ENDURANCE · RELATION INTENSITÉ-DURÉE

VITESSE CRITIQUE

ATHLÈTE	DATE	TEST
SoccerMon TeamA-f20565cc	2021-11-13	276 séances GNSS 10 Hz, 2020-2021

01 SYNTHÈSE

2,25 m/s
CS
8,1 km/h · 7:25/km

212 m
D′
SEE 13,3 %

0,575
R^2
8 efforts

LECTURE

Vitesse critique **CS = 2,25 m/s**, soit une allure de 7:25 min/km ; réserve au-dessus **D′ = 212 m**.

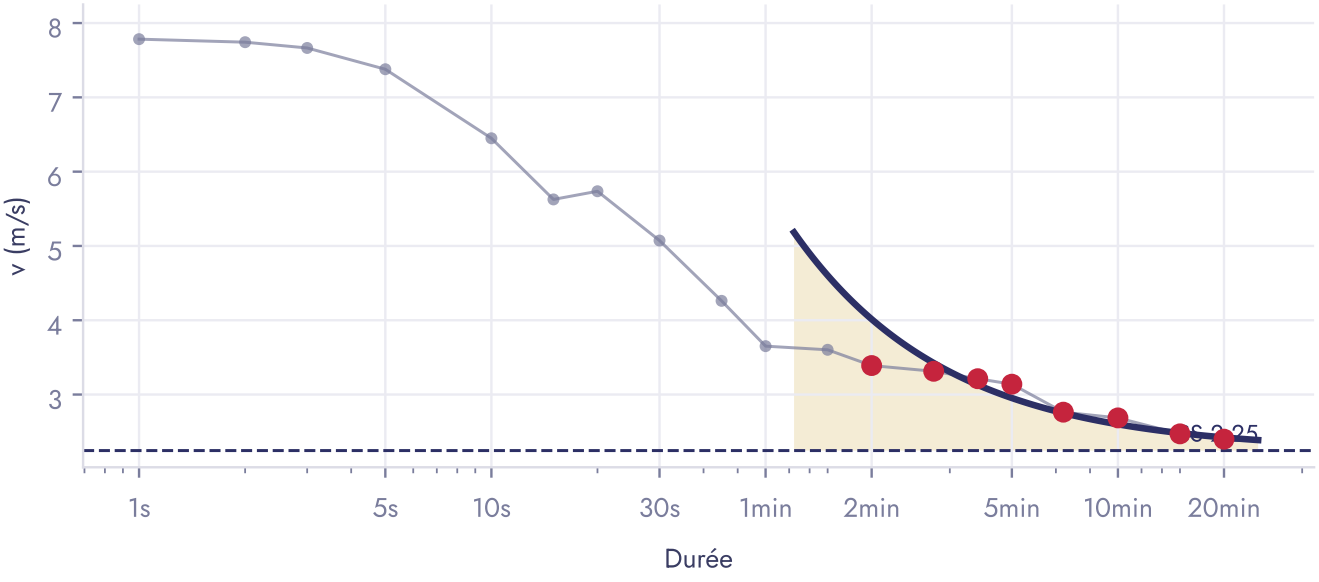
CS est la frontière entre les intensités qu'on stabilise et celles qui mènent à l'épuisement : au-dessus, D′ se vide d'autant plus vite que l'écart est grand.

Erreur standard : 2,1 % sur CS, 13,3 % sur D′ — estimation **à confirmer** (repères indicatifs : ≤ 5 % sur CS, ≤ 10 % sur D′).

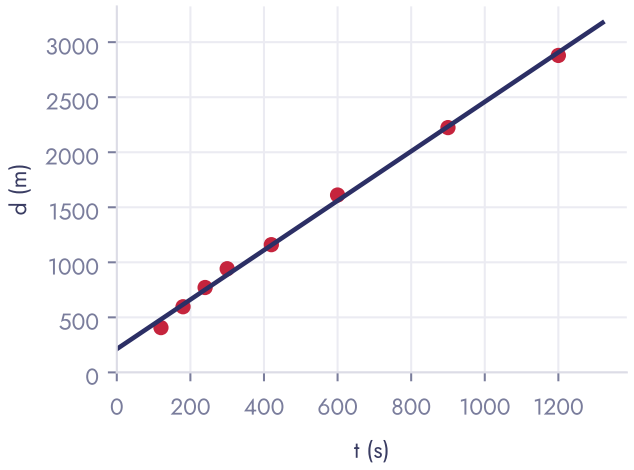
Selon le modèle, CS va de 2,25 à 2,45 m/s : l'écart dit la dépendance au choix du modèle.

Données de terrain : les meilleures moyennes ne sont pas toujours des efforts maximaux, la valeur obtenue est donc une **borne basse** de la capacité réelle.

02 RELATION INTENSITÉ-DURÉE



Courbe des meilleures moyennes sur toutes les séances (gris) ; points rouges : durées utilisées pour l'ajustement.



Travail (ou distance) selon la durée : la pente est la valeur critique, l'ordonnée à l'origine la réserve.

2.1 Efforts retenus

DURÉE	MESURÉ	MODÈLE	ÉCART
2 min 00	3,39	4,01	-0,624
3 min 00	3,31	3,42	-0,112
4 min 00	3,21	3,13	0,083
5 min 00	3,14	2,95	0,186
7 min 00	2,76	2,75	0,012
10 min 00	2,69	2,60	0,086
15 min 00	2,47	2,48	-0,011
20 min 00	2,40	2,42	-0,023

03 ▸ COMPARAISON DES MODÈLES

MODÈLE	CS (M/S)	D′ (M)	MAX	SEE CS	SEE D′	R^2
Linéaire travail-temps retenu	**2,246**	**212**	**—**	**2,1 %**	**13,3 %**	**0,5749**
Linéaire 1/temps	2,447	139	—	4,5 %	18,8 %	0,8244
Hyperbolique (2 param.)	2,447	139	—	4,5 %	18,8 %	0,8244

04 ▸ PRÉDICTIONS

4.1 Intensité tenable

DURÉE	M/S · MIN/KM
2 min 00	4,01 · 4:09
3 min 00	3,42 · 4:52
5 min 00	2,95 · 5:39
10 min 00	2,60 · 6:25
20 min 00	2,42 · 6:53

4.2 Temps limite

CIBLE	TEMPS LIMITE
2,36 m/s (+5 %)	31 min 30
2,47 m/s (+10 %)	15 min 45
2,69 m/s (+20 %)	7 min 52
3,03 m/s (+35 %)	4 min 30

05 ▸ MÉTHODE

La relation entre l'intensité d'un effort maximal et sa durée est hyperbolique : P = CP + W′/t (Monod & Scherrer 1965 ; Hill 1993). Les formes linéaires (travail-temps, intensité-1/temps) donnent les mêmes paramètres par régression ; le modèle à 3 paramètres (Morton 1996) ajoute une intensité maximale finie à t → 0. Pour la course, la même relation lie la vitesse à la durée : CS (m/s) et D′ (m).

Chaque paramètre est accompagné de son erreur standard en % (SEE) ; par défaut, le modèle retenu est celui qui minimise la somme des SEE de CP et W′, parmi ceux qui gardent au moins deux degrés de liberté. Les choix de protocole et de modèle sont discutés par Muniz-Pumares et al. (2019) ; les efforts doivent durer entre 2 et 15-20 min environ pour que la relation s'applique.

Données de terrain : pour chaque séance, la meilleure moyenne glissante est calculée pour chaque durée (somme cumulée sur une grille régulière) ; les meilleures valeurs de toutes les séances forment la courbe, ajustée entre les durées choisies (Smyth & Muniz-Pumares 2020).

- Monod H. & Scherrer J. (1965). The work capacity of a synergic muscular group. Ergonomics 8, 329–338.
- Moritani T. et al. (1981). Critical power as a measure of physical work capacity and anaerobic threshold. Ergonomics 24, 339–350.
- Hill D.W. (1993). The critical power concept: a review. Sports Med 16, 237–254.
- Morton R.H. (1996). A 3-parameter critical power model. Ergonomics 39, 611–619.
- Jones A.M. & Vanhatalo A. (2017). The 'critical power' concept: applications to sports performance with a focus on intermittent high-intensity exercise. Sports Med 47 (Suppl 1), 65–78.
- Muniz-Pumares D. et al. (2019). Methodological approaches and related challenges associated with the determination of critical power and curvature constant. J Strength Cond Res 33, 584–596.
- Puchowicz M.J., Baker J. & Clarke D.C. (2020). Development and field validation of an omni-domain power-duration model. J Sports Sci 38, 801–813.
- Skiba P.F. et al. (2012, 2014); Clarke D.C. & Skiba P.F. (2013). W′ balance models. Med Sci Sports Exerc 44, 1526–1532; 46, 1433–1440; PLoS One 8, e65473.
- Vanhatalo A. et al. (2007). Determination of critical power using a 3-min all-out cycling test. Med Sci Sports Exerc 39, 548–555.
- Smyth B. & Muniz-Pumares D. (2020). Calculation of critical speed from raw training data in recreational marathon runners. Med Sci Sports Exerc 52, 2637–2645.

Rapport généré par critpower 0.1.0. Les valeurs dépendent de la maximalité des efforts et de la qualité de la mesure ; elles s'interprètent avec le contexte de l'athlète.