

## Titre plateforme : EXTREMOM

Ecole : Mines Douai

Responsable : Patricia KRAWCZAK

Email : [patricia.krawczak@mines-douai.fr](mailto:patricia.krawczak@mines-douai.fr)

Lien : <http://tpcim.mines-douai.fr>

### La plateforme en deux lignes max. (pour le sommaire):

Plate-forme de recherche et d'innovation de Mines Douai dédiée à la chaîne intégrée "Composites & Plasturgie : Conception - Elaboration/Fabrication - Contrôle - Recyclage"

### Description (10 lignes max.) :

La plate-forme EXTREMOM regroupe sur 7500 m<sup>2</sup> et met à disposition de la communauté industrielle et académique des moyens originaux, pilotes et démonstrateurs, dédiés à la recherche (R&T, R&D) et à l'innovation, orientées vers le développement et l'industrialisation de nouveaux matériaux polymères et composites et de leurs procédés de mise en œuvre, couvrant l'ensemble de la chaîne intégrée "Conception / Elaboration-Fabrication-Mise en Forme-Assemblage / Caractérisation / Monitoring / Recyclage" :

- Procédés d'élaboration, transformation et assemblage des polymères et composites de l'échelle laboratoire à industrielle (multi-injection, thermo-compression/-formage, *Liquid Composite Moulding*, soudage, autoclave, placement de fibres, fabrication additive, compoundage ...) et recyclage matière (compoundage, reformulation, fonctionnalisation).
- Analyse thermo-mécanique, rhéologique, physique, thermique, structurale, morphologique, microscopique, contrôle non destructif multi-techniques.
- Bancs de caractérisation du comportement et de la durabilité thermomécaniques de pièces industrielles et assemblages instrumentés sous sollicitations complexes.
- Modélisation/simulation multi-physique multi-échelles avec cluster informatique en environnement sécurisé.

### (Image)



### Equipements :

#### Pôle « Composites, Nouveaux Matériaux et Assemblages »

- Pilotes/démonstrateurs sur procédés et technologies d'élaboration, transformation et assemblage des polymères renforcés (charges ou fibres) et composites structuraux (préformes et renforts textiles) de l'échelle laboratoire à l'échelle industrielle (de quelques grammes à plusieurs centaines de kg): compoundage (nouveaux matériaux dont biosourcés ou hautes performances), injection et multi-injection (dont LFT, BMC, sandwich, surmoulage), thermo-compression/estampage/formage, Liquid Composite Moulding (RTM, infusion et variantes), soudage, autoclave, placement de fibres, fabrication additive, extrusion et co-extrusion (notamment pour process film stacking de composites), rotomoulage avec inserts renforcés, moussage ...
- Equipements d'analyse thermo-mécanique, rhéologique (dont PVT), physique, thermique, structurale, morphologique, microscopique (avec accès possible aux plates-formes régionales mutualisées de tomographie X et de microscopie SEM/TEM), contrôle non destructif multitechniques (ultrasons dont multiéléments, thermographie infrarouge active et passive, émission acoustique, stéréo-corrélation d'images numérique) ...
- Bancs modulables de caractérisation du comportement thermomécanique et de la durabilité de pièces industrielles en composites et d'assemblages hybrides instrumentés de manière peu ou non intrusive, sous sollicitations mono- ou multi-axiales à court ou long terme (fatigue, fluage ... dont corps creux sous pression)
- Moyens de modélisation/simulation multi-physique multi-échelles (codes de rhéologie, mécanique, thermique, traitement, corrélation et stéréocorrélation d'images numériques, CND

ultrasons) adossés à un cluster informatique en environnement sécurisé (600 cœurs, 70 nœuds, 9 TFlops, 20 To): écoulements multiphasiques, interaction fluide-structure, polymérisation/fusion/cristallisation, contraintes résiduelles, filtration de particules, absorption et diffusion de liquide/vapeur traitement d'images ...

#### **Pôle « Monitoring-Contrôle »**

- Contrôle non destructif multi-techniques (ultrasons dont multiéléments, thermographie infrarouge active et passive, émission acoustique, stéréo-corrélation d'images numérique, capteurs filaires enfouis/intégrés aux structures composites) ...
- SHM (*structural health monitoring*) de composites et s'assemblages les intégrant
- Conduite intelligente auto-adaptatives de procédés composites/plasturgie (*smart processing/advanced manufacturing*), notamment des pilotes industriels et de démonstration présents sur la plate-forme (i.e. procédés et technologies d'élaboration, transformation et assemblage des polymères, polymères renforcés et composites)
- Bancs de caractérisation du comportement thermomécanique et de la durabilité de pièces industrielles en composites et d'assemblages hybrides, instrumentés de manière peu ou non intrusive, sous sollicitations mono- ou multi-axiales à court ou long terme (fatigue, fluage ... dont corps creux sous pression)
- Moyens de modélisation/simulation multi-physique multi-échelles (codes de rhéologie, mécanique, thermique, traitement, corrélation et stéréocorrélation d'images numériques, CND ultrasons CIVA) adossés à un cluster informatique en environnement sécurisé (600 cœurs, 70 nœuds, 9 TFlops, 20 To)

#### **Pôle « Fabrication Additive »**

- Impression 3D à base de polymères : technologies Freeformer (Arburg), Fused Deposition Modeling (FDM), stéréolithographie (SLA)

**Domaines d'application:** Voir Annexe

**Services offerts/Expertise :** Projets de recherche et développement, Prestation, Conseil, Formation

**Qualification (supprimer l'option non choisie):**

- Plateforme de recherche
- Plateforme de tests et essais
  - Nécessite une adaptation aux conditions de production du client
  - Ou directement intégrable aux conditions de production du client

**Personnes en support de la plateforme:** 30 (12 ingénieurs et techniciens + 18 enseignants-chercheurs experts)

**Entreprises visées\* :** Grands Groupes, ETI, PME de la filière industrielle Composites & Plasturgie (producteurs de polymères et de renforts, transformateurs/équipementiers/fabricants de pièces, utilisateurs finaux des secteurs des transports terrestres et aéronautiques, de l'environnement/énergie, du bâtiment, du médical, des sports/loisirs, de l'équipement industriel, etc.

**Exemple de collaborations précédentes mêmes académiques (brève description, collaborateur):**

Très nombreux projets collaboratifs avec l'industrie, notamment FUI, ANR, FP7, PIA ou contrat bilatéraux entreprise(s)-laboratoire

**Evolutions de la plateforme :** Possible

**Financements ayant permis le développement de la plateforme :** Mines Douai, Armines, Région Nord-Pas-de-Calais, Europe (Feder), notamment dans le cadre des CPER successifs.

**Plateforme déjà valorisée (Ex. projets européens, brevets, dans un contrat de recherche...) :**

: Oui (projets industriels, européens FP7/H2020, nationaux FUI/ANR/PIA1 ...)

**Conditions d'accès\* et prix\* (si disponible) :**

\*Ces informations ne seront pas diffusées au public

## Annexe :

Domaines d'application
<input checked="" type="checkbox"/> <b>Industrie du Futur</b> <ul style="list-style-type: none"><li><input type="checkbox"/> Digitalisation de la Chaîne de Valeur<ul style="list-style-type: none"><li><input type="checkbox"/> Economie des Données et Impact organisationnel</li><li><input type="checkbox"/> Confiance Numérique : cyber sécurité, sécurité, privacy, risques</li><li><input type="checkbox"/> Fonctions Cognitives : IA, Machine Learning, Data Mining</li><li><input type="checkbox"/> Virtualisation-Simulation</li><li><input type="checkbox"/> Réseaux d'objets connectés</li></ul></li><li><input type="checkbox"/> Automatisation, Transitive, Robotique de Process</li><li><input checked="" type="checkbox"/> Contrôle Monitoring</li><li><input type="checkbox"/> Homme dans l'Usine</li><li><input type="checkbox"/> Efficacité Energétique</li><li><input checked="" type="checkbox"/> Composites</li><li><input checked="" type="checkbox"/> Fabrication Additive</li><li><input type="checkbox"/> Autre (Préciser) :</li></ul>

Nomenclature
<input checked="" type="checkbox"/> <b>Plateformes « physiques »</b> <ul style="list-style-type: none"><li><input checked="" type="checkbox"/> Fabrication<ul style="list-style-type: none"><li><input checked="" type="checkbox"/> FabLab/prototype</li><li><input checked="" type="checkbox"/> Pré-série/production</li></ul></li><li><input checked="" type="checkbox"/> R&amp;D, essais<ul style="list-style-type: none"><li><input checked="" type="checkbox"/> pré-industrialisation</li><li><input checked="" type="checkbox"/> Test (développement, faisabilité, caractérisation, certification)</li><li><input type="checkbox"/> Living Lab</li></ul></li><li><input type="checkbox"/> Logistique<ul style="list-style-type: none"><li><input type="checkbox"/> Gestion de flux</li></ul></li><li><input checked="" type="checkbox"/> Formation</li></ul>
<input checked="" type="checkbox"/> <b>Plateformes « numériques techniques »</b> <ul style="list-style-type: none"><li><input type="checkbox"/> Traitement de données/big data<ul style="list-style-type: none"><li><input type="checkbox"/> Analytics on demand</li><li><input type="checkbox"/> visualisation</li></ul></li><li><input checked="" type="checkbox"/> Modélisation/Conception<ul style="list-style-type: none"><li><input checked="" type="checkbox"/> Simulation</li><li><input type="checkbox"/> Réalité virtuelle/augmentée</li></ul></li><li><input type="checkbox"/> Optimisation</li></ul>
<b>Plateformes de compétences et de ressources</b> <ul style="list-style-type: none"><li><input checked="" type="checkbox"/> Formation/information<ul style="list-style-type: none"><li><input checked="" type="checkbox"/> MOOC</li><li><input type="checkbox"/> Veille (technos, marchés)</li><li><input type="checkbox"/> Learning Center</li></ul></li><li><input type="checkbox"/> Projets collaboratifs<ul style="list-style-type: none"><li><input type="checkbox"/> Echange et stockage sécurisé de données</li><li><input type="checkbox"/> Gestion de projet</li><li><input type="checkbox"/> knowledge Management</li></ul></li><li><input type="checkbox"/> Open Innovation<ul style="list-style-type: none"><li><input type="checkbox"/> Identification d'experts</li><li><input type="checkbox"/> Mise en relation, réseaux</li><li><input type="checkbox"/> Design Lab, créativité</li></ul></li><li><input type="checkbox"/> Business<ul style="list-style-type: none"><li><input checked="" type="checkbox"/> Appel d'offres</li><li><input type="checkbox"/> Portail donneurs d'ordres</li><li><input type="checkbox"/> Plateforme de vente, location</li></ul></li></ul>

