



1^{ère} Journée du Club commun SFO & SEE



Technologies pour la détection optronique de polluants et de matières dangereuses

Mercredi 15 octobre 2008 à Paris

Organisation

Club Commun SEE/SFO- SOOS « Systèmes Optroniques d'Observation et de Surveillance »
Président : Jean-Claude FONTANELLA (THALES/SFO)
Vice-Président : Michel SIRIEIX (SAGEM/SEE)

Lieu

ENSTA (2 rue de la Porte d'Issy – 75015 Paris)

Horaires

De 9h00 à 16h30

Moyens d'accès

métro : Ligne 12 – Station « Porte de Versailles »

Programme

8.30-9.00 Accueil

9.00-9.15 Présentation du Club SOOS et de la Journée (JC Fontanella, M Sirieix)

9.15-10.00 Conférences introductives

- Techniques optroniques pour la détection d'explosifs et d'agents biologiques ou chimiques
Philippe Adam (DGA/CEB)
- Techniques optiques appliquées à la surveillance des émissions industrielles Emeric Frejafon
(INERIS)

10.00-10.30 Pause

10.30-11.30 Techniques de détection pénétrante

Présidents : Bruno Desruelle (DGA), Jean-Louis Amans (CEA-LETI/MINATEC)

Les techniques de détection pénétrante font l'objet d'une attention toute particulière dans la mesure où les menaces auxquelles sont confrontés les opérationnels sont fréquemment enfouies ou camouflées. Il est donc essentiel de développer des dispositifs capables par exemple de détecter des explosifs ou des agents biologiques et chimiques à travers différents types de matériaux (tissus, plastiques, composites mais aussi matériaux de construction ou métaux). Plusieurs techniques sont aujourd'hui à l'étude pour faire progresser la technologie dans ce sens. Les techniques d'imagerie THz et d'imagerie X reposent ainsi sur l'utilisation d'ondes électromagnétiques qui présentent de bonnes propriétés de pénétration à travers de nombreux matériaux. L'interrogation neutronique consiste à projeter un flux de neutrons sur la zone d'intérêt et à observer les rayonnement gamma émis par les noyaux atomiques au cours du processus d'interaction. La session "techniques de détection pénétrantes" vise à présenter un état de l'art des activités dans ces différents domaines.

- Analyse des systèmes THz pour la détection à distance de matière dangereuse Nicolas Breuil (THALES ED)
- Techniques d'interrogation neutronique pour la détection d'explosifs Philippe Letourneur (SODERN)
- Nouvelles approches de détection de matériau illicite par imagerie X spectrométrique Jean-Louis Amans (CEA-LETI/MINATEC)

11.30-12.30 Session Détection depuis l'espace ou à grande distance

Présidents : Emmanuel Sein (Astrium), Didier Dantes (Thales Alcatel Space), B Rosier (ONERA)

Cette session abordera les technologies optiques pour la détection des polluants et matières dangereuses lorsque les circonstances exigent de se trouver à grande distance ou pour la surveillance de zones très étendues depuis des plateformes aéroportées ou satellitaires. Des exposés de synthèses permettront de faire le point sur l'apport actuel et potentiel des trois domaines techniques que sont l'imagerie hyperspectrale pour la surveillance de zones, les lidars et l'utilisation des lasers femtoseconde pour la détection à distance ou la surveillance de sites.

- Potentiel de l'imagerie hyperspectral satellitaire et aéroportée , X Briottet (ONERA), S Matthieu (Thales Alcatel Space)
- Lidar pour la détection des polluants, JP Cariou (Leosphere)
- Apport des lasers femtoseconde à la télédétection de polluants dans l'atmosphère, JP Wolf, J Kasparian, (Lasim)

12.30-14.00 Déjeuner libre

14.00-15.00 Détection à courte et moyenne distance

Présidents : Bruno Desruelle(DGA), Jean-Claude Noack (Bertin)

Les événements d'Irak et d'Afghanistan ont révélé le caractère très meurtrier des engins explosifs improvisés, faciles à réaliser et à positionner le long des voies de communication. La diversité des modes de réalisation, de camouflage et de déclenchement de ces engins rend le problème de leur détection très complexe. La solution passe probablement par la conception d'architectures multi-capteurs. Un capteur détectant à distance à la surface d'un objet les traces de composés chimiques entrant dans la composition d'explosifs pourrait permettre d'identifier certaines menaces. Le potentiel de la technique LIBS vis à vis de cet enjeu est analysé. Lors d'accidents industriels ou d'actions terroristes générant des vapeurs dangereuses, il est nécessaire de pouvoir détecter le plus tôt possible le nuage de gaz. Le suivi en temps réel de sa concentration, de son volume et de sa trajectoire permet d'optimiser l'intervention des équipes de secours et la prédiction des conséquences de l'accident. La réduction du coût des technologies infrarouges permet maintenant

d'envisager la détection et le suivi de tels nuages, jusqu'à des distances qui peuvent atteindre quelques kilomètres. Un état de l'art de ces technologies de détection passive est présenté.

- Utilisation de la LIBS pour la détection de composés organiques et d'explosifs LIPS, F Brygo (LP3 Marseille)
- Etat de l'art de la détection à distance de vapeurs dangereuses par spectrométrie IR, Ph Bernascolle (Bertin Technologies)
- Introduction à la technologie ABCD Air Breakdown Coherent Detection JP Huignard, JP Pocholle (THALES TRT) et M Sirieix (SAGEM)

15.00-16.00 Détection par micro systèmes / puces optroniques

Présidents Pierre Puget (CEA-LETI/MINATEC) , Jean-Louis Meyzonnette (Institut d'Optique)

Les systèmes d'analyse chimique et biologique miniaturisés, parmi lesquels on peut inclure les "laboratoires sur puce" ou "microsystèmes d'analyse totale" (Micro Total Analysis Systems ou μ TAS en anglais), représentent un domaine en plein développement depuis une dizaine d'années. Par rapport aux instruments plus traditionnels que l'on trouve dans les laboratoires d'analyse, du fait de leur taille et leur consommation réduite, voire leur fonctionnement automatisé, ils permettent de faire beaucoup plus facilement des mesures sur site, soit dans le cadre d'une intervention ponctuelle, soit sous forme de balise de surveillance en continu. Ils offrent ainsi la perspective de nouvelles applications où on peut s'affranchir des étapes de recueil d'échantillons, et de leur transport, permettant ainsi un gain de temps, de coût d'analyse et la possibilité d'une mesure en continu. D'un point de vue performances, des effets d'échelle sur les dimensions permettent d'atteindre des limites de détection très basses. Cette miniaturisation est en générale permise par la possibilité de réaliser sur la puce une fonction au moins partielle de détection. La détection optique est un mode de détection privilégié pour les capteurs biologiques et chimiques, en raison en particulier de sa grande sensibilité.

Cette session a pour objectif de présenter les différentes possibilités de mise en œuvre d'une détection optique au sein d'un micro-système et de les situer les unes par rapport aux autres, ainsi que par rapport à d'autres méthodes "concurrentes". Les applications en milieu liquide (dans lesquelles on retrouvera l'analyse biologique) et en milieu gazeux seront toutes deux abordées.

- "Détection de fluorescence en imagerie de contact : vers une puce USB"
L. Martinelli, M. Bedu, N.K. Ha, G. Sagarzazu, A. Mazille, C. Weisbuch, H. Benisty*, H. Choumane, G. Cerovic, Genewave SAS, * Institut d'Optique
- Détection des polluants liquides E. Schultz, CEA-LETI/MINATEC
- Détection d'explosifs en milieu gazeux P. Montmeat CEA/DAM

16.00-16.30 Synthèse (A Manzanera, JL Meyzonnette, F Bertrand, B Desruelle)

Inscription (remplir le formulaire inscr-je-sfo-see-08-10-15.pdf)

Ouvert à tous avec participation aux frais :

Membres de l'une ou l'autre société 100€

Non membre 150€

Gratuité pour les auteurs