

■ HAUTE TECHNOLOGIE GENEVOISE À L'HEPIA

# Quand le «vélo à bras» devient bio!

L'Association Biomobile, une entité propre de l'Hepia (Haute école du paysage, d'ingénierie et d'architecture de Genève) a présenté voilà quelques semaines le premier *handbike* du monde entièrement construit en matériaux biodégradables et renouvelables. Le Centre Mondial du Cyclisme, à Aigle, a accueilli une démonstration de l'engin, effectuée par l'athlète paraplégique Silke Pan, jeune femme détentrice du record du monde sur la distance du marathon.

Tournée vers la conception et la réalisation de véhicules performants dont l'utilisation et la réalisation n'utilisent pratiquement que des matériaux renouvelables, Biomobile a conçu un «vélo à bras» de compétition, dont les performances égalent celles d'un *handbike* de compétition traditionnel, construit en aluminium ou en titane. Biomobile a déjà réalisé plusieurs «voitures», dont le dernier exemplaire, qui ne pèse qu'une vingtaine de kilos, est constitué - à peu de chose près - de matériaux végétaux. Son moteur est alimenté par de la bioessence issue de déchets organiques; la voiture ne consomme que 0,12 litres au 100 km de cet «extrait» organique.

Responsable du projet à l'Hepia, Michel Perraudin se réjouit: «Créer ce *handbike* basé sur la philosophie Biomobile a été un magnifique défi pour nous. Notre motivation a été décuplée par le fait que Silke Pan s'y soit

associée, elle qui représente un exemple de ténacité. De notre côté, nous avons apporté notre technique et notre connaissance des matériaux. De plus, nous avons pu compter sur le soutien de la Fondation Terrévent, qui a pour mission d'apporter aide et soutien à l'insertion, l'intégration et le retour dans la société des handicapés».

Le prototype développé par l'Hepia est composé essentiellement de fibre de lin, de résine végétale et de balsa. Le matériau principal, la fibre de lin, est environ trois fois moins résistant et environ cinq fois moins rigide que le carbone. C'est donc toute l'architecture du *handbike* qui a dû être repensée pour atteindre l'objectif: être si possible aussi léger que les modèles existants, en proposant une meilleure ergonomie, synonyme de moins de fatigue et de plus d'efficacité.

Dans une première phase, Biomobile a déterminé les sollicitations que subissait le châs-

sis, pour le dimensionner au plus juste. Les mesures faites montrent que les efforts dus au pédalage sont quasiment négligeables, mais que lors du passage sur un dos d'âne, le choc génère une accélération de près de 10 G (le pilote pèse alors temporairement 10 fois son poids). Premiers calculs et identification du maillon faible: la liaison entre le châssis et la fourche. Après quelques tentatives de design basées sur une optimisation des architectures actuelles dans les limites des contraintes d'homologation de l'UCI (Union cycliste internationale), une idée un peu folle est née et a été retenue: adopter la géométrie en furcula, cet os si caractéristique des oiseaux.

Les premiers tests de roulage effectués avec le *biobike* ont permis à Silke d'atteindre de meilleurs résultats que ceux qu'elle obtient avec le *handbike* de compétition qu'elle utilise habituellement.

POUR UN SERVICE PERSONNALISÉ

**GAILLARD**  
FRÈRES **STORES**

- INSTALLATIONS ET RÉPARATIONS
- STORES INTÉRIEURS ET EXTÉRIEURS
- TENTES SOLAIRES ET TOILES
- VOILETS ET MOUSTIQUAIRES

☎ 022 566 86 43 [www.gaillardstores.com](http://www.gaillardstores.com)

**DGM**  
**Veron Grauer S.A.**

Depuis 1867

**DÉMÉNAGEMENTS  
LOCAUX ET INTERNATIONAUX  
EMBALLAGE - GARDE-MEUBLES**

24, chemin Grenet - 1214 VERNIER  
Tél. (41 22) 732 64 40 - [moving@veron-grauer.ch](mailto:moving@veron-grauer.ch)  
[www.veron-grauer.ch](http://www.veron-grauer.ch)



Une démonstration effectuée par l'athlète paraplégique Silke Pan (ici avec un *handbike* ordinaire).



Le matériau principal du *biobike*, la fibre de lin, est environ trois fois moins résistant et environ cinq fois moins rigide que le carbone.

Outre la géométrie révolutionnaire, qui devrait certainement marquer les prochains *handbikes*, toute la structure portante du *biobike* est réalisée en fibre de lin.

### Les accessoires innovants

Sur la plan des périphériques, ce «vélo» comporte de nombreuses nouveautés marquantes:

- Le pédalier est extensible. Du fait de la proximité du pédalier avec l'abdomen de l'athlète, un *handbike* de compétition ne permet pas d'effectuer des virages serrés, ni de continuer à pédaler en

courbe. Ainsi, sur un circuit alpin par exemple, le compétiteur doit effectuer le virage en deux phases: il s'engage dans le virage, revient en arrière et repart. Ceci constitue une perte de temps et d'énergie non négligeable. Cette difficulté a été résolue en équipant le véhicule d'un dispositif permettant de «déverrouiller» le pédalier dans un virage serré.

- La commande de vitesses, sans fil et dotée d'une intelligence adaptative. La liaison est assurée par Bluetooth; l'absence de fil évite leur rupture. Par ailleurs, le calculateur permet le choix du plateau et du pignon les plus efficaces. Deux boutons pour monter ou descendre

les rapports... et l'informatique s'occupe du reste. Le choix est automatisé, pour garantir un enchaînement des passages de vitesse le plus continu possible. Le siège anatomique est moulé sur l'athlète. Il permet non seulement un confort optimal, mais aussi une excellente reprise des efforts. Par ailleurs, ce siège est garni d'un «matelas de mousse végétale». Il est évident que le marché des *handbikes* n'est pas le plus porteur qui soit, et qu'il restera bien heureusement une niche. Mais ce prototype est à l'évidence une révolution du domaine, et la tendance écologique actuelle parle en sa faveur. ■

François Berset

uspi<sup>f</sup> genève

90 ans  
Au cœur de l'immobilier depuis 1926

STOFFEL IMMOBILIER  
agence immobilière

ET SI ON PARLAIT DE TOIT?  
www.stoffelimmo.ch - +41.22.349.12.49

Jean & fils  
GRUNDER  
APPAREILS MENAGERS

STAND C45

VENTE ET DÉPANNAGE  
DEPUIS 1973

022 732 52 38 - www.jeangrunder.ch

WWW.TOUTIMMO.CH