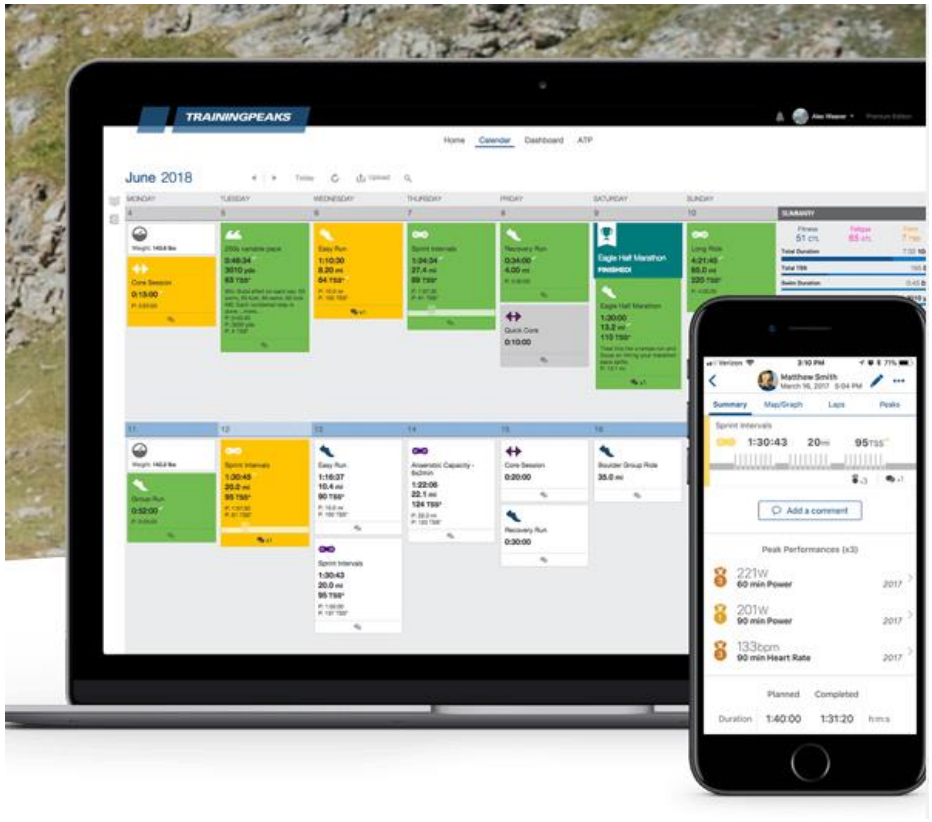


Entraînement moderne : exemple du cyclisme

Arnaud Rapillard, MSc sciences du sport, 26.09.2019

suva

swiss olympic MEDICAL CENTER

crr sion
clinique romande de réadaptation

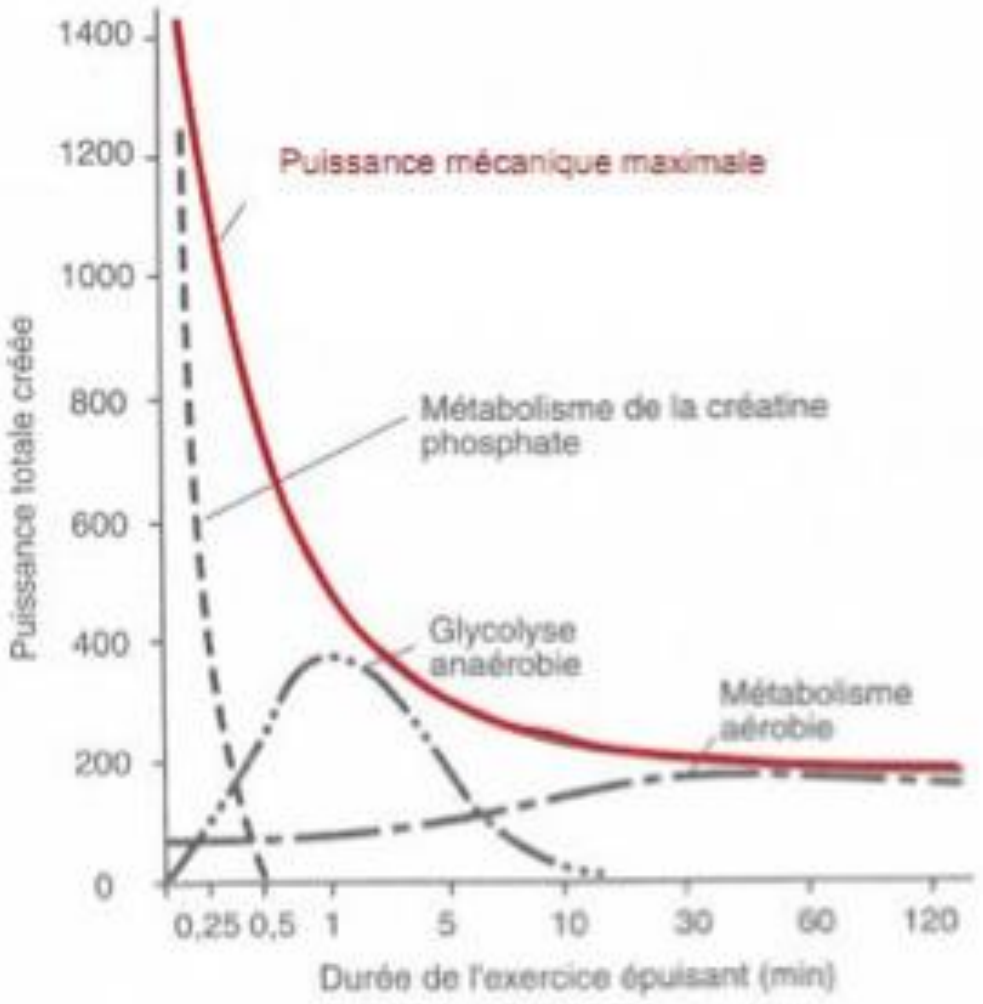
Plan de la présentation

1. **Les fondamentaux**
2. **La puissance dans le cyclisme**
   - Historique
   - Planification et monitoring
   - Profil de puissance record : évaluer – comprendre – développer
   - Exemple du sprint
3. **Conclusion**

Fondamentaux

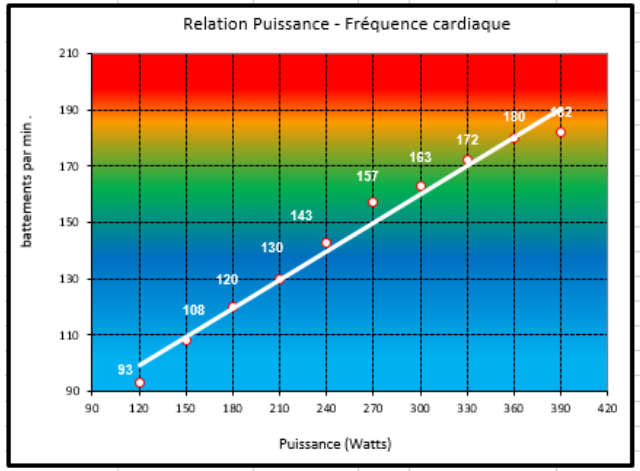
1. **Réserves énergétiques**
   - Lipides (>5kg) = 70000 kCal
   - Glycogène 400-600g = 2000 kCal

2. **Filières énergétiques**
   - anaérobie alactique
   - anaérobie lactique
   - aérobie.



Modifié de Billat, 2003

Le test d’effort



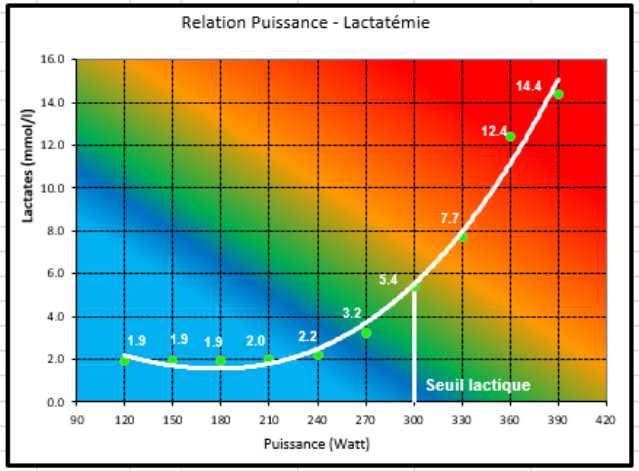
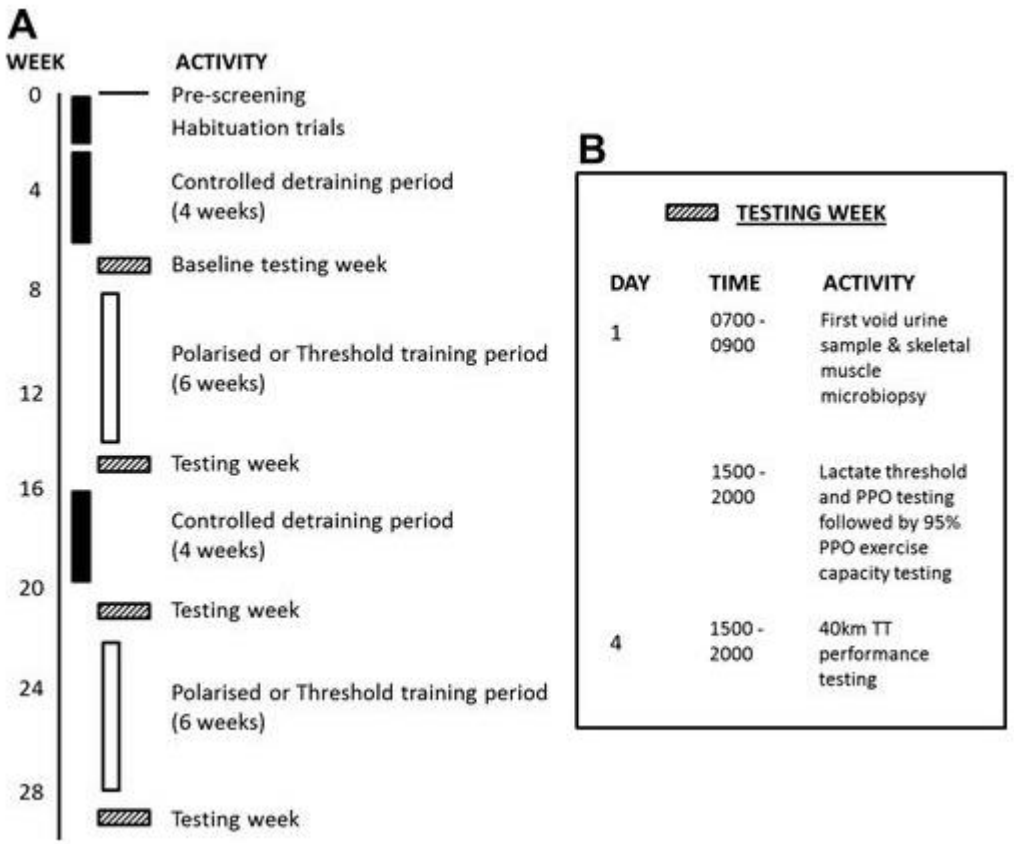


Tableau des zones d'entraînement personnalisées

Zones	Type d'effort		FC	Puissance W	Durée maximale à préconiser
5a	VO2max	max	182	370	Efforts intermittents, max 3 minutes. Pause de 10-15' entre les séries
5b		min	172	336	Intervalles courts entre 3 et 5 minutes
4a	Seuil anaérobie	max	163	300	Intervalles longs entre 5 et 10 minutes. Temps de pause = temps de l'intervalle
4b		min	155	285	Entraînement continu (max 45'). Proche du seuil actique
3	Allure marathon		147	263	Entraînement continu - plus longues durées possibles avec un ravitaillement efficace
2+	Endurance de base	max	140	240	Entraînement continu - l'essentiel du volume d'entraînement dans cette zone
2		min	123	192	Entraînement continu - idéal pour brûler essentiellement des graisses (min 1h)
1	Régénération		99	120	Récupération après la compétition ou un entraînement dur

S’entraîner juste



1) Polarisé : 80% endurance – 0% seuil – 20% haute intensité

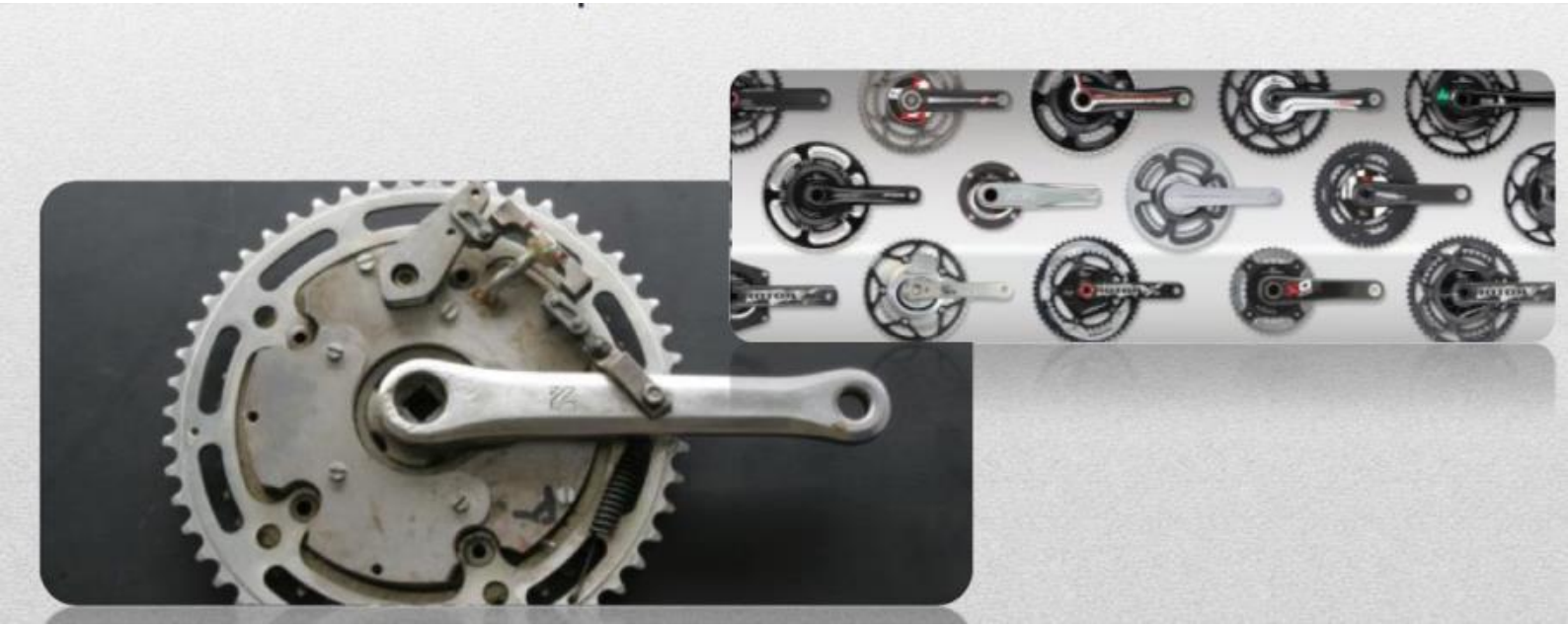
2) Traditionnel: 57% - 43% - 0%

Craig M. Neal, et al, (2012) Six weeks of a polarized training-intensity distribution leads to greater physiological and performance adaptations than a threshold model in trained cyclists

Capteur de puissance : historique

- 1986, invention du premier capteur de puissance par un allemand, Ullrich Schoberer : Schoberer Rad Messtechnik

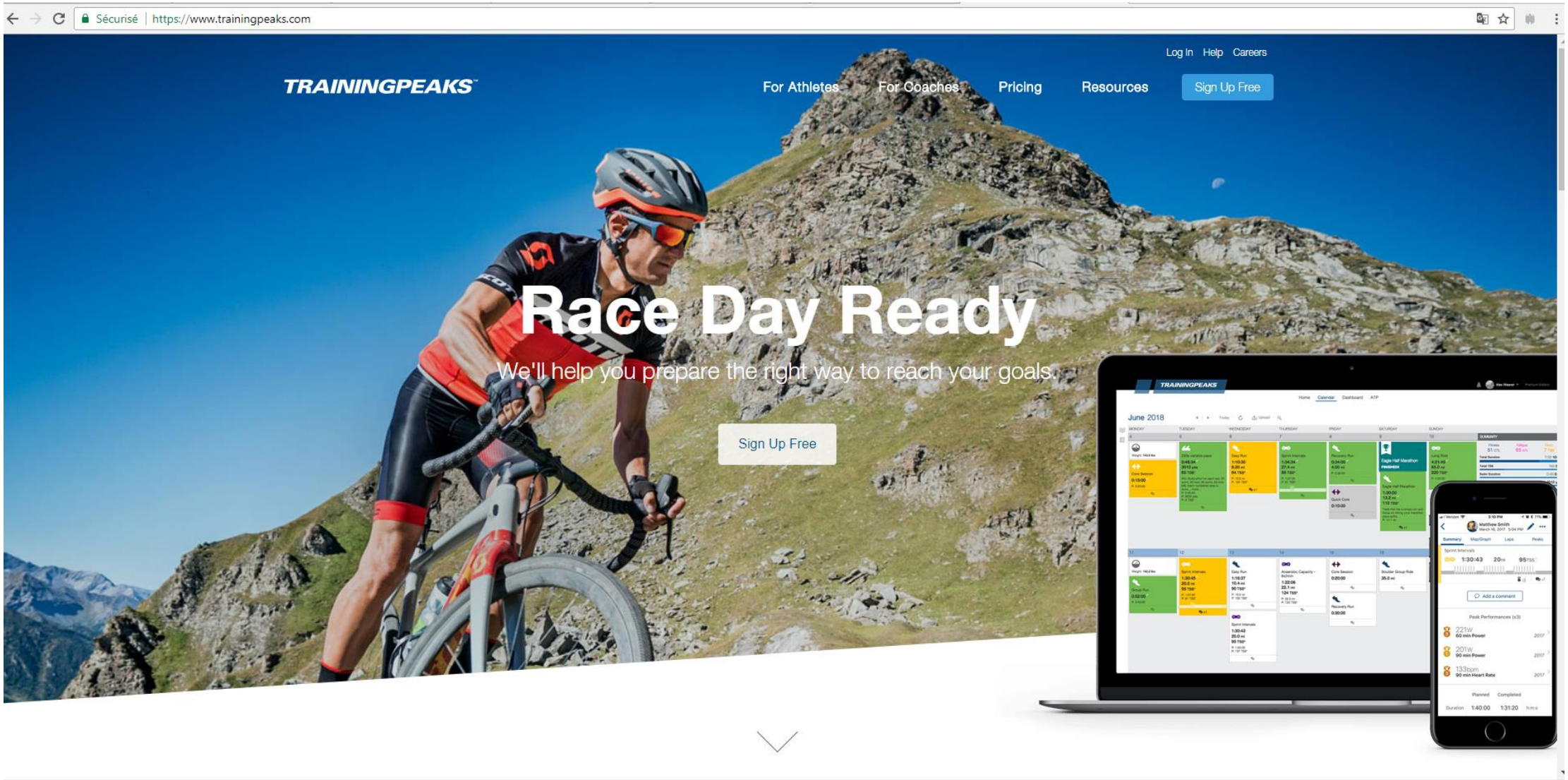
→ SRM



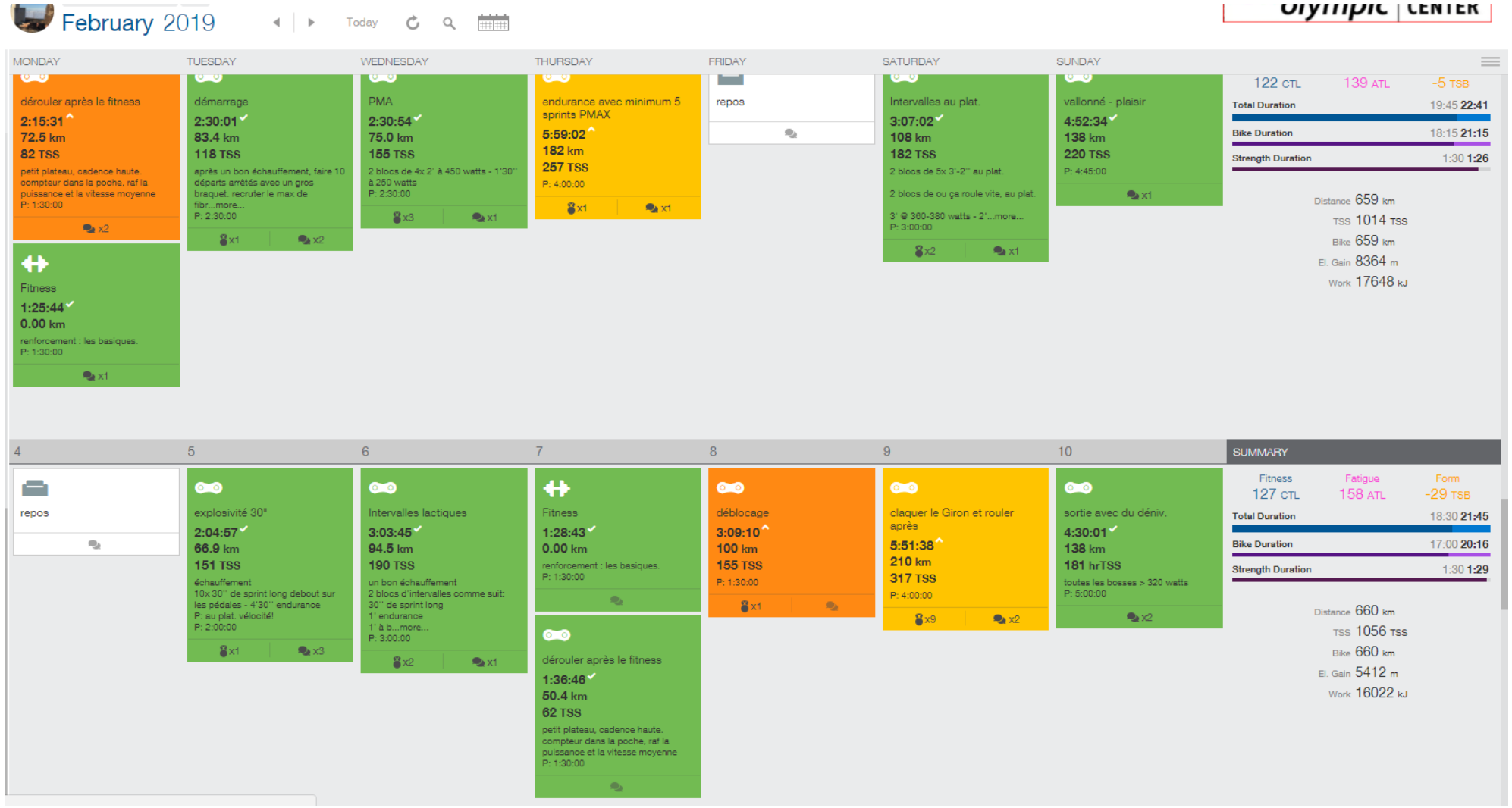
Les capteurs du marché

Pédaliers – pédales – moyeux
Gauche VS Gauche Droite
Précision et reproductibilité

Entraînement à distance



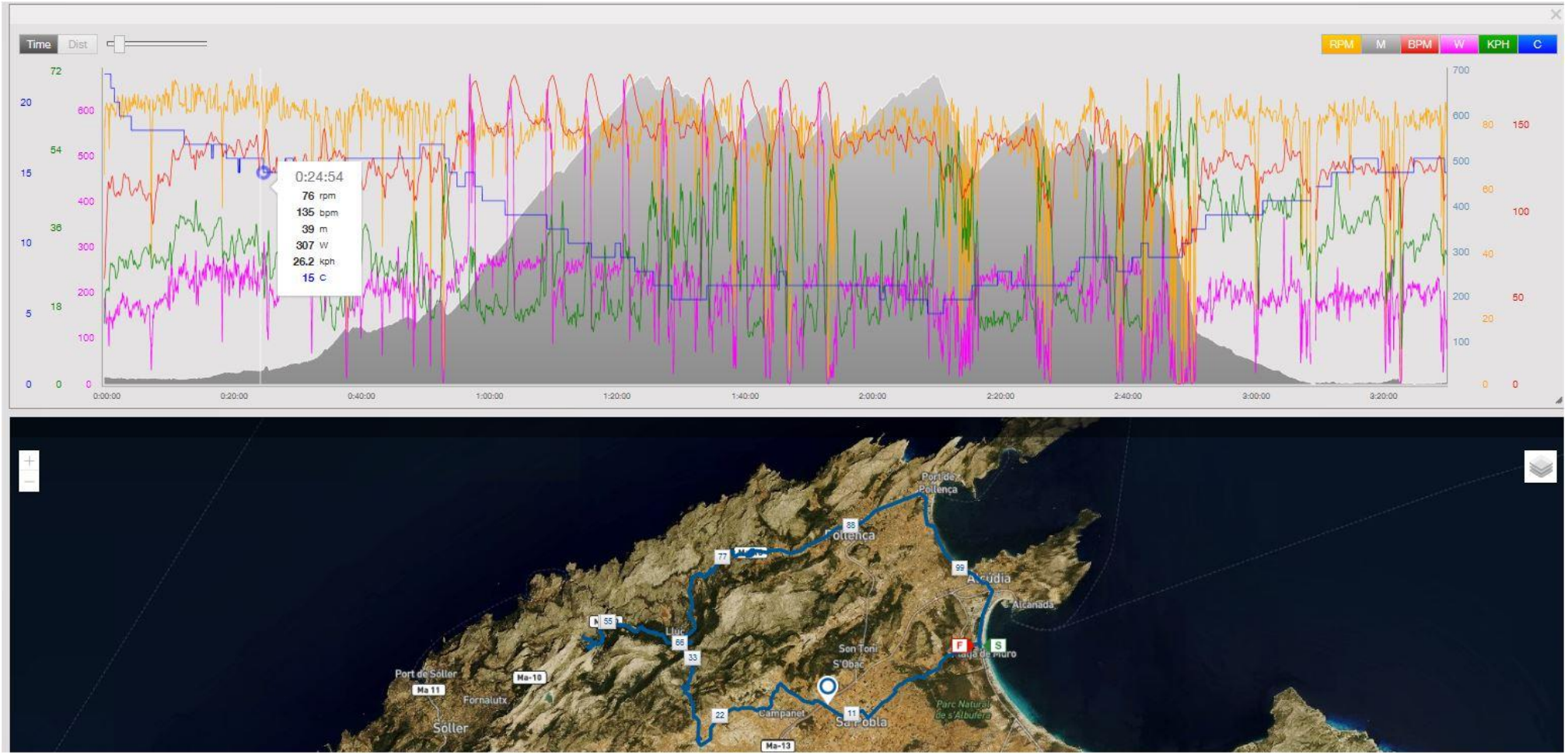
Planification et monitoring



swiss olympic MEDICAL CENTER

crr sion
clinique romande de réadaptation

Planification et monitoring



WEDNESDAY 18 September, 2019 5:33 pm

Fitness 96 Fatigue 80 Form 15

test puissance critique 5 minutes

1:09:58 34.1 km 68 TSS

x1 x3

Files

Analyze

	Planned	Completed	
Duration	2:00:00	1:09:58	h:m:s
Distance		34.1	km
Average Speed		29.3	kph
Calories		678	kcal
Elevation Gain		273	m
TSS		68	TSS
IF		0.76	IF
Normalized Power		219	W
Work		679	kJ

	Min	Avg	Max	
Heart Rate	77	137	193	bpm
Power		162	644	W

Equipment

Pre-activity comments

Post-activity comments

Thomas Clapasson WED 18 September, 2019

Plutot bien, dans les 5 minutes il y a genre 10seconde de legere redescente. Content de la progression :)

Thomas Clapasson WED 18 September, 2019

Conger demain, alors un peu plus court aujourdhui

SOMC Sion THU 19 September, 2019

au top. une belle progression!

Enter a new comment

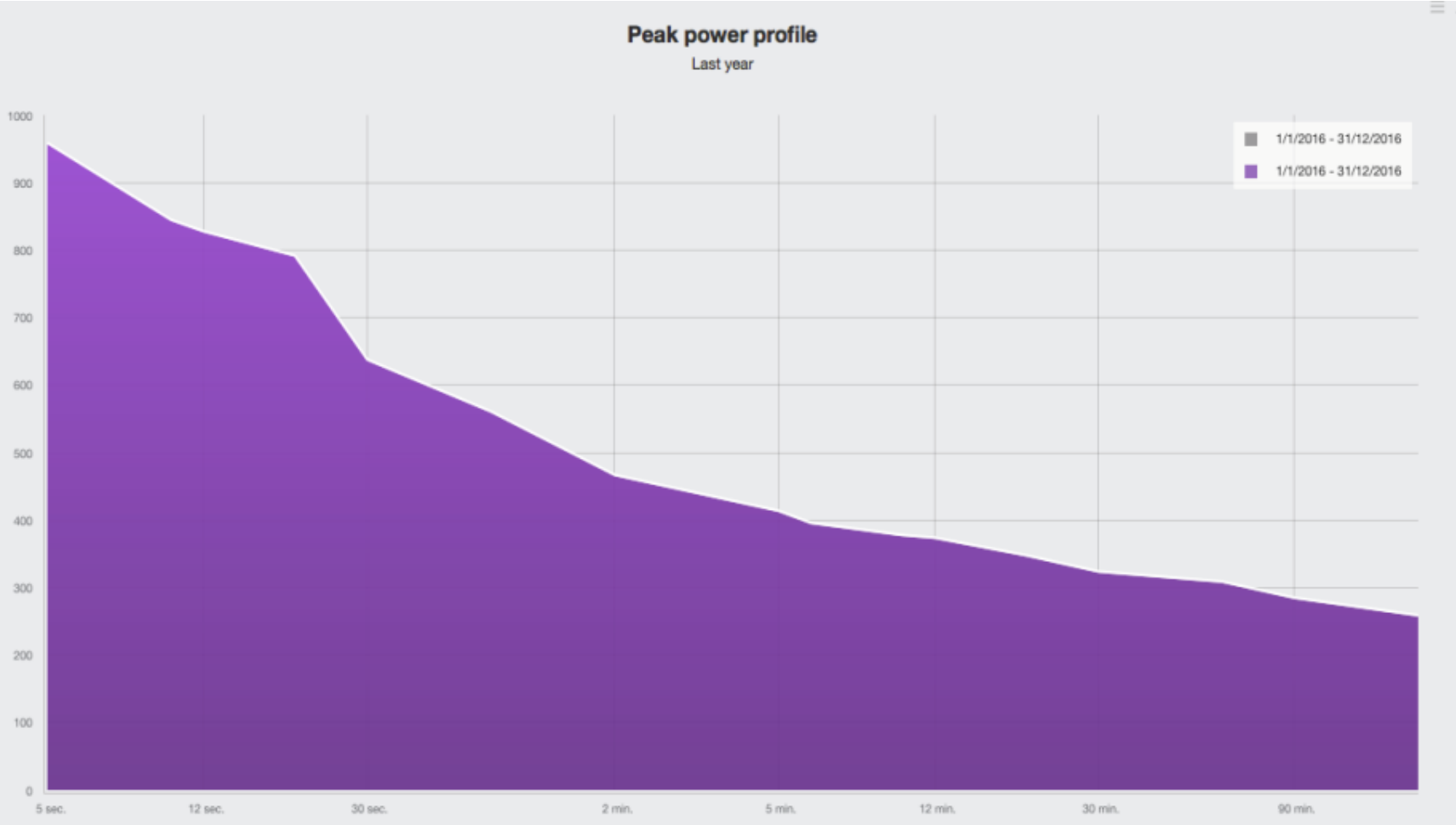
Automatically calculate planned values

Delete Cancel Save Save & Close

swiss olympic MEDICAL CENTER

crr sion clinique romande de réadaptation

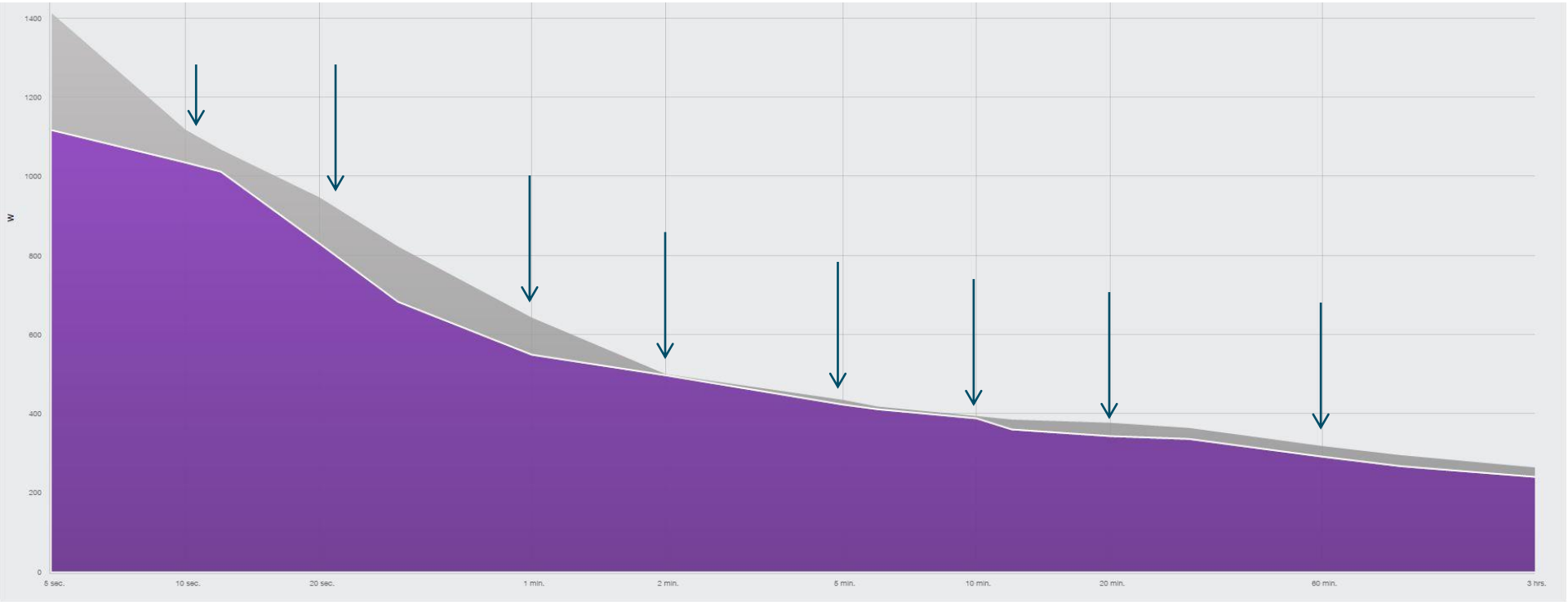
Profil de puissance record – carte d’identité du cycliste



The Record Power Profi le to Assess Performance in Elite Cyclists, **J. Pinot , F. Grappe**

PPR pour évaluer les progrès

Peak power : 2016(gris) vs 2015

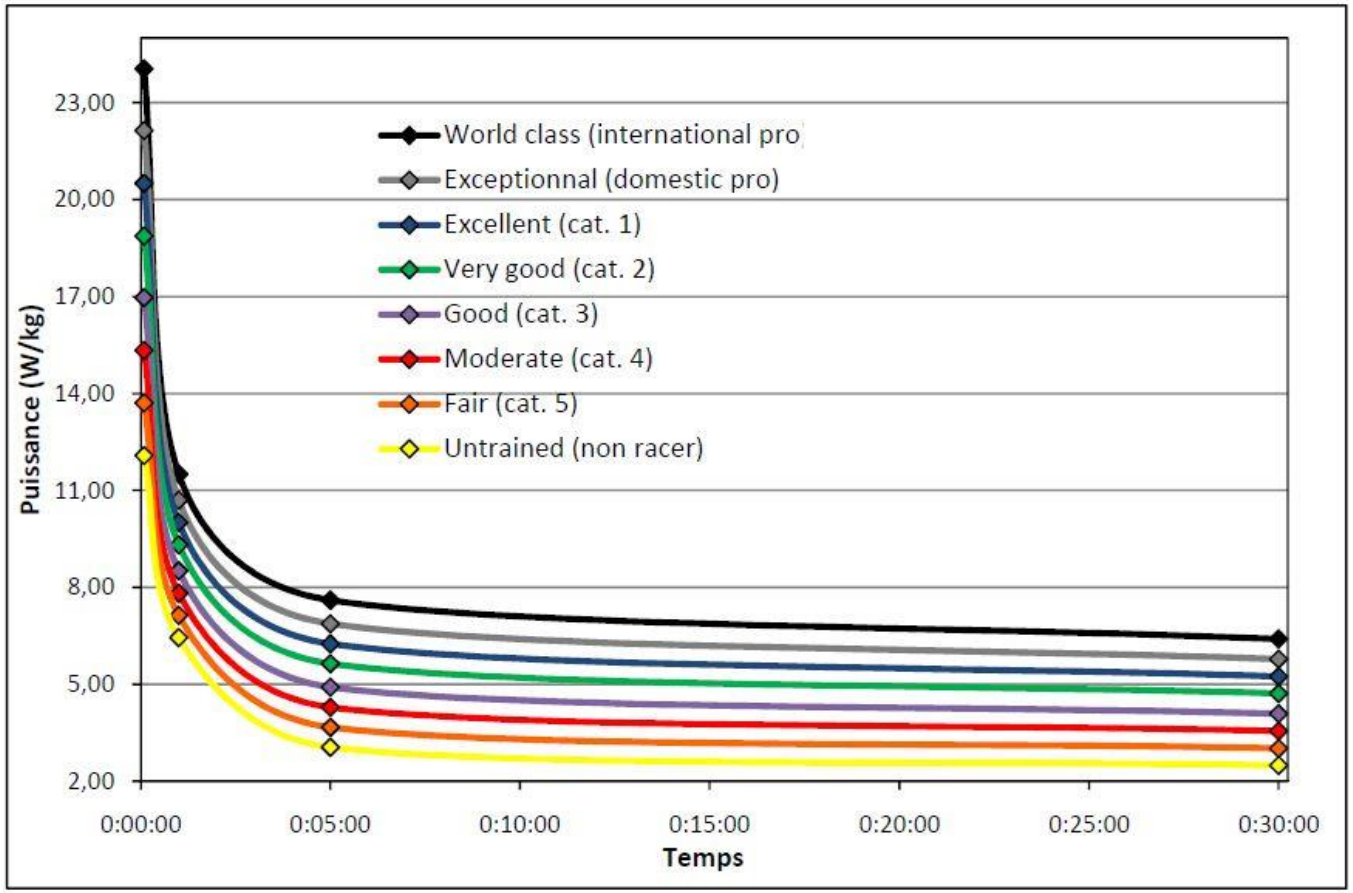


Time (min)	PB 2015	PB 2016	diff %	watt/kg
1	546	642	15	9.4
5	420	434	3	6.4
20	340	376	10	5.5
60	288	317	9	4.7
90	264	294	10	4.3
180	237	263	10	3.9

swiss olympic | MEDICAL CENTER

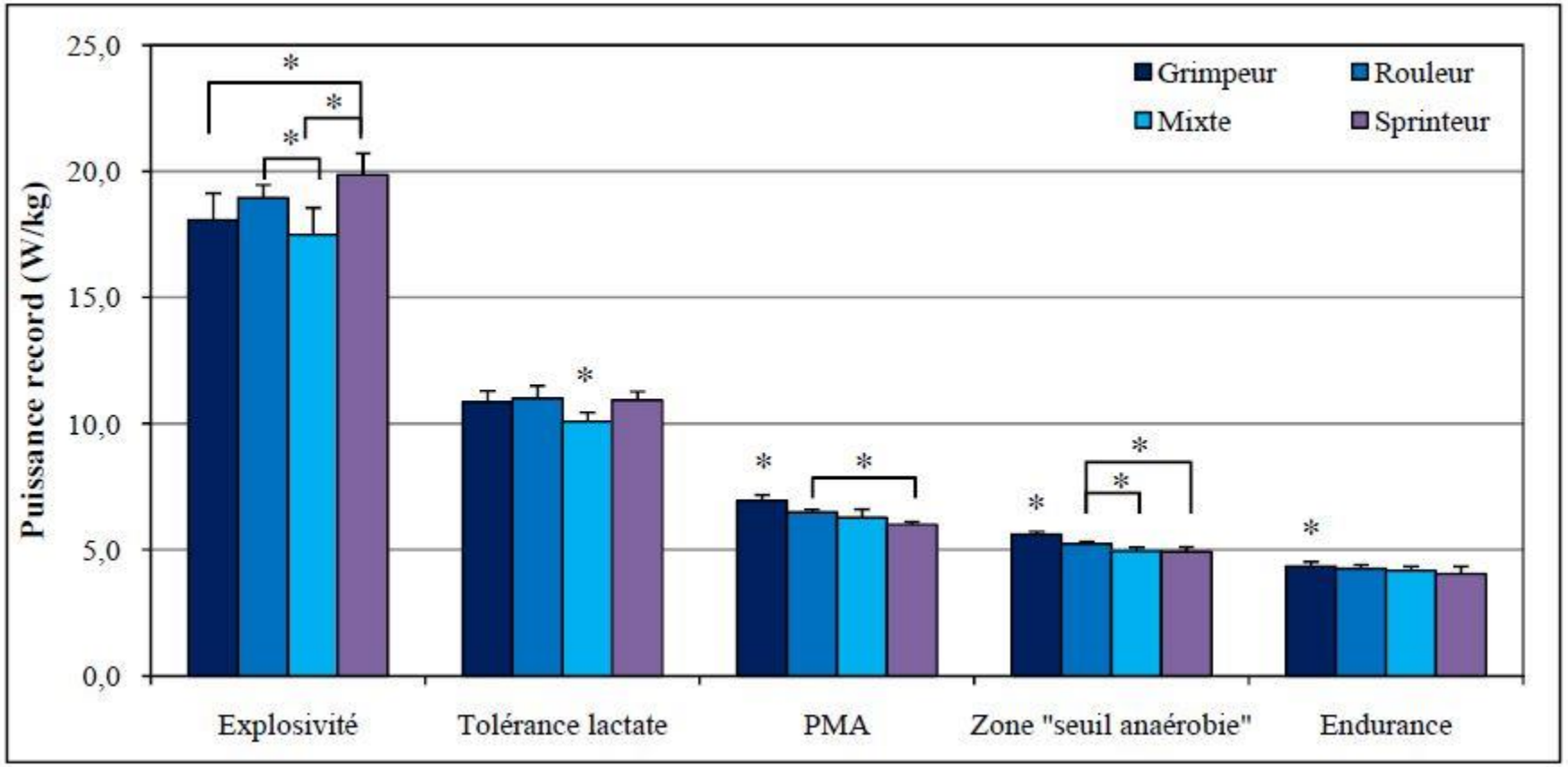
crr sion
clinique romande de réadaptation

Profil de puissance record



COGGAN, *Power Profiling*, trainingpeaks.com/articles/cycling/power-profiling.aspx

Profil de puissance record



Pinot J., Master 2 Recherche, Université de Besançon, non publié.

Exemple du sprint: évaluer - comprendre

J Sci Cycling. Vol. 2(2), 35-39

RESEARCH ARTICLE **Open Access**

Physiological demands of road sprinting in professional and U23 cycling. A pilot study

Paolo Menaspà[1,2,3] ✉, Marc Quod[4], David T Martin[1,2,3], James Victor[3] & Chris R Abbiss[1]

Table 1. Peak and average sprint power, sprint duration and total work in successful PRO and U23 sprints.

	PRO (n: 4)	U23 (n: 5)	*P*
Peak Power (W)	1370 ± 51	1318 ± 60	0.214
Peak Power ($W \cdot kg^{-1}$) *	19.1 ± 0.7	20.6 ± 1.0	0.034
Peak Power ($W \cdot A_p^{-1}$)	3098 ± 116	3246 ± 148	0.148
Average Power (W)	1120 ± 33	1112 ± 68	0.905
Average Power ($W \cdot kg^{-1}$) *	15.6 ± 0.4	17.4 ± 1.1	0.016
Average Power ($W \cdot A_p^{-1}$) *	2533 ± 76	2740 ± 169	0.016
Sprint Duration (s)	14.5 ± 2.4	12.8 ± 1.1	0.194
Work (J)	16220 ± 2645	14221 ± 1364	0.183

*$P<0.05$

swiss olympic MEDICAL CENTER

crr sion clinique romande de réadaptation

Exemple du sprint: évaluer - comprendre

Table 2. Physiological demands of road sprint competitions, before the sprints.

	PRO *			U23		
Time (min)	*1*	*5*	*10*	*1*	*5*	*10*
Power (W) #	450±40	376±28	332±23	385±27	270±26	237±14
Power to weight ($W \cdot kg^{-1}$) #	6.3±0.6	5.2±0.4	4.6±0.3	6.0±0.4	4.2±0.4	3.7±0.2
$\%MMP_{60}$ #	138±13	116±9	102±7	141±10	99±10	87±5

* Significantly different from U23 ($P<0.05$); PRO>U23
# Significantly different between times ($P<0.05$); 1>5>10

Les sprinters worldclass: Giro 2017

14.8 W/kg (21’’)

15.7 W/kg (24’’)

Conclusion

- Big data en lien avec l’ère moderne
- Nécessite des connaissances pour planifier, évaluer, conseiller → coaching
- Modélisation de la performance grâce aux capteurs
- **PPR ne reflète pas la réussite d’une performance unique**
- Innover, varier, adapter, dialoguer, écouter son corps

Merci de votre attention.

Arnaud Rapillard
Collaborateur service de médecine du sport

CRR Sion
Av. Gd-Champsec 90
1951 Sion

arnaud.rapillard@crr-suva.ch

swiss olympic | MEDICAL CENTER

crr sion
clinique romande de réadaptation