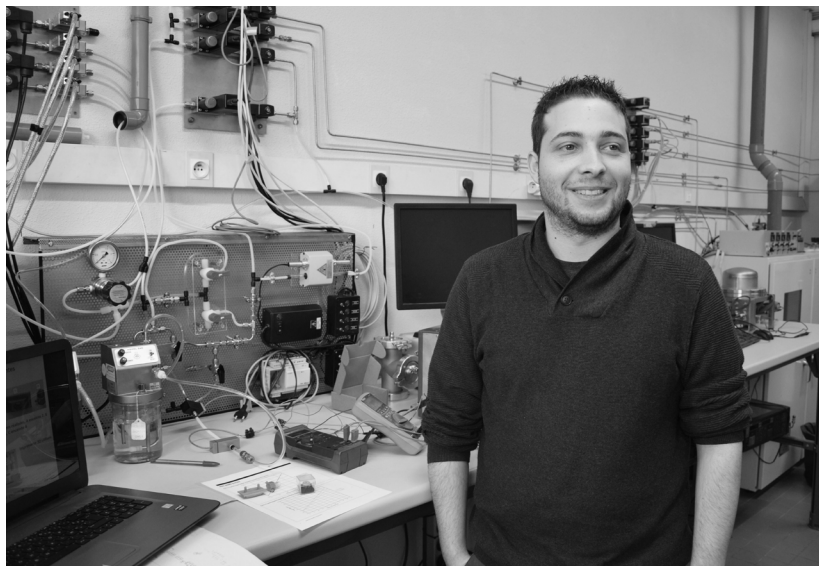




# UN NEZ ÉLECTRONIQUE POUR LE SUIVI DE LA QUALITÉ DE L'AIR

➔ MICRO ET NANO-ÉLECTRONIQUE



**NICOLAS MORATI** Je suis jeune chercheur d'Aix-Marseille Université, en micro et nanoélectronique, au sein de l'IM2NP\*. Ce laboratoire contribue à une recherche universitaire de haut niveau en microélectronique et nanosciences et essaie d'apporter des réponses aux besoins de l'industrie. J'effectue mes travaux de recherche dans une équipe spécialisée dans la conception et la réalisation de micro-capteurs pour la santé, le nucléaire et l'environnement. Ces capteurs mesurent 400µm de côté, c'est-à-dire environ 4 fois le diamètre d'un cheveu. Dans mon projet de recherche, je développe un système, inspiré du nez humain et doté de micro-capteurs, qui sera capable d'identifier et de mesurer les concentrations de différents polluants atmosphériques.

\* Institut Matériaux Microélectronique Nanosciences Provence

« J'aime être toujours à la pointe de l'innovation et développer des applications améliorant la santé et le bien-être des personnes »

L'enjeu de mes recherches est d'analyser l'air qui nous entoure en détectant différents types de polluants, à partir de dispositifs miniaturisés et peu coûteux s'inspirant du nez humain, que l'on appelle des nez électroniques. En effet, l'air est un gaz constitué essentiellement de molécules de dioxygène, d'azote et de vapeur d'eau, mais il contient aussi de faibles concentrations de gaz polluants comme le monoxyde de carbone, l'ozone....

Lorsqu'une molécule se présente sur la surface d'un des capteurs de mon dispositif, le signal électrique produit par le capteur est modifié. Cette modification du signal représente la signature électrique de la molécule détectée. Cependant, le capteur que je développe est très sensible mais peu sélectif : lorsque plusieurs types de molécules sont détectés, un seul signal électrique apparaît. Mon travail consiste donc à reconnaître les signatures précises des molécules contenues dans le signal électrique « global » que j'observe.

Pour cela, je dois créer une base de données qui contient les signatures

électriques de molécules seules ou mélangées. J'enrichis cette base de données en exposant mon capteur à différentes molécules sur un banc de test que j'ai moi-même conçu. Une fois complétée, j'utiliserai cette base de données pour alimenter le nez électronique que je développe.

Un nez électronique est basé sur le même principe que l'odorat humain. L'air entrant est aspiré vers des capteurs. Leurs réponses électriques sont saisies et transmises à une partie intelligente, un ordinateur, qui doit apprendre à reconnaître les molécules et à les identifier à partir des signaux électriques reçus. Je vais donc le soumettre à des exercices où il devra reconnaître plusieurs molécules seules ou en mélange. Après cela, je le testerai pour m'assurer qu'il détermine correctement la composition de l'air.

Le nez électronique que je développe a des chances d'être véritablement utilisé car je collabore avec une entreprise qui commercialise des systèmes de suivi de la qualité de l'air.

---

## LES OBJECTIFS

- Permettre et améliorer le suivi de la qualité de l'air
- Améliorer plusieurs paramètres des capteurs de gaz comme la sélectivité, la sensibilité
- Réaliser un prototype de nez électronique