



SEMINAIRE 60 ans de la CETAMA
France, Nîmes – 19-21 octobre 2021

N° 06-04

Communications orales – Résumé

Visualisation d'odeurs par le couplage de méthodes optiques avancées et de biomimétisme.

L'olfaction digitale

Thierry Livache

Aryballe, Grenoble ,
thierry.livache@aryballe.com

La description et l'analyse des odeurs n'est aujourd'hui pas basée sur des données chimiques, ou physiques comme pourraient être celles d'un son ou d'une image. Cette description est avant tout effectuée par l'analyse olfactive d'un expert. Les résultats sont exprimés parfois en terme d'intensité, parfois en termes de descripteurs de comparaison « cela sent comme du... » , ou au travers de descriptifs lexicaux souvent spécifiques à un domaine, citons les parfums, le vin, les mauvaises odeurs etc.

Objectiver une odeur est une démarche développée depuis plusieurs dizaines d'années par les nez-électroniques, avec malheureusement bien peu de succès. Comment mesurer une odeur complexe avec quelques récepteurs alors que le nez humain en comprend 400 ? Afin de se rapprocher de la finesse de l'olfaction humaine, Aryballe, en collaboration avec des équipes du CEA et du CNRS a développé une approche biomimétique utilisant des instruments comprenant aujourd'hui des réseaux de 64 capteurs recouverts par des structure peptidiques originales. L'adsorption des molécules volatiles sur ces capteurs est mesurée par imagerie SPR, ou plus récemment par des réseaux d'interféromètres Mach Zehnder, et génère une signature complexe (pattern) spécifique d'une odeur, initiant ainsi la notion d'Olfaction Digitale. Cette signature en 64 dimensions sera comparée à celles contenues dans une base de données d'apprentissage. Le pouvoir de résolution est très bon, des composés de mêmes familles chimiques peuvent être distingués au carbone près, de même pour des isomères voire isomères optiques.

Le récent basculement sur des capteurs photoniques en silicium fabriqués collectivement permettent d'aborder les applications « low cost » et très miniaturisées , par exemple dans les domaines de l'automobile ou de l'électroménager au-delà du contrôle qualité classique et ouvre également à de nouvelles idées en neurosciences.

Références

Maho et al., Real-time gas recognition and gas unmixing in robot applications, *Sensors and Actuators B: Chemical*, 330, 2020
Maho et al. chiral recognition with an optoelectronic nose, *Biosensors and Bioelectronics*, 159, 112183, 2020,
Fournel et al., An experimental investigation comparing a surface plasmon resonance imaging-based artificial nose with natural olfaction, *Sensors and Actuators B: Chemical*, 320, 128342, 2020
Slimani et al. Opto-Electronic Nose Coupled to a Silicon Micro Pre-Concentrator Device for Selective Sensing of Flavored Waters, *Chemosensors*, 8, 3, 60, 2020
<https://aryballe.com/>