

Développement d'une stratégie de caractérisation chimique de la signature odorante d'individus par l'analyse chimiométrique de données issues de méthodes séparatives multidimensionnelles.

Vincent CUZUEL

Directeur de thèse : Jérôme VIAL

Co-encadrants: Didier THIEBAUT, Isabelle RIVALS, Guillaume COGNON, François HEULARD

La caractérisation de l'odeur humaine revêt un intérêt tout particulier dans le domaine des sciences forensiques. En effet, contrairement à d'autres traces telles que l'ADN ou les empreintes digitales, un individu ne peut éviter de laisser totalement son odeur derrière lui. Les chiens sont capables de pister cette odeur et de retrouver une personne, mais étant donnée leur incapacité à témoigner, l'information qu'ils apportent n'a que peu de force probante devant les tribunaux. Ainsi, développer une stratégie analytique complète, comprenant le prélèvement des échantillons, l'analyse et enfin le traitement statistique des données, doit permettre d'appuyer les identifications effectuées par les chiens policiers.

Au cours de cette étude, nous évoquons dans un premier temps les chiens et leur utilisation en gendarmerie, notamment pour la recherche de personnes disparues. Puis, tout en essayant de déterminer ce qu'est réellement l'« odeur », nous dressons un état de l'art des différentes études qui se sont déjà penchées sur cette question. Enfin, nous nous intéressons à quelques aspects de la biométrie pour savoir dans quelle mesure l'odeur peut être utilisée comme une caractéristique biométrique.

Il a été nécessaire de développer et de mettre en place des méthodes d'échantillonnage de l'odeur innovantes, simples et fiables, que ce soit directement sur le sujet ou indirectement sur les lieux du crime. Nous présentons donc ensuite le développement des prototypes et l'optimisation des méthodes de prélèvement, aussi bien direct qu'indirect, en portant une attention particulière aux échantillons réels et à leur conservation.

La complexité du mélange de molécules à considérer nécessite l'utilisation de techniques analytiques dont nous devons confirmer l'aptitude à séparer et identifier les différents constituants de l'odeur humaine. C'est pourquoi, dans un second temps, nous avons développé une méthode d'analyse en chromatographie gazeuse bidimensionnelle intégrale couplée à la spectrométrie de masse. Plus d'une vingtaine de jeux de colonnes ont été comparés en considérant non pas un, mais neuf des critères les plus utilisés pour évaluer les performances d'un jeu de colonnes pour la chromatographie bidimensionnelle.

Enfin, le traitement des signaux et l'utilisation d'outils statistiques avancés à des fins de comparaison (approches fréquentistes et bayésiennes) s'avèrent indispensables à l'obtention de preuves recevables pour les magistrats. Ainsi, nous avons constitué un panel représentatif sur lequel nous avons pu mettre en place les approches statistiques de comparaison des échantillons à plus grande échelle. Nous présentons à ce stade la stratégie utilisée pour le traitement des données ainsi que les premiers résultats obtenus sur des échantillons réels.

Ces premiers résultats constituent plus qu'une preuve de concept et même s'il reste de nombreux points à améliorer et de pistes à explorer, aucune contrainte ou problème auxquels nous avons été confrontés n'est rédhibitoire pour la poursuite de ce projet.