

- Synthèse de consensus technique et scientifique -

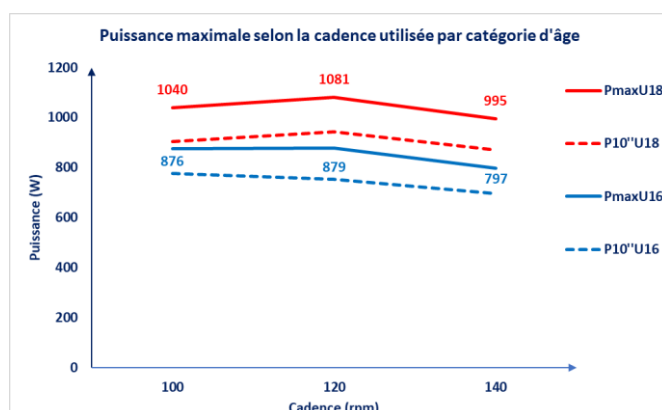
## Limitation du développement maximal autorisé en compétition des Juniors

Depuis les années 70, en France et dans le Monde, la réglementation des compétitions des jeunes cyclistes fait état d'une limitation du développement maximal autorisé. Ceux-ci ont évolué au fil du temps pour devenir des limitations de plus en plus importantes. Au sein de 11 pays étudiés (Allemagne, Australie, Belgique, Canada, Danemark, France, Grande-Bretagne, Italie, Pays Bas, Suisse et USA), nous remarquons des réglementations différentes pour les catégories minimales et cadets. Toutes les réglementations des Juniors sont identiques et calquées sur la réglementation internationale, laquelle ne concerne d'ailleurs que le cyclisme sur route. Cette limitation fait l'objet de débats à l'Union Cycliste Internationale et au sein de la Fédération Française de Cyclisme :

Lors de ses réunions de janvier puis d'octobre 2019, le conseil fédéral de la FFC s'est saisi de ces questions. Fort de ces débats, la Direction Technique Nationale a réalisé un consensus scientifique avec le concours d'experts scientifiques et d'entraîneurs diplômés auprès d'un public concerné par ces limitations de développement. Cette position de consensus a été établie grâce à la collaboration de 7 Entraîneurs Nationaux, 4 Conseillers Technique Nationaux, 1 sélectionneur, 4 chercheurs universitaires, 1 entraîneur, 1 médecin, 1 conseiller technique pédagogique supérieur. Cela a permis de répondre à différentes questions avec un éclairage expert au regard de la biomécanique du pédalage, de la physiologie de l'effort, du développement et de la maturation des habiletés des enfants et adolescents et de la santé des cyclistes.

Ce document de synthèse a pour vocation de préciser la position scientifique et de répondre à certaines questions issues du terrain.

### 1 : Est-ce que limiter les développements permet de favoriser la vitesse ?



Une étude scientifique réalisée auprès de 12 cadets et 12 juniors estoniens a comparé les cadences optimales pour effectuer un sprint de 10 secondes, en comparaison avec les meilleurs cyclistes seniors de ce pays (*Rannama I, Port K, Bazanov B. Does limited gear ratio driven higher training cadence in junior cycling reflect in maximum effort sprint?. J. Hum. Sport Exerc. Vol. 7, No. Proc1, pp. S85-S90, 2012*)

Les cadets sont moins véloce que les juniors ou les seniors. Les auteurs concluent que

**l'utilisation de développement plus faible ne permet pas d'augmenter la qualité de vélocité pour un effort de sprint.**

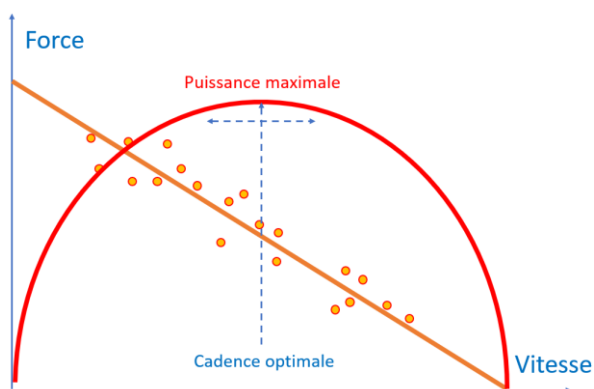
En France, l'entraîneur sollicité pour cette position scientifique a réalisé une analyse auprès de 6 juniors d'un niveau national. Ceux-ci ont réalisé 63 jours de compétition dont 31 en compétition régionale avec les seniors au cours desquelles, ils utilisaient un développement supérieur à 10 mètres. Pour les autres compétitions, de la catégorie junior, ils étaient soumis à l'utilisation du développement maximal autorisé de 7,93 m.

Lors des compétitions « Junior » avec un développement limité, les coureurs utilisent des cadences moyennes plus faibles (80 vs. 86 rpm), des cadences maximales plus élevées (143 vs. 132 rpm), des niveaux de force plus importants (178 vs. 172 N.m). Également, les valeurs maximales de puissance moyenne sur une durée de 10 secondes sont plus importantes lors des épreuves régionales.

développement	limité	libre
braquet	52/14	52/11
cadence moyenne	80 rpm	86 rpm
cadence max	143 rpm	132 rpm
Torque	178 N.m	172 N.m

Limiter les développements en compétition n'est pas une condition permettant de favoriser la vélocité. La qualité de vélocité dépend avant tout de qualités héréditaires, de la croissance, de la coordination et des qualités musculaires. Pour cela, il est nécessaire d'énormément varier les contraintes de force et de vitesse de pédalage.

## 2 : Est-ce que limiter les développements permet de mieux développer les qualités physiques ?



Pour développer une valeur maximale de puissance, le cycliste doit se trouver dans une situation où il va pouvoir utiliser une cadence optimale, se situant généralement entre 110 et 140 tours par minute (les valeurs de record ont été enregistrées auprès de pilotes de haut-niveau en BMX, dépassant 140 tours par minute). Concernant les femmes, ces valeurs sont plus faibles d'environ 10 à 15 tours par minute. La cadence maximale semble expliquer environ 15% de la puissance maximale que produit un cycliste. A haut-niveau, ce sont

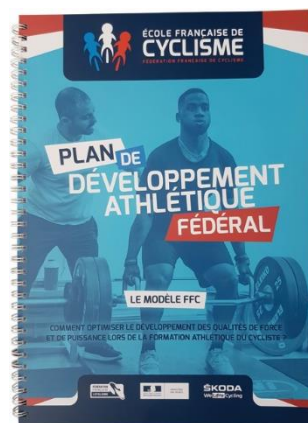
essentiellement les qualités de forces qui vont différencier les cyclistes pour produire la puissance maximale. Les sports ayant mis en place un développement précoce de la force sont plus performants.

Il est souhaitable que les cyclistes développent plus tôt et davantage leurs qualités de force pour être performant à long terme, sans pour autant supprimer le travail à différentes cadences, dont les cadences maximales.

Pour aller plus loin sur le développement à long terme des jeunes cyclistes : [Commander « Plan de développement athlétique fédéral FFC » / Ecole Française de Cyclisme \(20 € / unité\)](#)

La cadence optimale de pédalage évolue dans le temps. Les cyclistes de haut-niveau arrivent à augmenter cette valeur après l'adolescence, certainement pour deux raisons :

- La fin de croissance permet de mieux tirer parti du bras de levier créé par les manivelles ;
- La coordination continue de s'améliorer permettant d'exécuter le pédalage à plus grande vitesse.



## 3 : Est-ce que limiter les développements permet d'avoir des cyclistes en meilleure santé ?

Des biais de sélection laissent à penser certaines erreurs d'interprétations sur la croissance et l'effet que peut provoquer une pratique sportive. La pratique sportive, y compris l'entraînement en force, n'ont pas d'impact négatif sur la croissance si les apports énergétiques sont suffisants pour couvrir les besoins du jeune sportif. **Le développement de la force à long terme chez l'enfant contribue à diminuer les risques de blessure et à augmenter les chances de réussite à haut-niveau. Il constitue un facteur de santé et de réussite à long terme.**

De plus, le capital osseux s'acquiert en très grande partie durant la croissance. Les contraintes imposées aux os vont permettre de les stimuler et de contribuer à un meilleur développement du squelette. **La problématique des sports portés comme le cyclisme est que les contraintes ne sont pas assez fortes pour exercer une stimulation optimale.** Il est donc nécessaire d'augmenter les contraintes pour un jeune de 10 à 18 ans, notamment par d'autres activités, mais aussi par des stimulations plus contraignantes. Ceci est d'autant plus vrai

pour les jeunes filles plus exposées à des troubles osseux en cas d'apport énergétique faible. Cela laisse entendre qu'il est souhaitable de solliciter davantage la force, notamment par l'utilisation de développements plus importants ou par le choix de l'environnement (montée, vent, vitesse initiale...). Enfin, les enfants mettent plus de temps que les adultes à atteindre un pic de puissance maximale et ce, pour des cadences optimales inférieures. **Le travail à cadence élevée est bénéfique pour l'apprentissage car elle permet d'accélérer le développement de cette coordination.**

Les conditions d'entraînement et de stimulation proposées par les éducateurs sont celles qui impacteront le développement de la force, de la vélocité et donc de la puissance. C'est par la variété des situations et leur qualité d'enseignement que les jeunes cyclistes développeront de manière optimale leurs qualités.

Sur le plan médical, concernant des aspects cardio-vasculaires, il n'existe pas de contre-indication médicale à ce qu'un jeune sportif utilise des braquets plus importants. Concernant des aspects ostéo-articulaires, il n'existe pas de contre-indication médicale à ce qu'un jeune sportif utilise des braquets plus importants. A contrario, compte tenu des faibles valeurs de contrainte mécanique, on peut penser que cela pourrait les renforcer davantage, d'autant plus que les cyclistes utilisent spontanément et en tout point des cadences plus élevées que les optimums d'un point de vue énergétique.

#### 4 : Est-ce que limiter les développements permet une meilleure égalité des chances ?

Si la limitation des développements n'a pas d'impact positif sur le développement physique des jeunes cyclistes, la question de l'égalité des chances est plus complexe. Cette notion est surtout dépendante des parcours proposés et des formats de compétition. A l'instar de disciplines comme le VTT ou le cyclo-cross où la proposition de formats et parcours favorisant l'alternance de portions techniques, de relances et de formats composés de plusieurs épreuves vont permettre d'augmenter la diversité des sollicitations et permettre d'augmenter le nombre de compétiteurs en capacité de remporter une compétition.

De plus, dès lors que la densité du peloton ne permet pas de départager les coureurs, nous assistons à des pelotons très massifs à l'abord des arrivées. Cette difficulté à s'extirper du peloton, à laquelle s'ajoute une faible pression sur les pédales pouvant diminuer les capacités d'équilibre, peuvent être à l'origine de chutes massives avec des séquelles importantes. Un développement libre pourrait permettre d'opérer une meilleure sélection, ou tout du moins, un meilleur étirement du peloton et donc de réduire les risques de chute massive aux arrivées.

Enfin, les questions relatives au matériel et à l'accès à la pratique où les vélos ne sont pas conçus et vendus avec ces développements limités sont évoquées, de même que les sujets relatifs au dépannage, à l'arbitrage et au contrôle des développements maximaux. Cette contrainte vient s'ajouter à une chaîne de contraintes pouvant freiner l'activité. Ainsi, faciliter l'accessibilité matérielle contribue à renforcer l'égalité des chances.

- **Limiter le développement ne permet pas d'être plus vélocé**
- **La diversité des parcours aura plus d'impact sur le développement**
- **Travailler la vélocité maximale et la force sont nécessaires**
- **Apprendre à utiliser son dérailleur est plus bénéfique que limiter un développement**