

# **Le syndrome du surentrainement chez les judokas d'elite algeriens (cadettes de l'equipe nationale algerienne) lors d'un suivi en competition.**

من إعداد:

Si Merabet H.S

Bendahman,N

Khelifa,S.A

AEK Kharobi,H

N,MIMOUNI

جامعة قاصدي مرباح بورقلة

### Résumé :

Introduction : L'objectif principal de cette étude est de détecter l'existence d'un état de fatigue et d'un syndrome de surentraînement chez les judokas algériens de la catégorie cadette (filles et garçons) par l'utilisation du questionnaire de fatigue chez l'enfant sportif (QFES) et d'évaluer les variations du score par rapport à ses 07 dimensions .

Méthode : 24 judokas cadets de l'équipe nationale, 14 garçons 58,3% et 10 filles 41,7%. Les garçons ont un âge moyen de  $16,21 \pm 0,21$  ans, un poids moyen de  $67 \pm 16,40$  kg et une stature de  $171,64 \pm 9,49$  cm. Ils présentent un indice de masse corporelle (IMC) de  $22,69 \pm 4,94$  kg/m<sup>2</sup>. Les filles présentent un âge moyen de  $16,20 \pm 0,78$  ans, un poids de  $59,1 \pm 7,89$  kg et une stature de  $163,9 \pm 3,14$  cm. L'IMC est égal à  $21,95 \pm 2,50$  kg/m<sup>2</sup>.

Les athlètes sont scolarisés entre la quatrième année moyenne au collège et la deuxième année secondaire au lycée. Durant la période du microcycle de compétition qui s'est déroulée entre 01 Mars 2017 et le 31 Mai 2017, nous avons distribué le questionnaire en fin de la compétition lors du Championnat d'Algérie (Alger, 27/05/2017).

Résultats – Le score du questionnaire était de  $40,01 \pm 8,58$  (minimum=27,00, maximum=54) , 33,33% des athlètes ont des scores au QFES  $\geq 45$  . Le score moyen pour un item est de  $1,1 \pm 0,11$ . Le classement des items du QFES par notation moyenne avec seuil significatif retenu de  $p < 0,05$  . Les résultats sont exprimés en moyenne  $\pm$  écart type.

Conclusion – les principaux résultats montrent que le questionnaire de fatigue QFES est un outil sensible pour détecter un état de fatigue. Néanmoins une étude biologique est impérative afin d'établir la corrélation entre syndrome du surentraînement et le stress oxydant chez les jeunes judokas

**Mots clés :** fatigue, syndrome de surentraînement, physiologie, psychophysiologie, adolescents

## 1-Introduction

La pratique sportive pour le maintien de la forme physique diffère de la recherche d'une performance sportive. Pour arriver à cet objectif athlète et entraîneurs se lancent à des séances d'entraînements intensifs par des charges conséquentes et inadéquates par rapport à la récupération de même dans certaines disciplines avec des restrictions alimentaires. Qui affecteront la santé du sportif.

Certains sportifs se plaignent d'une fatigue chronique qui dure par moment plusieurs semaines. D'où l'apparition du terme syndrome du surentraînement fait face, dans ce contexte de nombreux travaux ont démontré que l'augmentation de la charge du travail physique conduit à la fatigue, mais elle est subjective car elle est ressentie chez le sportif au niveau musculaire, ou de façon générale au niveau sensoriel, intellectuel et psychologique (Weineck, 1997).

Cette fatigue est considérée comme un effet protecteur qui avertit le sportif de la nécessité de récupérer. Si elle s'installe d'une façon chronique (Chennaoui et al 2004) elle devient une pathologie. Selon (Mtviv, 1983) cet état de fatigue chronique est causé par un déséquilibre de la balance d'intensité des efforts et de la récupération est nommé le surentraînement. « Il est un surmenage physique dû à un abus d'activité physique par un sujet. Il est le résultat d'une augmentation inadéquate de la charge » (Said AISSA K., 2006 p.70). Il correspond en fait à des modifications biologiques significatives dont le point de départ est le tissu musculaire. Ce phénomène a un impact érythrocytaire qui se caractérise par un déficit en  $Fer$ ,  $B_9$ ,  $B_6$ , hémodilution, hémolyse, myélodysplasie fonctionnelle (Laure P, Dine G, 2001); (G. Dine, et O. Corpel, O. N'guyen, C. Gindre, et V. Genty, 2008). Il a aussi un impact sur certains oligo-éléments qui se traduit par une carence en magnésium, en calcium, et en phosphore causant un désordre

ionique ,catabolisme protéique ,et destruction musculaire ,dérégulation hormonal (Rietjens G J, 2005)

Les termes de surentrainement (overtraining), syndrome de surentrainement, dépassement (overreaching). Ces concepts distingue par (Morton, Ferry, & Keast, 1991)r (Kuipers, h; Keizer, HA, 1988) le surentrainement se caractérise par un état de fatigue du a un entrainement intensif au point qu'il observe une période de récupération pour retrouver son potentiel de travail, et une baisse de la performance. Le syndrome du surentrainement est caractérisé par une baisse de performance chronique accompagne d'un ou plusieurs symptômes cliniques ou biologiques. Ladurée de récupération est plus longue. Quand au dépassement (overreaching) il suit une courte période de surentrainement, sssymptômes disparaissent après une période de récupérationintermédiaire.

"Il existe un continuum entre les signe de fatigue liées a l'entrainement et ceux qui accompagne le syndrome du surentrainement qui rend difficile la distinction des deux états .Deux distinctions

Les composantes neuroendocriniennes

Les composantes métaboliques" (Morton, Ferry, & Keast, 1991)

(Gueznec, Satabin, Legrand, & Bigard, 1994) Lemécanismedu syndrome du surentrainement lors de son analyse deux concepts se sont opposé pour l'expliquer. Le conceptmétaboliquesera la cause par une baisse des réservesénergétiques qui seront par la suite responsable de modifications neuroendocriniennes et comportementales (Costile, Flynn, & Kirwan, 1988), le second par la réponse hormonale à l'excès du travail musculaire qui entraine l'insuffisance métabolique. Ce phénomène du syndrome du surentrainement a fais l'objet d'une synthèse biologique de plusieurs études comme celle de (legros & le groupe, 1992) en mettant a la lumière les deux concepts sus citer

(Petibois C. , Cazorla, Deleris, & Gim, 2001), (Bricout, et al., 2006) ont exposé de la façon biologique ce phénomène par des hypothèses a caractèrèexpérimentale. L'hypothèse de structure du muscle en mettant en

cause l'action des radicaux libres, l'hypothèse de la perméabilité membranaire des cellules musculaires, la troisième liée au métabolisme glucidique et l'oxydation des acides aminés, une hypothèse immunitaire et inflammatoire.

Comment diagnostiquer ce phénomène ?

Plusieurs études dans ce sens ont été réalisées. La société française de médecine du sport a établi et validé un questionnaire de surentraînement constitué de 54 items comprenant 07 dimensions (Flore, Srazzin, & Favre-Juvin, 2003) (Bricout, Intérêt du questionnaire du surentraînement de la société française de médecine du sport lors d'un suivi de sportifs, 2003)

Performance sportive

Symptômes

Appétit et sommeil

Motivation

Attention et concentration

Comportement rationnel

Anxiété et confiance

Ces aspects sont pour les sportifs adultes. Sont-ils les mêmes pour les enfants et les adolescents ?

Il est parfaitement connu que l'activité physique et sportive est indispensable dans la vie des jeunes enfants et adolescents pour le développement harmonieux des différentes fonctions de l'organisme tant sur le plan biologique et psychologique (Blair, Cheng, & Holder, 2001). La réalisation d'une performance sportive chez les jeunes n'est sans doute pas sans conséquences avec l'apparition de certaines pathologies, même sur le plan psychologique du à l'entraînement intensif (Bricout, Charrier, & Favre-Juvin, 2008). Pour eux le terme de fatigue ou de forme est mieux utilisé que le surentraînement chez les jeunes enfants et adolescents. Un questionnaire a été élaboré et validé par la société française du sport, et la société française de pédiatrie (Bricout & Favre-Juvin, 2006) il contient 30 items et sept dimensions cités dans le questionnaire du surentraînement de

la socite francaise de medecine du sport. Vu qu'il existe peu d'étude sur la fatigue et le syndrome du surentrainement chez les adolescents (Bricout & Favre-Juvin, Elaboration et validation d'un questionnaire de fatigue chez les enfants sportifs, 2006). L'utilisation de ce questionnaire a fait l'objet de peut d'études . On peut citer les etudes de (Bricout, Charrier, & Favre-Juvin, 2007), (Winkler, Thoreux, & Lhuissier, 2016)

Etant donné que le judo est un sport qui se caracterise par des restrictions alimentaires et des entrainements sportifs intenses surtout pour les athletes d'elites qui preparent a la fois les competitions national et internationales. Plusieurs etudes sur des gymnastes adolescents estiment qu'un entrainement intesif freine la croissance des enfants et adolescents, il serait interessant de l'etudier chez les judokats

L'objectif de cette etude preliminaire sur les judokats cadets et cadettes de l'equipe nationale algerienne de judo nous avons utilise le questionnaire de fatigue chez l'enfant sportif est de d'evaluer l'etat de fatigue et de repondre d'une facon scientifique aux interogations afin de trouver des reponses a notre problematiquede notre these.

## 2-Methode

Echantillon : 24 judokats cadets de l'equipe national 14 garcons 58,3% et 10 filles41,7% Pour les garcons agees  $16,21 \pm 0,21$  ans,poid  $67 \pm 16,40$ kg leurs taille  $171,64 \pm 9,49$ cm,Imc  $22,69 \pm 4,94$  kg/m<sup>2</sup> ,pour les filles  $16,20 \pm 0,78$  ans , poids  $59,1 \pm 7,89$  kg ,leurs taille  $163,9 \pm 3,14$ , cmlmc  $21,95 \pm 2,50$  kg/m<sup>2</sup>,pratiquant du judo au moins 05 ans.Tous des internationaleaux ayant participer au moins a 05 competitions durant les 02 mois precedant le questionnaire avec une partitipation auxChampionnats d'Afrique des Nations et 04 competitions du chompionat d'Algerie, tous sains , ne consommant ni medicaments ,tous scolariser entre la quatriemme annee moyenne et la deusiemme annee secondaire.

Le questionnaire de fatigue chez l'enfant sportif QFES :

Durant la periode du microcycle de competition qui s'est derouler entre 01 Mars et le 31 Mai 2017 nous avons distribuer le questionnaire en fin de la

competition du championnat d'Algerie(Alger,27/05/2017 ).. Juste apres le championnat d'Afrique des nations qui s'est deroulé en( Egypte,2017)

### 2.1. Description du questionnaire de fatigue chez l'enfant sportif QFES:

Il est compose de deux parties ,un questionnaire d'introduction portant le nom et prenom ,age,sexe,classe, nombre de seances et heurs d'entrainement,la difficulte de l'entrainement, niveau de la pratique, resultat a l'ecole, resultats sportifs, prise de medication, evenements familiale.

La deusieme partie est un auto questionnaire compose de 30 question fermees portant sur "l'etat de fatigue ressenti par l'enfant ou l'adolescent durant les 15 jours precedents le remplissageet auxquelles le sujet peut reponndre par une seul reponse"jamaisndre par une seul reponse"jamaisndre par une seul reponse"jamaisndre par une seul reponse"jamais", "une seul fois", "quelques fois", "assez souvent", "tres souvent".chaque reponse est respectivement cotee 0,1,2,3,4 points. Le score maximale est de 120 ,il evalue 07 dimensions : performance sportive, symptomes, appetit et someille, motivation, attention et concentration, comportement rationel ,anxiete et confiance. En reference au score du surentrainement de l'adulte, le seuil de 45/120 a été definie comme la limite a partir de laquelle il est est conseille de porter une attention particuliere a l'enfant en termes de fatigue" (Winkler, Thoreux, & Lhuissier, ien entre le score de fatigue de l'enfant sportif et la presence de blessure section sportive scolaire, 2016), (Bricout & Favre-Juvin, 2006)

**2-2- Traitement Statistique :** Les resultats obtenus a partir des reponses du QFES ont ete saisi a l'aide de tableur Exel. Les analyse satistiques ont été realise avec le logiciel SPSS.22.0 avec seuil significative retenu de  $p < 0,05$  . Les resultats sont exprime en moyenne  $\pm$ ecart type. Pour l'etude analytique nous avons utilise la correlation de Pearson entre les reponses de l'introduction du questionnaire et les dimensions du questionnaire.

**3- Resultats** Les donnes recueillies de l'introduction du QFES nous ont permis de degager les informations suivantes.

Le nombre d'heurs par semaine des entrainements est  $12,08 \pm 2,24$  heurs pour un nombre de seances  $5,95 \pm 0,85$  par semaine. 100% de ses athletes ont une seul activite principale qui est le judo ne pratiquant aucune autre activite physique. Tous des internationaleux ayant participer au moins a 05 competitions durant les 02 mois precedant le questionnaire avec une partitipation au jeux d'afrique des nations et 04 competitions du chompionat d'Algerie. Durant les 15 jours precedant le questionnaire la pratique de l'activite leurs a paru difficile chez tout les athletes, 80% ont observe une baisse de leurs resultats scolaire, 15% ont observe un etat stable tandisque 05% ont observe une augmentation de leurs resultats scolaire.

Par contre en terme de performance 50% ont observe que leurs performance sont rester stable 30% ont fait part d'une diminution ,et 20% ont exprime une augmentation de leurs performance. 100% des athletes ont repondu qu'ils ne sont pas malade ,ne consommant aucun medicament, aucun evenement familiale qui les a perturbe.

**Le QFES** Le score du questionnaire était de  $40,01 \pm 8,58$  (minimum=27,00, maximum 54) ,33,33% des athletes leurs scores au QFES  $\geq 45$ . Le score moyen pour un item est de  $1,1 \pm 0,11$ . Le classement des items du QFES par cotations moyenne attribuee par les athletes est par dimensions est represente sur le tableau № : 01

Tableau № : 01 : Scores maximum possible , le minimum et le maximum observe par les dimensions

	Motivation	Anxiete et confiance	Symp tomes	Comportement rationnel	Attention et concentration	Appetit et someil	Performance sportive
Score max possible	8	8	12	24	16	20	32
Score mini observe	00	00	00	00	00	00	00
Score maxim observe	05	05	06	11	14	07	20
score $\pm$ ecart type	$1,66 \pm 1,68$	$2,7 \pm 1,68$	$1,62 \pm 1,4$	$4,91 \pm 3,37$	$6,29 \pm 4,24$	$4,75 \pm 1,7$	$10,41 \pm 5,66$
% du max obtenu	20,75%	33,75%	13,5%	20,45%	39,31%	23,75%	32,53%

L'analyse de corrélation entre les paramètres de l'introduction du questionnaire et le score, dimensions du QFES indique l'existence de coefficients de corrélation significatifs au seuils de probabilité  $p < 0,05, p < 0,01$ . Ses mêmes seuils ont été observés lors des corrélations entre les dimensions du QFES et le score, taille, poids, imc. Cependant il existe un seul paramètre qui n'est corrélé avec aucune dimension ni score, il s'agit de l'âge.

Ses corrélations sont présentes dans les tableaux 04,05 à des coefficients de corrélation significatifs au seuils de probabilité  $p < 0,05, p < 0,01$ .

Tableau N° : 02 : Moyennes et écart type des items du QFES, maximum et minimum des valeurs

	N	Minimum	Maximum	Moyenne	Ecart type
je me sens moins en forme	24	0,00	4,00	1,6250	1,27901
j'écoute moins ce que l'on me dit	24	0,00	3,00	1,1667	1,12932
mes copains me trouvent change	24	0,00	3,00	,7500	1,03209
j'ai moins faim	24	0,00	3,00	,6250	,92372
je suis inquiet, je me fais du souci	24	0,00	4,00	1,1667	1,16718
j'ai des difficultés à m'endormir	24	0,00	4,00	,6667	1,00722
j'ai envie de vomir	24	0,00	2,00	,3750	,76967
dans mon sport je suis moins bon qu'avant	24	0,00	3,00	1,0833	1,10007
je m'enrhume ou j'ai souvent mal à la gorge	24	0,00	2,00	,5417	,65801
j'ai du mal à retenir mes leçons	24	0,00	4,00	2,0833	1,52990
je me sens fatigué	24	0,00	4,00	2,0000	1,02151
j'ai des douleurs dans les muscles	24	0,00	4,00	2,0417	1,23285
je pleure plus	24	0,00	4,00	,8333	1,27404
j'ai du mal à me concentrer	24	0,00	4,00	1,4583	1,31807
quand je fais du sport je manque de souffle	24	0,00	2,00	,5000	,78019
je reste seul dans mon coin	24	0,00	2,00	,1667	,48154
je bâille dans la journée	24	0,00	4,00	,8333	1,20386
je m'amuse moins	24	0,00	3,00	1,4583	1,25036
je me fais du mal	24	0,00	4,00	,6250	1,13492
à l'école je réussis moins bien	24	0,00	4,00	2,0833	1,41165
j'ai moins de force	24	0,00	3,00	1,3333	1,16718
j'ai moins envie d'aller à l'entraînement	24	0,00	4,00	1,1667	1,52277
j'ai envie de rester au lit	24	0,00	4,00	2,5833	1,52990

je me sens enerve	24	0,00	3,00	1,5417	1,14129
j'ai mal au ventre	24	0,00	2,00	,7083	,85867
je me dispute avec mes parents	24	0,00	3,00	,5833	1,01795
l'entrainement est devenu difficile	24	0,00	3,00	1,2083	1,14129
je me reveille le nuit	24	0,00	3,00	,7083	1,04170
je suis moins content de moi	24	0,00	4,00	,6667	1,04950
j'ai moins envie de faire du sport	24	0,00	4,00	,5000	,93250

graphe representant les moyennes des items selon les dimensions du QFES

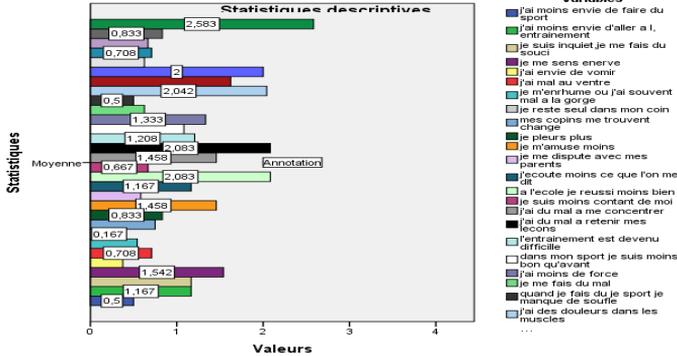


Tableau03: correlation entre l'introduction du QFES et les dimensions ,score de fatigue

	NH	NSH	score	MO	AC	CR	ACC	PS	SA	SY
NH	Corrélation	,950*								
NSH	Corrélati	,950**								
score	Corrélation			,647**	,520**	,542**	,461*	,664**		,448*
MO	Corrélation		,647**					,612**		
AC	Corrélation		,520**				,561**	,488*		
CR	Corrélation		,542**							,468*
ACC	Corrélation		,461*		,561**			,698**		
PS	Corrélation		,664**	,612**	,488*		,698**			



alors dire que nos sujets presentent un syndrome de surentrainement ,ou de fatigue qui n'est sans doute pas negligeable et peut etre deletere pour les enfants et adolescents sportif. Donc le sportif doit etre pris en charge(Bricout & FAVRE-JUVIN, 2006)Les observations de l'introduction du questionnaire que le nombre d'heurs d'entrainement est de  $12,60h \pm 3,13$  par semaine , nous estimons que ce volume est eleve pour cette tranche d'age en se referant a l'etude de (Olivier, 2003) qui estime que la limite des heurs d'entrainements est de 08-10 heurs par semaine. Depassant le seuil de 10-12 heurs par semaine ,un ralentissement de croissance est observe chez certains enfants et adolescents.Les resultats obtenues lors des etudes de (Bouix, et al., 1996), (Bricout, Charrier, & Favre- Juvin, 2008) demontrent qu'en periodes de competition ou de preparations les scores se majoraient par la fatigue que se soit par le questionnaire du surentrainement de la societe francaise de medecine du sport ou du QFES . Leurs resultats souligne un role important des contraintes extrats sportive dans la fatigue des adolescents sportifs. La prise en charge est plus que necessaire pour les athletes car un risque de blessure est considerable. Dans une pratique limte dans le volume horraire de 08-10 heurs par semaine , l'etude de (Winkler, Thoerux, & Lhuissier, 2016)a demontrer que les scores de 29,9/120 au QFES chez 276 eleves age de 11 a 16 ans en section sportive , pratiquant 11 sports differents. Les eleves presntant se score presentaient un risque plus eleve d'avoir une blessure

La specialisation precoce dans un seul sport presente un risque de blessure, les sujets de notre etude qui se sont specialise precocement peuvent donc avoir un risque de blessur en se referant a l'etude de (Winkler, Thoerux, & Lhuissier, 2016), (Jayanthi, Labella, Fischer, Paulska, & Dugas, 2015). Les scores etaient plus elevees chez les filles que les garcons. Ce phenomene est frequemment observe lors de l'utilisation des questionnaire de fatigue , il est explique par le fait que les groupes d'entrainements sont mixtes et ne font pas de differences entre les sexes . Ce qui correspond a notre etude, alors les filles ressentent plus fortement la

fatigue physique induite par la charge d'entraînement (Bricout, Charrier, & Favre- Juvin, 2008)

Lors de notre investigation du questionnaire nous avons observe les dimensions suivante proche des scores maximaux pouvant etre obtenues :

- La motivation
- Anxiete et confiance
- Attention et concentration
- Performance sportive

En se referant aux etudes ,et des definition du surentrainement ou de la fatigue ses dimensions sont les facteurs les plus presents dans les etudes psychologique de la fatigue. Pour mettre la lumiere sur la fatigue de notre etude il est imperative de l'eclairer psychologiquement et physiologiquement.La pratique du judo en competition necessite a un haut niveau physique ,pour un combat le temps est de 03 secondes allant jusqu'08 minutes pour les garcons et les filles. Ils sont caractersier par une grande intensite ,long ,beaucoup de mouvement,et d'engagement pour obtenir la victoire , l'aspect mental ,psychologique sont aussi les facteurs principaleaux (Emerson, Giro, David, & Guilherm, 2013)

#### **4-1-Les facteurs psychologique**

En psychologie du sport le terme d'epuisement est le plus utilise « l'epuisement dans le sport et l'activite physique comme un syndrome de grande fatigue /emotionelle ,une diminution de l'importance du sport et une baisse de l'accomplissement sportif (Richard, 2005, p. 322)». Le syndrome du surentrainement correspond a un comportement inadapte susceptible de provoquer une baisse de forme.Les recherches et les etudes ont identifie les symptomes psychologiques de l'epuisement sportif comme une perte de l'appetit, de la libido,insomnie ,plus grande sensibilitte aux rhum,aux infections respiratoire,depresion , grand coup de fatigue , perte de l'estime de soi ,et deterioration des relation avec autrui. Les facteurs psychologique sont disgine comme les facteurs de la fatigue, particulierement ceux lies aux stress , chez certains enfants sportifs des manifestations anxieuses ont été

évoque (Carrier, 2000) qui du a l'importance excessive donner a la competition et a la victoire ,la peur de perdre ou de decevoir chez les jeunes sportifs. l'explication de la dimension de l'anxiété et de la confiance de notre étude par la présence d'une repercussion liée a un Burnout qui est rattaché a une pratique sportive intense ainsi a un surentraînement, et de multiples competitions. Généralement cette état d'anxiété et de surentraînement est lié aux sport d'endurance (Michel, Ouakil, Lehuze, Mouren, & Simeoni, 2003). Les symptômes d'anxiété ,dépression, peuvent se maintenir dans le temps ,ralentissement , manque d'intérêt, sentiment de faible accomplissement personnel ,faible estime de soi, baisse de la motivation ,irritabilité ,colère ,ennui ,perte de poids, baisse de résultats scolaires ,ces observations psychopathologiques qui sont des facteurs de fatigue et de surentraînement expliquer par (Ouakil, Michel, Baup, Mouren, & Simeoni, 2002). Ce qui explique les résultats et scores obtenus par le questionnaire. (Gould, Tuffey, Udry, & Loher, 1996), (Vealey, Udry, Zimmerman, & al, 1992) ont démontré les mêmes observations chez des sportifs non professionnels ce qui confirme nos résultats des corrélations entre les dimensions citées et le score de fatigue d'une part et la corrélation entre les dimensions eux-mêmes (Richard, 2005, p. 25) a évoqué une grande relation entre la motivation , la confiance en soi .. Les observations obtenues diffèrent par rapport a d'autres études car tous les individus ne développent pas les mêmes symptômes ce qui explique la différence des résultats trouvés et ceux d'eux Bricout et de Winkler

#### **4-1-1-Les troubles du comportement alimentaire TCA**

Des études évoquent le trouble du comportement alimentaire comme un point stratégique dans la psychologie du sport. La phase d'adolescence les TCA (anorexie, boulimie et troubles atypiques) émergent (Christensen, Ulrich, Ferey, Schmid, Milos, & Simone, 2015). Les TCA sont plus fréquents chez les adolescents sportifs , pour les judokates de haut niveau lors d'un test SCOOF+ 70% d'entre elles ont une prévalence de développer une anorexie athlétique de 40% ,par contre les sédentaires ne

présentaient aucun signe, les troubles TCA sont plus fréquents chez les adolescentes que chez les adolescents (Khalfouni, Bensaleh, Ousmail, & Haouas, 2016), cette anorexie athlétique est due à la restriction alimentaire pour le maintien de la catégorie ceci explique les corrélations entre les dimensions et score avec l'indice de masse corporelle.

### 3-2- Les facteurs physiologiques

La diminution de la performance sportive nous avons observé pour les items « J'ai douleurs dans les muscles », « j'ai moins de force » cette sensation de douleurs ou de méforme est un signe de surentraînement qui est expliqué par la réponse de l'organisme après un travail intensif qui est le résultat de l'accumulation des métabolites et l'élévation des concentrations de lactate dans le sang. Chez les judokas (Daniele, Juliano, Emerson, & Saray, 2015) lors d'une étude sur les dommages musculaires liés à une succession de combats et leur impact sur les marqueurs de la fatigue. Les observations faites sur 20 athlètes ayant participé au moins à 03 tournois de haut niveau brésilien âgés de 20,7 ans  $\pm$  4,6 réparties comme suit : 02 en (-55kg), 05 (-60kg), 4 (-66kg), 03 (-73kg), 02 (-81kg), 02 (-90kg), 02 (-100kg). Après 03 combats survient une fatigue apparue dans les membres supérieurs et inférieurs qui est traduite par les changements dans le sérum sanguin significativement en Créatine kinase CK, et en Lactate déshydrogénase LDH qui seront la cause des dommages.

Lors d'un exercice isométrique dans une étude sur un seul muscle le maintien de la contraction volontaire est difficile et l'observation d'un déclin de la force est observé. La relation entre la fatigue et le surentraînement est due à un déséquilibre de la balance entrées et existantes qui est facilitée par les contraintes chronobiologiques et psychologiques. Les facteurs sont responsables des changements hormonaux par une réduction des stéroïdes sexuels ou le hypothalamo-pituitaire adrénergiques.

Les influences métaboliques et hormonales causent des changements sur les activités cérébrales des neurotransmetteurs. Les changements cités sont

responsables de la baisse de la performance physique ainsi que les baisses de la seritonine. (Sesboue & Guincester, 2006) .

« La fatigue est un resultat d un epuisement des reserves energetiques des cellules musculaires contractiles. La saturation des mecanismes de transport de l oxygene et l insuffisance du système cardio vasculaire accentuent la demande et l'offre . la fatigue est concept qui fait reference a un dysfonctionnement du system neuromusculaire ». Elle peut etre expliquer chez l'enfant et l'adolescent par la masse musculaire ,la typologie musculaire ,le metabolisme ,et l'activation neuromusculaire,ses facteurs qualitatifs sont attribuees dans la capacite a resister a la fatigue.Elle peut etre explique chez l'enfant et l adolescent par la masse musculaire . (Van Praagh, 2008, p. 225).Lors d'une comparaison entre les garcons et les filles(Van Praagh, 2008) a rapporter l'etude (Yangiya, Kanehisa, Kouzaki, Kawakami, & Fukunga, 2003) adolescents age 16,4 ans. Apres 10 sprint de 05 sec et des intervales de 10 sec les garcons presentaient une baisse importante de la puissance mecanique extreme absolu qui est raporter a la masse maigre des memebre inferieur des garcons

La typologie musculaire est la resultante de l'hypothes de plusieurs etudes qui decrivent chez l'enfant un pourcentage plus faible de fibre(type02) ce qui explique la difference de resistance a la fatigue ce qui confirme les etudes de (Colliander, Dudley, & Tesch, 1988), (Hultman & Greenhaff, 1991)lors d'un excrce intense ,intermitant,les fibres musculaires de (type02) engendraient une fatigue plus importante qui serai du a l'incapacite de ces fibres a resynthetiser l'ATP du a un epuisement rapide des reserves de PCr ,et d'une insuffisance de glycogenolyse pour la compensation de la production d'ATP.Chez l'enfant entraine la composition musculaire est majoritairement (type 01) confirme par l'etude de (Oertel, 1988) qui a demontre que la proportion des fibres (type 01)demuniait de 54% a 06-10 ans 47%a l'age de 10-15 ans ,42%a 15-20 ans dans le Vastus Lateralis. Ces etudes ont été rapporter dans l'ouvrage (Van Praagh, 2008).

Pour expliquer aussi cette fatigue musculaire nous avons fait part de la conclusion de (Costill, Flynn, & Kirwan, 1988) que les sujets incapable de maintenir leurs reserves glycogenique presentaient des manifestations de surentrainement. Dans la mesure de l'epuisement des reserves energetiques proviennent du metabolisme glucidique l'utilisation des substrats lipidiques et proteiques est sollicite.

Le metabolisme protieque par son importance et sa reaction direct avec la fatigue qui se caracterise par la presence d'un lien du metabolisme des acides amines et la disponibilite de certains neuromediateur centraux impliquees dans la fatigue par la serotonine centrale. Cette derniere est fortement impliquee dans la regulation de l'appetit , l'augmentation du tonnus serotoninergique exerce un effet anorexigene et anxiogene (CHAoulouf, 1989).

Une autre hypothese est est probablement une cause de fatigue celle du stress oxydatif par l'action des radicaux libre qui se traduit lors d'un exercice intense , d'endurance ou de vitesse ,particulierement exentrique ,des alterations de la structure cellulaire du muscle peuvent apparaitre. Sur le plan metabolique des radicaux libres hautement reactifs sont formes a partir de l'oxygene a partir des processus d'oxydredution. Cependant l'action de peroxydation lipidique radicalaire a pour consequence majeur d'augmenter la permeabilite de la membrane de la cellule musculaire. La creatine kinase ,la myoglobine , la troponin I ,03methylhistidine sont libere dans le milieu interstitiel. (Petibois, C; Cazorla, G; Deleris, G; Gin, H, 2001).

#### **Conclusion :**

Les reponses du questionnaire QFES sont d'une facon subjectifs pour la detection d'un etat de fatigue et la presence du syndrome du surentrainemt. Lors des reponses par lea athletes nous avons ressenti une restriction et meme nous pensons que les reponses n'ont pas été precise par peur de perdre leurs place au sein de l'equipe national. En vue de l'hypothese principale de notre etude qui est en cour de realisation qui stipule une

existence d'une corrélation du syndrome du surentraînement et le stress oxydatif chez les jeunes athlètes est la même que chez les adultes. Dans ce sens nous allons effectuer des tests hématologiques, biochimiques, ionogrammés, et hormonaux durant l'année sportive.

#### Reference bibliographique:

1. Blair, S., Cheng, Y., & Holder, J. (2001). Is physical activity more important in defending health benefits? *Medicine & sport exercise*, 379-399.
2. Bouix, O., Brun, J.-F., Fedou, C., Micallef, J.-P., Charpiat, A., Rama, D., et al. (1996). Exploration de gymnastes adolescents de classe sportive: Quel suivi médical pour la croissance et la puberté? *SCIENCE & SPORT*, 51-65.
3. Bricout, V.-A. (2003). Intérêt du questionnaire du surentraînement de la société française de médecine du sport lors d'un suivi de sportifs. *Science et sport*, 293-295.
4. Bricout, V.-A., & Favre-Juvin, A. (2006). Elaboration et validation d'un questionnaire de fatigue chez les enfants sportifs. *Archives de pédiatrie*, 405-431.
5. Bricout, V.-A., Charrier, I., & Favre-Juvin, A. (2008). Questionnaire de l'enfant sportif QFES lors d'un suivi de quatre ans chez de jeunes skieurs. *Annales de readaptation et médecine physique*, 184-192.
6. Bricout, V.-A., Charrier, I., & Favre-Juvin, A. (2008). Questionnaire de fatigue de l'enfant sportif QFES lors d'un suivi de quatre ans chez des jeunes skieurs. *Annales de readaptation et de médecine physique*, 184-192.
7. Bricout, V.-A., Charrier, I., & Favre-Juvin, A. (2007). Utilisation du questionnaire de fatigue QFES chez l'enfant sportif dans un suivi individualisé: à propos de deux cas. *Annales de readaptation et médecine physique*, 685-689.

8. Bricout, V.-A., Guinot, M., Duclos, M., Koulmann, M., Serrurie, B., Burn, J., et al. (2006). Position de consensus:Apport des examens biologiques dans le diagnostique de surentrainement. *science et sport* , 319-350.
9. Carrier, C. (2000). MODELE DE L'INVESTISSEMENT SPORTIF DE HAUT NIVEAU ET LIEN ADDICTIF AU MOUVEMENT. *ANW MED INTERNE* , 60-64.
10. CHaoulouf, F. (1989). PHYSICAL EXERCISE AND BRAIN MONOAMINES:A REVIEW ACTA PHYSIOL. *SCAND* , 1-13.
11. Christensen, M., Ulrich, S., Ferey, W., Schmid, C., Milos, G., & Simone, M. (2015). PROBLEMES ET MALADIES PSYCHIQUES DANS LES SPORTS DE PERFORMANCE. *FORUM MEDICALE SUISSE* , 1044-1050.
12. Colliander, E., Dudley, G., & Tesch, P. (1988). SKELETEL MUSCLE FIBRE TYPE COMPOSITION AND PERFORMANCE DURING REPEATES BOUTS OF MAXIMAL ,CONCENTRIC CONTRACTIONS. *EUROPEEN JOURNAL OF APPLIED PHYSIOLOGY* , 81-86.
13. Costile, D., Flynn, M., & Kirwan, J. (1988). Effects of repeted days of intensified training on muscle glycogene and swimming performance. *MED.SCI.SPORT EXERCICE* , 249-254.
14. Costill, D., Flynn, M., & Kirwan, J. (1988). EFFECT OF REPETED DAYS OF INTENSIFIED TRAINING ON MUSCLE GLYCOGENE AND SWIMING PERFORMANCE. *MED SCI .SPORTS EXERC* , 249-254.
15. Daniele, D., Juliano, D., Emerson, F., & Saray, G. (2015). EFFECTS OF SUCCSSIVE JUDO MATCHES ON FATIGUE AND MUSCLE DAMAGE MARKERS. *JOURNAL OF STRENGH AND CONDITIONING RESARCH* , 1010-1016.
16. Emerson, F., Giro, J.-B., David, H., & Guilherm, G. (2013). THE PHYSIOLOGY OF JUDO -SPECIFIQUE TRAINING MODALITIES.

*THE JOURNAL OF STREACHING AND CONDITIONING RESEARCH*, 1-8.

17. Flore, P., Srazzin, P., & Favre-Juvin, A. (2003). Le questionnaire de la societe francaise de medecine du sport. *science et sport* , 290-292.
18. G. Dine, a O. Corpel a, O. N'guyen a, C. Gindre ,a, V. Genty. (2008, 02). parametres biologiques du surentrainement. *Springer* , 01.
19. Gould, D., Tuffey, S., Udry, E., & Loher, D. (1996). BURNOUT IN COMPETITIVE JUNIOR TENNIS PLAYERS. *THE SPORT PSYCHOLOGISTE* , 257-276.
20. Gueznec, c., Satabin, p., Legrand, H., & Bigard, A. (1994). PHYSICAL PERFORMANCE AND METABOLIC CHANGES INDUCED BY COMBINED PROLONGED EXERCISEAND DIFFERENT ENERGY INTAKES IN HUMAN. *EUR.J.APP.PHYSIOLOGIE* , 525-530.
21. Hultman, E., & Greenhaff, P. (1991). SKELETAL MUSCLE ENERGY METABOLISME AND FATIGUE DURING INTENSE EXERCISE IN MAN. *SCIENCE PROGRESS* , 361-370.
22. Jayanthi, N., Labella, C., Fischer, D., Paulska, J., & Dugas, L. (2015). SPORT-SPECIALIZED INTENSIVE TRAINING AND RISK OF INJURY IN YOUNG ATHLETES:A CLINICAL CASE-CONTROLE STUDY. *AM J SPORTS MED* , 794-801.
23. khalfouni, M., Bensaleh, T., Ousmail, M., & Haouas, F. (2016). PREVALENCE DE L'ANOREXIE ATHLETIQUE CHEZ LES JUDOKATES ALGERIENNE. *REVUE SCIENCES ET PRATIQUE DES ACTIVITES PHYSIQUES ET SPORTIVES ET ARTISTIQUES* , 19-24.
24. Kuipers, h; Keizer, HA. (1988). OVERTRAININGIN ELITE ATHLETS. *SPORT MED* , 79-82.

25. Laure P, Dine G. (2001). Exploration et suivi biologique du sportif. *Masson, Paris* .
26. legros, p., & le groupe, d. s. (1992). le surentrainement. *science et sport* , 51-57.
27. Michel, G., Ouakil, D.-P., Lehuze, M., Mouren, M., & Simeoni. (2003). PRATIQUES SPORTIVES ET CORRELATS PSYCHOPATHOLOGIQUES CHEZ L'ENFANT ET L'ADOLESCENT. *REV NEUROPSYCHIATRIE DE L'ENFANCE ET DE L'ADOLESCENCE* , 179-185.
28. Morton, R., Ferry, A., & Keast, d. (1991). OVERTRAINING IN ATHLETES. *SPORT MED* , 32-65.
29. Mtveiv, I. (1983). *Aspects fondamentaux de l'entrainement*. Paris: vigot.
30. Oertel, G. (1988). MORPHOMETRIC ANALYSIS OF NORMAL SKELETAL MUSCLES IN INFANCY , CHILDHOOD AND ADOLESCENCE AN AUTOPSY STUDY. *J NEUROL SCI* , 303-313.
31. Olivier, R. (2003). *REVUE MEDICALE DE LA SUISSE NORMANDE* , 317-376.
32. Ouakil, D.-P., Michel, D., Baup, N., Mouren, M.-C., & Simeoni. (2002). ASPECTS PSYCHOPATHOLOGIQUES DE L'EXERCICE PHYSIQUE INTENSIF CHEZ L'ENFANT ET L'ADOLESCENT. *AN, MED PSYCHO* , 543-549.
33. Petibois, C; Cazorla, G; Deleris, G; Gin, H. (2001). L'ETIOLOGIE CLINIQUE DU SURENTRAINEMENT AU TRAVERS DE L'EXAMEN SANGUN. *REV MED INTERNE* , 723-736.
34. Richard, H.-C. (2005). *PSYCHOLOGIE DU SPORT*. BRUXELLE: DE BOECK.
35. Rietjens G J, K. H. (2005). Physiological, biochemical and psychological markers of strenuous training-induced fatigue. *Int J Sports Med* , 16-26.

36. Sesboue, B., & Guincester, J.-Y. (2006). MUSCULAR FATIGUE. *ANNALES DE READAPTATION ET DE MEDECINE PHYSIQUE* , 348-354.
37. Van Praagh, E. (2008). *PHYSIOLOGIE DU SPORT ENFANT ADOLESCENT*. BRUXELLE: DE BOECK.
38. Vealey, R., Udry, E., Zimmerman, V., & al. (1992). INTERPERSONAL AND SITUATIONAL PREDICTORS OF COACHING BURNOUT. *JOURNAL OF SPORT EXERCISE AND PSYCHOLOGY* , 40-58.
39. Weineck, y. (1997). *Manuel de'entrainement , physiologie de la performance sportive 4eme edition*. Paris: vigot.
40. Winkler, R., Thoerux, p., & Lhuissier, F. (2016). LIEN ENTRE LE SCORE DE FATIGUE DE L'ENFANT SPORTIF ET LA PRESENCE DE BLESSURE EN SECTION SPORTIVE SCOLAIRE. *SCIENCE ET SPORT* , 1-10.
41. Yangjiya, T., Kanehisa, H., Kouzaki, M., Kawakami, Y., & Fukunga, T. (2003). EFFECT OF GENDER ON MECHANICAL POWEROUTPUT DURING REPEATED BOUTS OF MAXIMAL RUNING IN TRAINED TEENAGERS. *INTERNATIONAL JOURNAL OF SPORT MEDECINE* , 304-310.