

Objectifs de la SAE en termes de compétences et d'acquis d'apprentissage visés**A l'issue de cette SAE, l'apprenant aura progressé sur les compétences suivantes du référentiel de la formation :**

- BC1.3 : Identifier les éléments de contexte d'un projet et les formaliser : besoins exprimés par un client, politique de l'entreprise, aspects réglementaires...
- BC1.6 : Structurer un discours et/ou un support en faisant preuve de clarté, de pédagogie et de concision
- BC1.8 : Effectuer une recherche documentaire
- BC 2.2 : Analyser les besoins, spécifier et formaliser des exigences (cahier des charges fonctionnels)
- BC 2.4 : Établir une preuve de viabilité d'un concept (prototypage, ...)
- BC 2.5 : Prédéfinir un système en intégrant les exigences préalablement identifiées
- BC 2.6 : Formaliser des solutions au moyen de représentations spécifiques (utilisation de modeleurs volumiques, représentations de plans normés, Bond graph, schémas cinématiques,...)
- BC 3.1 : Analyser la problématique et définir les objectifs de l'étude (amélioration du comportement, réduction de masse, diminution des impacts environnementaux, ...)
- BC 3.3 : Définir une méthodologie de résolution (choix de modèles, stratégie de maillage, ...) et le formalisme associé
- BC 3.6 : Valider les modèles au regard de cas de référence existants et proposer des pistes d'amélioration ou d'optimisation
- BC 3.7 : Structurer un discours et/ou un support en faisant preuve de clarté, de pédagogie et de concision
- BC 4.1 : Définir et mettre en œuvre un protocole expérimental
- BC 4.2 : Analyser et critiquer les résultats expérimentaux
- BC 4.5 : Conclure la démarche expérimentale en formalisant des livrables : lois de comportement (comportement matériaux, thermique, ...), propriétés matériaux, ...

Plus précisément, il sera capable de :

- Identifier clairement les attentes et les contraintes du cahier des charges
- Faire une recherche des systèmes de caractérisation des matériaux et des moyens de mesures.
- Expliciter les contraintes du projet.
- Évaluer de façon qualitative et quantitative la capacité du système de caractérisation des poutres en impression 3D
- Réaliser certains choix technologiques au regard des exigences identifiées en procédant à un prédimensionnement.

- Produit un schéma fonctionnel du système de caractérisation.
- Déterminer la section optimisée de la poutre vis-à-vis de ses performances en rigidité et résistance sous sollicitations normales et de cisaillement.
- Utiliser la résistance des matériaux et la mécanique des solides pour traiter le problème
- Fabriquer à l'aide de l'impression 3D la poutre de section candidate et la tester sur le banc de caractérisation. Mesurer la rigidité et la résistance de la poutre.
- Rédiger un document présentant la conception du banc de mesure et des mesures des caractérisations des matériaux.
- Réaliser des mesures des grandeurs mécaniques en rigidité et en résistance sur un banc de mesure
- Évaluer la pertinence et la validité des mesures expérimentales mesurées
- Générer des données de résistance et de rigidité sur les matériaux utilisés en impression 3D
- Rédiger un rapport d'essais lisible et compréhensible des essais de caractérisation.

Description de la SAE

Conception, dimensionnement et fabrication d'un palonnier

A partir du volume de conception donné et du cahier des charges imposé, il sera demandé de concevoir et de fabriquer un palonnier par impression 3D capable de soulever la plus grande charge possible sans rompre en utilisant le moins de matière possible. Cela fera l'objet d'un concours entre les étudiants Il sera donc nécessaire de mettre en place une méthodologie de caractérisation en rigidité et résistance des matériaux utilisés en impression 3D (moyen d'essai, moyen de mesures) de choisir la géométrie la plus performante en utilisant les formulations de la résistance des matériaux, de la numériser à l'aide d'un logiciel de CAO, de confronter la géométrie conçue à la réalisation par impression 3D, de prévoir des moyens expérimentaux pour mesurer les performances du palonnier. L'évaluation se fera en fonction des performances du palonnier conçu et de la qualité des livrables (écrit et présentation).

Prérequis

Résistance des matériaux - Conception Mécanique 1

Références