PROFIL FORCE-VITESSE

ATHLÈTE	DATE	TEST	MASSE
Exemple (données J-B. Morin)	2026-10-31	jbm.csv	75,0 kg

01 SYNTHÈSE

F0	V0	PMAX	PENTE F-V	RFMAX
6,83 N/kg	**9,60** m/s	**16,4** W/kg	**-0,71**	**49,1** %
513 N	34,6 km/h	1231 W	N·s/m/kg	DRF -6,5 %/(m/s)

LECTURE

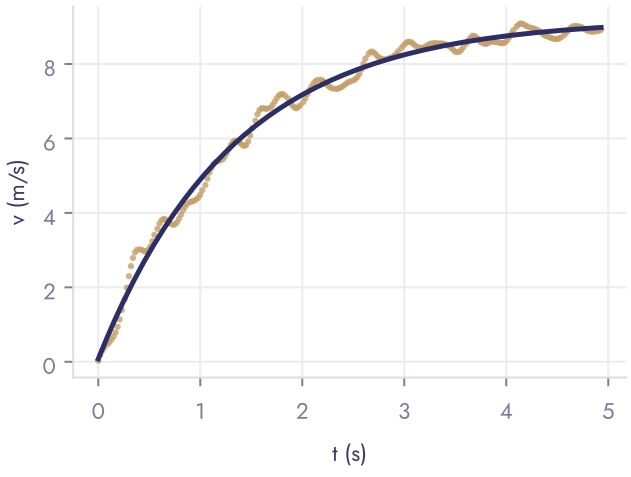
Force maximale théorique **F0 = 6,83 N/kg**, vitesse maximale théorique **V0 = 9,60 m/s**, puissance maximale **16,4 W/kg**.

Comparé au profil optimal sur 30 m, le profil est **nettement orienté force** (déséquilibre 44 %) ; à puissance égale, le profil optimal gagnerait 0,071 s.

Qualité de l'ajustement du modèle : R^2 = 0,9915.

Calculée directement sur la vitesse mesurée, sans modèle, F0 vaut 7,70 N/kg et V0 9,40 m/s (linéarité R^2 = 0,80).

02 LE SPRINT



Vitesse mesurée (points) et modèle ajusté (trait).

2.1 Modèle mono-exponentiel

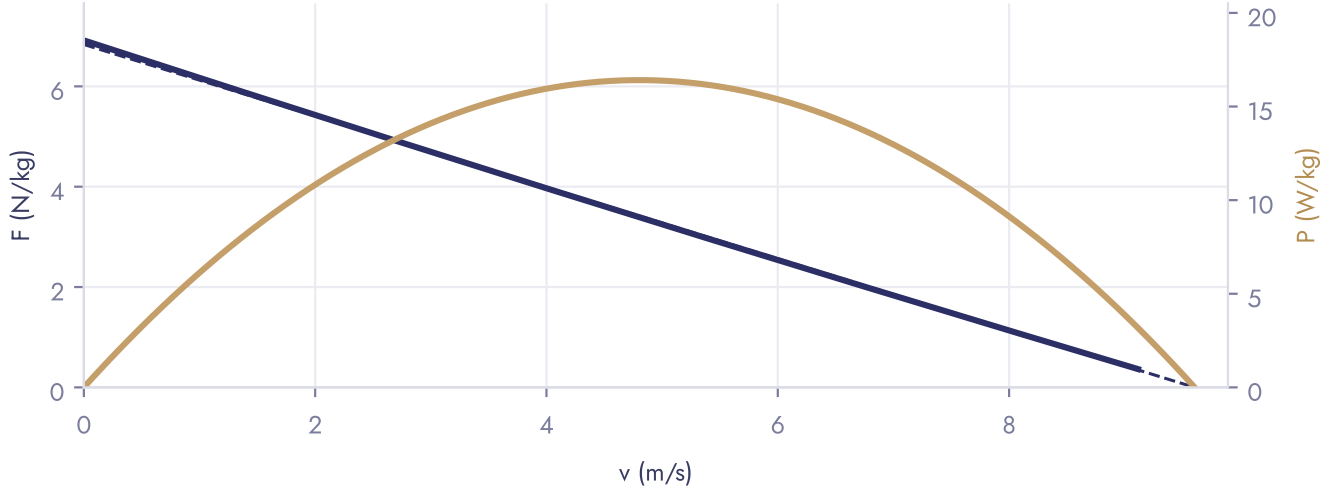
PARAMÈTRE	VALEUR
MSS (vitesse maximale)	9,21 m/s
MAC (accélération maximale)	6,92 m/s²
τ	1,331 s
Correction de temps (s)	-0,011
R^2 · RMSE	0,9915 · 0,218

2.2 Temps de passage modélisés

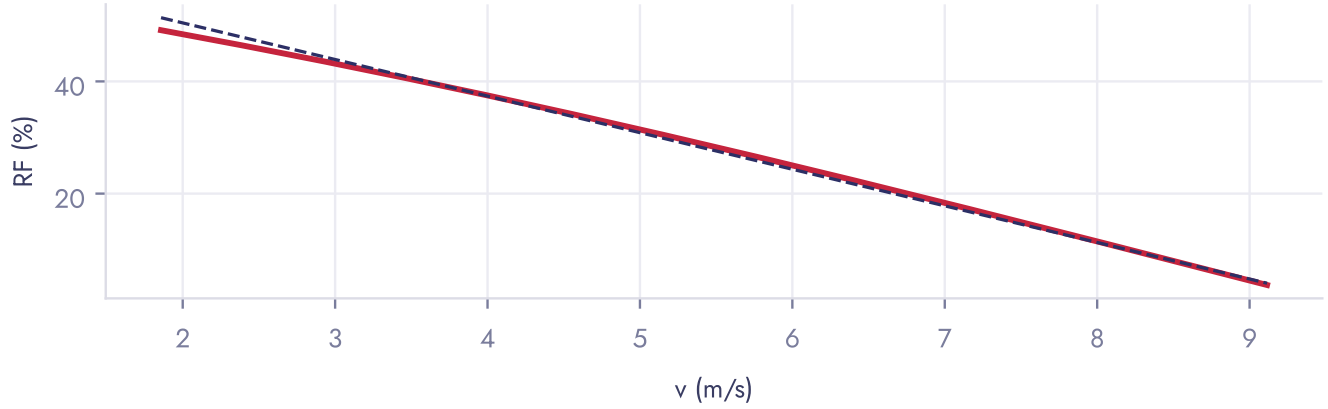
DISTANCE	TEMPS	VITESSE
5 m	1,41 s	6,02 m/s
10 m	2,15 s	7,38 m/s
20 m	3,40 s	8,49 m/s
30 m	4,55 s	8,90 m/s
40 m	5,66 s	9,08 m/s

03 ▶ FORCE, PUISSANCE, ORIENTATION

La force horizontale nette diminue presque linéairement avec la vitesse : son ordonnée à l'origine est F0, son intersection avec l'axe des vitesses V0, et la puissance maximale vaut F0·V0/4. Le ratio de force (RF) mesure la part de la force totale orientée vers l'avant.

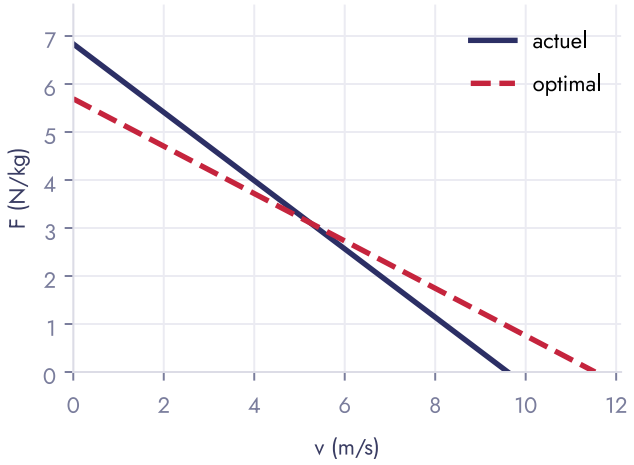


Force horizontale (bleu) et puissance (or) selon la vitesse ; droite F-v en pointillés.



Ratio de force selon la vitesse : sa pente est l'indice DRF.

04 ▸ PROFIL OPTIMAL



44 %
DÉSÉQUILIBRE FV
nettement orienté force

0,071 s
GAIN POTENTIEL
sur 30 m

	ACTUEL	OPTIMAL
Pente F-v	-0,71	-0,49
F0 (N/kg)	6,83	5,69
V0 (m/s)	9,60	11,53
Temps 30 m	4,542 s	4,472 s

Profil actuel et profil optimal à puissance maximale égale.

05 ▸ MÉTHODE

Le modèle mono-exponentiel $v(t) = MSS \cdot (1 - e^{-t/\tau})$ est ajusté par moindres carrés sur une mesure de vitesse continue (radar, laser ou système de positionnement). La force horizontale nette est $F_H = m \cdot a + k \cdot v^2$, avec un coefficient aérodynamique k calculé d'après la masse et la taille (Arsac & Locatelli 2002).

F0, V0 et Pmax proviennent de la régression linéaire de F_H sur v (Samozino et al. 2016). Le ratio de force $RF = F_H / \sqrt{(F_H^2 + (m \cdot g)^2)}$ est calculé à partir de 0,3 s ; DRF est la pente de RF selon la vitesse.

Le profil optimal est celui qui minimise le temps sur la distance à puissance maximale égale, obtenu par simulation numérique (Samozino et al. 2022). Seuils de lecture du déséquilibre : ±10 % équilibré, au-delà de ±25 % nettement orienté (indicatifs, configurables).

- Samozino P. et al. (2016). A simple method for measuring power, force, velocity properties, and mechanical effectiveness in sprint running. Scand J Med Sci Sports 26, 648–658.
- Samozino P. et al. (2022). Optimal mechanical force-velocity profile for sprint acceleration performance. Scand J Med Sci Sports 32, 559–575.
- Morin J-B. & Samozino P. (2016). Interpreting power-force-velocity profiles for individualized and specific training. Int J Sports Physiol Perform 11, 267–272.
- Arsac L. & Locatelli E. (2002). Modeling the energetics of 100-m running by using speed curves of world champions. J Appl Physiol 92, 1781–1788.

Rapport généré par sprintfv 0.1.0. Les valeurs dépendent de la qualité de la mesure ; elles s'interprètent avec le contexte de l'athlète.