

Le Sirta : mieux comprendre le climat et la composition atmosphérique des grandes zones urbaines

CNRS_SIRTA 17 septembre 2021

<https://www.insu.cnrs.fr/fr/cnrsinfo/le-sirta-mieux-comprendre-le-climat-et-la-composition-atmospherique-des-grandes-zones>

Fruit de la collaboration entre le CNRS, l'École Polytechnique et la région Ile-de-France, le nouveau Site instrumental de recherche par télédétection (SIRTA), est inauguré ce vendredi 17 septembre 2021.

Fondé en 1999 au cœur du plateau de Saclay, à l'initiative de l'Institut Pierre-Simon Laplace (IPSL – Fédération de Recherche du CNRS), cet observatoire de recherche atmosphérique vient en effet d'être complètement rénové. Dans l'objectif d'assurer la continuité de ses mesures qui concernent le climat et l'environnement en milieu péri-urbain, il était crucial de préserver un espace sanctuarisé d'une quarantaine d'hectares autour du site.

Martial Haeffelin, responsable scientifique du site, nous explique les enjeux de cet observatoire.

Tout d'abord, existe-t-il d'autres observatoires comparables au SIRTA en France ou dans le monde ?

En France, on peut citer l'Observatoire du Puy-de-Dôme, l'Observatoire du Pic-du-midi, et celui du Maïdo, à La Réunion, tous les trois situés en haut de reliefs (entre 1500-2800m). Le SIRTA a la particularité d'être situé dans un environnement péri-urbain, proche de sources anthropiques. C'est justement cela qui nous intéresse car nous souhaitons disposer de données sur la composition atmosphérique et autres variables essentielles climatiques spécifiquement dans ce milieu. On voit bien que c'est un milieu assez hétérogène et complexe. On a mis en évidence et quantifié l'impact des nuages sur la température de l'air, mais on a besoin de mieux comprendre les rétroactions.

À l'étranger, au sein de l'infrastructure de recherche européenne [Actris](#) (aerosol, clouds and trace gases research infrastructure), dont le SIRTA est une composante majeure, il y a à peine une dizaine de sites qui ont une capacité d'observation similaire au SIRTA, et c'est le seul en région urbaine.

À quoi sert le Sirta ?

Le Sirta a trois missions : l'observation, l'expérimentation et l'enseignement expérimental.

- L'observation : On parle ici d'observations sur le long terme, qui permettent de suivre certaines variables en assurant une stabilité des mesures dans le temps. Nous reviendrons tout à l'heure sur l'importance des mesures sur le temps long. On mesure au SIRTA une cinquantaine de variables physiques et chimiques atmosphériques qui permettent de caractériser les nuages, les aérosols, les gaz réactifs, les échanges radiatifs, ou encore la dynamique atmosphérique. Pour cela, on dispose d'instruments de télédétection : Lidars, radars, radiomètres et des capteurs in situ. Les premiers vont renseigner sur toute la colonne atmosphérique, tandis que les capteurs in situ renseigneront plus spécifiquement sur les variables de l'endroit où ils sont disposés.

- L'expérimentation : Nous accueillons des campagnes de mesures qui vont se focaliser sur l'étude d'un phénomène en particulier. Par exemple, nous avons accueilli des campagnes comme Paris-Fog, une campagne de mesure dédiée au brouillard. Ou encore, nous accueillerons l'été prochain, la [campagne ACROSS](#) qui vise à mieux comprendre l'évolution des propriétés des polluants atmosphériques au cours de leur transit au sein du panache des grandes agglomérations. Dans ce cas, il s'agit de moments de mesures plus intenses, qui se superposent au cycle continu. Certaines campagnes concernent des tests instrumentaux, et viennent en support à l'innovation instrumentale.
- L'enseignement expérimental : Le site accueille 700 étudiants par an d'écoles et universités de la région parisienne, mais également des étudiants internationaux. Ils effectuent au SIRTÀ des travaux pratiques, des projets, ou participent à des écoles thématiques comprenant plusieurs jours dans l'observatoire. L'intérêt pour ces étudiants est d'être en immersion réelle et de pouvoir manipuler les instruments et également les données. C'est en fait assez rare et cela peut déclencher des vocations !

Quel est l'enjeu de cet observatoire et de sa rénovation ?

L'enjeu est de pouvoir assurer une longue série de données, et de la garantir pour les décennies à venir. En effet, ces mesures nous donnent beaucoup d'informations sur les processus physiques et chimiques atmosphériques qui entrent en jeu dans le climat, sur les rétroactions (c'est-à-dire les phénomènes par lesquels un effet sur le climat entraîne des modifications sur un autre paramètre, quel qu'en soit le sens) et d'une manière générale, sur les interactions entre surface et atmosphère. Chaque phénomène atmosphérique est en effet affecté par un ensemble de processus (chimiques, physiques), et le SIRTÀ permet de quantifier le rôle et la part de chacun d'eux.

La multi instrumentation (lidars, radars, capteurs in situ ...) permet d'étudier en parallèle les différents effets. Là encore, le fait de disposer de cet ensemble de mesures sur le temps long est crucial pour distinguer des tendances.

Enfin beaucoup de ces données vont alimenter des systèmes d'apprentissage automatique. Or, il faut au moins 10 ans de données pour que cela puisse prendre du sens. Via le Machine learning, et surtout, en continuant à récolter des données, nous devrions être en mesure de mieux comprendre la variabilité du climat, les événements extrêmes et dégager des tendances qui sont actuellement encore assez bruitées. Par exemple, nous voyons qu'en 20 ans, la température en région parisienne a augmenté de près de 1°C par décennie et nous constatons aussi une diminution de la couverture nuageuse, qui peut venir renforcer une augmentation de température liée au gaz à effet de serre ... Mais ces mesures doivent encore être poursuivies et affinées !

Ainsi, les mesures du SIRTÀ nous aideront à mieux comprendre le climat ?

Comme on l'a vu, les longues séries vont permettre de capturer toute la variabilité des variables mesurés à l'échelle pluri-décennale et régionale, et de comprendre les rétroactions.

Toutes ces données nous permettront aussi de mieux évaluer les performances des modèles atmosphériques. Elles seront comparées aux simulations numériques du climat et on espère qu'ainsi nous serons en mesure de comprendre, lorsque des biais y ont été identifiés, quels processus y sont mal représentés.

Les événements climatiques sont affectés par des processus à grande échelle, comme la circulation atmosphérique, mais il y a aussi des processus locaux qui peuvent les renforcer. Ainsi, les canicules (qui sont encore assez mal simulées à l'échelle locale) sont liées à des masses d'air chaud au-dessus de la zone concernée, mais les températures chaudes peuvent être renforcées par des processus locaux tels que l'assèchement des sols, la diminution de la couverture nuageuse (qui renforce le rayonnement), les aérosols absorbant le rayonnement formé à partir des émissions anthropiques. De même, concernant la pollution de l'air, les environnements urbains ont la particularité de confronter des composés émis par les activités humaines et par la végétation. Tout cela est un ensemble qui interagit de manière assez complexe ! L'objectif est donc de quantifier l'impact des processus physiques et chimiques. Nous étudions ce qui se passe en région parisienne, mais cela peut bien entendu s'appliquer à d'autres environnements urbains.

Le Sirta, l'observatoire de recherche atmosphérique d'Île-de-France, fait peau neuve

[Actu-Environnement.com](https://www.actu-environnement.com/ae/news/sirta-observatoire-recherche-atmospherique-ile-de-france-peau-neuve-38194.php4#xtor=ES-6) / Risques | 20 septembre 2021 | Félix Gouty
<https://www.actu-environnement.com/ae/news/sirta-observatoire-recherche-atmospherique-ile-de-france-peau-neuve-38194.php4#xtor=ES-6>

Le vendredi 17 septembre, le Centre national de recherche scientifique (CNRS) et l'Institut polytechnique de Paris (IPP) ont célébré le renouveau du Site instrumental de recherche par télédétection atmosphérique, Sirta. Fondé en 1999 par l'Institut Pierre-Simon-Laplace (qui rassemble huit laboratoires franciliens de recherche sur le climat), le Sirta vient d'être complètement remis au goût du jour à l'occasion de son installation dans un nouvel espace aménagé, spécialement pour lui, au bord du lac du campus de l'École polytechnique, sur le plateau de Saclay (Essonne). « *Il constitue un outil de référence aux niveaux européen et international, et représente une [base de données](#) de plusieurs dizaines de variables atmosphériques enregistrées sur près de vingt ans* », explique le CNRS dans un communiqué.

L'observatoire de recherche atmosphérique – composante de l'[Actris, une infrastructure européenne de recherche atmosphérique](#) – profite désormais d'une parcelle de 2,5 hectares, dont un bâtiment de 600 m² au sommet duquel le toit de 450 m² est recouvert d'instruments de mesure, anciens comme nouveaux (notamment un radiomètre suivant en temps réel les champs de température et l'humidité). Le Sirta devient ainsi « *l'un des rares sites en Europe offrant l'instrumentation, les installations et les capacités d'accueil nécessaires pour étudier les processus physico-chimiques atmosphériques, de la surface au sommet de la troposphère, en passant par la couche limite (note : Partie la plus basse de la troposphère, influencée directement par le frottement avec la surface planétaire.), pour mieux comprendre les rétroactions climatiques aux échelles régionales et décennales, évaluer les modèles atmosphériques (climat, météo, chimie-transport) et valider les observations spatiales* ».

© Tous droits réservés Actu-Environnement Reproduction interdite sauf [accord de l'Éditeur](#) ou [établissement d'un lien préformaté](#) [38194] / [utilisation du flux d'actualité](#)