

Université des Sciences et de la Technologie d'Oran

Laboratoire d'Analyse et d'Application des Rayonnements

Crée par arrêté ministériel n°88 du 25 Juillet 2000

Axes de recherche

1) *Interaction du rayonnement ionisant ou non ionisant et ses applications en biomédicale, en industrie et dans le milieu naturel en général.*

- Etude et application des rayonnements ionisants en biomédicale (radiothérapie, radioprotection, dosimétrie et imagerie).
- Rayonnement ionisant dans l'environnement
- Etude et applications du rayonnement non ionisant en biomédicale (Imagerie multi-spectrale optique, diagnostique non invasif s ...etc.)
- Imagerie satellitaire et ses applications (en milieu naturel, en milieu urbain, ...etc.)
- Imagerie médicale

2) *Développement technologique et logiciel*

- Acquisition et traitement des images satellitaires pour une finalité de classification thématique (étude des formats d'images satellitaires, détection et identification d'objets au sol, analyse de phénomènes atmosphériques, etc...),
- Acquisition et traitement des images médicales pour une finalité de détection et d'identification d'éléments spécifiques
- Conception et Réalisation de tout dispositifs en relation avec ces deux objectifs : Une station de réception satellitaire a été mise au point dans notre laboratoire LAAR, suivi par la réalisation d'une série de dispositifs qui lui est dédié : suiveur automatique de satellite polaire, générateur de signal HRPT, APT datalogger, etc...
- Enfin, une nouvelle orientation est rajoutée à cette équipe: le développement d'outils et accessoires ayant trait aux énergies renouvelables, dont la finalité est l'automatisation totale de cette station (acquisition, archivage, et autonomie énergétique).

3) *Simulation de la réponse d'un détecteur et des phénomènes de transport des photons et des électrons par la méthode de Monté Carlo. Recherche de nouveaux matériaux pour la détection.*

1-Théorique

- Développement d'une symbiose entre sciences des matériaux et l'interaction rayonnement-matière. Pour cela, nous recherchons de nouveaux matériaux qui peuvent présenter des performances intéressantes comme détecteurs de rayonnements ou de cellules photovoltaïques ou de radiomètres montés à bords des satellites pour la détection de l'infrarouge et du visible utilisés dans la télédétection. L'étude de leurs propriétés structurales, électroniques et optiques permettent de déterminer leurs paramètres physiques peuvent nous renseigner sur leurs validités. Étude de l'influence des contraintes extérieures telles que la température et la pression sur les performances des détecteurs et sur leurs propriétés physiques.
- Simuler l'interaction rayonnement-matière par le logiciel Géant4.

Expérimental

- Nous avons réalisé une cartographie de la région d'Oran où nous avons identifié les éléments radioactifs par leurs signatures tels que l'Uranium, Thorium, Radium, Radon, potassium ... etc. Cette cartographie est liée aux types de roches existantes dans la région.
- Nous avons aussi réalisé une cartographie de la région d'Oran où nous avons essayé de mesurer la radioactivité et identifié les éléments radioactifs dans les déchets industriels, dans les décharges publiques et dans les matériaux de construction.

Appliqué

Nous avons simulé par Monté Carlo les différentes interactions des rayonnements avec la matière et le transport de la radiation et des particules tels que les électrons et les neutrons. Nous avons aussi modélisé le transfert radiatif terre-atmosphère qui permet une correction atmosphériques des images satellitaires et d'apprécier la différence entre la réflectance et de la surface et la réflectance au niveau du radiomètre. Ce travail nous a permis de développer :

- Code de calcul des phénomènes de transport des photons.
- Code de calcul des caractéristiques des réacteurs.

4) Imagerie Satellitaire et Applications (ISA)

-Recherche expérimentale et appliquée de la Physique de la Télédétection.

Travaux réalisés :

- Extension de la station de réception des images satellites vers le MSG-SEVIRI, METOP, et MODIS TERRA/ AQUA, et développement des applications thématiques par logiciel Pcnosaa.
- mise en service de la station autonome des données de terrain (Sol/Air/Mer), de Rayonnement solaire, sous forme d'une station météorologique embarquée avec communication sans fil (WIFI) .

5) Propriétés Physiques des Matériaux et Applications

L'objectif principal des travaux de recherche dans cet axe de recherche est l'étude des matériaux existants ou des matériaux émergents pouvant jouer un rôle important dans plusieurs domaines d'application. Cette étude comprend notamment, les propriétés structurales, électroniques, magnétiques, thermoélectriques et optiques en utilisant des méthodes ab-initio.

6) Analyse Mathématique et Statistique Appliquées aux Systèmes Dynamiques

Dans nos travaux on applique les progrès récents du calcul scientifique haute-résolution et de l'analyse mathématique et statistique à divers domaines tels que la modélisation du rayonnement sur les tissus vivants, en particulier les phénomènes de propagation d'ondes électromagnétiques ou autres comme les méthodes asymptotiques d'approximation, l'industrie de la fiabilité des systèmes complexes et du risque, l'automatique et la commande des systèmes dynamiques par des techniques d'observateurs et aussi les méthodes de percolation appliquées aux réseaux petit monde dans des problèmes des feux de forêts. Il s'agit d'abord de développer des modèles suffisamment robustes pour prendre en compte la complexité de résolution de grands systèmes de manière correcte et par conséquent le développement de méthodes ou codes de calcul appropriés pour répondre à diverses questions de recherche d'actualité.

L'objectif principal est de former des docteurs dans le domaine des mathématiques appliquées aux systèmes de la physique, en biomathématiques dans le domaine de la biologie ainsi qu'en statistique et probabilités appliquées en fiabilités et gestion du risque.