

Projet LITOSMED :

La LITIÈRE, source de composés organiques volatils précurseurs d'aérosols Organiques Secondaires en milieu urbain et forestier MEDiterranéens : quelles conséquences sur la dégradation de la litière et de la qualité de l'air?

Litter, source of volatile organic compounds precursors of secondary organic aerosols in Mediterranean urban and forest environments: what consequences on the degradation of litter and air quality?

Version française :

Les Composés Organiques Volatils présents dans l'atmosphère sont majoritairement d'origine biogénique (COVB). Ils participent au fonctionnement des écosystèmes et, au niveau de l'atmosphère et du climat, notamment à la formation de l'ozone troposphérique et des aérosols organiques secondaires (AOS).

Il est donc essentiel de caractériser les émissions de COVB, d'identifier les paramètres expliquant leurs variations, et de comprendre leur devenir atmosphérique. Cependant, alors que de nombreuses études ont ciblé la végétation « verte » comme source d'émissions de COVB, les études qui ont porté sur la litière végétale (biomasse de feuilles mortes tombées sur le sol) comme source d'émissions de COVB sont très rares. Or, la litière est présente en grande quantité dans les écosystèmes arborés, que ce soit en milieu urbain ou naturel. La litière pourrait donc être une source importante de COVB actuellement totalement négligée, et donc une source potentielle pour former des AOS.

Dans le cadre de l'aménagement d'espaces verts en milieu urbain, une végétation mal pensée pourrait conduire à une dégradation de la qualité de l'air. Le choix des espèces végétales doit tenir compte de leur faible émission de COV afin de minimiser les contraintes liées aux polluants secondaires.

Par conséquent, les objectifs scientifiques de LITOSMED sont :

- (i) de caractériser les émissions de COVB des litières urbaines et forestières tout en évaluant leur état de dégradation via différents indicateurs utilisés en écologie microbienne
- (ii) d'évaluer la capacité des COVB à produire des aérosols organiques secondaires (AOS) par réactivité avec les oxydants atmosphériques.

Ces processus seront étudiés à partir de la litière en milieu forestier et urbain dans la région Sud-PACA en simulant, en milieu forestier, divers scénarios climatiques et en prenant en compte de nombreuses espèces en milieu urbain. Des expériences de terrain seront menées en étroite collaboration avec les professionnels de l'aménagement paysager. Les résultats permettront de gérer, anticiper et prendre en compte, dans l'entretien des parcs urbains et des îlots de fraîcheur les émissions des précurseurs des AOS par la litière selon leur état de dégradation.

English version :

The Volatile Organic Compounds present in the atmosphere are overwhelming of biogenic origin (BVOC). They participate in the ecosystem functioning and, at the atmospheric and climate level, particularly in the formation of tropospheric ozone and secondary organic aerosols (SOAs).

It is therefore essential to characterize the emissions of BVOCs, to identify the parameters explaining their variations, and to understand their atmospheric fate. However, while multiple studies have assessed the BVOC emissions from "green" vegetation, studies that have targeted plant litter (dead leaf biomass deposited on the ground) as a source of BVOC emissions are very rare, although litter is present in large quantities in tree ecosystems, whether in urban or natural environments. Litter could therefore be an important source of BVOCs that is currently totally neglected, and then a potential source to form SOAs.

In the context of the development of green spaces in urban areas to fight against heat islands, poorly thought-out vegetation could lead to a deterioration in air quality. The choice of plant species needs to take into account their low VOC emissions to minimize the constraints associated with secondary pollutants.

Therefore, the scientific objectives of LITOSMED are :

- (i) to characterize the emissions of biogenic volatile organic compounds (BVOCs) from urban and forest litter while assessing litter degradation through several indicators used in microbial ecology,
- (ii) to evaluate BVOC capacity to produce secondary organic aerosols (SOA) by reactivity with atmospheric oxidants.

These processes will be studied from the forest and urban litter in the South-PACA region by simulating various climate scenarios in a natural environment and numerous species in the urban environments. Field experiments will be conducted in close collaboration with landscaping professionals. The results will allow better anticipation, management, and consideration (in the maintenance of urban parks and freshness islands) of the litter that most contributes to emissions of SOA precursors and the associated level of litter degradation.