

Annexe : Liste des participants et de leur organisation d'origine

But

- Caractériser un individu par son odeur.

Objectifs

- Multiplier les échanges sur la thématique de l'empreinte olfactive avec différents partenaires académiques, opérationnels, institutionnels, et industriels de haut niveau dans leurs spécialités.
- Identifier les éléments pertinents pour compléter la chaîne d'identification d'un individu par son odeur, et permettre de dégager des axes de progression dans le domaine, notamment pour les applications médicales.

État de l'art

L'odorologie vise à faire reconnaître une odeur sur la scène de crime par un chien. Si la technique donne de bons résultats, elle ne suffit pas actuellement à emporter la conviction lors d'un procès pénal du fait de son caractère empirique. Aucune démonstration scientifiquement validée et robuste de l'odorologie n'existe à ce jour. Par ailleurs, les publications scientifiques sur le sujet se font rares.

La Gendarmerie, à travers l'IRCGN, s'intéresse à la conception d'un procédé scientifique d'exploitation des traces olfactives d'un individu pour en constituer une empreinte. Compte tenu de la complexité de l'odeur (mélange de plusieurs centaines de molécules), il s'agit d'effectuer un prélèvement directement sur un sujet ou indirectement sur une scène de crime, d'en extraire une empreinte (signature chimique) par chromatographie multidimensionnelle, et de valider, *in fine*, au moyens d'outils statistiques avancés (approches fréquentistes et bayésiennes) l'hypothèse que cette empreinte caractérise un individu et un seul permettant par la suite son identification de façon certaine. Pour ce faire, un polymère d'adsorption analytiquement « propre » a été « validé » par l'odorat du chien. Le chromatographe bi-dimensionnel a permis de concevoir des signatures sur la base d'une capacité séparative de 12000 à 15000 molécules. L'analytique de comparaison de signature est conçu mais nécessite d'être validé au moyen d'une base d'empreintes olfactives enrichie. Il reste également à concevoir un outil performant de prélèvement indirect des odeurs.

Ces travaux ont fait l'objet de publications scientifiques (5 réalisations sur les 24 derniers mois) et ont démontré la potentialité de ce domaine de rupture technologique et opérationnel.

Thèmes discutés

Répondant à une cohérence de traitement de la thématique, les interventions ont porté successivement sur les parties :

- **Odorologie et neurosciences** : le fonctionnement des équipes cynophiles en odorologie et un retour d'expérience, ainsi que l'explication scientifique de la détection et l'identification des odeurs complexes chez le chien ont été présentés. Il s'agissait de mettre en avant les capacités et les limites de l'odorologie, et de rappeler le caractère complémentaire des études en cours.

- **Empreinte olfactive** : les problématiques du prélèvement, de la séparation analytique utilisée et des interférents potentiels (cosmétique) ont été abordés. Ces interventions ont permis de confirmer les interactions fortes entre chaque bloc étudié, une évolution dans un domaine entraînant bien souvent des modifications sur les autres.

- **Traitement des données** : l'utilisation des traitements Bayésiens ainsi que les aspects biométriques et la comparaison de données ont été soulevés, plus particulièrement par comparaison avec les travaux menés sur la reconnaissance faciale à l'IRCGN. En effet, ce projet, en apparence éloigné de l'empreinte olfactive, présente toutefois beaucoup de similitudes, notamment dans sa problématique et sur l'analyse des résultats.

- **Axes d'ouverture** : le milieu médical a été largement représenté avec la présentation du projet K-DOG ainsi que la maladie de Lyme. Dans ce domaine, les enjeux de diagnostic sont très importants, et peuvent conduire à une solution avec un transfert d'une partie de la technologie employée pour l'empreinte olfactive.

Pistes de travail et échéances

Cette journée a permis de confirmer les pistes de travail entreprises sur le prélèvement, quel que soit le domaine considéré (judiciaire comme médical). La nécessité d'avoir à disposition un système de prélèvement robuste, concentrateur, s'avère cruciale, et ce, tant pour les équipes cynophiles qu'au laboratoire. Des discussions sont en cours avec des partenaires industriels potentiels, en lien avec la DGGN-BADM, pour faire aboutir l'initiative Disrupt, et produire un prototype de pompe innovant, dont le brevet a été récemment déposé.

Les interventions ont confirmé le choix judicieux de la chromatographie multidimensionnelle tout en mentionnant l'apport potentiel de la haute résolution et la complémentarité de la chromatographie liquide avec la chromatographie gazeuse.

Les nécessaires post traitement analytiques (traitement de données) constituent un vrai challenge et de nombreux échanges ont eu lieu sur ce point. Il s'agit de travailler tant sur l'automatisation des traitements que sur la recherche efficiente de descripteurs pertinents, cet aspect touchant tous les domaines (judiciaire que médical). Les derniers intervenants ont fait part du sérieux de notre démarche et de nos travaux et souhaitent renforcer les partenariats (Institut Curie, Hôpital FOCH) déjà existants pour optimiser le potentiel de découverte de molécules cibles dans un but diagnostique.

Des échanges avec l'ensemble des intervenants et participants, il ressort que cette journée a été unanimement appréciée, confortant les orientations prises par l'équipe de l'IRCGN travaillant sur le projet, et positionnant la Gendarmerie en pointe sur cette thématique innovante.