



Fatigue
et surentraînement:
approche pluridisciplinaire

Double Enjeu

✓ *Enjeu sportif:*

Bonne gestion de la fatigue et de ses conséquences
(contre performances et indisponibilité des joueurs)

→ *déterminant dans les résultats d'une équipe*

✓ *Enjeu humain:*

- Au centre : le joueur

- Autour : le médecin, le kiné, l'entraîneur, le préparateur

→ *collaboration et obligation de résultats*

Les états de fatigue

✓ *Fatigue aiguë*

- Simple méforme passagère
- Réversible avec 2 à 3 jours de repos complet, sans interruption de la compétition

✓ *Fatigue persistante (overreaching)*

- Baisse des performances et risque de blessure accru (lien démontré)
- Réversible avec 2 à 3 jours de repos complet + 1 à 3 semaines de repos relatif
- Diminuer le volume et l'intensité de l'entraînement *sans l'interrompre*
- Arrêter la compétition pendant 3 semaines

✓ *Fatigue grave : surentraînement (overtraining)*

- Risque majeur de blessure
- Très longue à corriger.
- Réduction importante de la charge d'entraînement pendant plusieurs semaines
- L'arrêt de la compétition est souvent prolongé.

Nécessité d'une stratégie concertée

Traitement d'un état de fatigue

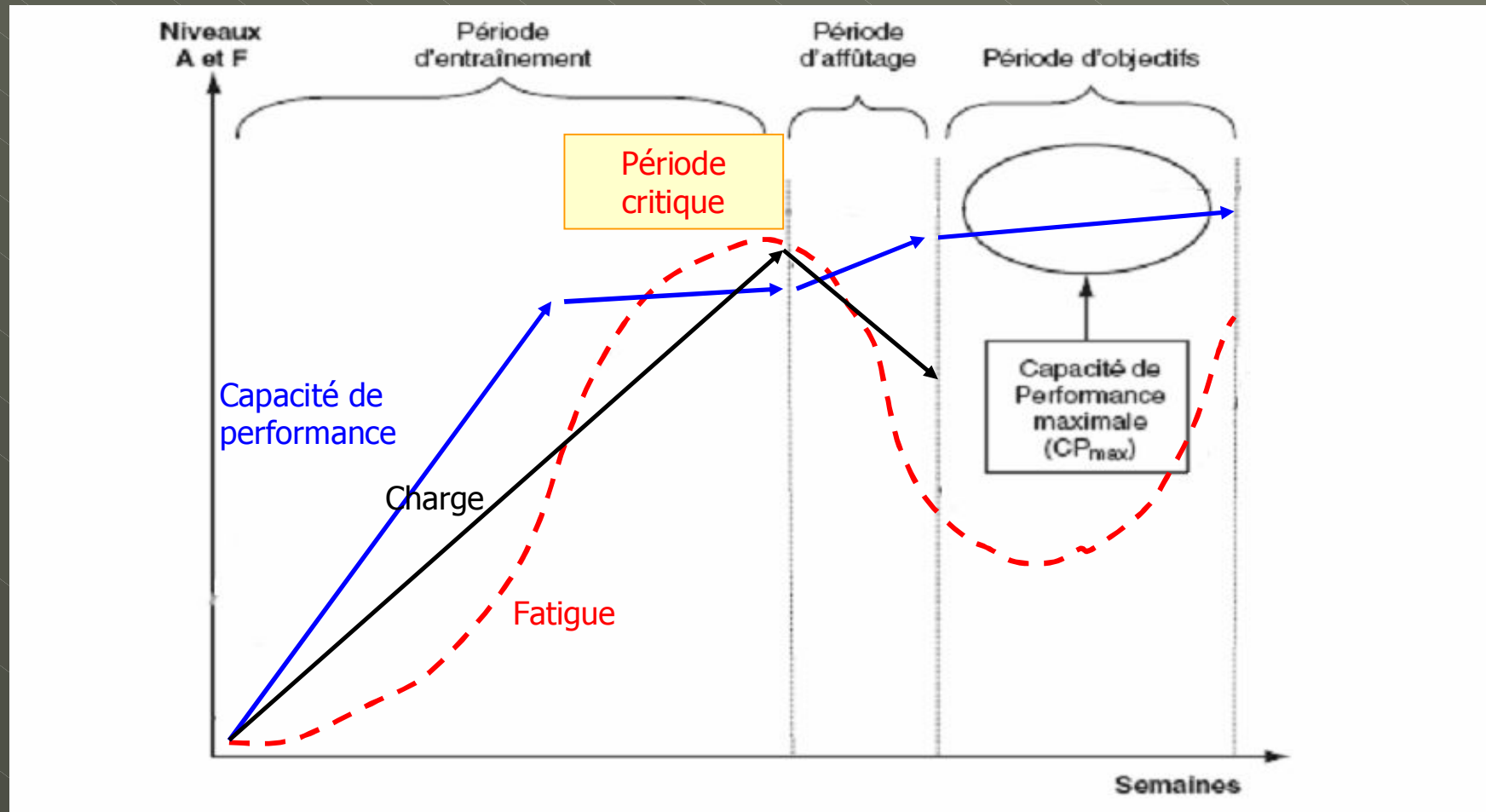
- = repos plus ou moins prolongé
- = ce que tout le monde souhaite éviter

→ démarche *active* de dépistage

- = implication de l'encadrement médical et sportif
- = mise à disposition d'outils valides

Existe-t-il une période critique?

Période d'affûtage: diminution de la fatigue accumulée *sans recherche de développement supplémentaire*
Durée de 1 à 3 semaines (*individualisée selon l'état de fatigue*) → Impossible en cas de surentraînement



Approche collective

✓ **Marginale**: cas d'un collectif dont on veut apprécier l'état de fatigue des joueurs à un moment donné, avant une période compétitive (EDF)

✓ **Plus dans la prévention mais dans le diagnostic ponctuel**

→ POMS, SFMS

→ bilan bio +/-



Mais fatigue
= phénomène complexe, systémique
→ aucun test quantitatif

Profile of mood states allégé (Owen Anderson)

Chaque matin l'athlète répond lui même aux six questions suivantes / Each morning the athlete assess himself against the following six questions:

J'ai bien dormi cette nuit
I slept well last night

J'attends impatiemment l'entraînement aujourd'hui
I am looking forward to today's workout

Je suis optimiste sur mes prochaines performances
I am optimistic about my future performance

Je me sens plein de force et d'énergie
I feel vigorous and energetic

J'ai bon appétit
My appetite is great

J'ai peu ou pas de douleurs musculaires
I have little muscle soreness

SVP répondez à chaque question en utilisant l'échelle suivante / Please rate each statement on the following scale:

- 1 Pas du tout d'accord / Strongly disagree
- 2 Pas d'accord / Disagree
- 3 Ni oui ni non / Neutral
- 4 D'accord / Agree
- 5 Complètement d'accord / Strongly agree

Un score inférieur à 20 traduit un surentraînement

Questionnaire SFMS

Lisez attentivement cette liste et cochez la réponse "OUI" ou "NON" selon votre état actuel. Veuillez répondre à toutes les questions même si elles ne vous semblent pas très adaptées à votre cas. Si vous hésitez, entourez ce qui correspond le mieux à votre état aujourd'hui.

- 1) Ce dernier mois mon niveau de performance sportive / mon état de forme a baissé OUI - NON
- 2) Je ne soutiens pas autant mon attention OUI - NON
- 3) Mes proches trouvent que mon comportement a changé: OUI - NON
- 4) J'ai une sensation de poids sur la poitrine (OUI - NON) de palpitations de gorge serrée (OUI - NON)
- 5) J'ai moins d'appétit qu'avant OUI - NON
- 6) Je mange davantage: OUI - NON
- 7) Je dors moins bien: OUI - NON
- 8) Je somnole et baille dans la journée: OUI - NON
- 9) Les séances me paraissent trop rapprochées: OUI - NON
- 10) Mon désir sexuel a diminué: OUI - NON
- 11) J'ai des troubles des règles: OUI - NON
- 12) Je fais des contre-performances: OUI - NON
- 13) Je m'enrhume fréquemment: OUI - NON
- 14) Je grossis: OUI - NON
- 15) J'ai des problèmes de mémoire OUI - NON
- 16) Je me sens souvent fatigué: OUI - NON
- 17) Je me sens en état d'infériorité OUI - NON
- 18) J'ai des crampes, courbatures, douleurs musculaires fréquentes: OUI - NON
- 19) J'ai plus souvent mal à la tête: OUI - NON
- 20) Je manque d'entrain OUI - NON
- 21) J'ai parfois des malaises ou des étourdissements: OUI - NON
- 22) Je me confie moins facilement OUI - NON
- 23) Je suis souvent patraque: OUI - NON
- 24) J'ai plus souvent mal à la gorge: OUI - NON
- 25) Je me sens nerveux, tendu, inquiet OUI - NON
- 26) Je supporte moins bien mon entraînement: OUI - NON
- 27) Mon cœur bat plus vite qu'avant: au repos (OUI - NON); à l'effort OUI - NON
- 28) Je suis souvent mal fichu: OUI - NON

- 29) Je me fatigue plus facilement: OUI - NON
- 30) J'ai souvent des troubles digestifs: OUI - NON
- 31) J'ai envie de rester au lit: OUI - NON
- 32) J'ai moins confiance en moi: OUI - NON
- 33) Je me blesse facilement: OUI - NON
- 34) J'ai plus de mal à rassembler mes idées: OUI - NON
- 35) J'ai plus de mal à me concentrer dans mon activité sportive: OUI - NON
- 36) Mes gestes sportifs sont moins précis, moins habiles: OUI - NON
- 37) J'ai perdu de la force, du punch: OUI - NON
- 38) J'ai l'impression de n'avoir personne de proche à qui parler OUI - NON
- 39) Je dors plus ou moins bien: OUI - NON
- 40) Je tousse plus souvent: OUI - NON
- 41) Je prends moins de plaisir à mon activité sportive: OUI - NON
- 42) Je prends moins de plaisir à mes loisirs: OUI - NON
- 43) Je m'irrite plus facilement: OUI - NON
- 44) J'ai une baisse de rendement dans mon activité scolaire ou professionnelle: OUI - NON
- 45) Mon entourage trouve que je deviens moins agréable à vivre: OUI - NON
- 46) Les séances sportives me paraissent trop difficiles: OUI - NON
- 47) C'est ma faute si je réussis moins bien: OUI - NON
- 48) J'ai les jambes lourdes: OUI - NON
- 49) J'égare plus facilement les objets (clefs, etc...) OUI - NON
- 50) Je suis pessimiste, j'ai des idées noires OUI - NON
- 51) Je maigris: OUI - NON
- 52) Je me sens moins motivé, j'ai moins de volonté, moins de ténacité: OUI - NON

METTRE UNE CROIX POUR SE SITUER ENTRE CES DEUX EXTREMES:

Mon état physique: je me sens en
GRANDE FORME _____ | _____ MEFORME

Je me fatigue
plus LENTEMENT _____ | _____ plus VITE

Je récupère de mon état de fatigue
Plus VITE _____ | _____ plus LENTEMENT

Je me sens:
TRES DETENDU _____ | _____ TRES ANXIEUX

J'ai la sensation que ma force musculaire a:
AUGMENTE _____ | _____ DIMINUE

J'ai la sensation que mon endurance a:
AUGMENTE _____ | _____ DIMINUE

J'ai la sensation que mon habileté gestuelle à l'entraînement ou en match a:
AUGMENTE _____ | _____ DIMINUE

Un score supérieur à 20 traduit un surentraînement

Approche individuelle

- ✓ **Logique, ce n'est pas une équipe qui est fatiguée, mais un individu**

- ✓ **Difficultés possibles:**
 - Joueur
"culture du guerrier": la fatigue n'est pas facilement admise
consciemment (sublimation) ou inconsciemment (blessure alibi)

 - Entraîneur
négligence du problème (travail sur la douleur en fin de saison!)

 - Préparateur
tous prennent-ils en compte *l'aspect négatif* de leur travail?

 - Médecin
sensibilisés au problème mais *peu d'outils d'évaluation* à opposer au joueur ou à l'entraîneur

Marqueurs biologiques: La littérature ne permet pas d'identifier des marqueurs discriminants et reproductibles du surentraînement.

Source : *Science & Sports* 21 (2006) :

Position de consensus: *apport des examens biologiques dans le diagnostic de surentraînement*

V.-A. Bricout, M. Guinot, M. Duclos, N. Koulmann, B. Serrurier, J.-F. Brun, P. Flore, J.-C. Chatard, X. Bigard, A. Favre-Juvin

Les moins inintéressants:

- FNS, ferritine, couplés à VS, CRP, réticulocytes, coefficient de saturation de la transferrine
- *TGO et CPK*: surcharge de travail musculaire, à condition d'être prélevé 48h au moins après un match pour éliminer les augmentations d'origine traumatique
- *Magnésium sérique et globulaire* : baisse par hyperconsommation liée à une surcharge de travail en résistance
- Rapport Testostérone libre / Cortisol: reflet du rapport anabolisme - catabolisme.
Chute > 30% ou T/C < 0,00035 corrélé au questionnaire SFMS de surentraînement, mais peut correspondre à un excès de charge passager. En pratique, ne permet ni de dépister de façon précoce ni de diagnostiquer le surentraînement.

Absence d'outils de diagnostic fidèles → maîtrise de la charge d'entraînement

✓ **Volume:**

- *Représenté par la fréquence et la durée du travail spécifique (entraînement + musculation, compétition)*
- *Un volume élevé n'est pas le principal facteur dans l'amélioration de la capacité de performance*

✓ **Intensité:**

- *Évaluée en pourcentage d'un effort maximum*
- *Travail réalisé à intensité proche de celle de la compétition améliore le plus la capacité de performance*

✓ **Pénibilité:**

- *Les conditions climatiques, l'ambiance dans le groupe, mais surtout la monotonie des entraînements sont les principaux facteurs de pénibilité.*
- *Importance de varier les entraînements (intensité, volume, thématique)*

Quantification de la charge

✓ **Méthodes objectives:**

- *Suivi horizontal des performances :*

(VMA, RSA, détente verticale) trop de conditions de reproductibilité: protocole standardisé, même heure de la journée, après récupération complète, absence de blessure...

- *Méthodes de calcul à partir :*

- *des intensités d'effort estimées (Arbitrary Training Units de Calvert → 3 zones d'intensité, trop basique)*

- *des fréquences cardiaques:*

- *TRaining IMPulse de Banister → $W(t) = T \cdot k \cdot ((FC_{ex} - FC_{rep}) / (FC_{max} - FC_{rep}))$*

- *Charge interne de Gacon (inadaptée, nécessite un logiciel)*

→ *trop complexes, inutilisables en rugby*

✓ **Méthode subjective: session RPE (Rating of Perceived Exertion) de Carl Foster**

- Simple: calculée à partir des paramètres d'entraînement + une auto évaluation de la difficulté ressentie par chaque joueur en fin de séance à l'aide d'une échelle psychométrique

- Validée, aussi efficace que les méthodes objectives (corrélation forte avec TRIMP et lactates à l'effort), largement utilisée depuis une dizaine d'année (logiciel FITEVAL).

- Seule méthode permettant de quantifier la charge pour tous les types d'entraînement

- Prend en compte la fatigue physique et la fatigue psychologique

Echelle de difficulté ressentie d'un exercice, de 1 à 10 (RPE scale de Foster, dérivée de l'échelle de Borg)

- ◆ 0 REPOS
- ◆ 1 TRES FACILE
- ◆ 2 FACILE
- ◆ 3 MODERE
- ◆ 4 LEGEREMENT DUR
- ◆ 5 DUR → seuil d'accumulation de l'acide lactique (ACSM, 1995)
- ◆ 6 -
- ◆ 7 TRES DUR
- ◆ 8 -
- ◆ 9 TRES, TRES DUR
- ◆ 10 CE QUE J'AI FAIT DE PLUS DUR

Autoévaluation par le joueur, idéalement 30 minutes après la fin de la séance

Le modèle de Foster utilise 3 paramètres:

- ✓ **CW: la charge d'entraînement**

= durée (minutes) x difficulté (1-10)

Indicateur des adaptations positives à l'entraînement (amélioration de la capacité de performance)

- ✓ **IM: l'indice de monotonie**

= charge moyenne hebdomadaire / écart type de la charge sur la semaine

Index de variabilité des entraînements et c'est un indicateur des adaptations négatives (Foster, 1998: diminution de la capacité de performance et apparition de la fatigue au delà d'un indice de 2, survenue des blessures au delà de 2,5)

- ✓ **CE: la contrainte d'entraînement**

= charge d'entraînement x indice de monotonie

Principal indicateur des adaptations négatives.

Peut engendrer une fatigue non adaptative et un surentraînement au delà de 6000 u.a par semaine, ou la survenue de blessures au delà de 10000 u.a. par semaine (Foster, 1998)

Charge d'entraînement = durée x difficulté

Monotonie = moyenne de la charge hebdomadaire / écart type de la charge

Contrainte d'entraînement = charge d'entraînement x monotonie

**Contrainte d'entraînement
= indicateur de fatigue non adaptative:**

**Si contrainte d'entraînement > 6000 u.a./semaine
→ risque de surentraînement**

**Si contrainte d'entraînement > 10000 u.a./semaine
→ risque de blessure**

**Contrainte d'entraînement
= durée d'entraînement (*nombre et durée des séances*)
x difficulté x monotonie**

**→ Possibilité d'agir à 4 niveaux
pour minimiser la contrainte d'entraînement**

Utilisations pratiques:

→ Suivi rétrospectif du travail réalisé lors de la semaine écoulée:

- Autoévaluation de la dureté des séances par chaque joueur qui souhaite participer au programme de surveillance, et remise en fin de semaine d'une fiche récapitulative à l'entraîneur, pour suivi de sa CE.
- Intérêt majeur: *individualisation du suivi*

→ Planification prospective du travail de la semaine à venir:

- Planification estimative de la dureté des séances par l'entraîneur et ajustement des paramètres pour rester sous le seuil critique de contrainte, *tout en gardant la plus forte charge possible*:
 - Volume ++
 - Nombre de séances +
 - Durée de chaque séance +/-
 - Pénibilité (# intensité) +/-
 - Monotonie +++
- Intérêt majeur: *optimiser l'efficacité de l'entraînement en recherchant la plus forte charge pour la plus faible contrainte*

Les deux modes d'utilisation pouvant être couplés et même croisés

