

Par Charles Désy Photos Sébastien Laval



Vous avez dit biomécanique ?

La biomécanique : science carrefour où se rencontrent la biologie et la physique, la physiologie et la mécanique. Plus largement, la biomécanique relie les sciences du vivant à celles de l'ingénieur. On trouve ses applications en aviation, mais également en médecine et en conception automobile. Aperçu.

Robert Perrault est responsable de l'équipe d'enseignants chercheurs en biomécanique des écoulements du laboratoire d'études aérodynamiques (LEA). L'un des axes de recherche de l'équipe touche le « syndrome de la classe économique » lors de liaisons intercontinentales en avion. « Certains phénomènes se produisent lorsqu'on reste assis longtemps dans un espace confiné, comme un avion. Le sang circule moins rapidement et aura tendance à s'accumuler dans les jambes et les mollets. Il y a dans ce cas risque de formation d'un caillot sanguin. » La faible pression et l'air sec dans un avion pourraient également favoriser l'agglutination des globules rouges.

« Même si cela ne se produit que très rarement, il arrive que le caillot remonte dans la circulation veineuse pour causer une embolie pulmonaire au moment de la descente de l'avion ou un peu plus tard », prévient-il. Les risques peuvent toutefois facilement être atténués en effectuant quelques exercices pour se dégourdir les jambes durant le vol.

DESIGN DE PRÉCISION

« Soit à cause du cholestérol, du tabac, du diabète ou encore du vieillissement, les artères finissent par se rétrécir pour conduire à l'angine de poitrine ou pire, à l'infarctus. Pour ce dernier, l'une des solutions consiste à placer une endoprothèse coronarienne, un petit ressort métallique, qui permet de rétablir la circulation », explique Damien Coisne,

cardiologue au CHU de Poitiers associé aux recherches en biomécanique des écoulements. En France, on effectue chaque année environ 100 000 reconstructions de vaisseau sanguin de ce type.

La forme de l'endoprothèse vient toutefois influencer l'écoulement sanguin entraînant dans bien des cas, et pour des raisons encore inconnues, la prolifération des cellules environnantes. C'est la resténose, « qui nous oblige parfois à installer une endoprothèse dans une... endoprothèse », indique-t-il. Pour éviter aux patients une deuxième, voire une troisième opération incommode, l'équipe proposera des modifications du design des endoprothèses qui réduiront au minimum les perturbations de l'écoulement sanguin.

BIOMÉCANIQUE DES CHOCS

Jean-Yves Le Coz, directeur du laboratoire d'accidentologie, de biomécanique et d'études du comportement humain chez PSA Peugeot Citroën de Nanterre, se consacre à la réduction et à la prévention des accidents routiers. Pour ce faire, il supervise notamment des essais de collisions automobiles à l'aide de mannequins sophistiqués – d'une valeur de 500 000 euros – qui représentent, d'un point de vue biomécanique, l'humain chez les constructeurs.

Grâce aux recherches, « nous pouvons intégrer les faiblesses des humains dans la conception des voitures et améliorer leur sécurité », dit le médecin et ingénieur. Il souligne d'ailleurs le succès de la biomécanique des chocs en rappelant que « pour la première fois en 1998, les autorités en matière de sécurité automobile ont utilisé nos critères dans l'établissement des normes de sécurité ». Ces normes touchent par exemple des éléments comme la tension de la ceinture de sécurité ou la vitesse de déploiement du coussin gonflable. Merci à ces mannequins qui se font malmener pour nous !



Ci-dessus :
Robert Perrault.
Ci-contre :
Damien Coisne.