



Etude : Systèmes de bandes absorbant les chocs dans le hockey sur glace

Justification : Pourquoi différents systèmes de bandes ont-ils été testés ?

- Il existe un risque important de blessures dans le hockey sur glace. Par conséquent, il a été examiné si les nouveaux systèmes de bandes pouvaient réduire les charges exercées sur les joueurs en cas d'impact.
- L'hypothèse de travail est que les nouveaux systèmes de bandes se déforment davantage lors d'un impact d'un joueur et que la charge exercée sur le joueur est ainsi réduite. Ceci a été examiné de manière expérimentale.

Produits : Quels systèmes de bandes ont-ils été comparés ?

- Système ordinaire (bandes de référence) : Engo 2400 Olympic (avec vitre en verre et en plexiglas)
- Nouveaux systèmes :
 - AST (avec vitre en plexiglas)
 - Engo pps (avec vitre en verre et en plexiglas)
 - Icepro Steeline (avec vitre en plexiglas)
 - Raita (avec vitre en plexiglas)
 - Vepe (avec vitre en plexiglas)

Procédure de test : Comment les tests ont-ils été effectués ?

- Essais au pendule : pendule (masse : 60 kg), impact contre la bande/la vitre, vitesses d'impact : 3.37 m/s et 4.76 m/s
- Essais avec mannequins : mannequin ES-2 (masse : 78 kg), impact en position debout et penchée, vitesse : 4.76 m/s

Evaluation : Quels paramètres ont-ils été mesurés, resp. calculés ?

- Déformation, rigidité, absorption de l'énergie et masse effective de la bande
- Charge biomécanique mesurée sur le mannequin (tête, cou, épaule, torse, ventre et bassin)
- L'évaluation des bandes soumises au test a été effectuée sur la base des charges biomécaniques exercées. Les unités de mesure ont été représentées en points afin de pouvoir comparer les systèmes de bandes : Plus le nombre de points est bas, plus la charge exercée sur un joueur en cas d'impact est faible.

Résultats : Qu'avons-nous appris des essais ?

- Tous les nouveaux systèmes de bandes présentent une rigidité réduite et les charges biomécaniques exercées sur les différentes parties du corps du joueur sont atténuées par rapport au système de bandes de référence.
- Le degré de déformation des bandes seul ne représente pas une mesure appropriée pour caractériser la charge biomécanique en cas d'impact.
- D'un point de vue biomécanique, les vitres en plexiglas sont à privilégier par rapport aux vitres en verre.

Factsheet : Résultats de test du produit « Engo pps » (extraits)

Absorption de l'énergie : La comparaison des vitesses d'impact et de rebond durant les essais au pendule montre la quantité d'énergie absorbée par la bande et par le pendule.

Bande de référence (verre) :	91%
Bande de référence (plexi) :	90%
Bande Engo pps (verre) :	95%
Bande Engo pps (plexi) :	92%

Rigidité : La rigidité d'un système de bandes décrit sa résistance à la déformation. Plus le degré de rigidité est bas, plus le système de bandes est souple (essais au pendule, $v=4.76$ m/s, impact contre la bande, la valeur de la bande de référence avec vitre en verre a été définie à 100%).

Bande de référence (verre) :	100%
Bande de référence (plexi) :	107%
Bande Engo pps (verre) :	72%
Bande Engo pps (plexi) :	47%

Masse effective : Les essais au pendule permettent de définir la masse effective de la bande ; il s'agit de la masse effective de la bande en cas d'impact.

Bande de référence (verre) :	153 kg
Bande de référence (plexi) :	151 kg
Bande Engo pps (verre) :	63 kg
Bande Engo pps (plexi) :	60 kg
Comparaison (tête humaine) :	ca. 5 kg

Evaluation biomécanique/comparaison des systèmes de bandes

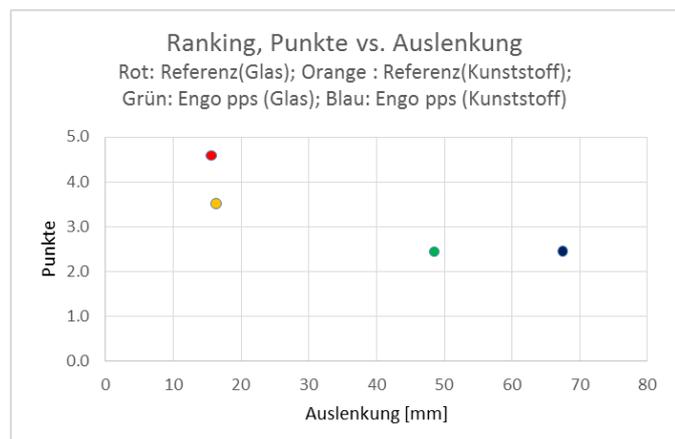
- Les résultats obtenus lors des essais avec les mannequins ont été représentés en points. Il a été tenu compte des charges exercées sur les différentes parties du corps (tête, épaule, thorax, notamment).
- Un nombre de points plus bas indique une charge plus faible exercée sur le mannequin.
- L'évaluation présentée ici porte sur le mannequin en position debout (comparable à la position lors d'une charge).
- Les points ont été mis en corrélation avec le degré de déformation des différents systèmes de bandes.

Bande de référence (verre) : 4.6

Bande de référence (plexi) : 3.5

Bande Engo pps (verre) : 2.4

Bande Engo pps (plexi) : 2.5



Remarque : Les résultats présentés sont des extraits tirés de l'étude complète. Les résultats détaillés de l'étude seront publiés en 2017 dans le cadre d'une publication scientifique.

Contact : bpa – Bureau de prévention des accidents, Hansjürg Thüler, h.thueler@bfu.ch