

Composites à forts volumes

Description / Définition

Produire des pièces en composites pour des marchés à forts volumes (souvent associés à des productions à haute cadence (de l'ordre de la minute)).

Nota : L'approche composite à forts volumes s'inscrit dans une logique de rupture technologique. Elle suppose un fort savoir-faire spécifique et un fort niveau d'industrialisation.

Enjeux (avantages)

Exploiter les atouts des composites par rapport aux matériaux métalliques dans les marchés à fort volume (mécanique, automobile, BTP, énergie, etc..).

Sur le plan technologique

- Allègement des produits
- Obtention de propriétés mécaniques importantes et orientables, tenue à la corrosion
- Obtention de formes complexes (avec des matériaux sur mesure) ou de grandes dimensions
- Réduction du nombre de pièces, simplification de l'assemblage (y compris avec des pièces métal.)
- Intégration de fonctions, absorption de chocs, tenue aux vibrations, neutralité chimique
- Réparabilité des pièces dans certains cas
- Recyclabilité dans certains cas.

Sur le plan numérique

- Par l'utilisation des outils de simulation, garantir une qualité et une reproductibilité des caractéristiques des pièces.

Sur le plan économique

- Réduction du coût de fabrication, compte tenu des formes que l'on peut obtenir et de l'intégration éventuelle de fonctions (instrumentation, etc...)
- Robustesse du positionnement marché
- Amélioration de la durée de vie des pièces
- Réduction des pertes matières et des rebuts.

Sur le plan de la transformation de l'entreprise

- Nécessité de travailler avec l'ensemble de la Supply Chain, des chimistes et fabricants d'équipements jusqu'aux donneurs d'ordres
- Possibilité de changement de métier en basculant du métallique au composite.

Sur le plan environnemental, sociétal

- Réussir sa stratégie environnementale en collaborant avec les filières de recyclage adaptées (exemple : dissolution des résines, extraction des fibres pour réemploi)
- Bonne acceptation par le public des produits en composite.

Les clés de la réussite

Il est nécessaire d'avoir une réflexion globale « Matière-Procédé-Outillages-Produit » pour aboutir au meilleur compromis performance, robustesse, cycle et coût.

Au niveau technologique

- Développer des procédés « Grande Cadences » : procédés de drapage automatique, pultrusion, procédés voies liquides (RTM), enroulement filamentaire, placement de fibres ou de rubans de fibres, assemblages multi matériaux. Ces procédés peuvent être adaptés aux résines thermodurcissables mais donnent déjà d'excellents résultats avec les résines thermoplastiques.

- Diminuer le temps de cycle de fabrication (robotisation, pilotage auto-adaptatif)
- Réussir sa conception en s'appuyant sur des bases de données matériaux et une bonne connaissance des composites
- Réduire le temps de préparation du matériau composite en amont du procédé
- Intégrer le maximum de fonctionnalité lors de la mise en œuvre du composite par l'hybridation des procédés (insertion de composants pendant la fabrication)
- Mettre en place des technologies de contrôle (forme, santé matière, etc...) en continu, adaptés aux pièces et aux procédés (Tomographie haute résolution, Ultrasons mono et multi éléments, thermographie infrarouge active, radiographie X).

Au niveau numérique

- La chaîne numérique doit être la plus complète possible entre procédés et conception
- S'appuyer sur des technologies de simulation/essais multi matériaux pour
 - optimiser la composition renfort/matrice (renfort au bon endroit, dans le bon sens avec le bon maillage en minimisant les pertes matières)
 - maîtriser la viabilité du procédé lié à l'anisotropie des composites.

Au niveau des compétences à mobiliser, des connaissances et de la formation

- Obligation d'adapter les compétences aux procédés dédiés à la fabrication de composites à forts volumes par un plan de formation continue (nouveau métier).
- Nécessité de s'affranchir des géométries métalliques et penser composite.

Les questions à se poser

- Puis-je faire ma pièce en composite ? Quels sont les avantages techniques ?
- Quelles fonctions puis-je intégrer à ma pièce ?
- Le ROI est-il compatible avec ma stratégie d'investissement ?

Maturité de l'offre et de l'adoption

Emergent	Laboratoire	Prouvé	Mature	Fréquent	Répandu
----------	-------------	---------------	--------	----------	---------

Illustrations



Liens utiles

Contributeurs

Cetim : Centre technique des industries de la mécanique
<http://www.cetim.fr>

Organismes professionnels concernés

FIM : Fédération des Industries Mécaniques
<http://www.fim.net/fr/sites-fim/accueil>

Centres de ressources et de compétences nationaux

ONERA : recherche en aérospatiale
<http://www.onera.fr/>

Irt Jules Verne : recherche sur les technologies avancées de production
<http://www.irt-jules-verne.fr/>

Technocampus EMC2 : technocampus composites
<http://www.technocampusemc2.fr/>
 CEMCAT
<https://sites.google.com/site/cemcat2/>

PPE : Pôle Plasturgie de l'Est
<http://www.ppe-composites.fr/>
 PEP : Pôle Européen de la Plasturgie
<http://www.poleplasturgie.net/>