



## Un appareil pour mesurer les propriétés mécaniques à l'échelle nano

### Description :

MENAPIC fournit des solutions métrologiques pour les laboratoires et les industriels qui conçoivent et produisent des systèmes faisant appel à des couches minces (épaisseur allant de quelques nanomètres à quelques microns).

Le produit développé par la société MENAPIC est capable de mesurer, avec précision des objets de l'ordre du nanomètre, et ce, sans les casser. Ce produit s'appuie sur une technologie de détection optique d'effets acoustiques par laser pulsé.

L'offre de la société MENAPIC permet de pallier au problème posé par le contrôle des propriétés mécaniques d'empilements de couches minces, déposées par exemple sur des plaques de silicium en microélectronique. Jusqu'ici les techniques alternatives sont indirectes et/ou destructrices.

La technique de détection optique d'effets acoustiques fonctionne selon le principe du sonar : une onde acoustique est envoyée à travers l'objet et, au cours de sa propagation, va modifier les propriétés optiques des matériaux. On peut alors suivre son voyage dans l'objet et reconstruire la structure.

*Création : 15 Mars 2010*

*Incubateur MITI (Nord Pas de Calais)*

La mesure s'effectue à partir du nombre de picosecondes (une picoseconde est un millième de milliardième de seconde) que met l'onde acoustique pour traverser les couches.

Il est ainsi possible de connaître les propriétés mécaniques comme la vitesse du son sur des temps très courts ce qui correspond à des objets aux dimensions nanométriques.



© Patrick EMERY (gauche) et Arnaud DEVOS (droite) face à leur prototype de sonar nanométrique capable de sonder les propriétés mécaniques à l'échelle nanométrique

L'activité de MENAPIC s'articule autour :

- du service de caractérisation mécanique,
- du développement d'appareils de mesure.

Le premier marché ciblé par MENAPIC est celui de la micro-électronique, en France, mais aussi en Europe, au Japon et aux USA.

*Patrick EMERY, Président  
Patrick.emery@isen.fr*

*Bâtiment ISEN  
41, boulevard Vauban  
59000 LILLE*

*www.menapic.com*

### Origine :

La création de la société MENAPIC s'appuie sur les travaux de l'équipe nano-acoustique de l'Institut d'Electronique, de Microélectronique et de Nanotechnologie (IEMN), localisée à l'Institut Supérieur d'Electronique et du Numérique (ISEN), sur la technique d'acoustique picoseconde colorée (APiC). L'intérêt de cette technique a été démontré sur un composant électronique à gros volume de production : le résonateur BAW (Bulk Acoustic Wave), dédié au filtrage radiofréquence en téléphonie mobile. Ces résultats ont été l'objet des travaux de thèse de M. Patrick EMERY au sein de l'équipe nano-acoustique de l'IEMN. M. Arnaud DEVOS, responsable de cette équipe, est à l'origine de la technique d'acoustique picoseconde colorée.

*Laboratoire d'origine : UMR8520 - Institut d'Electronique, de Microélectronique et de Nanotechnologie de Villeneuve d'Ascq (IEMN)*

*Instituts : INSIS, INP*

*Délégation Régionale : DR18 - Nord-Pas de Calais et Picardie*

*Partenaires académiques : CNRS, Université Lille 1, ISEN-Lille*

*Référence :*

- *Demande de brevet FR n°0551673 du 20 juin 2005 intitulée «Dispositif et procédé de caractérisation de structure par effet de longueur d'onde dans un système photo-acoustique» citant comme inventeurs : Arnaud DEVOS et Grégory CARUYER*

### Relations avec ses partenaires académiques :

La société MENAPIC bénéficie du concours scientifique de M. Arnaud DEVOS et exploitera sous licence exclusive le brevet référencé ci-dessus.

Le CNRS soutient le transfert de technologie du laboratoire vers MENAPiC en allouant un poste d'ingénieur de recherche CDD de 12 mois à l'IEMN. Ce poste est occupé depuis le 1er juillet 2010 par Monsieur Arnaud LE LOUARN.

MENAPIC est hébergée par l'Ecole d'Ingénieur ISEN. Une partie des développements techniques de MENAPIC est effectuée en collaboration avec une équipe de recherche de l'ISEN.