

## Résumé de la thèse

Les méthodes de détections optiques et plus particulièrement celles dans la région du moyen infrarouge ont démontré leur adéquation avec les besoins et contraintes de détection de gaz dans de nombreux domaines d'applications. Le développement et l'optimisation de spectromètres reposant sur ces techniques est alors primordiale.

Ce travail peut s'articuler autour deux axes majeurs, à savoir d'une part la sensibilité de mesure, au travers de différents éléments, comme la longueur d'interaction, la gamme d'accordabilité ou la rapidité de la mesure et d'autre part la stabilité ce celle-ci, directement liée à la longueur d'onde d'émission de la source.

C'est autour de ces différentes thématiques que s'oriente ce travail de thèse. C'est dans ce cadre que deux spectromètres ont été conçus, l'un pour la mesure de dioxyde de carbone dans l'air ambiant par détection intrapulse, l'autre pour la mesure de composés organiques volatils grâce à un réseau de lasers à cascade quantique, chacun couplé à un système optique multipassage à motif dense. La réalisation d'un banc de mesure des formes de modulation en longueur d'onde utilisées en photoacoustique a également permis d'observer leur forme effective ainsi que leur évolution avec la fréquence de modulation.

Le développement d'une méthode de stabilisation active en longueur d'onde à partir d'une détection photoacoustique, ainsi qu'une méthode de calibration automatique du système de régulation, permettent de garantir la longueur d'onde d'émission de la source ainsi que la justesse des mesures à long terme.