



Stage à l'Institut de Chypre sur l'Installation d'une station de la qualité de l'air et traitement des données de l'aethalometer AE33 du CDER

MERABET Hamza
 Attaché de Recherche
 Division Bioénergie et Environnement - CDER
 E-mail: h.merabet@cder.dz

Introduction

Dans le but d'assister à l'installation d'une station de mesure de la qualité de l'air à Chypre (station urbaine de Nicosie) et d'amorcer la valorisation scientifique des résultats de l'Aethalometer AE33 du CDER, un stage scientifique au Cyprus Institute (Nicosie, Chypre) a été organisé par le CDER. Le stage a été effectué sous la direction du Dr Jean SCIARE, Directeur de Recherche au CNRS et spécialiste dans le domaine de la qualité de l'air.



Figure 1: TEOM de la station de Chypre

La station urbaine de Nicosie est équipée de différents appareils qui permettent d'analyser tous les polluants atmosphériques ayant un diamètre inférieur ou égal à 1µm. Comme appareils de mesure:

- ACSM (Aerosol Chemical Speciation Monitor): il mesure toutes les 30 min les composantes chimiques majeures de la fraction submicronique des aérosols (matière organique, NH₄, SO₄, NO₃ et Cl) ;
- TEOM (Tapered Element Oscillating MicroBalance) modèle 1400: il mesure la masse des particules dans l'air (PM₁, PM_{2.5} et PM₁₀) ;
- OPC GRIMM (Optical Particle Counter): modèle 1.108 qui donne la distribution en nombre de particules de 0.3 à 20µm ;
- COV C1-C6 (Composés Organiques Volatils): un appareil qui mesure les composés organiques volatils ayant 1 à 6 atomes de carbone ;
- COV C6-C12 (Composés Organiques Volatils): un appareil qui mesure les composés organiques volatils ayant 6 à 12 atomes de carbone ;
- 2 Aethalomètre modèle AE31 qui mesurent le Black Carbon (BC) à 7 longueurs d'onde chaque 5mn ;
- 2 Aethalomètres modèle AE51 qui mesurent le BC à une longueur d'onde (880nm) chaque minute ;
- Un néphélomètre: pour la mesure du coefficient de diffusion des aérosols sur 3 longueurs d'onde ;
- Un SMPS (Scanning Mobility Particle Sizer) pour mesurer la distribution en taille des particules submicroniques dans l'air ;

- Une station météorologique: pour la mesure de la température, la pression, de l'humidité, de la vitesse et la direction du vent ;
- Un PC puissant pour la collecte des données des appareils et le mettre sur réseau internet et les récupérer à distance avec TeamViewer.

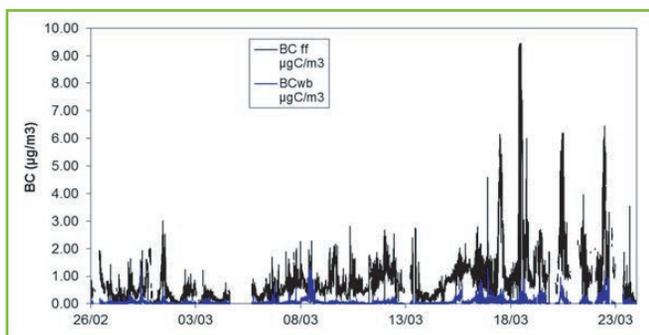


Figure 2: Variation du BC_{ff} et BC_{wb} durant la période de mesure au CDER

Durant mon stage, j'ai eu le privilège de participer avec le Dr Jean SCIARE à l'installation de l'ACSM qui est un appareil de pointe très puissant et rare au monde.

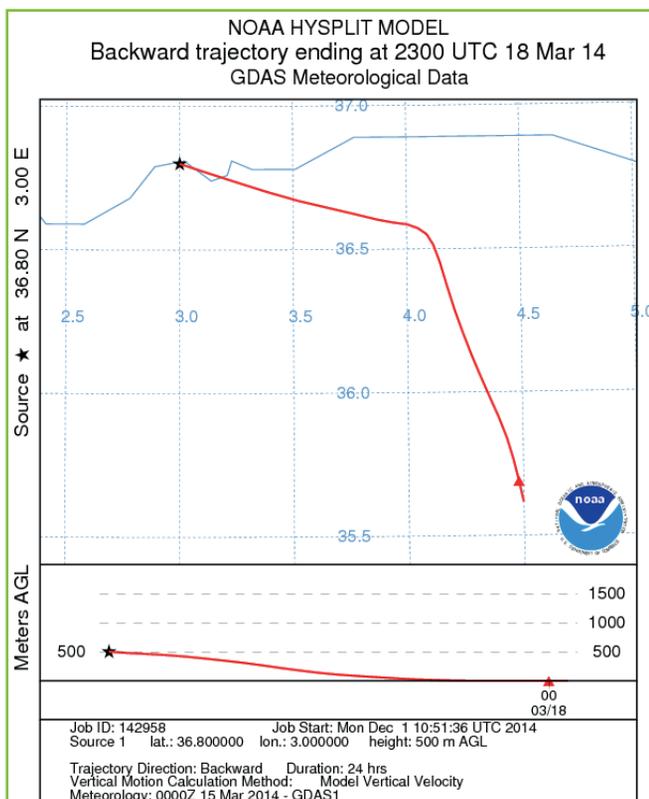


Figure 3: Source du Black Carbon durant les pics du 18/03/2014 au CDER

Mon expérience au CDER avec l'aethalometer AE33 m'a permis de suivre les résultats de mesures des aethalometers AE31, les aethalometers AE51, le TEOM et l'OPC de Chypre ; du téléchargement des données aux comparaisons entre chaque deux appareils jusqu'à la présentation des données sous forme de graphes exploitable dans un futur article scientifique.



Figure 4: Laboratoire d'aéronautique de Chypre

L'utilisation du logiciel spécifique à la séparation des concentrations du BC selon ses fractions « fuel fossile » BC_{ff} et « wood burning » BC_{wb} m'a aidé à mieux présenter les données de l'aethalometer AE33 du CDER avec une étude des moyennes diurnes et hebdomadaires grâce à une table de calcul sur Excel.

L'apprentissage d'utilisation du logiciel de rétro-trajectoires (HYSPLIT) qui permet le suivi des déplacements des masses d'air à n'importe quel point sur le globe terrestre, a concouru à l'interprétation de la source de pollution enregistrée au CDER le 18/03/2014.

Le Stage effectué à chypre été l'occasion de visiter le laboratoire d'aéronautique utilisé pour la mesure des polluants atmosphériques à partir de drones pilotés depuis le sol. Ces drones sont équipés de mini-appareils de mesures adéquats comme l'aethalometer AE51.

Durant le stage, des séminaires internes et externes ont été organisés. J'ai assisté à deux présentations: l'une sur l'état électrique de l'atmosphère et l'autre sur la modélisation des poussières désertiques en Méditerranée ce qui est très instructif pour les chercheurs et permet l'échange d'idées dans le but de faire avancer la recherche à l'Institut. Ces présentations m'ont permis d'acquérir des connaissances sur la relation entre la pollution de l'air et les nuages, sur les changements climatiques ...

Conclusion

Ce stage a été bénéfique sur bien des plans, que ce soit scientifique et humain vu la qualité de l'encadrement et la bienveillance du personnel de l'institut.

Cela m'a permis d'avancer dans le traitement des données de l'Aethalometer AE33 du CDER grâce à l'encadrement et à l'expertise du Dr Jean SCIARE.

Le traitement des données des appareils de Chypre m'a permis de me familiariser avec différents appareils de la qualité de l'air.

Je remercie les responsables et personnel du CDER et de l'institut pour ce stage qui sera d'une grande valeur lors de l'installation de notre future station d'El Hamdania.

Le CDER renforce son réseau d'observation climatique: mesure de l'ozone et de méthane dans l'atmosphère

Le réseau CHEMS du CDER vient d'être renforcé par l'acquisition des analyseurs d'ozone, des hydrocarbures totaux et du méthane. Ces analyseurs très sensibles de l'ordre de microgramme par mètre cube d'air délivrent des données en temps réel. Le suivi de ces polluants atmosphériques permet de contrôler la qualité de l'air mais également d'évaluer l'impact de l'ozone et du méthane, deux gaz à effet de serre potentiels, sur le réchauffement climatique. L'ozone est un polluant chimique secondaire, c'est à dire issu des réactions photochimiques dans l'atmosphère. La détermination des teneurs de ce gaz toxique dans l'air nous renseigne sur le pouvoir oxydant de l'atmosphère algéroise.

Pour rappel, le réseau CHEMS est un réseau de mesure de rayonnement solaire et des paramètres météorologiques, dont la première station est installée sur les hauteurs de la capitale, au niveau du siège du CDER Bouzaréah à 345 mètres d'altitude. Cette station mesure, en continu, les paramètres intervenant dans le fonctionnement des systèmes à énergies renouvelables, particulièrement les paramètres radiométriques et éoliens. La station est équipée de plusieurs pyranomètres, d'un pyréliomètre et d'un Sun tracker, qui mesurent différentes composantes du rayonnement solaire et la durée d'insolation. La vitesse et la direction du vent sont mesurées, quant à elles, à l'aide d'un anémomètre-girouette à ultrasons. La station est également équipée de capteurs météorologiques pour la mesure de la température, de l'humidité, de la pluviométrie et de la pression

atmosphérique ainsi qu'un Aéthalomètre qui est un équipement spécifique à la mesure des aérosols atmosphériques et plus particulièrement le suivi des concentrations de carbone suie ou «black carbone».

Les données mesurées par le réseau CHEMS, sont consultables, en temps réel (mise à jour chaque 5 minutes), sur le site WEB du portail Algérien des Energies Renouvelables.



Professeur N. YASSAA, Directeur du CDER