ENDURANCE · RELATION INTENSITÉ-DURÉE

PUISSANCE CRITIQUE

ATHLÈTE	DATE	TEST	MASSE
Athlète fictif	2026-10-12	4 contre-la-montre, ergomètre	72,0 kg

01 SYNTHÈSE

278 W
CP
3,86 W/kg

20,4 kJ
W′
SEE 1,7 %

0,999
R^2
4 efforts

LECTURE

Puissance critique **CP = 278 W** (3,86 W/kg) ; réserve au-dessus **W′ = 20,4 kJ**.

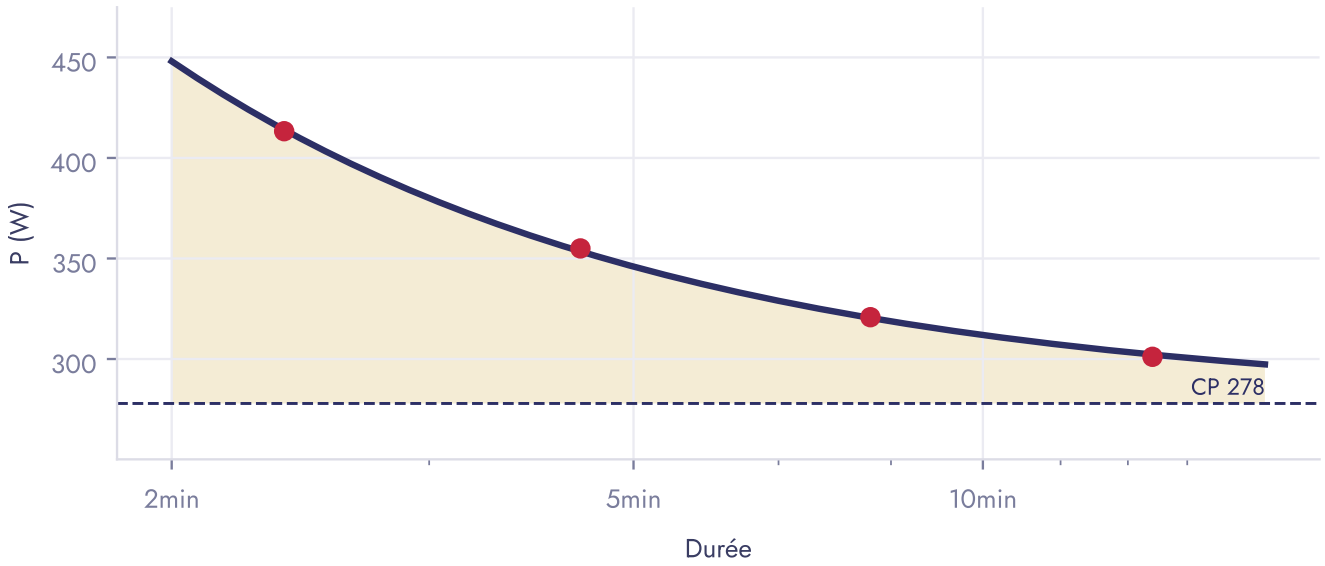
CP est la frontière entre les intensités qu'on stabilise et celles qui mènent à l'épuisement : au-dessus, W′ se vide d'autant plus vite que l'écart est grand.

Erreur standard : 0,5 % sur CP, 1,7 % sur W′ — estimation **précise** (repères indicatifs : ≤ 5 % sur CP, ≤ 10 % sur W′).

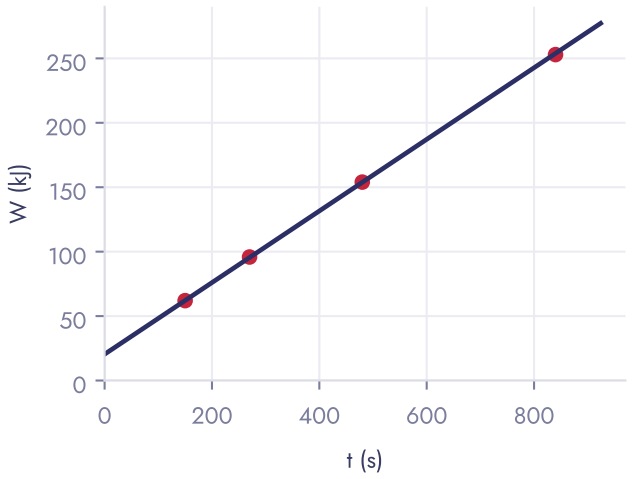
Selon le modèle, CP va de 274 à 278 W : l'écart dit la dépendance au choix du modèle.

Pendant la séance, la réserve est descendue à **22 %** et est restée 16 s sous 25 %.

02 RELATION INTENSITÉ-DURÉE



Efforts maximaux (points), modèle ajusté (trait) et valeur critique (pointillés). L'aire au-dessus de la valeur critique est la réserve finie.



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 30	413,3	414,0	-0,7
4 min 30	355,0	353,5	1,5
8 min 00	320,8	320,4	0,4
14 min 00	301,1	302,2	-1,1

03 ▸ COMPARAISON DES MODÈLES

MODÈLE	CP (W)	W′ (KJ)	MAX	SEE CP	SEE W′	R^2
Hyperbolique (2 param.) retenu	**277,9**	**20,42**	**—**	**0,5 %**	**1,7 %**	**0,9994**
Linéaire 1/temps	277,9	20,42	—	0,5 %	1,7 %	0,9994
Linéaire travail-temps	276,4	20,94	—	0,3 %	2,1 %	0,9987
3 paramètres (Morton)	274,0	23,24	1 654	0,0 %	0,3 %	1,0000

04 ▸ PRÉDICTIONS

4.1 Intensité tenable

DURÉE	W
2 min 00	448
3 min 00	391
5 min 00	346
10 min 00	312
20 min 00	295

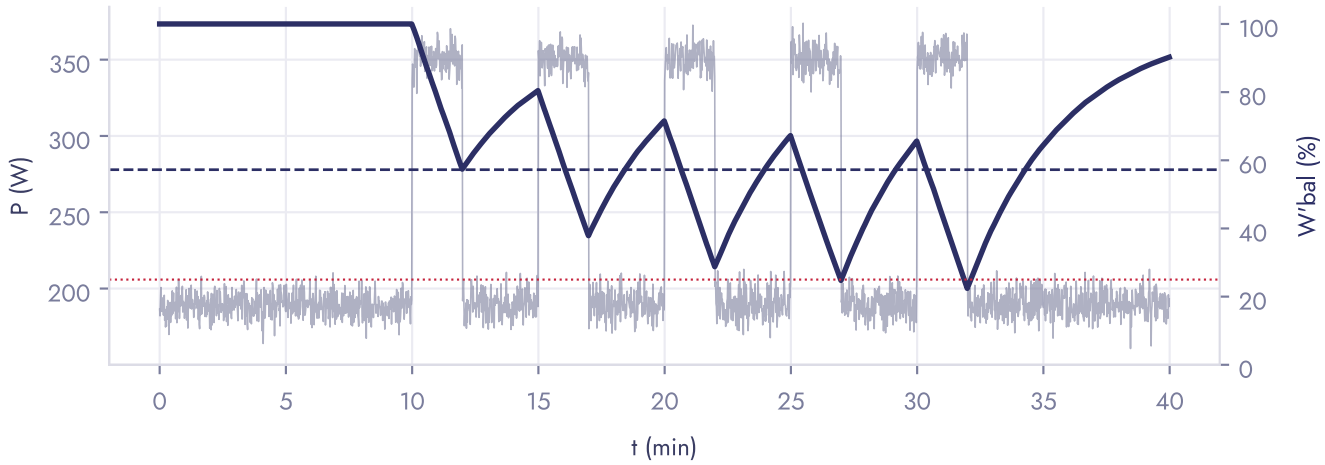
4.2 Temps limite

CIBLE	TEMPS LIMITE
292 W (+5 %)	24 min 30
306 W (+10 %)	12 min 15
333 W (+20 %)	6 min 07
375 W (+35 %)	3 min 30

05 ▸ BILAN W′ DE LA SÉANCE

22 %
MINIMUM DE W′
4,6 kJ

16 s
SOUS 25 %



Intensité de la séance (gris), valeur critique (pointillés) et réserve restante (bleu).

06 ▸ 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.

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.

Bilan W' : modèle différentiel (Clarke & Skiba 2013 ; Skiba et al. 2014). Au-dessus de la valeur critique la réserve se vide de l'excès ; en dessous, elle se reconstitue d'autant plus vite que l'intensité est basse. Modèle établi en cyclisme : à lire comme un ordre de grandeur.

- 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.

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.