

PHOTONIQUE

Responsable : Sylvie PAOLACCI-RIERA

sylvie.paolacci-riera@intra.def.gouv.fr

Tél : 09 88 67 09 10

La thématique Photonique couvre les sciences et les technologies relatives à la génération, la transmission, le traitement, la conversion et la détection des rayonnements électromagnétiques depuis les ondes THz jusqu'aux rayons X appliquées aux télécommunications, à la détection et à l'imagerie, à l'amélioration de la connaissance de l'environnement, au guidage et à la navigation, à la guerre électronique et à la furtivité de nos plateformes.

Les principaux enjeux pour la défense concernent la capacité de détecter, reconnaître et identifier de plus en plus loin des menaces de plus en plus petites et à signature réduite ou camouflées dans tous les milieux (terre-air-mer) de jour comme de nuit, de développer de nouveaux concepts permettant une vision à travers des milieux fortement diffusants (brouillard, fumée, ...) ou habituellement opaques, de neutraliser par laser les nouvelles menaces ou leurs fonctions observation, de détecter des matières dangereuses (explosifs, agents biologiques ou chimiques), d'assurer une navigation et la distribution du temps haute performance en l'absence des signaux des systèmes de positionnement par satellites, de maîtriser la signature des plateformes (discrétion). Par ailleurs, face à l'accroissement du nombre de senseurs intégrés dans les systèmes, le besoin d'exploitation en temps réel des données issues de ces senseurs pousse à l'intégration croissante des traitements au niveau des senseurs pour extraire la seule information utile et enrichie.

Suivant les capacités recherchées, il s'agira de développer les technologies, techniques et traitements associés permettant d'envisager une amélioration des performances et/ou des réductions d'encombrement, de poids, de consommation énergétique.

Son périmètre est défini par les 4 sous-thèmes suivants :

SOUS-THEME : SYSTEMES D'IMAGERIE

- Imagerie pénétrante,
- Imagerie hyperspectrale,
- Imagerie haute résolution,
- Imagerie active
- Imagerie polarimétrique,
- Protection de l'observation.

SOUS-THEME : SOURCES ET SYSTEMES LASERS

- Technologies laser : semi-conducteur, QCL, fibré, solide, OPO,
- Fibres optiques passives ou actives,
- Utilisation des impulsions femtoseconde,
- Techniques de spectroscopie.

SOUS-THEME : COMPOSANTS OPTIQUES

- Optique adaptative,
- Couches minces : tenue au flux, filtrage spectral de haute performance,
- Liaison opto-hyper,
- Céramiques laser,
- Optiques moulables,
- Métamatériaux, super-lentilles, cape d'invisibilité...
- Matériau nanostructuré : phénomène d'exaltation, filtres spectraux,
- Plasmonique : sources, détecteurs, nano-antennes.

SOUS-THEME : OPTIQUE ET INFORMATION QUANTIQUE

- Interférométrie à ondes de matière,
- Senseurs inertiels,
- Calcul et communication quantique.

Les priorités affichées pour cette thématique sont les suivantes :

- Les technologies et techniques innovantes pour l'imagerie en environnement fortement bruité et/ou faible flux ou en dehors du champ de vue
- Les technologies et techniques pour la détection de matières dangereuses à distance (explosifs, agents biologiques ou chimiques)
- Les capteurs quantiques à base d'atomes froids, de centre NV, de photons intriqués, ou de nouveaux matériaux pour la détection RF, magnétique, les senseurs inertiels.
- Les métamatériaux pour l'optique et l'optimisation des techniques de fabrication :
 - Nouveaux matériaux laser : CaF₂, YAG source laser de forte puissance,
 - Calchogénures pour verres et fibres,
 - Cristaux pour l'optique : oxyde, fluorures, cristaux diélectriques,
 - Couches minces optiques,
 - Cristaux photoniques, fibres nanostructurées.