

# Etude descriptive comparative du volume chaussant de différentes chaussures de cyclisme route via la mesure des largeurs de l'avant-pied et du médio-pied de la semelle de propreté fournie par le fabricant.

Samuel Maraffi<sup>1</sup>, Quentin Clerc-Pithon<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Md, Phd, Médecin du sport, Equipe cycliste professionnelle B&B Hotels KTM, Theix (France, Morbihan) (samuel.maraffi@gmail.com)

<sup>2</sup> Pedicure-Podologue, Equipe cycliste professionnelle B&B Hotels KTM, Sevrier (France, Haute-Savoie)

## Introduction

La chaussure de cyclisme route est en constante évolution, avec pour principal but d'améliorer l'efficacité du pédalage par l'optimisation de la transmission de la force biomécanique du cycliste au système de pédalage. Ces différentes évolutions sont le fruit des tendances de l'industrie du cyclisme, qui tente d'améliorer l'expérience de ses clients à travers l'optimisation du confort et des performances des athlètes de tous les niveaux. L'utilisation de l'expression « bloc chaussure-cale-pédale » est la parfaite et complexe illustration des interactions « Homme-machine ».

On note une tendance globale à l'augmentation de la rigidité et l'étrécissement du volume chaussant afin de limiter les mouvements « inutiles » et « parasites » à cet objectif de performance<sup>4</sup>, ainsi que l'utilisation de plus en plus fréquente de matériaux légers mais rigides (notamment le carbone, etc). En dehors du nombre très faible de données de littérature sur le sujet de l'épidémiologie des pathologies du pied en cyclisme<sup>1, 2, 3, 5</sup>, la pratique clinique relate une certaine fréquence de ces pathologies potentiellement liées à ces évolutions technologiques.

Le choix d'une chaussure de cyclisme route est souvent porté par l'esthétique, la légèreté, le prix, le système de laçage, la pointure mais aussi la rigidité, ou les allégations de performance<sup>6</sup>... le tout au détriment du confort et de la prévention des blessures. En effet, l'inadéquation entre l'anatomie, la biomécanique du pied d'une part et le volume chaussant d'autre part est source de pathologies de compression ou de friction (kératose, déformation ostéo-articulaire, compression canalaire neurologique comme le syndrome de morton, altérations fonctionnelles vasculaires, etc).

L'interaction entre les besoins du pied en volume et les possibilités offertes par la chaussure de cyclisme répond à la notion de "fit". Ce terme anglophone pourrait être traduit par « l'ajustement » de cette dernière à la forme du pied dans cette pratique sportive. Une chaussure de cyclisme route peut s'avérer « confortable » au premier essayage, et pour une utilisation modérée, mais avoir un « fit » inadéquat, provoquant ces pathologies pour des utilisations plus intensives ou dans des conditions particulières de pratique (pluie, froid, chaud, compétitions longues sur plusieurs jours consécutifs, etc)

Plusieurs facteurs vont influencer ce volume chaussant : la chaussette (épaisseur, type de textile, renforts éventuels, etc), les caractéristiques de la semelle de propreté (l'épaisseur, la densité, la rigidité, les technologies incluses comme les soutiens de voûte plantaire, et les coussinets d'amortissement, etc) , le laçage, le système de serrage et bien sur les caractéristiques métriques comme la longueur (pointure) et les largeurs à différents endroits du pied (arrière, médio et avant pied).

Les régions anatomiques du médio et de l'avant pied sont cruciales en cyclisme route. Ce sont les zones de transmission des forces biomécaniques à la pédale, mais aussi celles sujettes aux blessures. Il existe une diversité anatomique interindividuelle importante de ces régions. De plus, la largeur du chaussant au niveau du médio pied et de l'avant pied sont des informations qui sont rarement fournies par les fabricants. La connaissance de ces informations aiderait tous les

acteurs impliqués dans le choix et la modification des chaussures de cyclisme (cyclistes, pédicures-podologues, autres professionnels de santé ou revendeurs).

Forts de ces constats, nous avons choisi de référencer le volume chaussant de différentes chaussures de cyclisme route sur le marché par une mesure indirecte de la largeur du médio et avant pied de la semelle de propreté.

L'objectif de ce travail est de collégier, sous forme écrite et d'infographie pédagogique, ces caractéristiques afin d'apporter un support informatif simple et compréhensible, à destination d'un public non professionnel de santé.

## Méthode

Pour répondre à cette problématique nous avons sélectionné 17 chaussures de cyclisme route. Ce choix a été fait sur la base des chaussures les plus vendues sur le marché français durant l'année 2022, avec une extrapolation sur les modèles à venir sur l'année 2023.

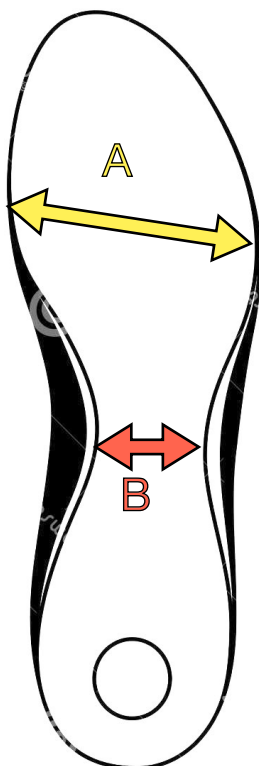
Par soucis de clarté, nous avons choisi de limiter notre sélection à 2 à 3 chaussures pour chaque marque. Ce choix a été fait sur mes modèles les plus populaires afin d'être au plus proche des pratiques de terrain. Nous avons utilisé les modèles « homme ».

Nous nous sommes concentrés sur les chaussures de cyclisme « route ». Nous avons donc exclus toutes celles de type « tout terrain », « off-road », « VTT ou mountain bike » ou « downhill ».

Nous avons mesuré les largeurs du médio-pied et de l'avant-pied sur la semelle de propreté fournie par le fabricant, avec un pied à coulisse par le même observateur. Nous avons utilisé de manière standardisée le pied droit et une pointure de 42 du système métrique français. Les mesures ont été réalisées grâce à un pied à coulisse manuel millimétrique en acier (Image 2).

La largeur du médio-pied a été mesurée sur un axe « gauche-droite » sur la semelle au niveau du sommet de la voute plantaire (estimée via la pose du pied d'un observateur), sur la face inférieure de la semelle, en excluant la partie incurvée de la semelle.

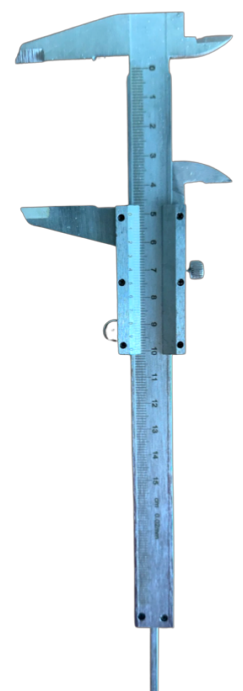
La largeur de l'avant pied a été mesurée sur un axe « gauche-droite modifié » sur la semelle en reliant la zone d'appui de la base du 1er métatarsien et celle du 5ième métatarsien. (Image 1)



**Figure 1** - Prise de mesure.  
A = Largeur avant-pied  
B = Largeur médio-pied



**Image 1** - Prise de mesure : Largeur avant-pied



**Image 2** - Outil de mesure : Pied à coulisse millimétrique manuel en acier

De manière complémentaire, nous avons aussi mesuré l'épaisseur de la semelle de manière au niveau de l'avant-pied dans la zone d'appui de tête du 1er métatarsien.

Les données ont été retransmises sur les logiciels excel et keynote pour la mise en forme, la création des tableaux et de l'infographie.

## Résultats

Les résultats sont résumés dans le tableau suivant (Tableau 1)

Nom de la marque	Nom du modèle	Largeur Medio pied (mm)	Largeur Avant pied (mm)
Bontrager	XXX Road	46	93
Bontrager	Velocis	46	94
DMT	KT4	58	93
Fizik	Tempo overcurve R4	53	91
Fizik	Decos	55	93
Fizik	Decos carbon Wide	61	98
Fizik	Infinito Carbon	51	91
Giro	Cadet	60	90
Giro	Stylus	58	92
Giro	Regime	52	90
Mavic	Cosmic Ultimate 3	52	94
Mavic	Cosmic Boa	50	95
Northwave	Revolution 3	51	95
Scott	Road Comp Boa	48	92
Scott	Road Vertec Boa	47	95
Scott	Road RC Ultimate	47	95
Shimano	RC 3	49	94
Shimano	RC 7	62	91
Shimano	RC902	53	95
Sidi	Alba 2	51	89
Sidi	Sixty	60	90
Specialized	Torch 1.0	49	90
Specialized	Torch 3.0	49	92
Van Rysel	Roadr 100	50	90
Van Rysel	Roadr 520	49	91

Tableau 1 - Résultats des mesures réalisées.

L'infographie pédagogique reliant largeur de l'avant-pied et du médio-pied est exposé via la figure suivante (figure 2).

# Fitting de la chaussure de cyclisme route

Evaluation indirecte par mesure des largeurs du médio-pied et de l'avant-pied des semelles de propreté

Dr MARAFFI Samuel, CLERC-PITHON Quentin, mars 2023

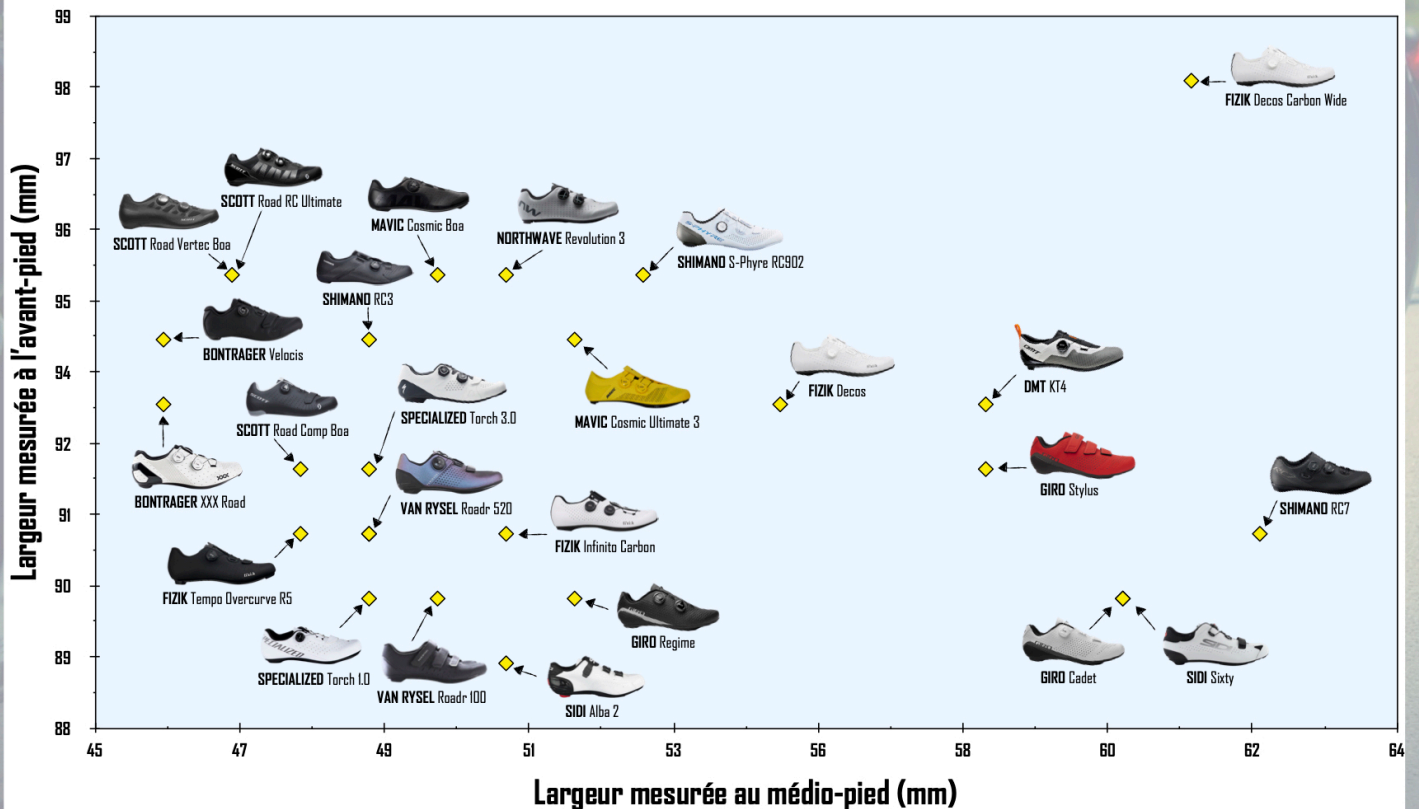


Figure 2 - Infographie Pédagogique « Fitting de la chaussure de cyclisme route » rapportant les données mesurées.

Pour les résultats, on constate comme attendu une hétérogénéité des largeurs suivant les marques et les modèles. Certaines marques se dégagent par leur étroitesse de largeur au niveau du médio-pied, ou au contraire, l'importance de la largeur au niveau de l'avant-pied (ex : modèle « wide »). Nous remarquons aussi qu'au sein d'une même marque, certains modèles peuvent s'avérer différents.

## Discussion

Il existe de nombreux biais à notre étude altérant la validité externe de nos résultats.

Concernant la sélection des modèles : Par soucis de clarté, le choix des modèles n'a pas été exhaustif. Nous avons décidé arbitrairement d'utiliser des modèles les plus vendus et les plus courants sur l'année 2022 avec une estimation sur 2023. De plus, certains modèles ne nous ont pas été accessibles durant notre période d'inclusion, notamment certains modèles à « avant pied larges » (ex : marque « Lake », ou modèles « wide » de la marque « Sidi »).

Concernant la mesure : elle a été faite sans mise en aveugle, ni randomisation, de manière simple (observateur unique). L'utilisation d'un pied à coulisse et de la méthode de prise de repère possède aussi une variabilité inter et intra-observateur possible. De plus ces mesures ne sont pas le reflet le plus précis du volume chaussant. En effet,

l'évaluation de ce volume chaussant au niveau du médio-pied et de l'avant-pied serait plus précise avec l'utilisation d'un outil permettant un calcul volumique direct (Scan 3D). Notre travail n'a pas pris en compte la hauteur dans ces deux régions anatomiques, le système de serrage, le type de matériau de la chaussure, etc.

Aussi, afin de compléter notre travail, il serait utile d'introduire les modèles « oversize » de certaines marques, ayant pour principale caractéristique d'avoir un avant pied plus large.

Néanmoins, cette infographie représente, à notre connaissance, la première base de donnée existante sur les chaussures de cyclisme pour orienter nos patients vers l'essai et le choix de modèles et marques adaptés à leur morphologie podologique.

Cette première approche de terrain est, à la fois pratique, diffusable, et compréhensible afin de prévenir les blessures en visant un public large, n'étant pas nécessairement professionnel de santé. L'avis d'un professionnel de la podologie peut s'avérer utile de manière complémentaire en cas de besoin.

Ce travail s'ajoutera à toutes les autres modalités de prévention des blessures chez le cycliste, qui ne se résument pas simplement au chaussage optimal.

## **Remerciements**

- A Physiovélo pour leur aide et leurs conseils (Coutu Guillaume et Neault Pierre-Olivier)
- Aux magasins « D-Vélo », « Scott » et « Mondovélo » (Epagny, Haute-Savoie, France), « Primeau Vélo » (Brossard, Québec), « Bicycles Record » (Ville de Québec, Québec) pour la mise à disposition des chaussures.
- A nos relecteurs pour leurs conseils avisés : Potier Clément

## **Bibliographie**

- 1. Weiss BD. Nontraumatic injuries in amateur long distance bicyclists. Am J Sports Med. 1985 May-Jun;13(3):187-92. doi: 10.1177/036354658501300308. PMID: 4014534.**
- 2. Yanturali S, Canacik O, Karsli E, Suner S. Injury and illness among athletes during a multi-day elite cycling road race. Phys Sportsmed. 2015 Nov;43(4):348-54. doi: 10.1080/00913847.2015.1096182. Epub 2015 Oct 15. PMID: 26468912.**
- 3. Cohen GC. Cycling injuries. Can Fam Physician. 1993 Mar;39:628-32. PMID: 8471908; PMCID: PMC2379777.**
- 4. Jarboe NE, Quesada PM. The effects of cycling shoe stiffness on forefoot pressure. Foot Ankle Int. 2003 Oct;24(10):784-8. doi: 10.1177/107110070302401009. PMID: 14587994.**
- 5. Mellion MB. Common cycling injuries. Management and prevention. Sports Med. 1991 Jan;11(1):52-70. doi: 10.2165/00007256-199111010-00004. PMID: 2011683.**

**6. Osmont M. The cyclist's shoe : interest in personal and adapted choice [Mémoire en ligne]. Rennes (FR) : Institut de formation en pédicurie-podologie ; 2018. Disponible : [https://ifpek.centredoc.org/doc\\_num.php?explnum\\_id=1789](https://ifpek.centredoc.org/doc_num.php?explnum_id=1789)**