classiques offertes habituellement par des bureaux d'études.

LES INSTRUMENTS DE LA PLATEFORME

PRAMMICS est équipée de plus de 42 instruments pour la préparation, le traitement et l'analyse d'échantillons environnementaux, parmi lesquels :

- > un chromatographe en phase liquide couplé à la spectrométrie de masse haute résolution et à la mobilité ionique permettant la caractérisation des micropolluants organiques, leur quantification à l'état de traces dans des mélanges complexes (eaux usées, eaux de surface, sols, sédiments, filtres) et leur identification (UPLC-IMS-QTOF),
- > un chromatographe en phase gazeuse à détection par spectrométrie de masse couplé à un système d'introduction d'échantillon par thermodésorption permettant la caractérisation des micropolluants atmosphériques piégés sur cartouches d'adsorbants (analyse de composés organiques volatils, détermination de la composition chimique d'aérosols organiques) (ATD-GC-MS),
- > un système d'extraction par fluide supercritique couplé à une séparation en chromatographie gazeuse et à une détection par spectrométrie de masse permettant notamment l'analyse directe de filtres pour la caractérisation chimique d'aérosols organiques (SFE-GC-MS),
- > un instrument de spéciation du mercure permettant d'analyser simultanément le méthylmercure et les autres formes organiques du mercure à l'état de traces dans des échantillons liquides, de sols, de sédiments et de biota (analyseur de méthylmercure),
- > des lecteurs de microplaques permettant l'analyse de l'expression génique par PCR quantitative (Q-PCR) ou digitale (DD-PCR) pour des échantillons environnementaux.



OFFRE ET PRESTATIONS PROPOSÉES

Collaborations scientifiques ou études autour de la plateforme PRAMMICS en bénéficiant des compétences pointues des chercheurs et ingénieurs des laboratoires et de l'OSU-EFLUVE.

FORMATION CONTINUE AUTOUR DES INSTRUMENTS ANALYTIQUES

- > Chromatographie en phase liquide – comparaison entre la détection spectrophotométrique et la spectrométrie de masse haute résolution – Application sur des échantillons environnementaux
- > Initiation à la chromatographie en phase liquide – Application sur des échantillons environnementaux
- > Initiation à la chromatographie en phase gazeuse – Application sur des échantillons environnementaux

PRESTATIONS ANALYTIQUES

Compte tenu de la performance et polyvalence de ses équipements, la plateforme permet d'effectuer des analyses chimiques et biologiques pour des polluants spécifiques qui ne sont pas accessibles par des méthodes classiques offertes habituellement par des bureaux d'études.

EXEMPLE DE PRESTATIONS

Etude de la dégradation de composés organiques dans l'eau du robinet par photolyse, suivi de la formation de sous-produits chlorés, à l'aide de mesures par AOX et UPLC-HRMS.



LES ÉQUIPES ACTEURS

DE LA PLATEFORME

Observatoire des Sciences de l'Univers, Enveloppes Fluides de la Ville à l'Exobiologie (OSU-EFLUVE)

Affilié au CNRS en tant qu'observatoire, l'OSU-EFLUVE est une composante de l'UPEC. Il est associé à l'École des Ponts ParisTech et à l'Université de Paris. Il regroupe les laboratoires CERA, CERTES, iEES Paris, LEESU et LISA. Cet ensemble, d'environ 300 personnes, constitue aujourd'hui l'un des grands pôles de recherche sur l'environnement en Ile-de-France. L'envergure des laboratoires de l'OSU-EFLUVE est documentée par leur participation à plusieurs LABEX et d'autres projets/structures de pointe.

Laboratoire Interuniversitaire des Systèmes Atmosphériques (LISA)

Les principaux thèmes de recherche du LISA portent sur la compréhension du fonctionnement des atmosphères terrestres et planétaires, et des impacts liés à la modification de la composition de l'atmosphère par les activités humaines. Les méthodes utilisées sont fondées sur des observations en atmosphère réelle, sur de la simulation expérimentale en laboratoire et de la modélisation numérique.

Laboratoire Eau Environnement et Systèmes Urbains (LEESU)

L'objet de recherche du LEESU est fondamentalement l'eau urbaine, sous différents points de vue : physique et hydrologique (étude du cycle des eaux pluviales à savoir précipitations, ruissellement, écoulements), biogéochimique (étude des sources et devenir des contaminants chimiques et microbiologiques sur les bassins versants urbains et leur impact sur le milieu récepteur), enfin sociotechnique (étude des politiques et des usages de l'eau et de leurs évolutions en milieu urbain).

Institut d'Ecologie et des Sciences de l'Environnement de Paris (iEES Paris équipe de Créteil)

L'iEES Paris possède une grande expertise sur les organismes du sol avec trois grandes thématiques : la macrofaune qui influence fortement les microorganismes et la structure du sol, apparaissant ainsi comme un déterminant essentiel de la dynamique des éléments minéraux et de la matière organique ; les interactions plantes-organismes microbiens et animaux, et certains des mécanismes cellulaires impliqués dans la réponse des plantes aux contraintes environnementales ; le fonctionnement du sol d'un point de vue mécaniste, spatial et temporel.

Centre d'Enseignement et de Recherche en Environnement Atmosphérique (CERA)

Le CERA effectue des recherches sur la dynamique des couches basses de l'atmosphère, sur la pollution atmosphérique allant de l'échelle continentale à des échelles locales et le développement de méthodes mathématiques appliquées à l'environnement et fondées sur l'assimilation de données et la modélisation inverse.

Centre d'Etudes et de Recherche en Thermique, Environnement et Systèmes (CERTES)

Le CERTES a acquis une compétence, reconnue dans le domaine de la caractérisation thermique en laboratoire, de l'observation et du diagnostic du bâti par thermographie infrarouge. Le CERTES est également un spécialiste reconnu de l'observation de la qualité de l'air intérieur et de l'aérocontamination de l'air.

INFOS

PRATIQUES

CONTACTS

> OSU-PRAMMICS :

osu-prammics@u-pec.fr

osu-efluve.u-pec.fr / [@OSU_EFLUVE](https://twitter.com/OSU_EFLUVE)

ACCÈS

Maison des Sciences de l'Environnement
UPEC - Campus Centre
61, avenue du Général de Gaulle - 94000 Créteil

> **En métro** : Ligne 8 - Arrêt Créteil-Université

> **En RER** : Ligne D - Arrêt Le Vert de Maisons

> **En voiture** : Accès par la rue Pasteur Valléry-Radot (parking du Palais des Sports)

