

Mesures de NO_x au SIRTA dans le cadre du projet Européen ACTRIS



N. Bonnaire⁽¹⁾, V. Gros⁽¹⁾, B. Languille⁽¹⁾, M.A. Drouin⁽²⁾ et C. Boitel⁽²⁾

⁽¹⁾LSCE (CEA-CNRS-UVSQ), Gif/Yvette, ⁽²⁾Laboratoire de Météorologie Dynamique (LMD), Gif/Yvette,



ACTRIS I (2011-2015)

- Avril 2012 : Round Robin NO
- Novembre 2012 : Intercomparaison à HPB (Hohenpeissenberg, Allemagne)
- Décembre 2012 : Début des mesures au SIRTA (O₃ et NO_x)
- 2014 : Nouveau standard primaire NPL, 10 ppm
- 2014 : Mise en place correction d'O₃ et traitement des données par le SIRTA (école polytechnique)
- Juillet 2014 : Première soumission EBAS
- Workshops : Ispra (2011, Italie), Hohenpeissenberg (2012, Allemagne), Zurich (2014, Suisse), Jülich (2014, Allemagne)

ACTRIS II (2015-2019)

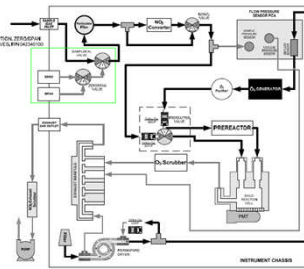
- 2015 : Mise en place AUTOIT, pour la sauvegarde automatique des données journalières (SIRTA, école polytechnique)
- 2016 : Validation Correction des données par l'ozone pour NO₂ & Transfert des données automatique vers SIRTA
- Octobre 2016 : Intercomparaison à HPB (Hohenpeissenberg, Allemagne)
- Workshops : Athens (2015, Grèce), Jülich (2016, Allemagne), Zurich (2017, Suisse), Douai (2018, France)

Instrumentation: NO_x et O₃

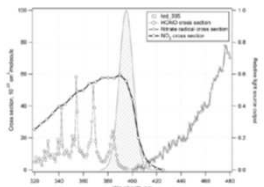
Localisation des sites ACTRIS pour les gaz réactifs

Analyseur NO_x (T200UP), O₃ (T400) et Calibrateur (T700U & 701H), API Teledyne

Diagramme fluide : analyseur NO_x par chimie-luminescence



Convertisseur photolytique



Conversion plus spécifique du NO₂, (limite les interférences dues aux composés suivants Peroxyacetyl nitrate (PAN), HNO₃, NO₃, NO₃...)
Nécessité de caractériser le rendement de conversion (40 à 50%)

Calibration

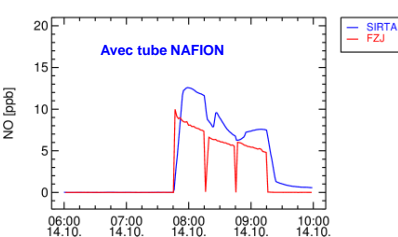
- Une calibration tous les 15 jours à 30 ppb
- Standard primaire NPL 10 ppm

Rendement de conversion

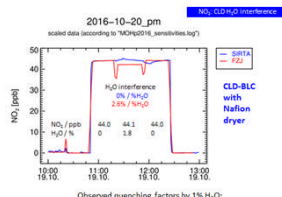
- Caractérisation du rendement de conversion tous les semestres
- Changement du convertisseur si rendement inférieur à 40 %

Intercomparaison HPB : 2016

2016-10-14_am
scaled data (according to "MOHp2016_sensitivites.log")



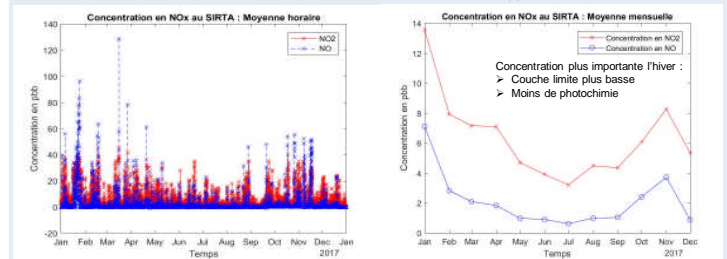
Pas d'impact de l'humidité sur les mesures grâce au tube Nafion



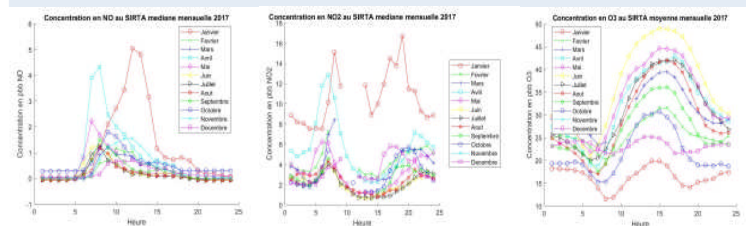
Station	alpha-NO2	alpha-NO2	Intercept	MAPD(CAPS)/MuA
DMR1	2.7	8.9	4.3	Me
DMR2	-0.8	-0.3		N/Mo
IME	2.9	9.4	4.3	
IZ	3.0	1.6	3.2	
HPB-CAPS		-0.1	0	CAPS
HPB_ZLOT04_L	3.5	-0.4	4.3	
HPB_ZLOT04_C	1.8	-0.8	4.3	Au
MOO3	2.7	2.9	3.7	
QSD	0.2	0.0	0	DDH
PL-CAPS		-4.9	0	CAPS
PL-SAC20	-0.7	-0.7	0	N/Mo
SAC	2.1	3.5	4.3	
MO-CAPS	2.1	30.2	4.3	Me
MO-NO3M		-0.3	0	CAPS
BRX	-0.1	-0.4	0	N
TRONR	1.6	0.2	4.3	

Résultats

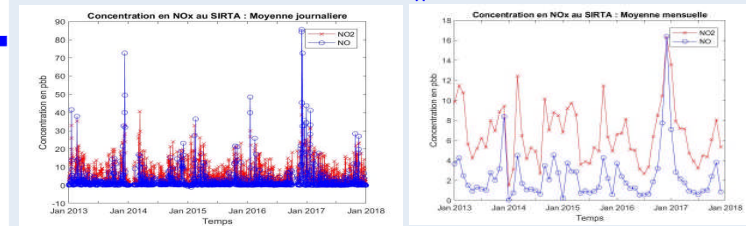
Séries temporelles annuelles: NO_x 2017



Validation qualité des données : NO_x et O₃ 2017



Variabilité saisonnière des NO_x : 2013-2017



Conclusions:

- Fortes variabilités,
- Concentration plus importante en NO₂ (peri-urbain, donc une masse d'air plus oxydée),
- Concentration plus importante en NO_x l'hiver que l'été,
- Influence locale, plateau de Saclay (fortes concentrations en NO).

CONCLUSIONS & PERSPECTIVES

Rendement de conversion du convertisseur (BLC) : stable dans le temps, plus de 5 années d'utilisation pour le même BLC

Mise en place du transfert automatique des données vers le SIRTA, avec correction d'ozone en temps réel

Soumission des données : inclure de nouveaux paramètres comme le RG, Meta données (paramètres instrument)

Prévoir une correction des « OFFSET » pour le NO la nuit

Concentration correspondant à un site peri-urbain/ Episodes de fortes concentrations marqués lorsque la masse d'air provienne de la région parisienne
Concentration plus importante que sur les autres sites ACTRIS

Remerciements: Les instruments ont été financés par la région Île-de-France (projet R2DS), Olivier Veber de la société Envicontrol – Envitec pour l'aide technique