



**APPROCHE SYSTÉMIQUE
DE L'ENTRAÎNEMENT DE
SPRINT DANS UNE OPTIQUE DE
PERFORMANCE ET PRÉVENTION**

Kenny Guex, PhD

Entraîneur en chef sprint/haies/relais, *Swiss Athletics*
Maître d'enseignement, *HESAV*



1

CONFLITS D'INTÉRÊTS POTENTIELS



2

QUI JE SUIS



Sciens Poil
2016-2017 (2017-2018)

CURRENT OPINION

Conceptual Framework for Strengthening Exercises to Prevent Hamstring Strains

Kevin Guex¹ and Georges P. Millet

INFLUENCE ON STRENGTH AND FLEXIBILITY OF A SWING PHASE-SPECIFIC HAMSTRING ECCENTRIC PROGRAM IN SPRINTERS' GENERAL PREPARATION

Kenneth A. Grice,^{1*} Vincenzo A. Lucarelli,² Giovanni Ranaivo,³ and Giovanni P. Millet^{4*}
¹University of Health Sciences (UHS), Department of Physiotherapy, University of Applied Sciences and Arts Western Switzerland (HES-SO), Lausanne, Switzerland; ²UHS, Institute of Sport Science, Department of Physical Activity, Health and Medicine, University of Lausanne, Lausanne, Switzerland; and ³Department of Sport Medicine, Centre for Rehabilitation Research, Lausanne, Switzerland

Sprinting: a key piece of the hamstring injury risk management puzzle

Pascal Edouard^{1,2}, Jurdan Mendiguchia,³ Kenny Guex,^{4,5} Johan Lahti,⁶ Caroline Prince,^{7*} Pierre Samozino,⁸ Jean-Benoit Morin^{1,9}



3

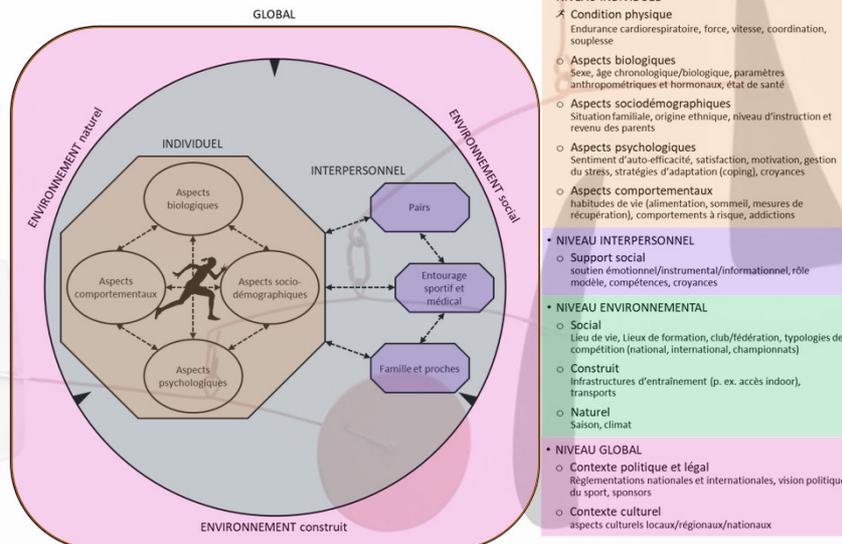


<https://www.youtube.com/watch?v=Nj-V1rUM75k>

4

L'ÉCOSYSTÈME DE L'ATHLÈTE

Vision écosystémique de la performance (adapté du modèle PACE)

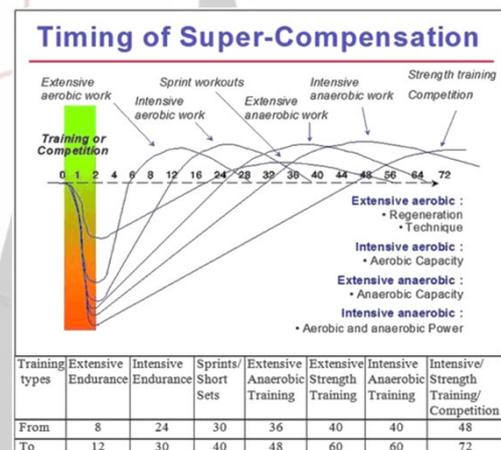


Bronfenbrenner, 1979 ; Guex et al., Swiss Sports Exercise Med, 2020

5

PLANIFIER

- Préceptes de base :
 - Intensité maximale (sprint vs. sports collectifs)
 - Être en bonne santé
 - Principes clés :
 - Sprinter toute l'année
 - Short to long vs. long to short ?
 - Focus sur stimulations SNC vs. « périphériques »
 - Polarisation
 - Récupération
 - S'adapter à l'écosystème
- « squelette de plan d'entraînement »



Edouard et al., BJSM, 2022 ; Haugen et al., Sports Med Open, 2019 ; Tercier et al., Rev Med Suisse, 2019

6

LES LIMITES DE LA PLANIFICATION SEULE

- « Tout devrait être rendu aussi simple que possible, mais pas plus. » [A. Einstein]
 - Périodisation = ↓ complexité de la tâche de planification (assemblage prédéfini d'une série de séquences spécifiques)
 - Certes utile, mais...
 - Attention de ne pas l'élever au rang de dogme incontesté sans remise en question
- Pourquoi partir de la planification et pas de l'athlète lui-même ?

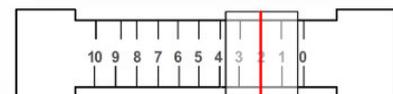


Kiely, *Int J Sports Physiol Perform*, 2012

7

MONITORING

- Charge d'entraînement (durée x effort perçu, ACWR, volume de sprint, ...)
- Niveau de « fraîcheur » du SNC (CMJ)
- Variabilité cardiaque (HRV)
- Ressentis subjectifs (heures de sommeil, fatigue au réveil, training readiness, ...)



Gathercole et al., *IJSPP*, 2015 ; Nuutila et al., *Int J Sports Med*, 2017 ; Javaloyes, *IJSPP*, 2018 ; Schmitt et al., *IJSPP*, 2020 ; Schmitt et al., *J Fit Research*, 2016

8

SPÉCIFICITÉ DU MONITORING

Table 2. Pre- and post-training mean \pm standard deviation or median (inter-quartile range) for recovery metrics.

Recovery Metric	Pre/BL	IP	24 h P	48 h P	Model Effect (p)
Supine LnRMSSD	4.38 \pm 0.74	2.32 \pm 0.48 ^{*V}	4.18 \pm 0.81 ^S	4.31 \pm 0.59	<0.0001
Standing LnRMSSD	3.45 \pm 0.32	1.83 \pm 0.56 ^{*V}	3.38 \pm 0.47	3.40 \pm 0.48	<0.0001
CMJ Peak Power (W)	4877 \pm 432	4375 \pm 404 ^{*M}	4636 \pm 321 ^{*M}	4754 \pm 427 ^S	<0.001
Squat V1.0 (m·s ⁻¹)	1.00 (0.00)	0.90 (0.07) ^{*V}	0.95 (0.07) ^{*V}	0.93 (0.11) ^V	0.002
Bench Press V1.0 (m·s ⁻¹)	1.00 (0.00)	0.90 (0.13) ^{*V}	0.94 (0.05) ^{*V}	0.95 (0.09) ^L	0.002
Perceived Soreness (au)	1.00 (1.25)	5.50 (4.00) ^{*V}	5.50 (3.25) ^{*V}	6.50 (3.00) ^{*V}	<0.001
Perceived Recovery (au)	8.50 (2.00)	4.00 (3.00) ^{*V}	5.00 (1.50) ^{*V}	6.50 (3.25) ^{*V}	0.001

BL = baseline; LnRMSSD = natural logarithm of the root-mean square of successive R-R interval differences; CMJ = countermovement jump; IP = immediately post-training; 24 h P = 24 h post-training; 48 h P = 48 h post-training; V1.0 = mean concentric velocity at 1.0 meter per second. * = different from Pre/BL ($p < 0.05$). ^S = small effect size ^M = Moderate effect size ^L = large effect size ^V = Very large effect size. Note that effect sizes represent the magnitude of change in a variable relative to baseline or pre-RT and are independent of statistical significance.

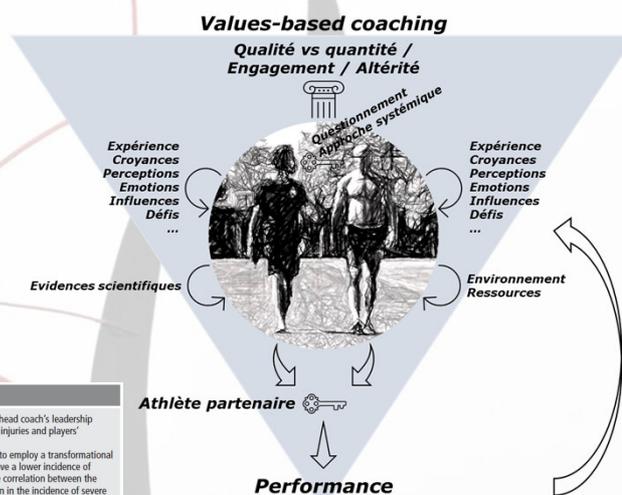
- Marqueurs de récupération indépendants \rightarrow Être spécifique dans les évaluations
- Ne pas utiliser l'état d'un système pour en déduire celui d'un autre

Flatt et al., Sports, 2019

9

PRISE DE DÉCISION ET MODÉRATION

- Décision basée sur :
 - Planification
 - Monitoring
 - *Entretien systémique*
 - \rightarrow Permet de définir ensemble la *capacité à atteindre les objectifs de la séance*
 - \rightarrow De « faire pour » à « faire avec »
- Modération :
 - \downarrow intensité > volume
 - Entraînement alternatif
 - Pause
 - Mesures de récupération



What are the findings?

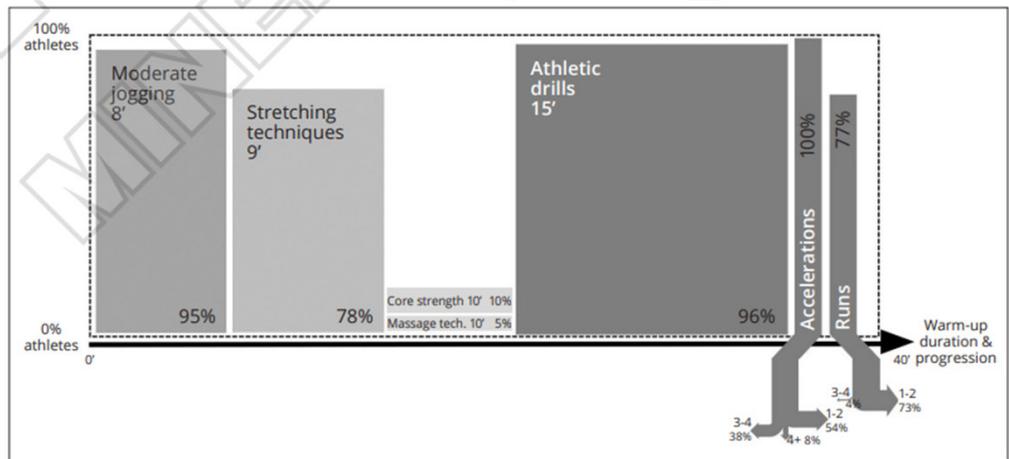
- There is a correlation between a head coach's leadership style and the incidence of severe injuries and players' availability.
- Teams whose coaches who tend to employ a transformational or democratic leadership style have a lower incidence of severe injuries in their teams. The correlation between the two explains 6% of total variation in the incidence of severe injuries.

Ekstrand et al., Br J Sports Med, 2018

10

ECHAUFFER

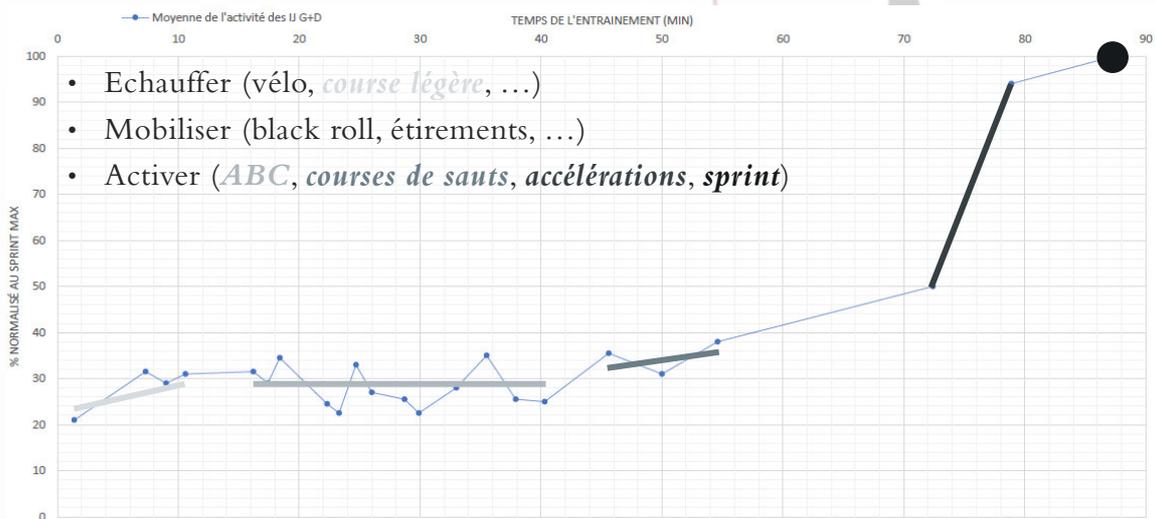
Figure 1.—General warm-up duration and content in track and field (athletics) athletes.



Prince et al., J Sports Med Phys Fitness, 2023

11

ECHAUFFER



Données non publiées

12

ACTIVER

- Objectif : réduire gap avec compétition
- Moyens :
 - Actions explosives (sprint, sauts, force, ...)
 - Visualisations stimulantes
 - Musique stimulante (émotions)
 - Marche pieds nus sur tartan
 - Jeux vidéos
 - Caféine

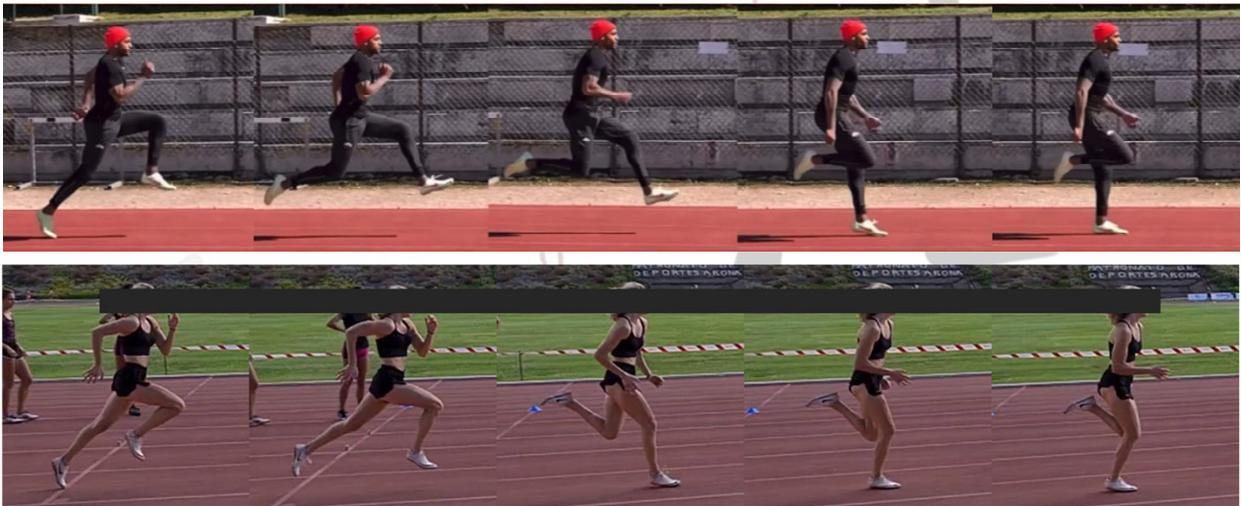
Power Clean (3 essais, pause libre)

PB (kg)	Performance (kg)	Delta (%)
125	127,5	2,0
110	120	9,1
82,5	90	9,1
60	62	3,3
Moyenne		5,9

Données non publiées

13

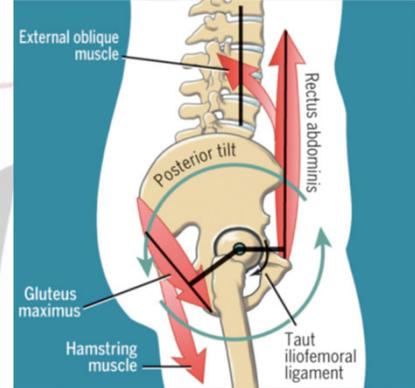
TECHNIQUE DE COURSE



<https://simplifaster.com/articles/altis-kinogram-method/>

14

TECHNIQUE DE COURSE



Mendiguchia et al., J Sports Sci, 2021

15

TECHNIQUE DE COURSE

Table 2. Changes in sprint performance between PRE and POST.

Intra-group significant differences from PRE to POST training: * $p < 0.05$; ** $p < 0.01$

	CONTROL GROUP				INTERVENTION GROUP			
	PRE	POST	Δ % (\pm SD)	ES \pm 95% CL	PRE	POST	Δ % (\pm SD)	ES \pm 95% CL
T0-5 (s)	1.22 (0.09)	1.21 (0.08)	-1.29 (7.02)	-0.24 \pm 0.51	1.22 (0.07)	1.14 (0.07)*	-6.97 (6.56)	-1.36 \pm 0.16
T5-10 (s)	0.78 (0.03)	0.77 (0.03)*	-1.34 (1.91)	-0.66 \pm 0.56	0.81 (0.03)	0.78 (0.03)*	-4.20 (3.08)	-1.57 \pm 0.16
T10-15 (s)	0.69 (0.03)	0.69 (0.03)	-0.68 (2.21)	-0.37 \pm 0.51	0.7 (0.03)	0.68 (0.02)*	-2.67 (4.08)	-1.32 \pm 0.00
T15-20 (s)	0.64 (0.03)	0.66 (0.03)	2.61 (2.96)	0.38 \pm 0.49	0.65 (0.03)	0.66 (0.03)	1.55 (3.03)	0.24 \pm 0.99
T20-25 (s)	0.63 (0.04)	0.63 (0.03)	-0.11 (1.88)	-0.04 \pm 0.48	0.64 (0.03)	0.64 (0.03)	0.58 (5.96)	0.56 \pm 0.57
T25-35 (s)	1.23 (0.06)	1.24 (0.06)	0.85 (2.54)	0.50 \pm 0.52	1.27 (0.06)	1.25 (0.07)*	-1.68 (2.05)	-1.34 \pm 0.14
T0-10 (s)	1.99 (0.11)	1.97 (0.11)	-0.01 (0.04)	-0.27 \pm 0.71	2.03 (0.06)	1.92 (0.05)*	-5.31 (0.04)	-1.38 \pm 1.06
T0-20 (s)	3.32 (0.14)	3.31 (0.15)	-0.01 (0.03)	-0.12 \pm 0.70	3.38 (0.03)	3.26 (0.03)**	-3.43 (0.02)	-1.50 \pm 1.11
T0-35 (s)	5.17 (0.22)	5.17 (0.24)	0.01 (0.02)	0.69 \pm 0.69	5.29 (0.08)	5.16 (0.16)*	-2.48 (0.02)	-1.08 \pm 0.95
Top Speed	8.91 (0.46)	8.84 (0.55)	-0.90 (2.81)	-0.28 \pm 0.71	8.49 (0.46)	8.93 (0.53)	4.75 (4.96)	0.89 \pm 0.89

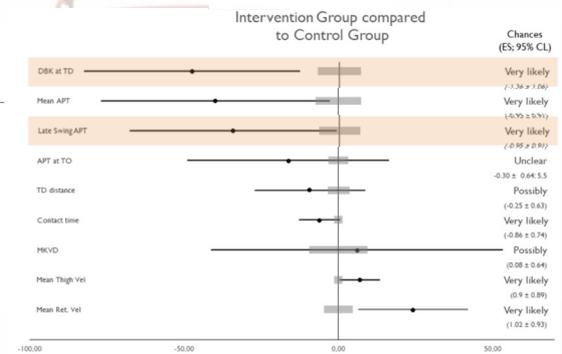


Figure 3. Efficiency of the multimodal program on the Intervention Group (IG) compared to Control Group (CG) over the most relevant kinematic variables investigated (bars indicate uncertainty in the true mean changes with 95% confidence intervals). Trivial areas were calculated from the smallest worthwhile change (SWC).
DBK: Distance between knees; MVP: Maximal vertical projection; APT: Anterior Pelvic Tilt; Late Swing APT: Mean APT across 80-95% stride; TD: Touchdown; MKVD: Maximal knee vertical displacement

Mendiguchia et al., J Sports Sci, 2021

16

TECHNIQUE DE COURSE - EXERCICES



17

ENTRAÎNER LA VITESSE



Table 2 Summary of best practice sprint training recommendations

Training method	Distance (m)	Intensity (%)	Recoveries (min)	Total session volume (m)	Initiation	Time to next HIS (hours)	Footwear and surface
Acceleration	10–50	> 98	2–7	100–300	Block/3-point/crouched	48	Spikes on track
Maximal velocity	10–30 ^a	> 98	4–15	50–150 ^a	20–40-m flying start	48–72	Spikes on track
Sprint-specific endurance	80–150	> 95	8–30	300–900	Standing start	48–72	Spikes on track
Speed endurance	60–80	90–95	2–4 (8–15)	600–2000	Standing start	48–72	Spikes on track
Resisted sprints	10–30	80–95 ^b	3–6	50–200	3-point/crouched	48	Optional
Assisted sprints	10–30 ^a	≤ 105	5–15	≤ 100 ^a	20–40-m flying start	48	Spikes on track
Tempo	100–300	60–70	1–3	1000–2000	Standing start	24	Trainers on grass

Mois	Nov			Déc				Jan				Fév								
Semaines	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	1	2	3	4	5	6	7	8
Volume +++						3			3		3		3							
Volume ++			1		3			3		3		3		3		3		3		2
Volume +							1			1		1		1		1		1		1
Volume -	1																			
Total	2	3	4	4	6	7	3	6	7	3	7	3	6	7	5	3	6	3	5	3
Vitesse																				
Apprentissage technique <6°																				
Survitesse lancée -5-10% BW <6° (>100%)																				
Survitesse lancée -0-5% BW (ou speed) <6° (>100%)																				
Vitesse max <6° (>95%)																				

Haugen et al., Sports Med Open, 2019

18

EXPLORER AU-DELÀ DE LA VITESSE MAX

• Assisted sprint

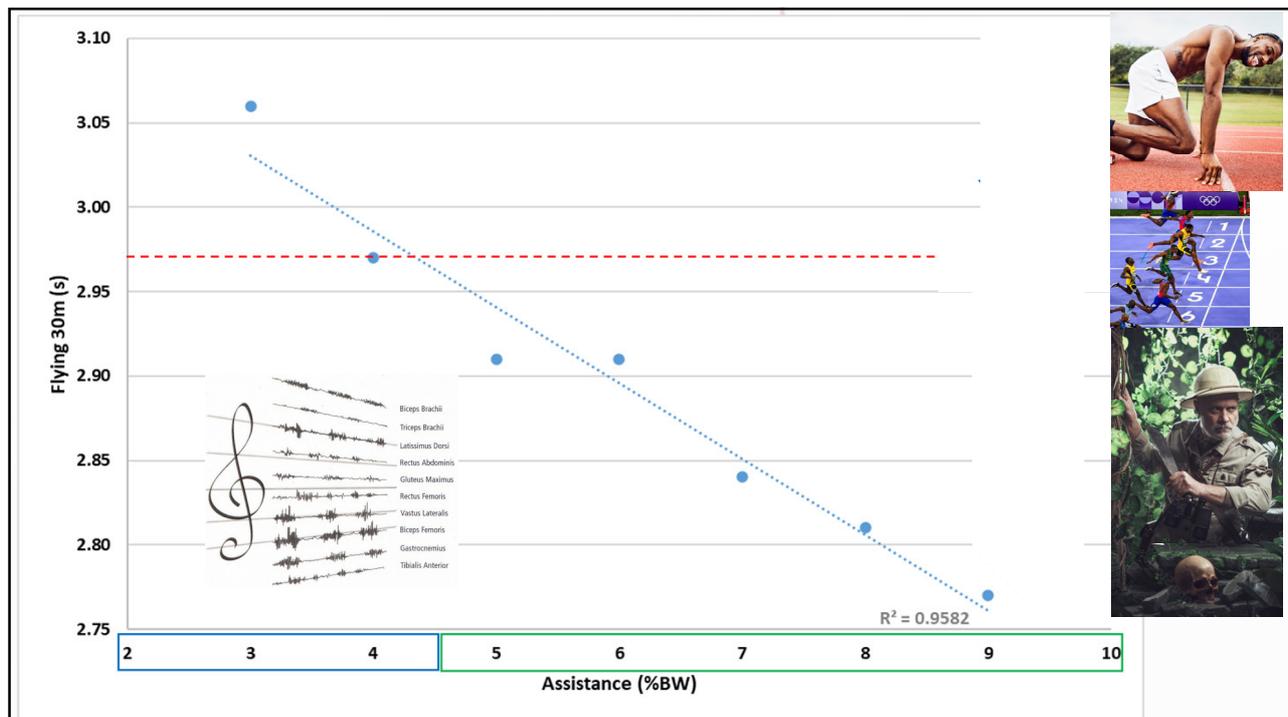
- 10% BW → V_{max} +9.4%, L_{pas} +8.7%, F_{pas} <1%, $T_{contact}$ -5.2%, T_{vol} +3.4%
- ♂ : 3-5 kg → V_{max} +1.6-4.2%, L_{pas} +2.1%-4.8%, F_{pas} <1%, $T_{contact}$ -1.3 - -2.3%, T_{vol} <1%
- ♀ : 3-5 kg → V_{max} +3.4-6.7%, L_{pas} +3.6%-7.9%, F_{pas} <1%, $T_{contact}$ -1.2 - -3.8%, T_{vol} +0.9-1.4%

- Choisir des valeurs relatives au BW
- Réduire gap avec compétition



Clark et al., *J Strength Cond Res*, 2021 ; Matusinski et al., *Biology Sport*, 2022 ; van der Tillaar et al., *Plos One*, 2021 ; Données non publiées

19



20

RENFORCER

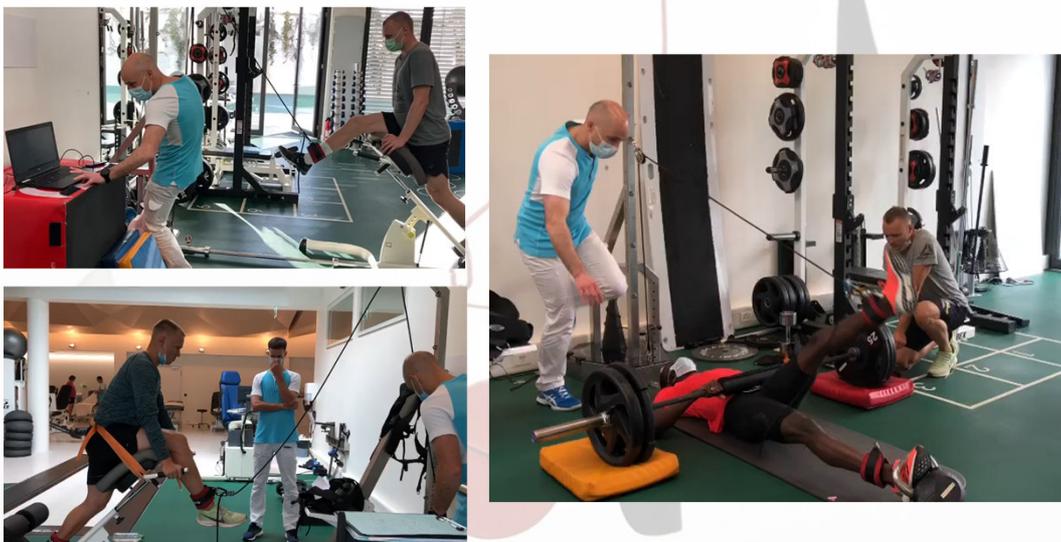
- Varier
 - Mode de contraction, vitesse, charge, amplitudes, articulation, ...
- Jouer/explorer
- Choquer...



Guex et al., Sports Med, 2013

21

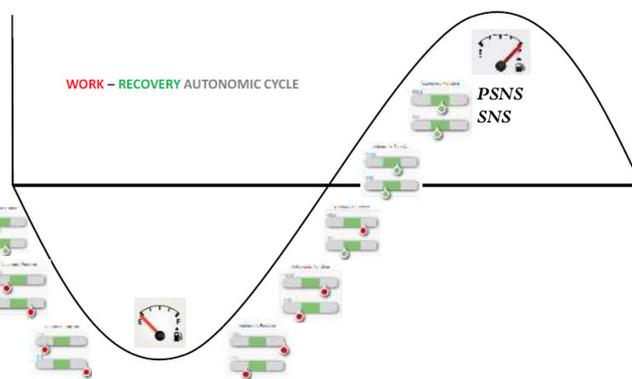
RENFORCER



22

RÉCUPÉRER

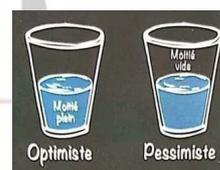
- Sommeil
- Endurance de base (< SV1)
- Etirements/yoga
- Cryothérapie
- Massage/réflexologie
- Musique classique/bol tibétain
- Méditation/relaxation
- Flottaison
- Cohérence cardiaque



23

ET LORSQUE L'ON SE BLESSE

- Les performances augmentent **Versus** Malgré la prévention, le risque de blessure ne diminue pas
- Accepter que des blessures puissent survenir **Versus** Penser pouvoir éviter toutes les blessures
- La blessure fait partie du processus et est vue comme une opportunité **Versus** La blessure interrompt le processus
- Montrer à la personne blessée ce qu'elle peut faire (approche salutogénique) **Versus** Lui dire tout ce qu'elle ne doit pas faire
- Se concentrer sur ce que l'on peut faire là, maintenant (mindfulness) **Versus** Se focaliser sur ce que l'on aimerait pouvoir faire
- Construire et réguler en permanence avec la personne blessée le chemin à emprunter **Versus** Décider pour elle du chemin à suivre



Bühler et al., Mains Libres, 2020 ; Edouard et al., BMJ Open Sport Exerc Med, 2023 ; Guex et al., J Trauma Sport, 2023

24



*MERCI DE VOTRE
ATTENTION !*

✉ kenny.guex@hesav.ch

✉ kennyguex@swiss-athletics.ch

 [Kenny Guex](#)  [kenny.guex](#)

