

Résumé projet DEEP « TISANE »

L'objectif du projet était de réaliser un démonstrateur viable mécaniquement, biosourcé et communiquant grâce au procédé de l'infusion pour le compte du LGP2. Dans notre cas le démonstrateur sera un skateboard. Afin de pouvoir répondre au cahier des charges, nous avons choisi de réaliser le skateboard en structure "sandwich" avec des peaux en biocomposites (matrice/renfort) réalisées par le procédé d'infusion et une âme en PLA structure nid d'abeille imprimée en 3D. Ceci apporte de la résistance tout en ayant une masse faible et permet d'incorporer des fonctionnalités à l'intérieur.

La fibre naturelle choisie est la fibre de lin car elle possède une bonne résistance à la traction, une bonne rigidité et une longueur importante. Notre résine (résine/durcisseur) est composée à 41% de molécules vertes, et est définie comme résine « verte ». Elle a un temps de gel intéressant, une viscosité suffisamment faible pour le procédé d'infusion et grâce à un durcisseur à réactivité lente, la manipulation de celle-ci est plus aisée.

Ce procédé d'infusion a été choisit pour concevoir des plaques de biocomposites constituées de 4 couches et de 20 couches de fibres de lin non orientées avec un ratio massique fibre/résine de 1/3. Le nombre de couches et l'orientation des fibres ont été déterminé afin d'obtenir un biocomposite optimal en terme de matière et de résistance mécanique.

Pour la conception de l'âme, le procédé d'impression 3D adopté est le dépôt de matière par fil fondu. Nous utilisons du polyacide lactique (PLA) qui est un polymère entièrement biosourcé et qui possède de très bonnes propriétés mécaniques. Cet un polymère utilisé dans le domaine de l'automobile, du médical et de l'emballage. Notre âme est en structure nid d'abeille alvéolé à double parois avec un remplissage de 15% de matière et mesurant 1cm d'épaisseur.

Tous les paramètres, que ce soit pour l'impression 3D ou pour l'infusion, ont été déterminés par des tests de flexion, propriétés importantes pour un skateboard.

Le skateboard composé uniquement de 20 couches est à 41% biosourcé et permet de résister à un poids de 100kg. Le deuxième prototype en structure sandwich est à 70% biosourcé, résiste à un poids maximum de 65kg et comprenant 3 fonctionnalités qui permettent de le rendre communiquant et de mettre en avant les travaux de l'école et du LGP2 nous avons créé un site internet retraçant les différentes étapes du projet.

L'utilisateur peut y accéder grâce à des liens cross-média tels qu'un QR Code imprimé sur une étiquette puis collée sur une peau et un tag NFC incorporé à l'intérieur du skate. Un circuit de LED rouge a également été ajouté à l'arrière du skateboard afin de le rendre plus visible mais également pour le côté esthétique du prototype. Les trucks et les roues ont directement été achetés et ont juste eu besoin d'être fixés à la planche.

Les objectifs du projet ont été atteints, le cahier des charges a été rempli. Toutefois, des pistes d'améliorations peuvent être apportées.