

TECHNOLOGIES

LE DOPAGE EST DANS LE VÉLO

Le cyclisme est passé au dopage mécanique. Et pour cause : les innovations du vélo électrique offrent de belles possibilités aux tricheurs.

PAR MANUEL MORAGUES

Ringardisés, l'EPO, les corticoïdes, les acides aminés et autres pots belges ! Un moteur électrique a été découvert, le 30 janvier, dans le vélo d'une concurrente de l'épreuve féminine Espoirs du championnat du monde de cyclo-cross. La coureuse belge Femke Van den Driessche, même si elle se défend de toute triche, a fait passer le dopage mécanique du fantasme à la réalité. Les soupçons allaient croissant depuis les attaques fulgurantes de Fabian Cancellara au Tour des Flandres et sur le Paris-Roubaix en 2010. La roue qui tourne toute seule du vélo tombé à terre de Ryder Hesjedal lors de la Vuelta 2014, le changement opportun de vélo par Contador au Giro 2015, jusqu'au coup de force de Christopher Froome dans la montée de la Pierre-Saint-Martin (Pyrénées-Atlantiques) lors du dernier Tour de France... Fini les doutes, place à la motorisation !

L'Union cycliste internationale n'a pas dévoilé les caractéristiques du moteur découvert, mais un coureur voulant tricher n'a pas besoin de chercher bien loin. L'autrichien Vivax (ex-Gruber) commercialise depuis des années un système

DE L'ASSISTANCE À L'AMPLIFICATION ÉLECTRIQUE

Les fabricants de vélos à assistance électrique (VAE) ne touchent plus terre en France. Plus de 100 000 unités ont été vendues en 2015, contre 77 000 en 2014, selon Jérôme Valentin, le président de l'Union nationale de l'industrie du vélo. Sara Burdon, porte-parole du fabricant Lapierre, se targue d'« un chiffre d'affaires multiplié par 2,5 en 2015 ». Une hypercroissance qui est révélatrice, selon elle, d'une mutation : « L'assistance électrique, ce n'est pas que pour des gens qui ne peuvent plus rouler, c'est une solution pour aller plus vite,

plus loin. » Lapierre vend surtout des vélos sportifs, et de nombreuses compétitions sont ouvertes aux VAE. « Alors que les VAE étaient d'abord utilisés pour la ville, depuis deux ans, ils entrent dans le segment des VTT, VTC et trekking, renchérit Jérôme Valentin. Les sportifs y trouvent un nouvel usage du vélo. Ce n'est plus de l'assistance, mais de l'amplification ! » Et comme ce segment représente le gros du marché français du vélo, le secteur table sur une croissance de 25 à 35% par an au cours des cinq prochaines années.

d'assistance électrique pour vélos qui cache le moteur et son contrôleur dans le tube de selle [lire ci-contre]. Amélioré au fil des ans pour gagner en puissance, légèreté et silence, le système permet de transformer son vélo en petite bombe : 200 watts sous la pédale vous propulsent dans la catégorie champion pendant 60 à 90 minutes. Et en toute discrétion, si vous prenez l'option « invisible performance package ». Le bouton de commande se miniaturise et s'intègre aux poignées. La batterie, qui pendait dans une sacoche sous la selle, prend la forme d'un bidon. Le tout pour 3 357 euros, installation comprise, et seulement 1,8 kilogramme...

Adapter ce système pour la compétition serait aisé. Prendre un moteur plus petit, mettre deux-trois batteries lithium-ion au format 18650 dans le tube et voilà un système allégé et totalement caché. Bien suffisant pour décrocher un maillot coloré. « Gagner 50 watts, c'est déjà énorme », explique William Bertucci, enseignant-chercheur de l'UFR Staps à l'université de Reims et spécialiste de biomécanique. Et de préciser, simulations à l'appui : « Un athlète de 70 kg doit développer 360 watts pour rouler à 20 km/h sur une pente à 7%. Avec 50 watts en plus, il gagne 2 km/h. Soit plus de deux minutes sur une montée de col de 10 km ! »

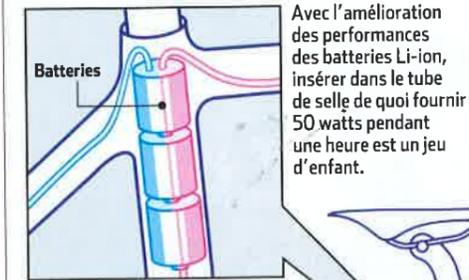
Une mystérieuse roue électromagnétique

Coureurs et sponsors tricheurs peuvent s'appuyer sur la vague des vélos à assistance électrique [lire l'encadré]. « Il y a une dynamique exceptionnelle d'innovations, s'enthousiasme Jérôme Valentin, le PDG du fabricant de vélos Cycleurope et président d'Univelo, l'Union nationale de l'industrie du vélo. La batterie permet de développer la connectivité du vélo et d'utiliser des données sur la machine, le pilote, son environnement. D'autre part, l'intégration progresse à grands pas. Le moteur et la batterie vont de plus en plus disparaître. » Cycleurope développe même un vélo électrique à hydrogène. Quatre exemplaires ont été vendus à Air liquide et dix autres ont été commandés par La Poste.

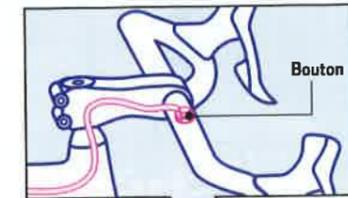
Des systèmes très sophistiqués pourraient déjà être utilisés en compétition, à en croire « La Gazzetta dello Sport », qui, dans un article du 1^{er} février, cite un « gourou de l'industrie » faisant état d'une mystérieuse roue électromagnétique capable de fournir 20 à 60 watts. Elle aurait déjà été vendue à 1 200 exemplaires en Italie, à des prix allant jusqu'à 200 000 euros... La réalité n'est peut-être pas si éloignée de ces déclarations fracassantes. Dans le cadre d'un programme de recherche financé à hauteur de 2,5 millions d'euros par le ministère allemand de la Recherche, le spécialiste du carbone Carbofibretec a développé le vélo de Batman. Présenté au salon Eurobike l'été dernier, ce prototype futuriste se revendique de la technologie du train à lévitation magnétique ! Plus prosaïquement, le Velocité est animé par un moteur innovant de type linéaire avec, pour rotor, une roue arrière à la jante tapissée de 180 aimants et, pour stator, six électro-aimants intégrés au châssis en carbone couvrant une partie de la roue. Difficile d'en savoir plus auprès de Carbofibretec, qui invoque le secret. Mais l'entreprise s'avère plus prolixe sur les performances : un moteur de 500 watts et une vitesse de pointe de... 120 km/h. À quoi bon se ruiner la santé avec des produits dopants ! ■

MOTORISATIONS FURTIVES

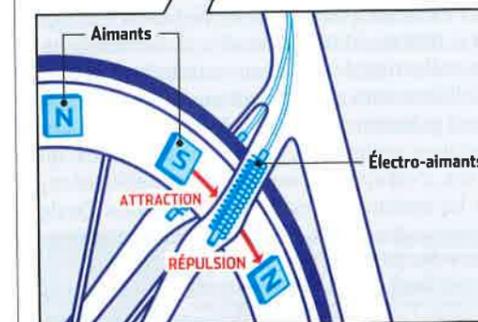
- Système à roue-rotor (type Carbofibretec)
- Système à moteur et engrenage (type Vivax)



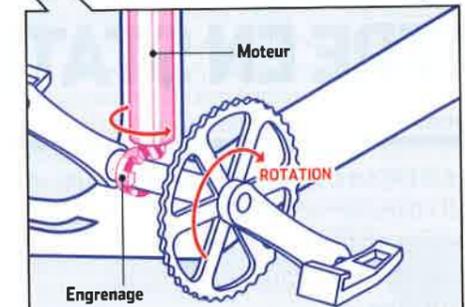
Avec l'amélioration des performances des batteries Li-ion, insérer dans le tube de selle de quoi fournir 50 watts pendant une heure est un jeu d'enfant.



Dans le système commercial de Vivax, un bouton intégré aux poignées permet d'activer le moteur. Développer une commande sans fil, voire un asservissement direct à la puissance développée par le coureur ou à son rythme cardiaque ne poserait aucune difficulté.



Carbofibretec a conçu un moteur utilisant une roue flanquée d'aimants pour rotor. Le cadre intègre des électro-aimants pour former le stator. Un courant ondulante dans les électro-aimants attire, puis repousse les aimants de la roue.



La puissance du moteur est transmise par un engrenage au pédalier. Le système de Vivax permet de développer 200 watts. Quatre fois moins de puissance suffirait pour faire la différence dans une course.

INFOGRAPHIE: L'USINE NOUVELLE