

Résumé

Les milieux urbains sont des sources d'émission en polluants organiques persistants tels que les polychlorobiphényles (PCB) et polybromodiphényléthers (PBDE). L'atmosphère est un vecteur de transport et de dispersion de ces composés, ainsi qu'un vecteur de contamination des autres compartiments environnementaux. Le but de cette étude était d'expliquer la distribution spatiale et les variations saisonnières des concentrations atmosphériques en PCB et PBDE en milieu urbain, à partir des concentrations mesurées dans l'agglomération de Lausanne. Treize capteurs passifs de type PUF-PAS (polyurethane foam passive air sampler) ont été déployés sur six sites d'étude durant deux campagnes d'échantillonnage distinctes entre janvier 2017 et juillet 2017. Les échantillons ont été analysés par chromatographie gazeuse et spectrométrie de masse en tandem (GC-MS/MS), après extraction, purification et réduction de volume en laboratoire.

La concentration ambiante moyenne en \sum_6 PCB (CB28, CB52, CB101, CB138, CB180) mesurées durant la période d'échantillonnage d'hiver était de 64 ± 36 pg m⁻³. Celle mesurée pendant la campagne d'échantillonnage de printemps-été était de 259 ± 190 pg m⁻³. La cause de cette hausse des concentrations au niveau saisonnier a été attribuée majoritairement à l'augmentation de la pression de vapeur saturante des différents congénères avec la température. Les concentrations en PBDE étaient proches des limites de détection lors des deux campagnes d'échantillonnage. Deux congénères, le BDE47 et le BDE99, ont pu être quantifiés lors de la campagne d'hiver. Sur tous les sites étudiés, la somme de leurs concentrations ambiantes moyennes était inférieure à 2 pg m⁻³. La campagne de printemps-été a permis de quantifier davantage de congénères, en partie grâce à une amélioration du protocole de préparation des échantillons. La concentration moyenne en \sum_7 PBDE (BDE28, BDE47, BDE99, BDE100, BDE153, BDE154, BDE183) était de 12 ± 5 pg m⁻³.

Les sites les plus contaminés en PCB et PBDE sont de typologie commerciale/industrielle (Bussigny) et urbain/centre (Lausanne-César-Roux). L'analyse des profils de congénères des PCB a montré que les triCB, tétraCB et pentaCB étaient les homologues dominant dans l'agglomération de Lausanne, corroborant plusieurs études européennes et nord-américaines en milieu urbain. Pour les PBDE, l'analyse a montré la dominance des BDE47 et BDE99, qui sont les composants principaux du mélange commercial pentaBDE. La variabilité saisonnière des profils de congénères des PCB a été vérifiée par une analyse en composante principale (ACP). Celle-ci a montré une baisse de la contribution des PCB légers et une hausse de la contribution des PCB lourds entre les campagne d'échantillonnage d'hiver et de printemps-été. Une variabilité spatiale dans les profils de congénères des PCB et PBDE a

aussi été constatée. Elle a permis de distinguer de manière relative l'importance des sources d'émission primaires et secondaires dans l'agglomération.

Finally, the ambient concentrations of PCB and PBDE measured in the agglomeration were related to statistical and environmental data. The spring-summer sampling campaign showed a significant positive correlation ($p < 0.1$) between the population density of four study sites and the concentration of PCB measured there. Only a weak correlation could be observed between this statistical indicator and the ambient concentrations of PBDE. A significant positive correlation was measured between atmospheric concentrations of PCB and the density of housing built between 1946 and 1960 ($p < 0.05$) and 1946 and 1970 ($p < 0.1$). Given the small number of sites included, a complementary study involving more samples and playing with the spatial scale appears important to confirm these results. Nevertheless, these latter corroborate the results of Diefenbacher et al. (2016a), who showed that construction materials used from the 1950s to the 1970s, such as waterproofing joints, influence PCB concentrations in the air in Zurich. Finally, the ambient concentrations of PBDE did not show any correlation with the average concentrations of PM_{10} .

Janvier 2018