



**SOLUTIONS
COMMUNICANTES
SECURISEES**
PÔLE DE COMPETITIVITE MONDIAL

MADNEMS

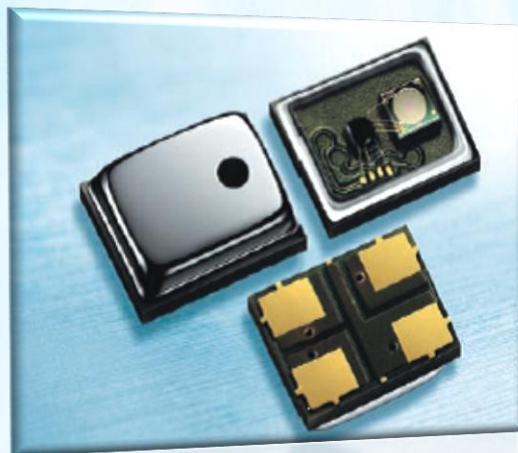
MICROPHONE A DÉTECTION PAR JAUGE NEMS

> LES OBJECTIFS

- Réalisation de microphones MEMS aux performances améliorées pour adresser le marché médical,
- Mise en œuvre d'une technologie innovante utilisant des nanofils de Silicium, développement d'une technologie permettant de co-intégrer les microphones avec des capteurs de mouvement et développement d'une électronique basse consommation associée,
- Développement d'outils d'acoustiques innovants permettant de simuler le comportement du son à l'échelle du MEMS et mise en œuvre d'une architecture tirant profit des comportements particuliers du son à ces échelles.

> LES AVANTAGES

Les nanofils Si ont l'avantage d'être d'autant plus sensibles qu'ils sont petits. Ils permettent donc d'implémenter des architectures de capteurs à la fois très compacts et aux performances accrues. La co-intégration de microphones MEMS avec des capteurs de mouvement ouvre la voie à de nouvelles applications et fonctionnalités et permettra des gains de coût dans la chaîne de fabrication de ces capteurs.



> LES APPLICATIONS

Le projet vise à la fois le marché grand public (téléphone portable par exemple) qui recherche des capteurs très compacts et peu chers, et le marché médical, aujourd'hui dominé par les microphones à électrets, et qui recherche des microphones compacts et très performants.

> LES LIVRABLES

- Capteur microphone comprenant MEMS et ASIC dans un packaging compact,
- Caractérisation des capteurs, y compris dans une maquette de prothèse auditive
- Outils de modélisation en acoustique des petites cavités.



**SOLUTIONS
COMMUNICANTES
SECURISEES**
PÔLE DE COMPETITIVITE MONDIAL

> LES BRIQUES TECHNOLOGIQUES

- Empilement technologique pour capteur acoustique,
- Electronique basse consommation dédiée à la détection par nanofils Si.
- Simulations acoustiques en tenant compte des effets thermo-visqueux,
- Méthodes de caractérisations acoustiques des microphones MEMS et de véhicules de test à l'échelle micrométrique.

> ILS PARLENT DU PROJET

«Le projet MADNEMS va, non seulement, renforcer l'expertise que le laboratoire IM2NP a acquise dans le domaine de l'intégration de systèmes hétérogènes, plus particulièrement pour les dispositifs électromécaniques intelligents (NEMS, MOEMS embarquant un circuit intégré spécifique ou ASIC), mais aussi dans le domaine de la nanotechnologie de manière générale. Les perspectives de voir des microphones issus de la nanotechnologie aux performances jamais égalées à ce jour, et ce à des fins médicaux, nous réjouissent particulièrement et donne au projet, au-delà de l'aspect scientifique, toute sa dimension humaine.»

Wenceslas Rahajandraibe, Maître de Conférences Aix-Marseille Université

«Nous sommes très reconnaissants à l'ANR pour le financement de ce projet et au pôle SCS pour son soutien. Il permettra au CEA-LETI d'étendre aux microphones son portefeuille de capteurs développés. Les microphones constituent l'un des plus gros marchés des capteurs MEMS, et nous comptons sur notre expertise en matière de technologies innovantes utilisant des nanostructures pour démontrer la possibilité de fabriquer des produits avec des performances améliorées et, au final, pour amener sur le marché des produits qui peuvent adresser une large gamme de besoins, incluant les besoins dans le domaine médical.»

Arnaud Walther, ingénieur de recherche au CEA-LETI

« Les implants cochléaires restaurent l'audition de patients sourds profonds au moyen de stimulations électriques appliquées sur leur nerf auditif. Même si cette réhabilitation est très efficace, elle ne permet pas à un patient d'apprécier pleinement la musique ou de comprendre facilement une conversation en milieu bruyant. Mais si nous parvenons à extraire du son certains indices acoustiques bien particuliers nous pourrions notablement améliorer cette compréhension.

Grâce au projet MADNEMS nous avons l'ambition de développer un microphone plus sensible, plus petit et plus sélectif sur ces indices acoustiques importants. Il pourrait permettre de faire profiter nos patients d'une technologie d'implant cochléaire plus petite, plus discrète, et aux performances cliniques accrues.»

Nicolas VEAU, Directeur R&D, NEURELEC

> LE CONSORTIUM

- Porteur : CEA-LETI
- Entreprise : Neurelec
- Laboratoires de Recherche : IM2NP, INSA-LVA

> PROJET FINANCÉ PAR

AGENCE NATIONALE DE LA RECHERCHE
ANR

www.pole-scs.org