

# Journée Scientifique SIRTA



## Programme de la journée

12 juin 2024





# Programme de la journée

*ACCUEIL, 09h00-09h30*

*MOT D'ACCUEIL et DEROULE de la JOURNEE, 09h30-09h40*

*BILAN et PERSPECTIVES, 09h40-10h00*

*PRÉSENTATIONS ORALES SCIENTIFIQUES, SESSIONS 1 & 2 10h00-12h50*

*BUFFET et SESSION POSTERS, 12h50-15h30*

*PRÉSENTATIONS ORALES SCIENTIFIQUES, SESSION 3 15h30-16h30*

*SEMINAIRES DE TERRAIN, 16h30-17h15*



# Programme scientifique de la journée

## Session orale 1 (10h00-11h00) : dynamique, brouillard et vapeur d'eau

*Modérateur : Martial Haeffelin, IPSL*

- 10h00-10h20 : Description of the Low-Level Jet and its interaction with the near-surface urban boundary layer – PANAME initiative (J. Cespedes, doctorant LMD)
- 10h20-10h40 : 15 ans d'observation du brouillard au SIRTA : analyse statistique des processus pilotant sa formation, son évolution et sa dissipation – projet ANR SOFOG3D (C. Dione, post-doctorant LMD)
- 10h40-11h00 : Observations du Lidar IPRAL pour la mesure du profil vertical de vapeur d'eau pour l'étude des traînées de condensation des avions – projet BeCoM (D. Al Raddawi, post-doctorante LATMOS)



# Programme scientifique de la journée

## Session orale 2 (11h30-12h50) : gaz et aérosols

*Modérateur : Valérie Gros, LSCE*

- 11h30-11h50 : Mesures à long terme de gaz à effet de serre, gaz réactifs et aérosols à l'observatoire de Saclay/SIRTA en Ile de France dans le cadre d'ICOS et d'ACTRIS (L. Bouillon, doctorante LSCE)
- 11h50-12h10 : Exploring Wildfire Plumes in the Paris region during Summer 2022 : Integrating ACTRIS and ICOS Observations (P. Acharja, post-doctorant LSCE)
- 12h10-12h30 : Aérosol organique à partir d'une zone urbaine et périurbaine de Paris en été 2022 – projet ANR/LEFE ACROSS (D. Pereira, doctorante LISA)
- 12h30-12h50 : Rapprocher les politiques climatiques et les observations atmosphériques : Projection des stratégies d'atténuation du CO2 en milieu urbain à haute résolution spatiale (I. Albarus, post-doctorante LSCE)



# Programme scientifique de la journée

## Buffet (12h50-13h45)

## Session posters (13h45-15h30)

1. Comparisons of radiosonde water vapor measurements with ECMWF ERA-5 and contrails observations above Clermont-Ferrand (France), Diarra, S. (LaMP)
2. Développement d'un nouveau banc de caractérisation photovoltaïque en extérieur pour les cellules en pérovskites, Sadek E (GeePs)
3. Longues séries temporelles de mesures issues du monitoring de divers composants photovoltaïques en conditions réelles et en extérieur : quels traitements numériques pour une meilleure compréhension des phénomènes physiques ? M. Barry (CEA)
4. Mesure des hydrocarbures légers au SIRTA zoom sur la période Avril/Mai 2024, F. Chammakhi (CEA)
5. Micro-climate modeling applied to agrivoltaism - a study case of spring frost, J. Vernier (CEREA)
6. Optimizing the Parameters of the Black Carbon Source Apportionment Model : Unveiling Absorption Ångström Exponent Sensitivity Analysis, M. Gherras (LSCE)
7. Climaction IPSL, MA. Foujols (IPSL)
8. Prise en compte de l'ombrage sur les performances des panneaux PV, K. Nete (GeePs)
9. Une utilisation innovante d'images hémisphériques de ciel pour la validation des masques nuageux issus de l'imagerie satellitaire, E. Bernhard (ACRIS-ST)
10. ACTRIS-ERIC IPRAL Raman lidar : Upgrades for Autonomous Supervised Operations, C. Pietras (LMD)
11. Hétérogénéité du bilan énergétique autour du SIRTA, analyse durant la campagne MOSAI, F. Dabzac (IPSL)
12. Caractérisation de l'intensité et de l'étendue spatiale du refroidissement des parcs urbains en période estivale, N. Lauzanne (IPSL)
13. CABLE SOLAR Project : CAptive Balloons for aLtitudE SOLAR farms, Y. Bourlier (IPVF)
14. Volume Wind : from radial wind speed to 2D wind using a single Doppler Wind Lidar, C. Toupoint (Vaisala)
15. SIRTA AgriPV : Primary Stage Pvlb Simulation, Shusen Yu (LMD)
16. M20 nouvelle génération de radiosonde, A. Farah (MeteoModem)
17. SolSpy - Global solar Radiation Probe, D. Meurice (Solems)
18. Household electric consumption generation tool for PV self-consumption study, N. Venkat Aashray (LMD)
19. 15 years of fog life cycle investigations based on cloud remote sensing measurements and modelling at the SIRTA Atmospheric Observatory, M. Haefelin (IPSL)
20. Outdoor stability of perovskite solar cells, AE. Admane (IPVF)



# Programme scientifique de la journée

## Session orale 3 (15h30-16h30) : Énergies renouvelables et enseignement

*Modérateur : Sylvain Cros, LMD*

- 15h30-15h50 : Prévoir l'énergie solaire à partir d'images satellite et de méthodes d'apprentissage profond – projet E4C (N. Chea, doctorant LMD)
- 15h50-16h10 : AgriPV : Quelle est la lumière à partager entre agriculture et panneaux solaire ? – PEPR TASE (A. Poquet, doctorant LMD)
- 16h10-16h30 : Comprendre le climat et le cycle de l'eau grâce aux Notebooks et aux données du SIRTA (V. Brémaud, doctorant LMD)



# Programme scientifique de la journée

Pensez à vous inscrire  
au point accueil

## Session séminaires de terrain (16h30-17h15) :

- S1. Mesures in-situ : l'essor des micro-capteurs (A. Fauchoux, CEREAs ; JF. Ribaud, JC. Dupont, N. Lauzanne, IPSL )
- S2. Paris regional-scale boundary-layer observation campaign 2023 – 2024 (W. Morrison, D. Looschelders, A. Christen, University of Freiburg ; S. Grimmond, University of Reading ; S. Kotthaus, J. Cespedes LMD/IPSL ; N. Chrysoulakis, J. Birkmann)
- S3. Agri-PV au SIRTA : enjeux, acteurs et plate-forme de mesures (J. Badosa, J. Parra, B. Mekhaldi, LMD ; B. Vidal, IP Paris)

Tente et dépendance	Salle de conférence	Plateforme Agri-PV
S1	S2	S3

# Journée Scientifique SIRTA



## Bilan et perspectives

Jean-Charles Dupont (IPSL), V. Gros (LSCE), Martial Haeffelin (IPSL), P. Tulet (LAERO)  
Contributions CS SIRTA + équipes techniques



20







# Éléments marquants issus du dossier de labellisation CSOA du SI SIRTA soumis le 31 Mai 2024.

L'animation scientifique repose sur :

- Un **conseil scientifique** qui se réunit deux fois par an depuis 20 ans ;
- Une **journée scientifique** annuelle ;
- Quatre **groupes de travail (GT)** thématiques :
  - GT1 : Processus météorologiques (Coord. JC. Dupont, M. Haeffelin IPSL);
  - GT2 : Sources, processus et transport / Aérosols et gaz réactifs (Coord. V. Gros, LSCE et O. Favez, INERIS)
  - GT3 : Variabilités climatiques - observations et modélisations (Coord. S. Bastin, LATMOS) ;
  - GT4 : Énergies renouvelables (Coord. J. Badosa, LMD, A. Migan-Dubois, GeePs);
- Trois **sujets interdisciplinaires et émergents (SIE)**:
  - SIE1 : L'étude des environnements urbains (Coord. S. Kotthaus, LMD),
  - SIE2 : Les bioaérosols (Coord. R. Sarda, LSCE ; S. Saint Jean, INRAE),
  - SIE3 : L'agrivoltisme (Coord. J. Badosa, LMD).

# Highlight GT1 « Processus Météorologiques » Effet rafraîchissant nocturne des parcs urbains

Poster Ninon,  
Oral Jonnathan

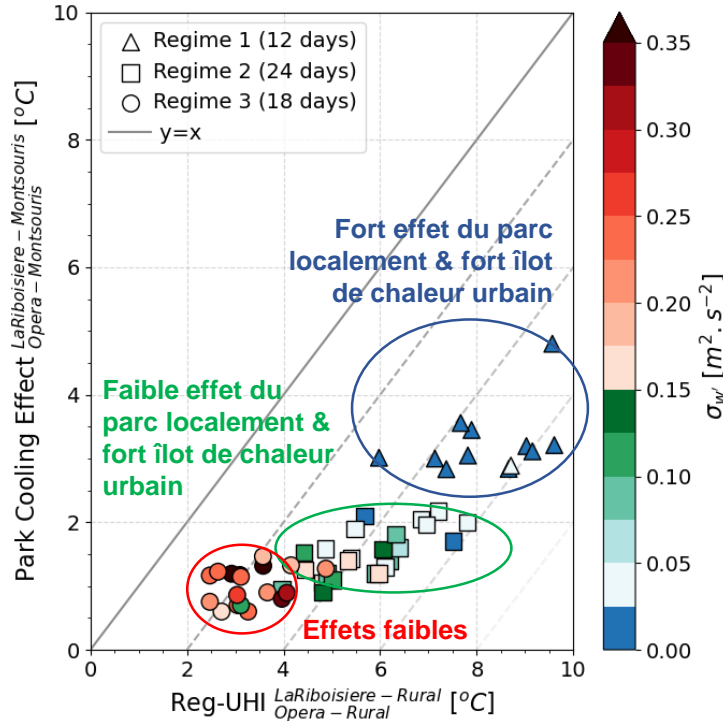


IPSL, LMD, CNRM

Les parcs urbains sont-ils toujours plus frais que les quartiers bâtis environnants ?



Température (Opéra - Montsouris)



Température (Opéra - Rural)  
de nuit (19 - 02 UTC)

Variance de la vitesse verticale de l'air mesurée par Lidar Doppler



Haeffelin et al. 2024



PANAME  
2022

# Highlight GT1 « Processus Météorologiques »

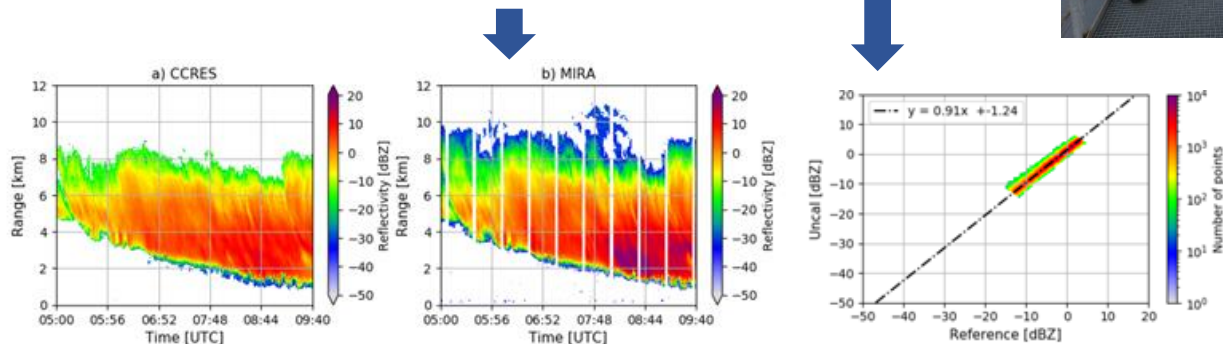
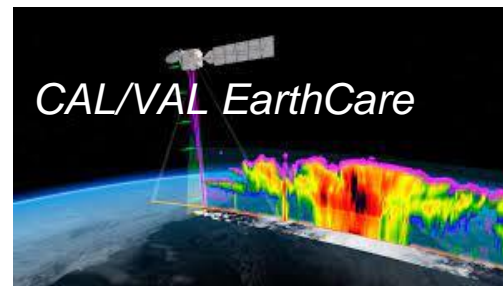
## Calibration de Radar Nuage et Cal/Val EarthCARE



LATMOS, OVSQ, IPSL, LMD

### Défi du CCRES : Calibrer les 25 radars du réseau ACTRIS

- Radar référence BASTA 94GHz (Toledo et al. 2020)
- Suivi par disdromètres (Dupont & Grit)
- Campagne d'intercalibration (Juelich 12/2023)
- Méthode de transfert (Jorquera et al 2023)



Reference radar Mode	Reference radar calibration uncertainty	Correction coefficient (Reference - MIRA)	Correction coefficient uncertainty
25m	0.8 dB	- 0.2 dB	0.9 dB

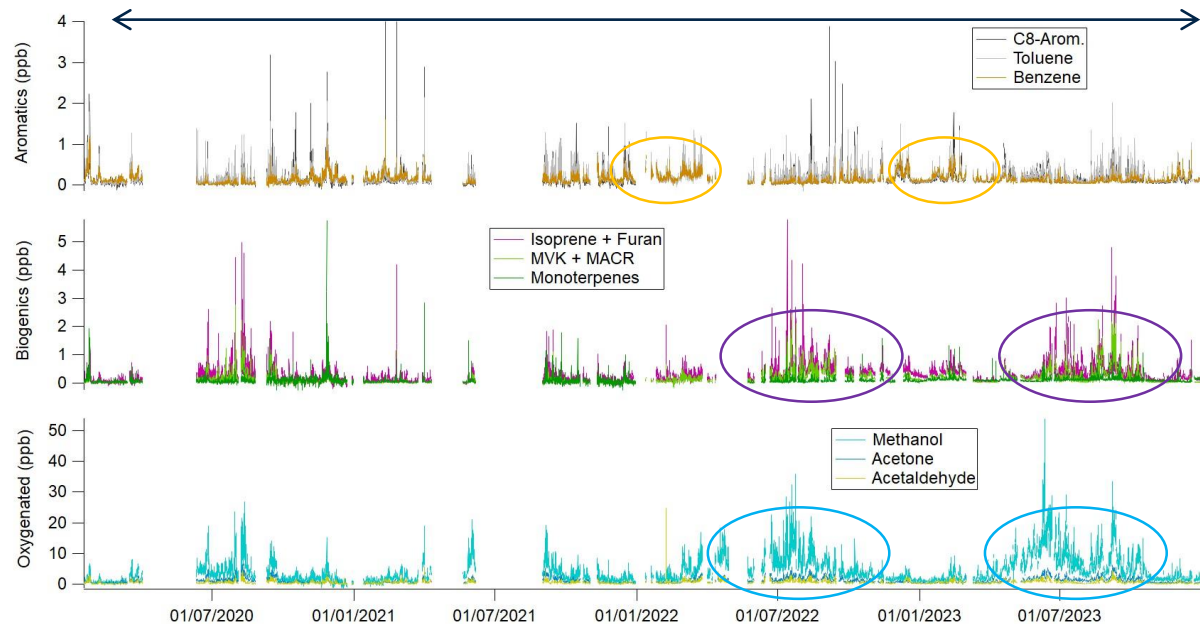
# Highlight GT2 « Aérosols / Gaz réactifs »

## Mesures et caractérisation des Composés Organiques Volatils



LSCE, INERIS

Mesures COV en continu par PTRMS depuis 2020



Simon et al., 2023

Journée Scientifique SIRTA, 12 Juin 2024

3 oraux, 3 posters  
et 1 séminaire

Nouveauté 2023, GC-FID  
(chromatographie => distinction  
alcane et alcène)

- Variabilités des **aromatiques**, des composés **biogéniques** et **oxygénés** en lien avec les sources (trafic, **feux de bois**, solvant, gaz naturel, biogénique, **végétation...**) et les processus météo (**CLA**, **photochimie**)
- Station pilote pour projet Copernicus (données PTRMS en temps quasi-réel)

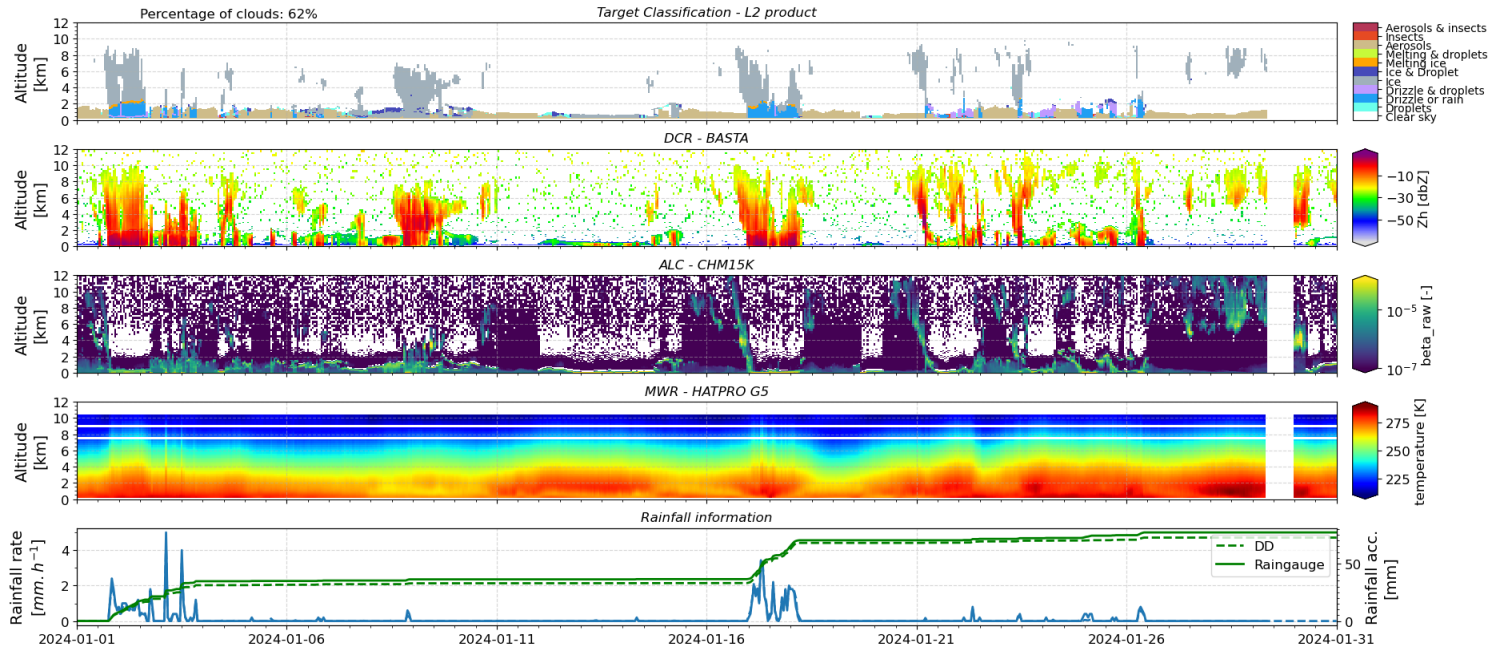
# Highlight GT3 « Variabilités climatiques »

## ReOBS : un outil multifonctions adaptable sur mesure



LATMOS, IPSL, LMD

...pour synthétiser un ensemble de données multi-variables à long terme et avec un haut niveau de contrôle qualité => en 2023-2024, automatisation du code, mise en place du temps réel, nouvelles filières, partie intégrante du centre d'expertise CCRES (2D, 7 puis bientôt 30 sites).



# Highlight GT4 «Energies renouvelables » L'innovations avec les pérovskites

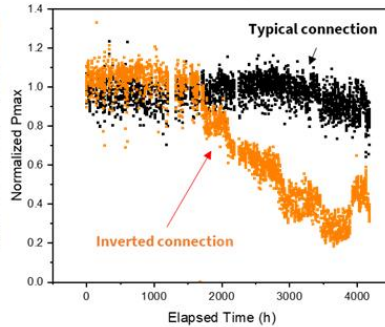


LMD, GEEPS, IPVF, LIMSI, CEREAA...

Photographic view of set-up



Temporal Stability & Statistics



- Statistics on 5 perovskite modules → No degradation **during 4500 hours**
- **Reverse connection** affect highly stability of perovskite modules

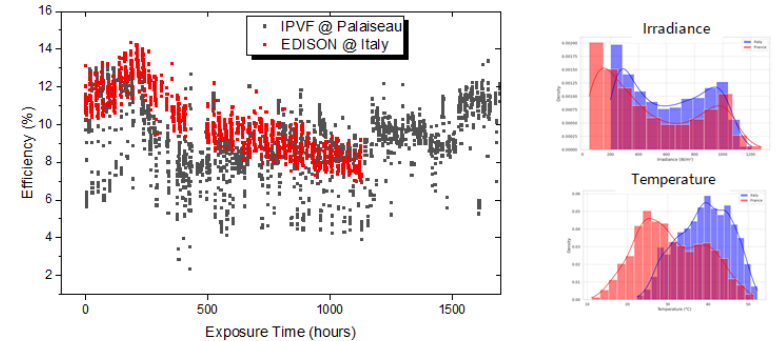
Dashboard Construction - Valorization



Starting Collaboration @ different environment



Case study : Comparing Turin & Palaiseau



- Same behavior observed on 2 different site at same temporality
- Data allows Performances prediction using AI model



# Les publications et thèses (2020-2024)

## Valorisation scientifique

- 20 thèses
- 77 publications de rang A

## Thèse en cours (avec utilisation intensive des données SIRTA)

Doctorant	Laboratoire	Sujet	Années
Laura Bouillon	LSCE	Approche atmosphérique multi-composés pour la caractérisation des secteurs d'émissions de CO2 à Paris	Soutenance prévue en 2025
Juliette Brochet	LSCE	Caractérisation à haute résolution de la pollution (ultra)fine secondaire en Ile-de-France	Soutenance prévue en 2026
Jonnathan Céspedes	LMD/IPSL	Characterization of the spatial and temporal variability of the wind and turbulence profiles in the Paris region Atmospheric Boundary Layer	Soutenance prévue en 2024
Moira Itzel Torres Aguilar	LMD-GeePs	Development of photovoltaic module outdoor performance indicators based on experimental platforms. IP Paris	Soutenue le 30 Mai 2024
Arthur Poquet	LMD	Mesures et Modélisation du Microclimat de Systèmes AgriPV Bifaciaux : Prédiction et Impact sur la Performance PV	Soutenance prévue en 2025
Nicolas Chea	LMD	Solar energy production forecast using deep-learning techniques applied on meteorological satellite images	Soutenance prévue en 2026



# Les accès au SIRTA

## En 2023 :

- ❑ Équipes technique : 600 équivalent jours
- ❑ Étudiants L3-M2 (TP, visites, écoles thématiques) : 575
- ❑ Chercheur, institutionnels ou sociétés (visites) : 50
- ❑ Salle de conférence (réunion, soutenance, AG) : >1000 personnes

## Période 2020-2024 :

- ❑ Accueil ATMO-ACCESS TNA (241j SIRTA, 18j CCRES, 4j ACMCC)

Difficultés : demande d'accueil croissante (scientifique, campagne, activité pédagogique) et difficultés à suivre pour y répondre en lien avec un manque de ressources humaines.





# L'enseignement expérimental au SIRTA (2020-2024)


- Travaux Pratiques « Atmosphère-Climat », 6-8h : 155 et./an
- Travaux Pratiques « EnR », 6-8h : 177 et./an
- Visite de l'observatoire : 140 et./an
- Écoles thématiques : 110 et./an

**E4C SUMMER SCHOOLS**

REGISTRATION

This year's theme is:

“ Low and high techs: which socio-technical solutions for the energy transition? ”



~30 inscrits

E4C IP PARIS FR #E4CSUMMERSCHOOLS

IPSL  **Ateliers Expérimentaux Climat et Environnement (CLE)**  
Palaiseau (Ile de France) (France)

Qualité de l'air  
Dynamique et couche limite  
Modélisation vs observation  
Rayonnement et énergie PV

8ème édition  
14 étudiants de L3



Espace de partage mutualisé IPSL/E4C de supports pédagogiques, <https://www.e4c.ip-paris.fr/#/fr/education/medialib>



# Les campagnes de mesures 2023-2024

Jan. 23

Juin 23

Jan. 24

Juin 24



TC ACTRIS CCRES : calibration radar de JOYCE



PANAME, développement et transect M20

Poster Ninon.



Évaluation des stations météo du village Olympique



ERC Urbisphère, intégration de évaluation 100aines de capteurs

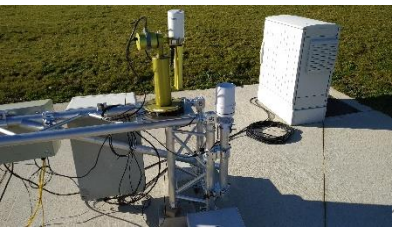


AWACA, intégration et évaluation radar UHF

E4C, évaluation nouveaux capteurs



Dispersion bâti, CERE/IRSN





# Paris regional-scale boundary-layer observation campaign 2023 – 2024

William Morrison<sup>1</sup>, Dana Looschelders<sup>1</sup>, Jonnathan Cespedes<sup>2</sup>, Andreas Christen<sup>1</sup>, Nektarios Chrysoulakis<sup>3</sup>, Daniel Fenner<sup>1</sup>, Sue Grimmond<sup>4</sup>, Martial Haeffelin<sup>2</sup>, Simone Kotthaus<sup>2</sup>, Matthias Zeeman<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Chair of Environmental Meteorology, University of Freiburg, Freiburg, Germany <sup>2</sup>SIRTA/IPSL, École Polytechnique, Palaiseau, France

<sup>3</sup>Remote Sensing Lab, Foundation for Research and Technology – Hellas, Heraklion, Greece <sup>4</sup>Department of Meteorology, University of Reading, Reading, UK



## ERC Urbisphere

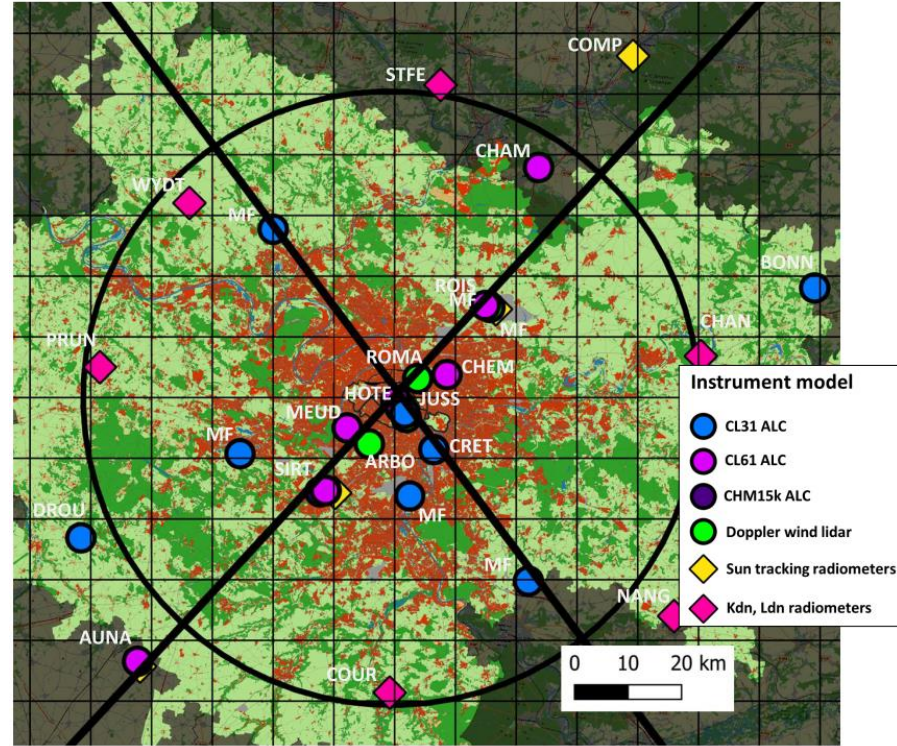
*Uni. Freiburg, Univ. Reading*

- 18 mois de travail au SIRTA (intégration, évaluation de capteurs)
- des centaines de capteurs
- expérience très enrichissante pour le SIRTA !!
- partage d'expertises ++ !!

**Number of stations:** up to 19 urbisphere measurement stations in total, and five partner stations

**Operating period:** Autumn 2022 – March 2024

**Measurement network design:** Along and across predominant wind direction (SW)



# Les nouveautés instrumentales 2023-2024



Juin 23

Jan. 24

Juin 24

Jan. 25



Radiomètres  
à 50m

Panneaux PV  
sur l'agri-PV

Nouveau  
Radar UHF

Antennes

HATPRO à  
Paris

Imageur  
de ciel

Retour BASTA-  
SIRTA

Radar  
ROXI

Lidar  
Doppler

THIES

Nouveau laser  
pour IPRAL

BASTA-CCRES

Capteurs  
agri-PV





# SIE1 Environnement urbain

## Résultats récents des analyses PANAME : Impact de la dynamique de la CLA urbaine

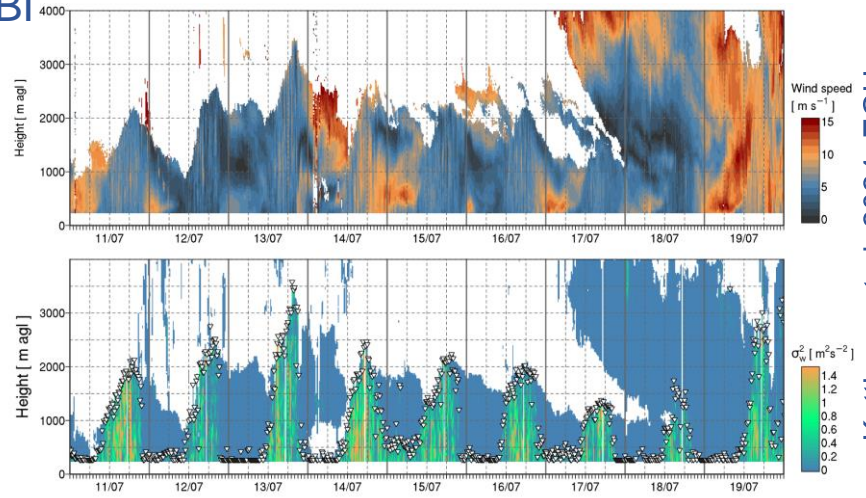
- Mélange induit par le jet de basse altitude (Cespedes et al. 2024, ACP)
- Effet rafraîchissant des parcs urbains (Haeffelin et al. 2024, submitted)
- Synergie des observations - stabilité atmosphérique (Kotthaus et al. 2024, EGU)

## Perspective : Projet interdisciplinaire PEPR VDBI

→ Verdissement urbain : perspective multidimensionnelle



Urban greening knowledge hub



Kotthaus et al. 2024, EGU

vent horizontal + mélange vertical → développement de l'ABLH



# SIE2 Bio-aérosols : Climat, Sources, Dispersion et Santé

**Pilotage** : R. Sarda Estève (LSCE) et S. Saint Jean (INRAE),  
GDR National Trans-disciplinaire à l'INEE, financement  
Obs4Clim

**Objectifs** : caractériser les sources des aéroallergènes,  
comprendre les mécanismes de dispersion des principales  
sources de bioaérosols en champ proche et leur transport à  
l'échelle, et détecter la présence d'espèces invasives à fort  
potentiel allergisant comme l'Ambroisie.

**Outils** : capteurs manuels et en temps réel.  
Expertises scientifiques transverses de la mesure à la  
modélisation : LSCE Observation régionales, INRAE mesure  
en champs proche, INERIS : optimisation des modèles  
numériques de transport, Collaboration LGGE : traceurs  
chimique & LAMP : phase humide



REPRESENTATIFS du SIGNAL REGIONAL  
METHODE NORMALISÉE NF EN 16868



2015-2023 = POLLENS (10 ans)

2014-2023 = MOISSISSURES (11 ans)

2018-2023 = BACTERIES (6 ans)

# SIE3 Agrivoltaïsme

SIRTA

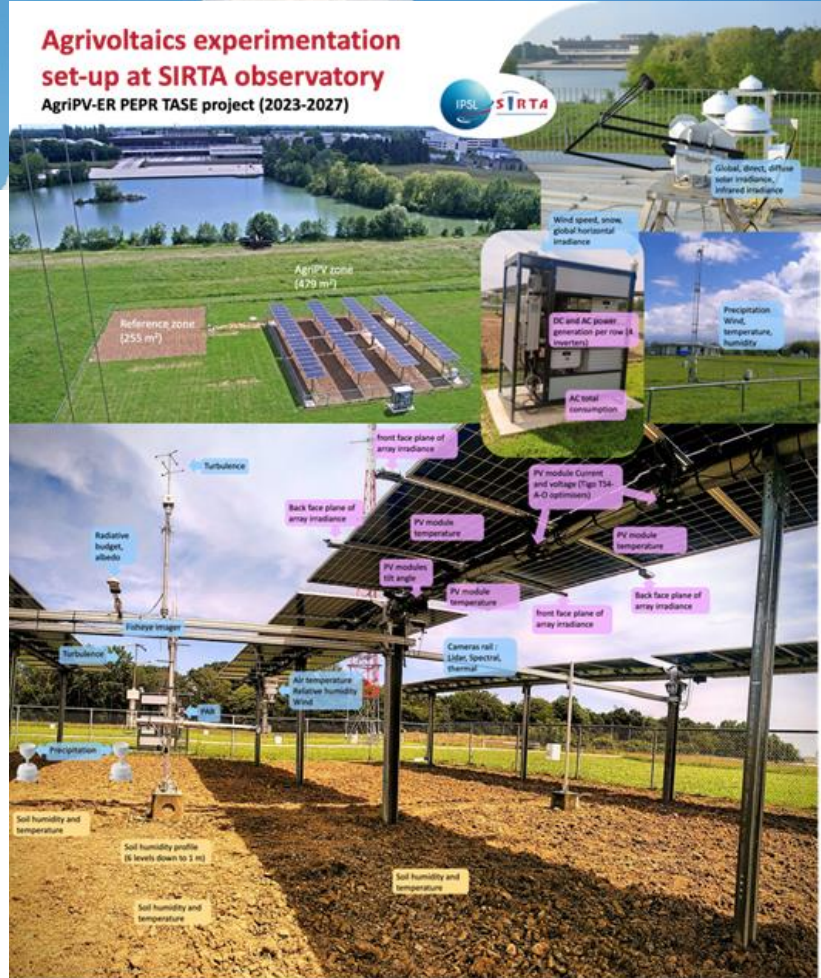
## Objectifs :

- caractériser en temps réel toutes les variables géophysiques (air, sol) clés par une approche interdisciplinaires expérimentale-numérique intégrée
- étudier le micro-climat généré par les panneaux, étudier l'impact sur les plantes (croissance, rendement),
- optimiser l'orientation des panneaux solaires.

**Outils :** plateformes d'expérimentation au SIRTA (400m<sup>2</sup> avec ferme PV de 40kWc + 250m<sup>2</sup> zone témoin), dispositif complet de mesures météorologiques, radiatives, d'état du sol, d'observation des plantes,

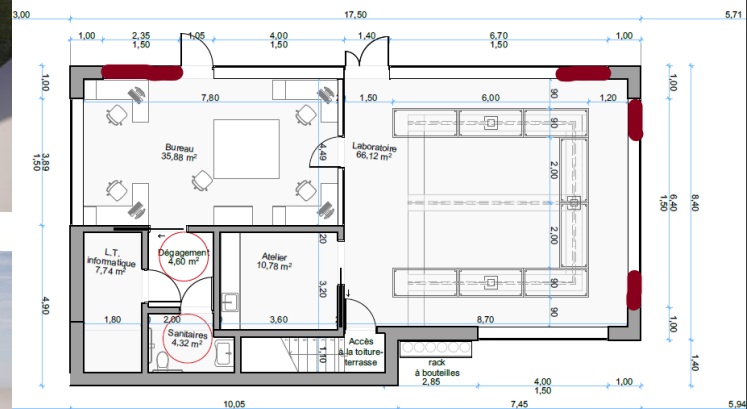
Oral Arthur, séminaire agri-PV

Journée Scientifique SIRTA, 12 Juin 2024



# En 2024 : un nouveau site web pour le centre d'expertise ACMCC

## En 2025 : un nouveau bâtiment !!!



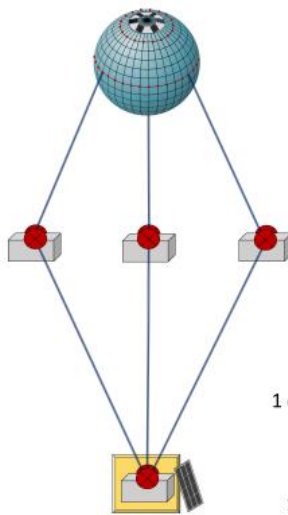
 Commission de l'Énergie atomique et des énergies alternatives Centre de Paris-Saclay 91191 Gif-sur-Yvette Cedex	L'Orme des Merisiers 91-190 Saint-Aubin CONSTRUCTION POUR LE PROJET ICE 2 NUMERO DU FOLIO ET TITRE	
	Indices	Modifications Dessinateur Vérificateur Emetteur Date



# Deux infos ...

SIRTA

*En cours de déploiement au SIRTA, ancienne plateforme, visites possibles entre 13h30 et 15h30*



## Description of the platform

### Captive balloon

- 4 m diameter Sphere
- 30 m<sup>3</sup> of Helium
- 4G communication
- Environmental sensors
- 50 meters of altitude
- PV ring for battery loading

### Stabilization

- 1 overall net
- 3 deported cable
- pulley sealed on ground

### Ground station

- 1 electric winch sealed on ground
- Connected anemometer
- Wind alert communication
- Manual and remote control
- 12V battery monitoring with a 120W PV panel

*Journée Scientifique SIRTA, 12 Jun 2024*

*Poster Yoan*

*Venez nombreux !  
Le 24 juin au SIRTA*

**SEMAINE**  
DU 24 JUIN 2024

**TRANSFORM'  
ACTIONS**

*Poster  
Marie-Alice*



Programme et inscription  
https://www.sirta.fr/fr/transformations-2024/

*«CHOISIR, S'ENGAGER, CHANGER, RÉDUIRE»*



MERCI – THANK YOU

SIRTA

