

MAVIC

La roue de vélo la plus aérodynamique

Flavio Noca

Descriptif

En collaboration avec l'entreprise française MAVIC, un fabricant de roues de vélos de haute performance destinées aux Jeux Olympiques et aux équipes du circuit professionnel comme le Tour de France (équipe AG2R en 2017), hepia est active depuis de nombreuses années sur l'aérodynamique de pointe en cyclisme. Aujourd'hui, grâce à cette collaboration, la roue de vélo la plus aérodynamique est sur le marché, et de nombreuses entreprises concurrentes se sont inspirées du principe.



La CXR 80 et son pneu «aérodynamique»

Pendant longtemps, il a été communément pensé que la roue de vélo la plus aérodynamique serait une roue présentant un pneu parfaitement lisse, comme utilisée sur piste. En effet, une minimisation de la rugosité du pneu permet en principe de réduire le frottement de l'air sur la roue.

En 2012 dans le cadre d'un projet de recherche entre MAVIC et hepia, il est clairement démontré qu'une forme présentant des rugosités peut s'avérer un atout dans le comportement aérodynamique d'une roue de vélo en cas de vent latéral.

En effet, la roue de vélo, étant profilée comme une aile d'avion, agit sur la résultante du vent (la somme vectorielle du vent latéral et du vent apparent dû au déplacement du cycliste) en créant une force perpendiculaire à ce vent, que l'on dénomme communément portance en langage aéronautique. La projection de cette force dans le sens du déplacement du cycliste peut, dans certains cas, générer une traction : le vent agit alors comme sur une voile de bateau, en aidant la roue à se propulser vers l'avant.

Ce phénomène est bien connu dans le cas de roues de vélo «pleines» utilisées en particulier sur piste et en absence de vent. Les roues pleines sont d'ailleurs interdites sur route à cause du danger potentiel pour le cycliste en cas de vent latéral trop fort.

Au bout de quelques mois de recherche, MAVIC et hepia ont réalisé qu'une manipulation judicieuse de la rugosité du pneu sur une roue normale (à rayons) permettait d'atteindre un effet de «voile» aussi prononcé que sur une roue pleine. Les roues les plus aérodynamiques du marché, la CXR80 et la CXR60 de MAVIC, étaient nées.

Points forts

En conditions de vent latéral, la roue de vélo subit un effet de «voile», permettant à la roue de bénéficier de la force du vent (comme un voilier) pour subir une force dans le sens de déplacement du cycliste et réduisant ainsi la résistance au vent.



1



2



3



4

Valorisation

- Flavio Noca, professeur à hepia, a révélé le fonctionnement étonnant de la roue MAVIC dans le supplément Science & Médecine du journal français Le Monde (22 juin 2016) suite à une conférence sur le sport organisée par l'Ecole Polytechnique (X) à Paris.
- La roue a été filmée en action dans la soufflerie et a été le sujet d'un documentaire sur Discovery Channel (2015).
- Lors du lancement de la roue de MAVIC, les journalistes des revues cyclistes du monde entier se sont réunis lors d'une conférence de presse à la soufflerie d'hepia et ont transmis la nouvelle au monde du cyclisme.

Equipement particulier

Un banc d'essai vélo a été mis au point par MAVIC avec les conseils d'hepia. Ce banc d'essai est unique au monde et permet des mesures de précision inégalée sur des roues seules ou sur des vélos entiers avec cycliste. Un banc d'essai pour des mesures dans l'eau (pour une meilleure visualisation) a été mis au point par hepia.

Légendes

- 1 - Banc d'essai pour mesures «aérodynamiques» de roues de vélo dans l'eau.
- 2 - Banc d'essai vélo dans la soufflerie d'hepia.
- 3 - Romain Bardet, 2^{ème} au Tour de France 2016, à hepia le 17 novembre 2016.
- 4 - Banc d'essai pour mesures aérodynamiques de roues de vélo.

h e p i a

Haute école du paysage, d'ingénierie
et d'architecture de Genève

Ra&D
Rue de la Prairie 4
CH - 1202 Genève

Tél. +41 (0)22 546 24 00
rad.hepia@hesge.ch
www.hesge.ch/hepia