

2.THEMES DE RECHERCHE

Introduction :

L'Unité de Recherche Matériaux, Procédés et Environnement s'intéresse particulièrement aux axes de recherche ayant trait aux matériaux et à leurs impacts sur l'environnement.

Compte tenu du nombre important des équipes de recherche et du caractère pluridisciplinaire de l'UR-MPE, les thèmes de recherche ont été regroupés en programmes, par affinité. Ces programmes de recherche sont présentés séparément, sous forme de résumés, à savoir :

2.1. Programme 1 :

L'objectif consiste à relier les procédés d'élaboration et les propriétés d'emploi via la microstructure, particulièrement, les traitements de surface (revêtements) qui jouent un rôle de plus en plus important dans les matériaux. Les actions à mener par ce groupe sont :

- Développement des couches minces en tant que capteurs de pollution, d'une part, et support de l'enregistrement magnétique, d'autre part.
- Développement des systèmes métalliques magnétiques : couches ultraminces, sandwiches, multicouches, et matériaux nano structurés élaborés par mécano synthèse.
- Développer la modélisation de processus et de procédés à partir d'observations expérimentales, en adoptant une approche unifiée, quantifiée et fondamentale de la description du comportement des matériaux.
- Développer les méthodes de simulation micro magnétiques des systèmes nanostructurés.
- Dépôts des couches minces par la voie Sol -gel (SiO_2 , TiO_2).
- Encapsulation des espèces biologiques dans des matrices minérales.

2.2. Programme 2

Ce programme concerne le développement de nouveaux types de matériaux cimentaires performants et durables pour la construction et la synthèse des géopolymères. L'élaboration, la mise en forme et le vieillissement de ces matériaux prennent en compte les différents phénomènes physico-chimiques (la rhéologie des pâtes, des milieux granulaires, les changements de phase, la diffusion, la réactivité....) et physicomécaniques (résistance, comportement mécaniques, déformation....)

2.3. Programme 3

Le programme de recherche de ce groupe s'intéresse à deux grands domaines :

- Verre et Matériaux Poreux : Elaboration des verres et étude de leurs propriétés physiques et chimiques. A cet effet une part importante sera consacrée à la valorisation des matières premières locales destinées à la fabrication du verre et particulièrement au recyclage des déchets de verre pour l'obtention de nouveaux matériaux d'isolation thermique et acoustique.
- L'équipe céramique et réfractaires traite du programme de recherche qui s'articule sur 3 axes principaux (1) l'axe des céramiques ferroélectriques piézoélectriques leur élaboration (structurale, composites, couches minces) ainsi que leurs applications (senseurs, filtres, CND, et autres), (2) l'axe des céramiques réfractaires à base d'argiles et de nouvelles

céramiques hautes performances, et enfin (3) l'axe des matériaux anciens de sites historiques à travers leurs études et leurs restaurations. Avec les deux premiers axes l'équipe céramique compte utiliser la nanotechnologie pour l'élaboration de matériaux nanostructurés et leur incidence sur les performances des senseurs, le 3^{ème} axe permettra une meilleure compréhension de matériaux anciens qui mènera une restauration adéquate respectant le caractère historique du lieu.

2.4. Programme 4

Les activités du groupe mécanique de matériaux couvrent l'ensemble des domaines expérimentaux et théoriques visant la compréhension des phénomènes et des processus permettant d'expliquer et de prévoir le comportement des matériaux en fonction des sollicitations mécaniques (chargements statiques, cycliques et dynamiques, fluage et fatigue,) et de leur impact sur l'environnement. Ce groupe développe aussi des thèmes de recherche sur les matériaux suivants :

- composites à renforts naturels (fibres de jute, ...) et à renforts hybrides (fibres de verre et métalliques).
- Valorisation technologique des bois algériens (cas du Pin d'Alep) en vue de son utilisation sous forme de matériau de structure (matériaux composites, contre-plaqué ...).

2.5. Programme 5

Les thématiques de recherche développées par ce groupe seront essentiellement axées sur une chimie de l'environnement (chimie verte) où l'industrie, la formation et la recherche académique constitueront les mots clés. Une attention particulière sera accordée aux les problèmes rencontrés par l'industrie en matière de pollution (rejets liquides, solides et gazeux) et à la valorisation éventuelle des sous produits rejetés dans la nature, dans le cadre du développement durable, des évaluations environnementales peuvent être réalisées pour des partenaires industriels en procédant au développement de techniques de quantification de la pollution dans le milieu récepteur.

1. L'objectif de cette recherche vise au développement de méthodes de mesure et d'évaluation de la pollution atmosphérique sur un captage et une caractérisation efficace des polluants atmosphériques, une série d'adsorbants sera expérimentée.
2. Application d'outils d'analyse des risques de la pollution pour l'identification des sites contaminés et détermination des polluants mis en cause
3. Amélioration des connaissances sur les processus physico-chimiques qui polluent le milieu urbain et l'air des locaux de travail.
4. Des techniques membranaires seront développées pour l'élimination des éléments traces.
5. Valorisation des sous-produits et déchets industriels.
6. Mise en place d'une chimie propre (chimie verte)

2.6. Programme 6

S'intéresse à l'étude, la préservation et la sauvegarde des monuments, des sites et du mobilier du Patrimoine culturel. Il s'agit de comprendre les phénomènes et de maîtriser les techniques scientifiques des Sciences des Matériaux en général, nécessaires à la résolution de problématiques archéologiques et historiques des matériaux. Cette activité fait appel à une pluridisciplinarité des sciences auxiliaires.

inhérente à l'archéologie, (à savoir : physique, chimie, biologie, sciences des matériaux, etc..), avec une approche théorique et expérimentale qui place l'archéométrie au centre de cette thématique .

CONCLUSION :

Les thèmes de recherche étudiés, qui vont des nanomatériaux à la préservation des monuments historiques, en passant par les matériaux cimentaires, le verre et la céramique, nous permettront, par leur complémentarité, de procéder à des applications concrètes.