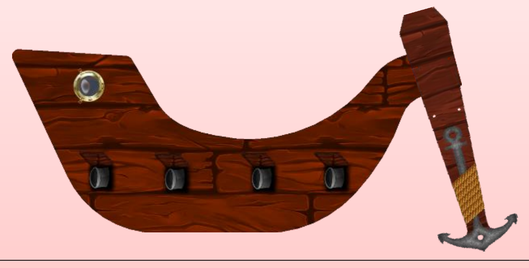
Draisienne en biocomposite fonctionnalisée

Benmoussa Adam, Douard Loreleï, Gauderon Vincent, Hamida Xavier, Violette Manon

Le projet BB-3D avait pour objectif de créer un objet vitrine exposant le savoir-faire du laboratoire LGP2 à travers la mise en œuvre de:
(1) biocomposites **(2) fonctionnalisation de surface par impression**

Pour répondre à cette problématique, une draisienne pour enfant ayant un thème « pirate » a été designée et fabriquée. Le prototype réalisé présente des atouts en terme de légèreté et intègre des fonctionnalités innovantes le démarquant des produits actuellement disponibles sur le marché et valorise les compétences du laboratoire LGP2



Décor de pirate imprimé

Un décor a été designé et imprimé sur un support papier adhésif via le procédé électrophotographie. Ce décor confère à la draisienne son thème « pirate » et un aspect visuel attrayant.

Tag NFC

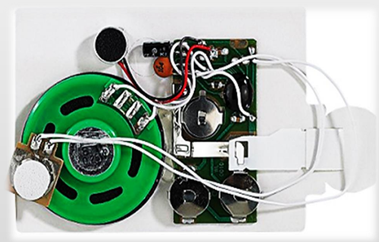
Un tag NFC permettant de communiquer par radiofréquence avec un smart-phone a été intégré à la draisienne. Il comporte une antenne imprimée sur papier adhésif. Le tag permet d'accéder à un contenu numérique supplémentaire via son smartphone, notamment à une vidéo présentant la fabrication de la draisienne.

Phare avant en impression 3D et intégration de LEDs

Le phare avant combine de l'électronique et une impression 3D par fil fondu en biopolymère (PLA). Cet élément permet d'illustrer les possibilités offertes par l'impression 3D fonctionnelle et renforce le thème pirate.

Phare arrière en électronique imprimée

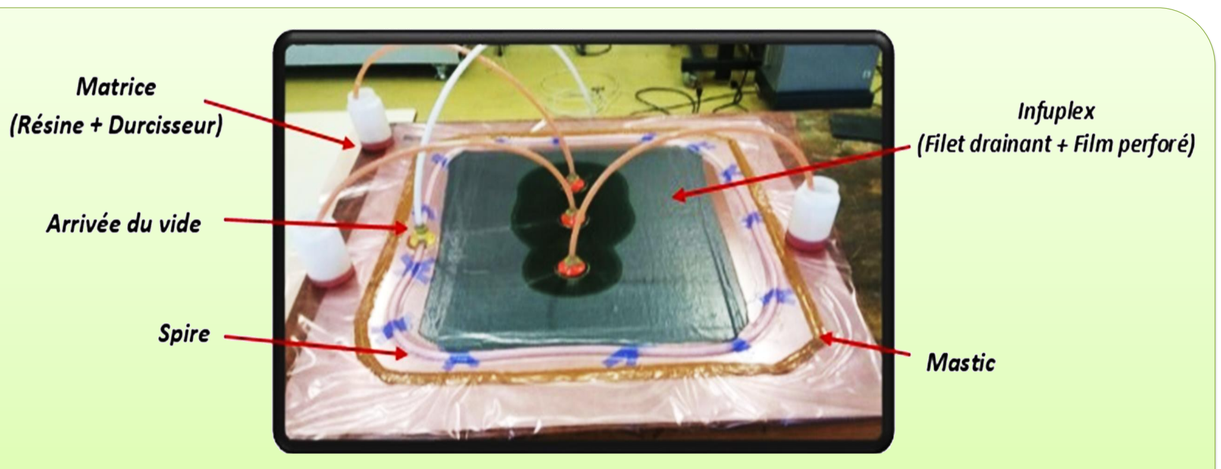
Les pistes conductrices qui connectent les LED sont imprimées avec une encre composée de nanoparticules d'argent via le procédé jet d'encre.



Module sonore «klaxon»

Un avertisseur sonore modifié ajoute un aspect ludique à la draisienne en émettant un son « A l'abordage! » rappelant le thème développé.

Deux procédés ont été étudiés pour la fabrication d'un biocomposite: Le premier, initialement prévu pour réaliser l'objet, est le **SMC (Sheet Molding Compound).** Le second, finalement employé pour la réalisation de la draisienne, est **l'infusion**. Il consiste à imprégner de la résine dans un mât de fibres pour combiner la résistance en traction de ces dernières avec une matrice lui donnant de la rigidité. Le mât de fibre en lin multicouche est placé sous vide pour permettre la diffusion de la résine biosourcée sur toute sa surface. Après polymérisation complète de la résine, il est possible de transformer les plaques obtenues pour réaliser l'objet souhaité.



Procédé d'infusion – Réalisation d'un biocomposite

L'objet réalisé dans ce projet, la draisienne, expose une grande variété des compétences développées au sein du laboratoire LGP2 notamment grâce à ses fonctionnalités et son bâti en biocomposite. Le prototype réalisé remplit le cahier des charges initial puisque la draisienne est opérationnelle et supporte plus de 15 kilos sur plus de 500m (Prototype testé par un enfant de 3 ans).

Des pistes d'améliorations ont pu être identifiées comme l'ajout d'une béquille, l'ajout d'un renfort sur l'avant de la selle et au guidon, l'intégration de plus d'électronique imprimée, une impression directe sur le composite via un procédé adapté ou bien encore une modification de son système électrique

ÉCOLE INTERNATIONALE DU PAPIER, DE LA COMMUNICATION IMPRIMÉE ET DES BIOMATÉRIAUX
461 rue de la papeterie, CS10065, 38402 Saint Martin D'Hères