

POUVEZ-VOUS SUPPORTER 30 G

QUAND une personne est tuée dans un accident aérien, la cause de la mort est la perte de l'intégrité physique. Pour un organisme vivant, l'intégrité c'est le maintien des échanges complexes de nature électrochimique entre les tissus et les organes. Quand ces échanges sont altérés au-delà d'un certain point par des forces physiques l'intégrité est perdue.

Quelles sont ces forces ? Dans un accident aérien, elles apparaissent brusquement puis disparaissent après avoir fait leur effet. Pouvons-nous les supprimer ou les affaiblir ? Des spécialistes sont en train d'étudier la question.

Quelques notions d'abord : la vitesse ne fait pas d'effet par elle-même, car elle n'existe que par rapport à d'autres objets. Deux objets qui se rapprochent ou s'éloignent l'un de l'autre ont une vitesse relative l'un par rapport à l'autre. S'ils restent constamment à la même distance, leur vitesse relative est nulle. Mais un objet qui est au repos ou qui se déplace à une vitesse uniforme en ligne droite ne subit l'effet d'aucune force soudaine ou autre.

Ce n'est que lorsqu'un changement de vitesse se produit que la force apparaît. Plus le changement de vitesse est rapide, plus la force est grande. Ce changement s'appelle accélération.

La vitesse met en jeu deux dimensions : la vitesse et le temps.

Montons dans une voiture et accélérons jusqu'à une certaine vitesse : 35 km/h. Cela équivaut à peu près à 9,80 m par seconde. Si nous maintenons cette vitesse, nous ne sentons aucune force. Maintenant l'accélération au plancher. Nous sommes plaqués contre le siège car la vitesse change. Si cela change à une allure telle que chaque seconde la vitesse augmente de 9,81 m par seconde, nous nous trouvons dans un champ de force constante exactement égale à la pesanteur sur la terre. En d'autres cas nous sommes plaqués contre le siège de la voiture avec la même force que celle causée par notre poids quand nous sommes couchés sur un lit. Et cette force restera constante tant que la vitesse change avec la même progression.

Cette force d'accélération reste la même dans toutes les directions horizontales.

Elle nous plaque contre le siège si la voiture se déplace en avant à une vitesse de plus en plus grande. Si nous freinons la voiture de façon à diminuer la vitesse en une seconde de 9,81 m par seconde, la même force s'applique dans l'autre sens. Nous appelons souvent cette force inverse décélération pour des raisons de commodité mais en réalité tout changement de vitesse est une accélération, soit progressive, soit dépressive. Cela se mesure en nombre de g, g étant la force de la pesanteur à la surface de la terre.

Supposons que nous accélérions la voiture de telle manière que la force est de 2 g. Cela revient à dire que la vitesse change plus vite. Une force de 2 g n'est pas intolérable. Nous pourrions bien avoir une accélération de 2 g lorsqu'un ascenseur très rapide se met en marche. Pendant cet instant notre poids est doublé.

2 g en avant

Si nous freinons la voiture avec la même valeur d'accélération (ou de décélération) si vous voulez, nous aurons un moment d'inertie de 2 g vers l'avant, dans ce cas nous aurons tendance à porter la main sur le tableau de bord pour ne pas être projeté dessus. Seule une personne débile peut être gênée par une accélération de 2 g. Des personnes robustes peuvent supporter facilement 5 g en position debout et les astronautes subissent jusqu'à 11 g en position couchée. Nous sommes encore loin du nombre de g que nous trouvons dans une collision mortelle. (Le major Alexander de Seversky m'a dit une fois qu'à son avis le corps humain peut s'adapter à une accélération très forte. A l'âge de 70 ans il peut supporter jusqu'à 9 g en position assise sans perdre connaissance.)

Supposons que nous arrêtons notre voiture contre un mur à 100 km/h, cet arrêt sera si brusque (peut-être en moins de 1/10 de seconde) que l'accélération atteindra 20 ou 30 g. Le corps humain sera alors tellement disloqué qu'il cessera de vivre.

Voyons maintenant, si on peut prolonger l'arrêt pendant une seconde, ou autrement si la vitesse pouvait être absorbée en un temps vingt fois plus long, la force sera réduite à 3 g environ. (Mais il faudrait 15 mètres de plus à parcourir.) Nous ne pouvons avoir



AU COURS DE LA CÉLÈBRE EXPERIENCE avec un harnais de sécurité, le colonel John Stapp a survécu à une terrible accélération de 38,1 g, lorsque son traîneau à réaction s'est arrêté presque instantanément après avoir atteint la vitesse de 280 km/h.

cette seconde en nous écrasant sur un mur. Même si nous avons un harnais spécial qui nous permet de parcourir toute la longueur de la voiture, nous subirons quand même plus de 3 g avant de nous arrêter.

Mais est-il nécessaire de réduire l'accélération à 3 g pour pouvoir survivre ? Non. Nous pouvons supporter un nombre de g très élevé pendant un temps très court si la force est répartie sur de grandes surfaces du corps au lieu d'être concentrée sur les points vulnérables. Le colonel John Stapp, au cours de ses expériences bien connues sur un traîneau, a survécu à plus de deux douzaines de g. Les spécialistes estiment que si l'on peut seulement prolonger la durée d'un choc de 90/1 000 de seconde, cela pourrait sauver la vie à beaucoup de gens.

Comme il n'est guère possible de rendre les obstacles plus élastiques ou légers, ces précieux 1/100 de seconde ne peuvent être gagnés que dans la voiture, et sur les occupants. Si la possibilité d'aller un peu plus loin leur est laissée pendant un temps un peu plus long, leur intégrité organique pourrait, peut-être, être préservée. Si la carrosserie peut être conçue de manière à se tasser au choc, beaucoup de vies peuvent être sauvées. Il y a donc peut-être intérêt à construire des voitures moins rigides.

Un homme peut être tué à 25 km/h si sa tête est projetée sur un mur sans autre protection que la peau. Il peut aussi survivre à une collision à 100 km/h si la voiture pouvait se tasser au choc et s'il y a un harnachement amortisseur bien étudié.