

La station QualAir de l'Université Pierre et Marie Curie

contact: francois.ravetta@upmc.fr



Objectifs

Site d'observation de la colonne atmosphérique en milieu urbain (étude de processus et mesures à long terme):

- pics de pollution et émissions urbaines
- variabilité spatiale et temporelle des concentrations de polluants
- dynamique et cycle de diurne de la couche limite

Site de développements instrumentaux et algorithmiques

- développements instrumentaux
- synergies instrumentales
- validations sol-satellite

Instrumentation (LATMOS)

Microlidar rétrodiffusion

Lidar DIAL ozone (ALTO)

Photomètre AERONET

Spectromètre à observation zénithale

Radar Curie

Equipement TZ : O₃, station Davis VP2

Projets récents et en cours

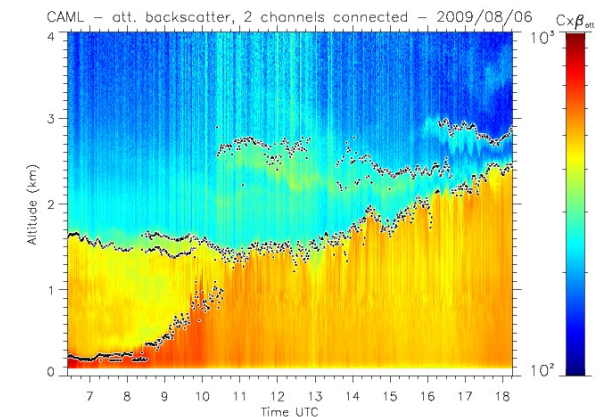
Climatologie h_{cl} & aérosols (SOERE-ORAURE)

Gradient vertical de NO₂ (Dieudonné GRL 2013)

Gradient vertical d'ozone (Klein 2015-2018)

Projet DÉMOM (DIM 2015-2016) : microlidar dial ozone, microlidar aérosol 4 voies

Projet mini2GC (LATMOS-LISA-chaire MoUVie)



Observation et analyse des profils d'ozone en milieu urbain

Amélie Klein (2015-2018), J. Thomas, F. Ravetta & G. Ancellet

Motivation

Analyse de variabilité et quantification des processus (transport/chimie)

Validation des observations depuis l'espace (J. Cuesta, LISA)

Contribution à l'initialisation des modèles de chimie-transport

Méthodologie pour de futures études de la CLA couplant modèles et observations

Base de données

Observations régulières (profils Alto 2011-2014)

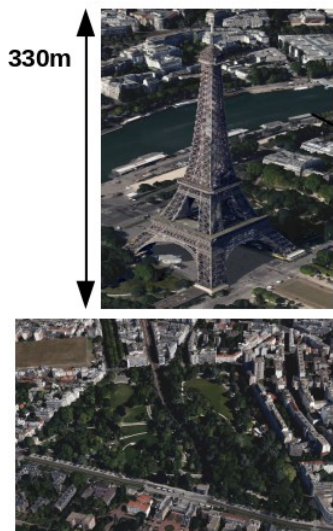
Campagne d'observation intensive (Végilot 2014)

Modélisation

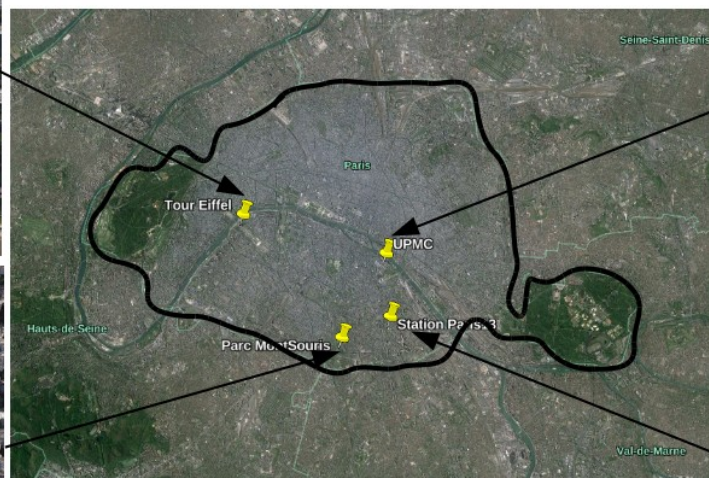
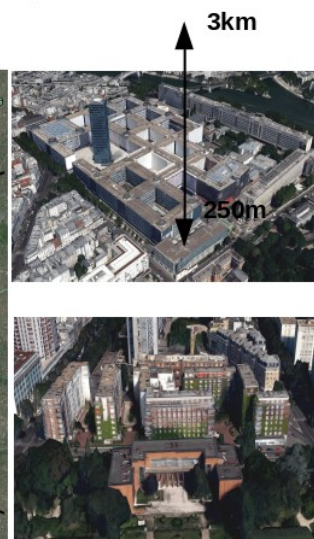
Contexte dynamique : WRF

Compétition chimie-dynamique : PACT1D-MOMO (LATMOS-UCLA-FUB)

a) Station Tour Eiffel

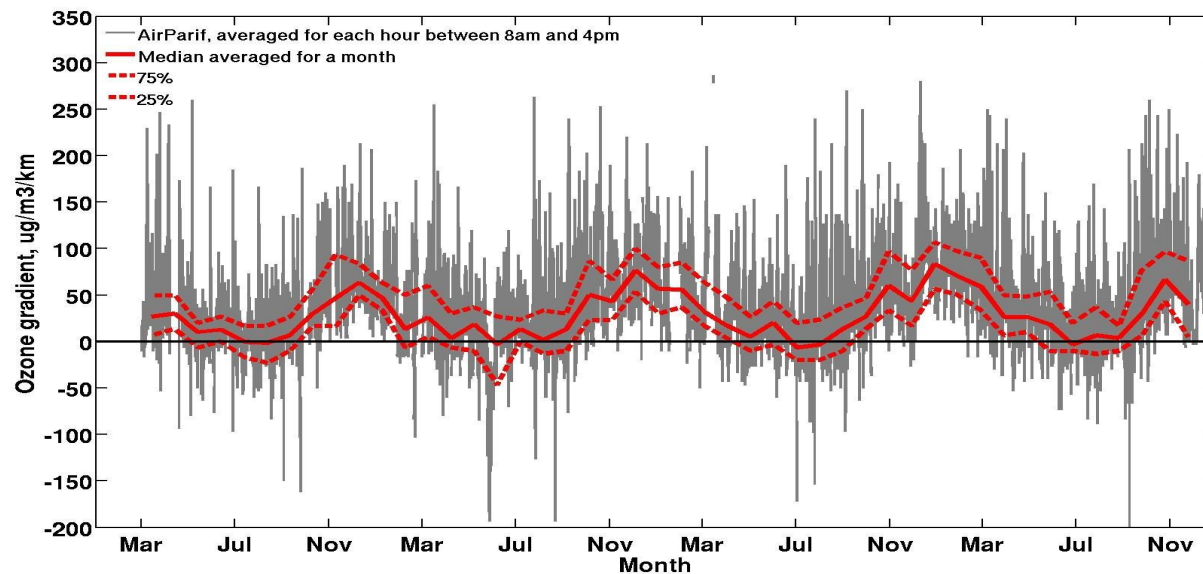


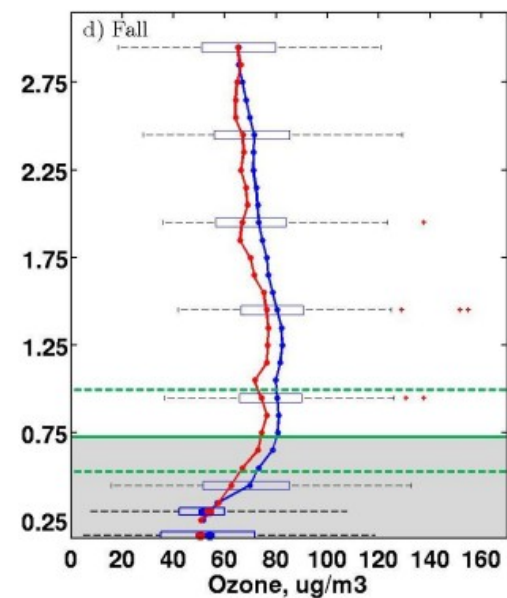
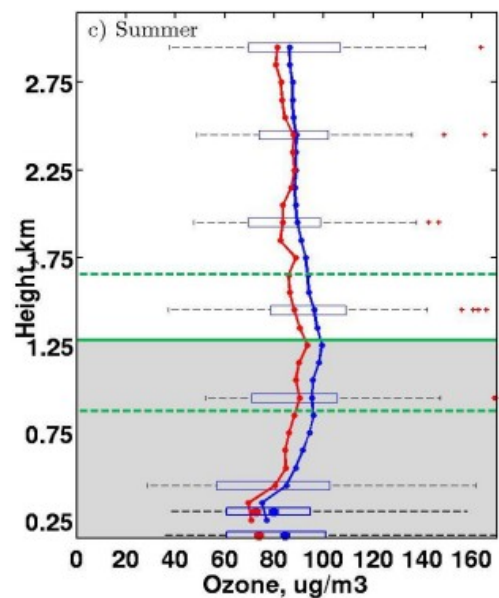
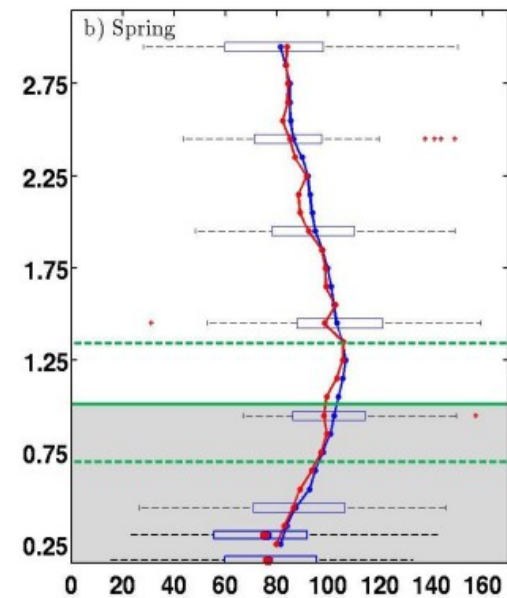
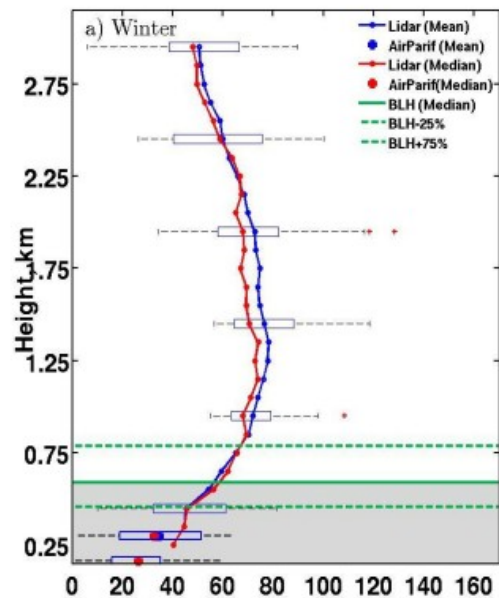
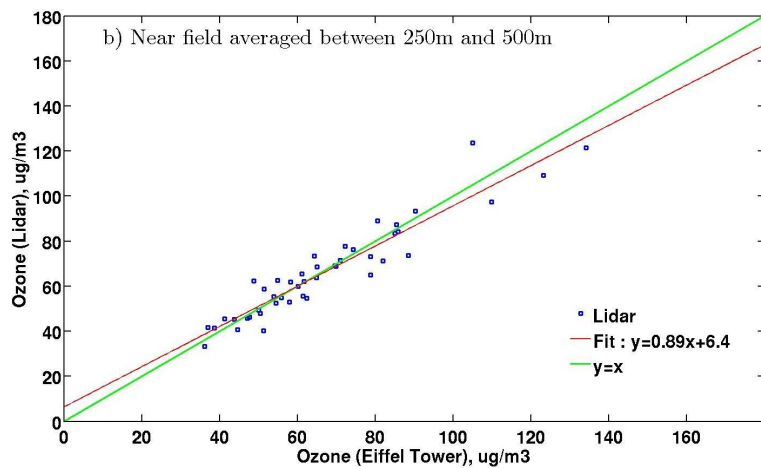
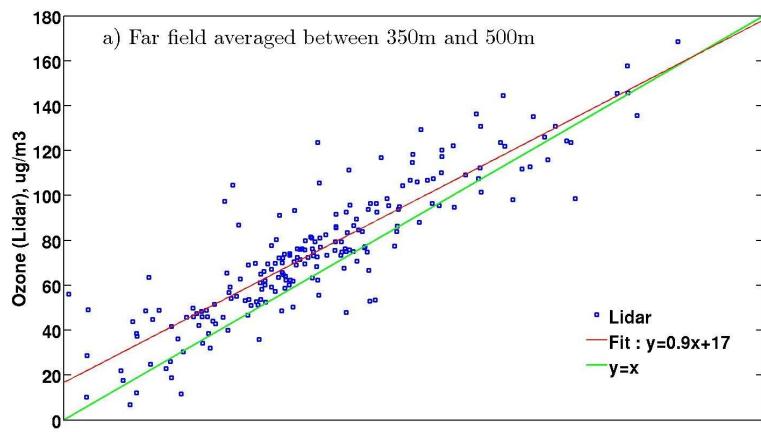
b) LIDAR & SAOZ : UPMC



c) Parc MontSouris

d) Station Paris13





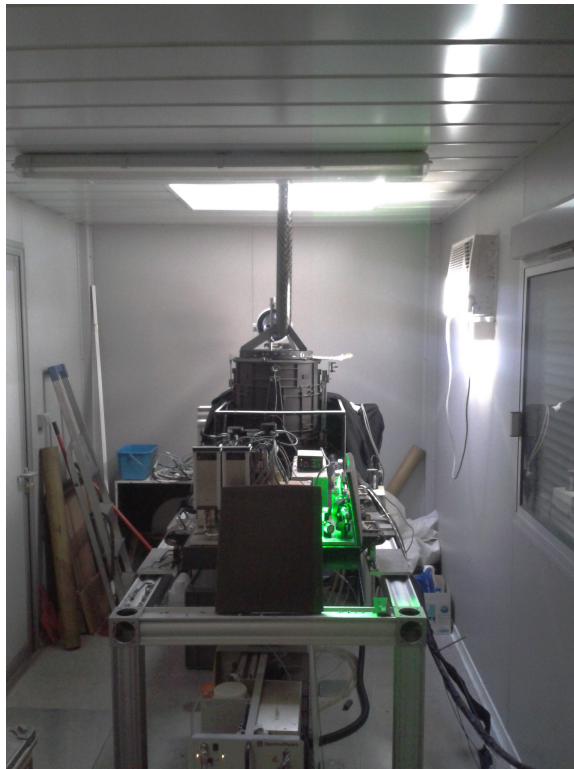
LES DIFFERENTS INSTRUMENTS

Le **micro-Lidar** permet d'estimer la concentration en **aérosol** et la hauteur de la **couche limite**

Le radar **CURIE**, émettant en bande X (longueur d'onde 3 cm), permet d'estimer les profils de **vent** et d'énergie de la **turbulence** dans la couche limite avec une très haute résolution spatiale (30m) et temporelle (6sec.).



Le lidar **ALTO** est un radar optique travaillant dans l'ultraviolet. Il mesure le profil vertical de la concentration en **ozone** par absorption différentielle.



Le lidar **WindCUBE 100s** fonctionne par effet Doppler. Il permet de mesurer l'intensité et la direction des **vents**.

CHRONOLOGIE DES MESURES

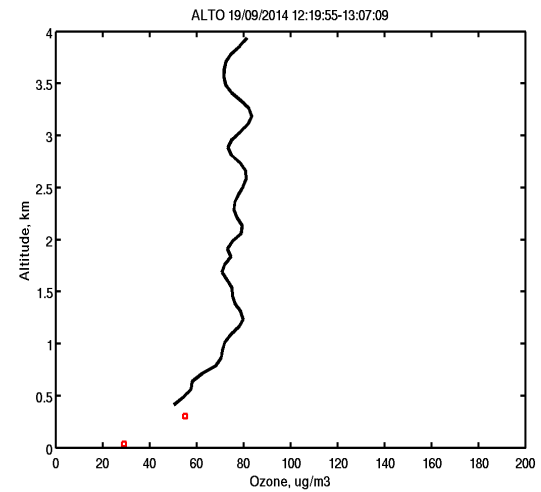
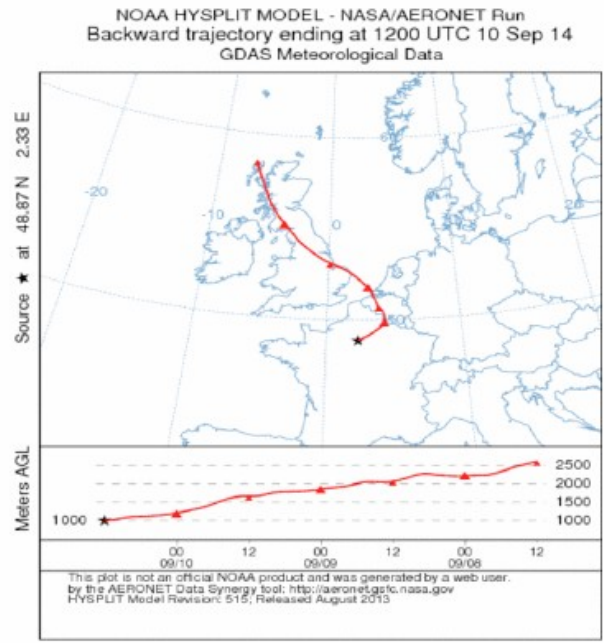
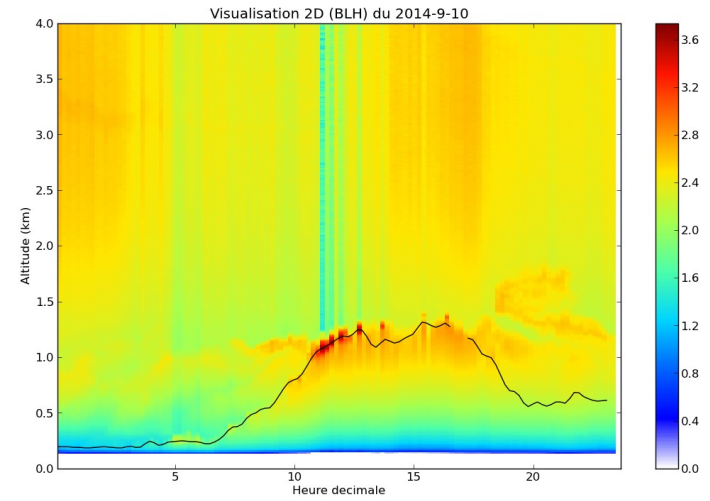
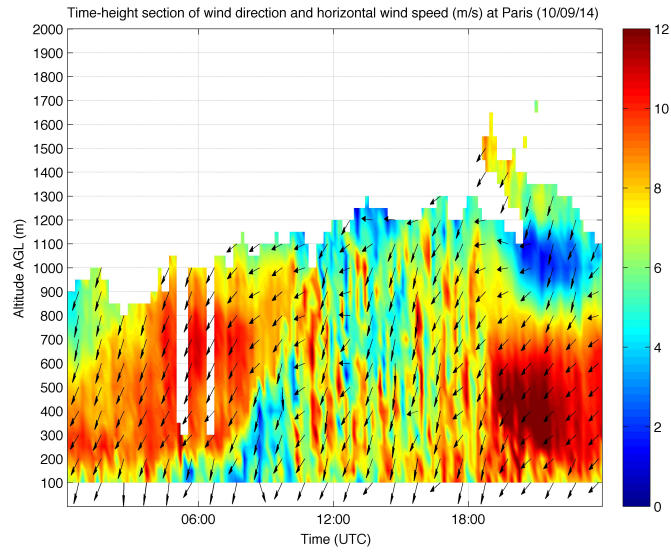
		CAPTEURS	OBSERVABLES	PERSONNE REFERENTE	SITE D'INSTALLATION	01/09	02/09	03/09	04/09	05/09	06/09	07/09	08/09	09/09	10/09	11/09	12/09	13/09	14/09	15/09	16/09	17/09	18/09	19/09	20/09	21/09		
INDICATEURS PHYSIQUES		MICRO LIDAR	Hauteur de la CLA et aérosols	François Ravetta / Jacques Pelon	Tour 45-46 (5 ^e étage)	[Red]																						
		LIDAR DOPPLER	Intensité et direction des vents	Hervé Delbarre	Tour Zamansky	[White]	[White]	[Yellow]	[Red]	[Red]																		
		RADAR CURIE	Vent et turbulences	Richard Wilson / Christophe Le Gac	Tour 45-46	[White]	[White]	[White]	[Yellow]	[Red]	[Red]																	
		LIDAR ALTO	Ozone (O3)	Gérard Ancellet / François Ravetta	Tour 66-65	[White]	[White]	[White]	[White]	[White]	[White]	[White]	[White]	[White]	[White]	[White]	[White]	[White]	[White]	[White]	[White]	[White]	[White]	[White]	[White]	[White]	[White]	[White]
		RESEAU IPSL	multiples	G. Plattner / F. Ravetta	Jussieu, Créteil, Palaiseau, pour le lien avec l'IPSL Guyancourt	[Red]																						
		ANALYSEUR OZONE	Ozone (O3)	Jihane Sayadi	Tour Zamansky	[White]	[White]	[White]	[White]	[White]	[White]	[White]	[White]	[White]	[White]	[White]	[White]	[White]	[White]	[White]	[White]	[White]	[White]	[White]	[White]	[White]	[White]	[White]
		POM	Ozone (O3)	Jihane Sayadi	Tour 45-46	[White]	[White]	[White]	[White]	[White]	[White]	[White]	[White]	[White]	[White]	[White]	[White]	[White]	[White]	[White]	[White]	[White]	[White]	[White]	[White]	[White]	[White]	
INDICATEURS BIOLOGIQUES		GRILLE COLLANTE	Plancton aérien	Philippe Clergeau	Paris centre, sur toiture bâtiment	[Yellow]	[Yellow]	[Yellow]	[Yellow]	[Yellow]	[Yellow]	[Yellow]	[Yellow]	[Yellow]	[Yellow]	[Yellow]	[Yellow]	[Yellow]	[Yellow]	[Yellow]	[Yellow]	[Yellow]	[Yellow]	[Yellow]	[Yellow]	[Yellow]	Jusqu'au 15 oct. 14	
		BOURDONS	Indicateur d'activité biologique	Gilles Plattner / Romain Julliard (?)	Paris centre (5e)	[White]	[White]	[White]	[White]	[White]	[White]	[White]	[White]	[White]	[White]	[White]	[White]	[White]	[White]	[White]	[White]	[White]	[White]	[White]	[White]	[White]	Jusqu'au 30 sept. 14	

LEXIQUE

- CLA = Couche Limite Atmosphérique
- Radar CURIE = Canopée Urbaine Radar pour l'Étude des Interactions et des Échanges
- Lidar ALTO = Airborne Lidar for Topographic Ozone
- LOAC = Light Optical Aerosol Counter
- Sonde PTU = Sonde Pression Température hUmidité
- POM = Personal Ozone Monitoring

LEGENDE

- [White] = Week-end, pas de mesures autre qu'automatiques
- [Yellow] = Installation / désinstallation des instruments
- [Red] = Observation intensive continue
- [P] = Observations ponctuelles



$$\frac{\partial c_i}{\partial t} = \underbrace{-\text{div}(V c_i)}_{\text{advection}} + \underbrace{\text{div}\left(\rho K \nabla \frac{c_i}{\rho}\right)}_{\text{diffusion}} + \underbrace{\chi_i(c)}_{\text{chimie}} + S_i - P_i$$