

Mesures et simulations d'un siège de course pour la Bern Racing Team

Filière d'études : BSc en Ingénierie automobile et du véhicule | Orientation : Technique du véhicule
Encadrants : Prof. Sebastian Tobler, Prof. Roland Rombach, Prof. Remo Lauener

L'évolution récente de la Bern Racing Team a entraîné une vague d'innovations et de nouveaux concepts. Cette saison 22/23, un nouveau siège en matériaux composites a été fabriqué. Le but de ce travail est de connaître le comportement mécanique du siège actuel selon les différents cas de charge rencontrés lors du pilotage. Des analyses FEM et des essais réels permettent de créer un modèle numérique fiable pour, à terme, développer un nouveau concept pour les saisons à venir.

Introduction

Lors des épreuves statiques de Formula Student, la présentation de concepts innovants et d'objectifs atteints durant la saison est récompensée. Durant cette nouvelle saison 22/23, un siège en matériaux composites (fibre de verre et des renforts en mousse de PVC) a été fabriqué. Mais le concept de fabrication, bien que viable, n'était pas optimisé pour les cas de charges subits par le véhicule en situation de course. Le but de ce travail était donc de développer un nouveau concept de siège pour optimiser ses performances (résistance mécanique élevée, masse totale faible). Une étude du comportement mécanique du siège était donc nécessaire.

Étapes principales

Une fois la fabrication achevée, il s'agissait de développer un modèle numérique du siège. Ce modèle servirait de base de comparaison pour des simulations FEM de différentes structures internes du siège. En parallèle, des essais réels effectués sur le siège et des calculs de résistance permettaient de comparer les simulations à la réalité (figure 1). Un système de tapis de pression utilisé dans l'assise et le dossier a également fournis des informations sur la répartition des pressions exercées par un pilote sur le siège. Le modèle numérique optimisé a permis de tester

un nouveau concept de structure interne avec des renforts, des orientations de fibres et un nombre de couches optimisé.

Résultats

Les différentes méthodes de mesure de la résistance de la fibre de verre à la flexion ont permis de valider le modèle numérique du siège. Les cas de charge mesurés avec le tapis de pression et analysés avec des simulations FEM ont permis de développer un nouveau concept de structure interne (figure 2). De nouvelles simulations FEM ont montré une réduction significative de la déformation de toutes les parties du siège soumises à des charges, tout en abaissant la masse totale du siège d'environ 17%.



Valentin Manfred Friedrich Flück
valentin.flueck@flueck.net

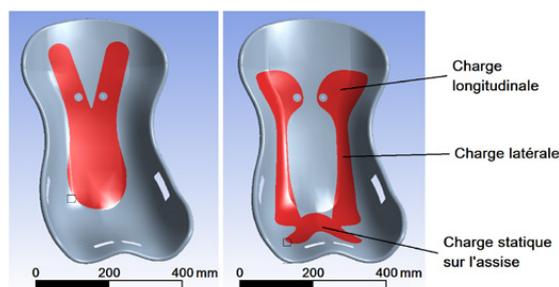
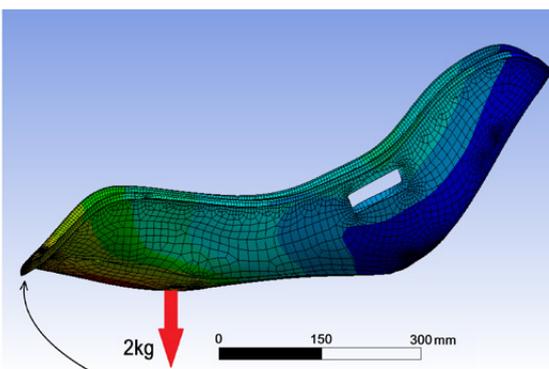


Figure 2 : actuel renfort (gauche) et nouveau concept de renfort adapté aux différents cas de charges (droite)



Déformation mesurée : 1,19mm



Déformation simulée : 0,92 mm

Figure 1 : Essai de déflexion du dossier du siège (réel et simulé)