



Quels matériaux choisir ?

Acier, aluminium, titane ou fibre de carbone ?

Voici un bref survol des principaux matériaux utilisés dans la fabrication de cadres de bicyclettes.

Les fabricants de vélo emploient un éventail de matériaux pour fabriquer les cadres de bicyclettes, bon nombre d'entre eux sont maintenant très sophistiqués. Le but est toujours de faire le cadre le plus solide et le plus léger possible au meilleur coût. La majorité des cadres de vélos sont faits d'alliage, il existe des alliages d'acier, d'aluminium et de titane. Techniquement parlant, un alliage est un métal auquel on a intégré d'autres éléments dans le but d'en améliorer les propriétés et la performance.

ACIER

Voici des matériaux traditionnels avec lequel ils ont été fabriqués depuis des décennies. Cependant, à notre époque il existe plusieurs types d'aciers, avec des propriétés fort différentes. Que l'on pense aux vélos chinois et très lourds, aux aciers de l'ère spatiale à la fine pointe de la technologie, qui sont très solides et légers. L'acier a perdu un peu de popularité ces dernières années, en partie parce qu'il est plus facile et plus pratique pour les usines de production de masse d'utiliser des gros tubes d'aluminium avec leurs équipements robotisés. L'acier lui, en particulier sur les cadres haut de gamme, nécessite plus d'intervention humaine dans la fabrication d'un cadre, et ces travailleurs spécialisés coûtent plus cher qu'un robot lors de la fabrication d'un cadre. Généralement, à cause de sa relative souplesse, un cadre en acier sera plus confortable à rouler, absorbant mieux que l'aluminium les vibrations et trous rencontrés sur la route. Un désavantage toutefois pour l'acier : les risques de rouille du cadre. Mais si le cadre est bien entretenu, un bon cadre d'acier peut durer des décennies, et surtout l'acier ne se fatigue pas comme l'aluminium. Donc une plus grande durée de vie utile.

ALUMINIUM

Un grand nombre de vélos produits massivement en usine sont maintenant fabriqués à partir de l'alliage d'aluminium. Les fabricants disent qu'ils le font parce qu'il est léger, mais il n'est pas nécessairement supérieur aux meilleurs alliages d'acier. Les tubes d'aluminium sont plus épais que ceux en acier, du fait de leur épaisseur et de leur diamètre, les cadres en aluminium sont généralement plus faciles techniquement à fabriquer en usine, ou le travail se fait essentiellement par des robots soudeurs, ce qui explique en partie le choix de ce matériel dans les usines de production à grande échelle. Un des avantages de l'aluminium sur l'acier, c'est qu'il ne rouille pas. Toutefois, pour qui vit en pays de neige, l'utilisation d'abrasif routier en hiver, comme le sel, peut avoir un effet négatif sur l'aluminium et c'est particulièrement vrai pour les cadres non peints. Un cadre en aluminium est généralement plus rigide qu'un cadre en acier, ce qui peut paraître paradoxal, car l'aluminium est un métal plus mou que l'acier, la rigidité supérieure de l'aluminium vient essentiellement du diamètre plus gros des tubes du cadre. Cette rigidité plus grande se traduit par moins de flexion dans le cadre, moins de perte d'énergie dû à cette flexion, et souvent un meilleur rendement au pédalage. Mais tout n'est pas parfait avec l'aluminium, car il est démontré que c'est un métal qui fatigue plus vite que l'acier. Ce qui explique en partie que certains fabricants limitent la garantie sur leurs cadres en aluminium à 5 ans.

TITANE

Le matériel de rêve pour qui peut se le permettre, car il s'agit là d'un matériel coûteux. Il est plus léger que l'acier et que l'aluminium, il est très fort, et il ne rouille jamais, il ne se fatigue pas comme l'aluminium, et il constitue un bon équilibre rigidité vs souplesse. Le principal désavantage du titane : son prix très élevé, car il est plus difficile de couper et de souder des cadres de titane. C'est pourquoi ce matériel idéal est hors de prix pour la vaste majorité des cyclistes, dommage !

FIBRE DE CARBONE

On l'appelle parfois matériel composite; il s'agit en fait d'un moulage de nattes de fils en fibre de carbone, intégré à un mélange de résine de type époxy, un peu comme de la fibre de verre. La fibre de carbone est solide, résistante et légère. Elle permet au fabricant de choisir, lors de la fabrication d'un cadre ou d'une fourche, quelle orientation donner aux fibres et ainsi modifier les propriétés du produit final. Par exemple, un tube peut avoir des qualités de rigidité lorsqu'il subit un effort dans une direction, et de souplesse lorsqu'un autre effort vient d'une autre direction, Il existe plusieurs combinaisons ou recettes possibles dépendants de l'objectif recherché. Le procédé de fabrication avec la fibre de carbone est relativement complexe, ce qui entraîne des coûts élevés. Un petit défaut avec la fibre de carbone. Et bien, suite à une grave collision, si le cadre craque, il est souvent foutu.

Petit michel