

MIRIADE Détecteur photoAcoustique Moyen InfraRouge pour applications Environnementales



Coordinateur : V. ZENINARI GSMA UMR CNRS - Université de Reims
Partenaires : M. CARRAS, III-V Lab, GEI Thalès-Alcatel-Leti, Palaiseau,
S.NICOLETTI, CEA-LETI, Grenoble, L. COLIN, Aerovia, Start-up, Reims,
J.-D. PARIS, LSCE, UMR CNRS-CEA, Université de Versailles

Objectifs du projet

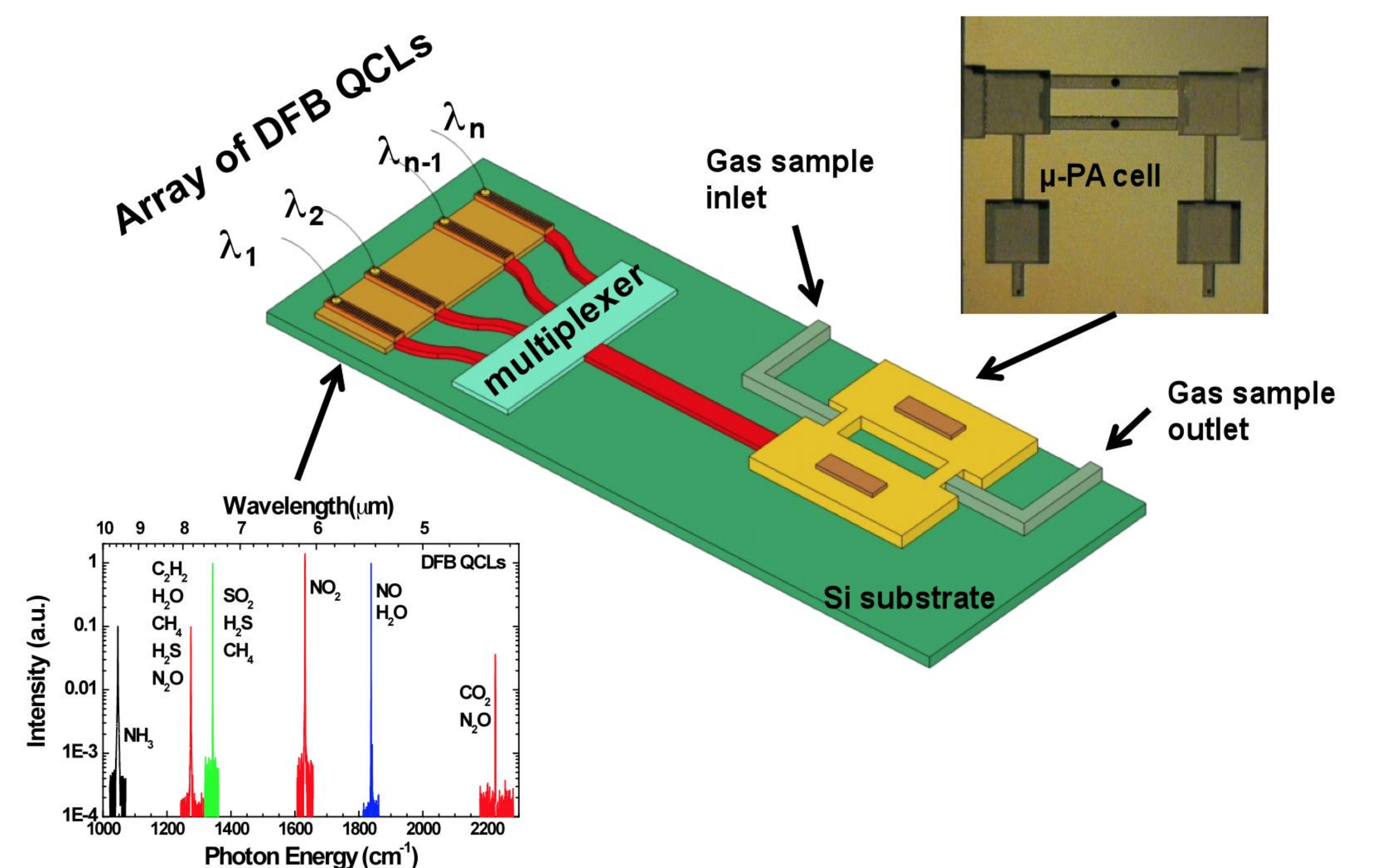
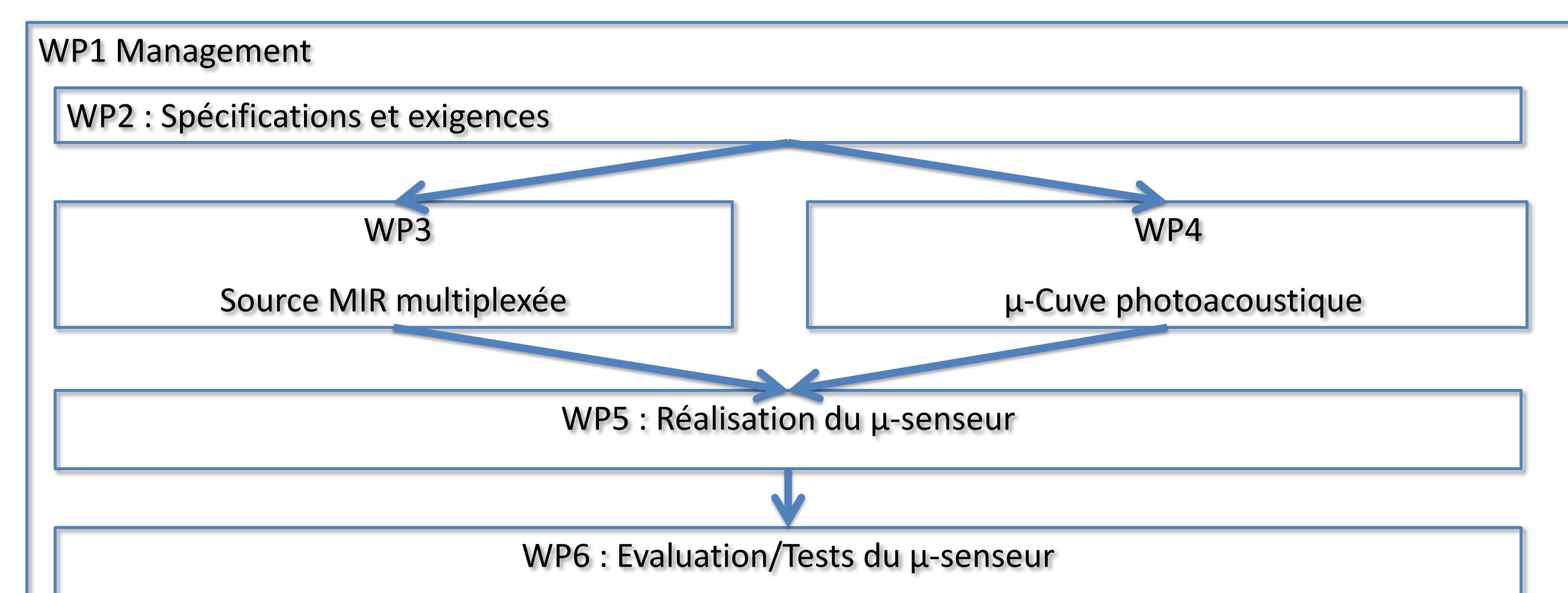
Les capteurs de gaz disponibles sur le marché actuel sont généralement non sélectifs. Les capteurs de gaz optiques actuellement disponibles sont, quant à eux, volumineux, complexes, généralement monogaz, avec un coût de fonctionnement élevé et déployés sur des réseaux peu denses. Les objectifs de MIRIADE sont triples : miniaturiser un senseur optique, diminuer son coût afin de le déployer à grande échelle, et enfin, mesurer de multiples espèces gazeuses. Les répercussions socio-économiques seront importantes par exemple pour l'étude du changement climatique ou le contrôle de la qualité de l'air.

Méthologie et Résultats

Le but est de créer un système de spectroscopie optique de gaz ayant la dimension d'une puce électronique (laboratory-on-a-chip). On démontrera la faisabilité d'un capteur de gaz optique entièrement intégré constitué d'une source Moyen Infra-Rouge (MIR) multi- λ basée sur l'intégration sur Si d'un réseau de lasers à cascade quantique, d'un circuit photonique silicium et d'une micro-cellule Photo-Acoustique en technologie MEMS puis on l'utilisera pour l'étude des flux des gaz à effets de serre.

Principaux avantages du dispositif MIRIADE :

- très haute sensibilité par l'utilisation du MIR (4-10 μm)
- flexibilité par la mesure simultanée de plusieurs gaz
- très haute compacité par l'utilisation d'une μ -cellule PA
- bas coût pour un déploiement à grande échelle



Avancées et Perspectives

Le WP2 relève de la compétence du LSCE et celui-ci a défini les spécifications et exigences du dispositif final à construire. Un premier essai sera donc réalisé sur le dioxyde de carbone pour valider le capteur en monogaz, puis les versions suivantes permettront la mesure simultanée de plusieurs gaz à effet de serre ainsi que de certains de leurs isotopologues.

Le WP3 piloté par III-V lab est en cours d'avancement et consiste à co-intégrer sur un même substrat des lasers à cascade quantique émettant dans le MIR.

Le WP4 piloté par le GSMA est également en cours et consiste à miniaturiser une cuve photoacoustique résonnante de type Helmholtz. Ce travail fait intervenir une partie simulation (en cours de finalisation), une partie réalisation de la cuve miniature et une partie test.

Le WP5 piloté par le CEA-LETI consistera à co-intégrer les objets issus des WP3 et WP4. Enfin, le WP6 piloté par le LSCE procédera à l'évaluation et aux tests sur le terrain du micro-senseur réalisé.

Kick-Off meeting : 24/01/2012

Prochain meeting (tous les partenaires) : Décembre 2012

CONTACT :

Coordinatrice : virginie.zeninari@univ-reims.fr

Site internet : <https://miriade.lsce.ipsl.fr/>

