

MERLEN Cécilia

JURY :

Rapporteur	Mme Anne-Claude ROMAIN, Professeure	Université de Liège – Belgique
Rapporteur	M. Jean-Michel GUILLOT, Professeur	IMT Mines Alès
Examineur	Mme Véronique DELMAS, Directrice	Atmo Normandie
Examineur	M. Jean-Marc STOLL, Professeur	Institut UMTEC – Suisse
Encadrante	Mme Marie VERRIELE-DUNCIANU, Docteure	IMT Lille Douai
Co-Encadrante	Mme Sabine CRUNAIRE, Docteure	IMT Lille Douai
Co-Encadrant	M. Pascal KALUZNY, Directeur	TERA Environnement
Directrice de thèse	Mme Nadine LOCOGE, Professeure	IMT Lille Douai
Membre invité	M. Vincent RICARD, Directeur de laboratoire	TERA Environnement

TITRE DE LA THESE :

Développement et validation métrologique de méthodes de mesures pour la surveillance des composés volatils odorants dans l'air ambiant

RESUME :

Les composés organiques odorants forment une classe de composés qui joue un rôle dans la chimie atmosphérique et a des impacts sur le climat et la santé. Parmi ces composés, les composés soufrés ont des seuils olfactifs très bas et une odeur typique souvent caractérisée comme celle du « chou pourri ». Ils engendrent de nombreuses nuisances olfactives qui incommode les populations notamment à proximité des sources d'émission. Compte tenu de la nature réactive des composés soufrés et de leurs faibles niveaux de concentration dans l'atmosphère, l'objectif principal de cette thèse est de développer, de qualifier et mettre en œuvre des méthodes de mesures pour la détermination des concentrations en composés soufrés à des échelles spatiales et temporelles fines. La méthodologie proposée se décompose en trois phases majeures : (i) le prélèvement et la concentration des composés d'intérêts sur des adsorbants, (ii) l'analyse par un système couplant thermodésorption et chromatographie en phase gazeuse, (iii) la détection et la quantification de chaque composé par des détecteurs spécifiques. Les principaux travaux réalisés ont permis la sélection d'un support adsorbant, la définition de conditions optimales d'échantillonnage et d'analyse adaptées à la plupart des situations potentielles de nuisance olfactive.

TITLE OF THE THESIS :

Development and validation of monitoring methods for odorous volatile compounds in ambient air

ABSTRACT :

Odorous organic compounds play an important role in atmospheric chemistry and have impacts on climate and health. Among these compounds, the sulfur compounds have low olfactory thresholds and pungent smells like "rotten eggs, rotten cabbage or vegetables". They cause olfactory annoyances to the people living nearby emission sources. The growing demand from local populations in terms of quality of life and well-being increases the number of olfactory assessment studies in industrial field. Due to the reactive nature of sulfur compounds and their low concentration levels in the atmosphere, the main objective of this thesis is to develop, qualify and implement measurement methods for the determination of spatial and temporal sulfur compounds concentrations. The methodology is divided into three major steps: (i) the sampling and concentration of interest compounds on sorbent, (ii) the analysis by a system combined thermodesorption and gas chromatography, (iii) the detection and the quantification of each compound by specific detectors. The main works carried out allowed the selection of sorbent, the determination of optimal sampling conditions and analysis adapted to most potential situations of olfactory nuisance.