

Alana Guéguénat : Santé, Prévention  
Fauteuils roulants: Comment déterminer un angle de carrossage  
adapté aux fauteuils roulants ?

Mots-clés :

- fauteuil roulant
- basket-ball
- angle de carrossage

Le fauteuil roulant est un matériel médical de plus en plus performant car de plus en plus nécessaire. En effet, il permet aux personnes en situation de handicap de garder une certaine autonomie notamment dans le domaine du sport. Les fauteuils roulants sont alors adaptés à la pratique comme dans le basketball. Les assises sont abaissées pour améliorer la stabilité et la géométrie des grandes roues est modifiée pour faciliter les virages. [1]

Cette géométrie est composée de l'angle de chasse ainsi que de l'angle de carrossage. Ce dernier peut être positif, dans ce cas il diminue l'adhérence et l'amplitude dans les virages. Un angle de carrossage négatif permet, lui, un meilleur appui et une motricité préservée dans les virages (fig 1).

L'angle de carrossage adapté à la pratique du sport doit donc être négatif. Pourtant un angle négatif trop grand réduira à l'inverse l'adhérence dans les accélérations et freinages en ligne droite. [2] Il faut donc réussir à déterminer l'angle de carrossage négatif le plus adapté à la pratique qu'on en fait, ici, le basket-ball. Nous pouvons donc travailler avec l'équation suivante [3] à mettre en relation à la figure 2 :

$$M_t = I_{tot,G,z} + m_{tot} CG^2 \frac{d^2 \alpha}{dt^2}$$

$$= -g \cdot m_{tot} \cdot \left[ \frac{\lambda_f}{r_f} \cdot \sqrt{n^2 + d_A^2} + fr_f \right] P_f \dots - g \cdot m_{tot} \cdot \left[ \frac{\lambda_r}{r_r} c\theta(d + r_r s\theta) + fr_r (c^2\theta - \dots \right]$$

avec  $M_t$  la décélération angulaire

$P_f$  et  $P_r$  la proportion de charge appliquée sur les roues avant et arrières

$r_f$  et  $r_r$  le diamètre des roues avant et arrières

$2n$  la distance entre les deux roues arrières

$d_A$  la distance entre les roues avant et arrières

$2d$  la distance entre les deux roues avant

$\theta$  l'angle de carrossage

$I_{tot,G,z}$  le moment d'inertie de masse

$m_{tot}$  la masse totale

$CG$  la distance entre le centre des masses et le centre de rotation

$\lambda_f$  et  $\lambda_r$  la résistance au roulement des roues avant et arrières  
 $fr_f$  et  $fr_r$  la résistance au pivotement des roues avant et arrières

fig 1 :

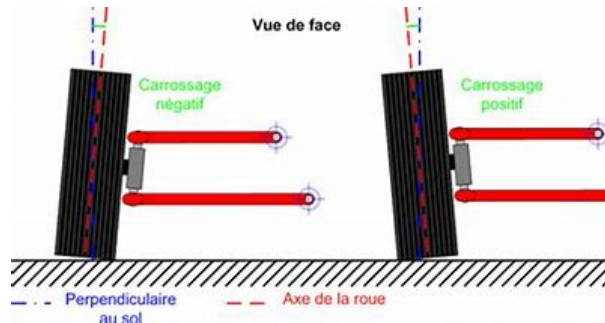
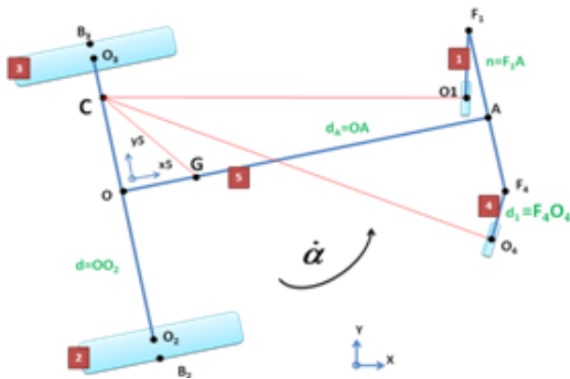


fig 2 :



[1] Gary Van Heck, janvier 2012. *Le fauteuil roulant-Revue de littérature*. Disponible sur : <https://extranet.handisport.org/docs/documents/doc-107.pdf>  
 [2] Naudot Emilien, 03/08/2018. Fiches-Auto.fr, Angle de carrossage : Notions de base [en ligne]. Disponible sur [Angle de carrossage : notions de base / Réglable ? \(fiches-auto.fr\)](https://www.fiches-auto.fr/angle-de-carrossage-notions-de-base-reglable/) [consulté le 19/04/2021]  
 [3] BASCOU Joseph, H. Pillet, K. Kollia, C. Sauret, P. Thoreux et F. Lavaste.2012. *Turning resistance of a manual wheelchair : a theoretical study*. Étude théorique.

- Piste d'expérience : mesurer l'accélération, la vitesse et la distance parcourue par les roues d'un fauteuil roulant en appliquant des angles de carrossage de 15°, 18° et 20°.
- Contacts éventuels : Mr LANSONNEUR Stéphane pour l'accès à des fauteuils roulants adaptés au basket-ball et Mr BASCOU Joseph pour des demandes d'informations.
- Objectifs à court terme : préparer précisément le protocole et le matériel de l'expérience et vérifier que l'équation soit adéquate pour celle-ci. Chercher d'autres pistes d'expériences et leur faisabilité (simulations...).