

## L'effet de la créatine monohydrate sur la force des crossfieur algeriens The effect of creatine monohydrate on the strength of Algerian crossfieurs

Selma HANANI<sup>1</sup>

Laboratoire sport santé et  
performance  
Université Djilali Bounaama,  
Khemis meliana  
( ALGERIE )  
selma.hanani@univ-dbkm.dz

Mourad CHEHAT

Université Alger 3  
( ALGERIE )  
chehat.mourad@univ-alger3.dz

Brahim AZZIZI

Université Djilali Bounaama,  
Khemis meliana  
( ALGERIE )  
b.azzizi@univ-dbkm.dz

Reçu: 15/08/2022

Acceptation: 25/01/2023

### Résumé:

Le but de cette étude est de déterminer l'effet de la supplémentation en créatine sur la force des athlètes compétitifs de crossfit (catégorie moins de 35 ans), étant une qualité physique dominante dans cette discipline, pour cela, nous avons fait un pré-test, puis les athlètes ont consommé de la créatine monohydrate pendant 7 jours, et nous avons fait le post-test dans les mêmes conditions. Cette étude a examiné l'effet de la supplémentation en créatine à raison de 5g par jour pour les 3 exercices poly-articulaires qui sont : Squat ; Bench ; Dead lift. À la fin de notre expérience, nous n'avons constaté aucune différence significative des les performances de force entre le pré et le post-test (p value 0,05) ; nous avons donc conclu que la supplémentation en créatine monohydrate n'est pas efficace à un dosage de 3 à 5g par jour sur une courte durée (7 jours).

**Mots clés : crossfit, force, performances, créatine, suppléments**

Received:15/08/2022

Accepted : 25/01/2023

### Abstract :

The objective of this study is to determine the effect of creatine supplementation on the strength of competitive crossfit athletes ( under 35 years old), being a dominant physical quality in this discipline, for this we made a pre- test, then the athletes consumed creatine monohydrate for 7 days, and we did the post-test under the same conditions. This study examined the effect of creatine supplementation at the rate of 5g per day for the 3 poly-articular exercises which are: Squat; bench; Dead lift. At the end of our experiment, we found no significant difference in strength performance between the pre- and post-test (p value 0.05); we therefore concluded that creatine monohydrate supplementation is not effective at a rate of 3 - 5g per day for a short period (7 days).

**Keywords: crossfit, strength, performance, creatine, supplements**

Informations sur l'article

Article info

<sup>1</sup> Auteur expéditeur

## 1. INTRODUCTION

Le crossfit est une activité sportive qui inclut plusieurs sport (tel que l'haltérophilie, l'athlétisme, et la gymnastique) dans le but d'avoir une préparation physique complète afin d'obtenir une bonne condition physique sans se spécialiser dans une seule discipline. Le principe est simple, le mélange de ces discipline permet d'obtenir des entrainement à base d'exercices fonctionnels ( poly-articulaire ) de haute intensité et sans temps de repos entre eux. L'objectif premier est de développer la condition physique pour devenir fonctionnel. (greg glassman, 2011).

Le crossfit est une méthode de préparation physique croisant la force athlétique, l'haltérophilie, la gymnastique et les sports d'endurance.

(Matthieu Quidu, 2015,p 15)

Le CrossFit utilise trois normes ou modèles différents pour évaluer et orienter la condition physique. Collectivement, ces trois normes définissent le point de vue CrossFit concernant la condition physique. La première est basée sur les dix aptitudes physiques générales largement reconnues par les spécialistes de la physiologie sportive. La deuxième norme, ou modèle, est basée sur la réalisation d'exercices athlétiques, tandis que la troisième est basée sur les systèmes d'énergie comme moteurs de toute action humaine. (Greg Glassman, 2011, p19)

On peut définir la force musculaire comme la capacité d'un muscle ou d'un groupe musculaire à générer une force ou une tension musculaire lors d'une contraction : « la force maximale est le maximum de force que puisse déployer le système neuromusculaire pour une contraction volontaire » (Weineck 1997).

La force maximale que peut exercer le système neuromusculaire est appelée force maximale théorique (FMT). Elle est théorique car la force qui peut être développée dépend du temps de contraction. Plus le temps de contraction est faible plus la force développée est importante. Donc la force maximale théorique est celle que peut exercer le système neuromusculaire lors d'une contraction de zéro seconde. C'est pour cela qu'elle ne peut qu'être estimée (Troisier, 1980).

Il ne faut pas confondre la force maximale théorique avec la force absolue. « La force absolue est encore supérieure à la force maximale, elle est la somme de la force maximale et des réserves de forces qui ne peuvent être mobilisées que dans des conditions particulières (danger de mort, hypnose,...) » (Weineck 1997).

Selon l'auteur il existe un « déficit de force » qui correspond à la différence entre la force absolue et la force maximale volontaire. Ce déficit varie selon l'état de l'entrainement, de 30% pour des sujets non-entrainés à 10% pour des sujets entrainés (Weineck 1997). La différence entre la force maximale et absolue se vérifie aussi par la différence entre la force déployée avec une électrostimulation et la force maximale physiologique.

La force maximale dynamique est la force la plus grande que peut développer le système neuromusculaire en déplaçant une charge (Weineck 1997).

La force est donc la capacité du muscle à générer une tension interne suite à une stimulation nerveuse qui s'exprime par rapport à un segment corporel et/ou à une charge additionnelle externe.

La tension musculaire est donc influencée par plusieurs paramètres :

- Nerveux : stimulation et coordination des unités motrices.
- Musculo-tendineux : génération et transmission de la tension.
- Hormonal : apport en énergie, croissance et multiplication cellulaire.
- Osteo-ligamentaire : interaction interne et externe (jonction musculotendineuses et osteo-tendineuses, impact de la gravité sur le squelette).

Le terme de « tension » est préférable à celui de « contraction », car ce dernier est trop souvent associé à un seul type de travail musculaire (concentrique en l'occurrence). (didier reiss, pascal prevost , édition Amphora p285 )

L'exercice physique intense et prolongé, est à l'origine du développement de microlésions musculaires cliniquement silencieuses, mais susceptibles d'affecter l'organisme. Elles sont d'autant plus fréquentes et importantes que l'exercice est effectué en mode excentrique (Armstrong RB, Warren GL, Warren JA. 1991 p 184–207.)

La créatine est un acide aminé non essentiel de l'alimentation, que l'on trouve principalement dans la viande, la volaille et le poisson, à raison d'environ 5 g par kilo. L'organisme la produit en fonction de ses besoins (de 1 g à 2 g par jour, estime-t-on), à partir des aliments protéinés consommés. Elle se retrouve à 95 % dans les muscles squelettiques. Elle est synthétisée dans les reins, le foie et le pancréas. (Ph.D. Stéphane Bastianetto, 2015)

La créatine est un composant naturel, non essentiel, trouvé dans l'organisme essentiellement dans le tissu musculaire. C'est un composant synthétisé dans le corps à partir des acides aminés et disponible naturellement dans l'alimentation. Elle intervient dans la phosphorylation de l'adénosine triphosphate (ATP) en se liant au phosphate puis à l'ADP et contribue efficacement dans le métabolisme énergétique durant les exercices de haute intensité.

Les concentrations intramusculaires en phosphagènes, évaluées par ponction biopsie, résonance magnétique ou spectroscopie P31, sont relativement faibles, ne pouvant maintenir un exercice de haute intensité que pendant une durée ne dépassant pas 10 secondes. La dégradation de la phosphocréatine constitue le processus énergétique qui permet de maintenir la plus grande production de l'ATP (Sahlin, 1998). Cette dégradation étant étroitement liée à la concentration de la phosphocréatine dans le muscle ce qui fait de

la créatine un facteur essentiel dans le renouvellement de l'énergie (Amine NEHAOUA, 2016)

La créatine du commerce est un dérivé synthétique résultant d'une réaction chimique entre la sarcosine de sodium et le cyanamide. Vendue sous forme de poudre soluble ou semi-soluble, en comprimés, en gaufrettes ou sous forme liquide, la créatine est considérée comme un supplément alimentaire. Il n'est pas rare qu'on lui adjoigne d'autres nutriments qui sont censés augmenter ses effets : glucose, protéines, vitamines, minéraux, ARN (acide ribonucléique), glutamine, taurine ou certains extraits de plantes. (Ph.D. Stéphane Bastianetto, 2015)

La créatine aide le renouvellement des ressources énergétiques instantanées dans les muscles. Elle améliore les performances physiques lors d'activités de haute intensité et de courte durée, comme les sprints, les séries de squats, les sauts et les metcons courts. Elle est populaire auprès de tous les CrossFitters et est également utilisée par les culturistes pour augmenter le volume musculaire.

La créatine est disponible sous plusieurs formes. La méthode traditionnelle consiste à prendre du monohydrate de créatine dissous dans l'eau ou une sorte de liquide sucré (jus de fruit, dextrose) pour une absorption plus rapide.

Des formules modernes telles que le malate de créatine ou le crea-genic contiennent divers agents qui améliorent l'absorption de la créatine. Encore une fois, déterminez ce qui vous convient le mieux et essayez différents produits. L'amélioration de la condition physique implique également un peu d'expérimentation et l'observation rigoureuse des réactions du corps. (Erik Redli, 2017)

Le but de notre étude est d'explorer au mieux l'effet de la supplémentation en créatine monohydrate de courte durée (7 jours) à raison de 3 à 5g par jour sur les performances de force chez les crossfiteurs algériens, et voir leurs réponses avant et après la supplémentation.

## ***2. Moyens et méthodes :***

### ***2.1 Sujets :***

L'étude a été faite sur 10 athlètes de crossfit qui s'entraînent au niveau de la salle de crossfit à raison de 5 séances par semaine et qui ont déjà participé au crossfit games au moins 1 fois auparavant et préparent les prochaines épreuves qui auront lieu en février 2023; le groupe participant aux compétitions de crossfit catégorie moins de 35 ans. Les athlètes n'ont pas consommé de créatine au moins 3 mois avant l'études afin de pouvoir voir l'effet réel de sa consommation au cours de la semaine , la créatine utilisé est une créatine monohydrate de la marque Optimum Nutrition.

### ***Test d'évaluation de 1RM***

En premier lieu, nous devons d'abord s'assurer du niveau technique des athlètes, par la suite nous pouvons passer à l'étape des tests

Pour évaluer 1RM, nous avons utilisé le test de force sous maximale, Ce test beaucoup moins traumatisant pour les muscles, va permettre aux sportifs d'obtenir leur 1 RM en minimisant le risque de blessures. Ce test peut être utilisé avec des exercices poly-articulaires ou mono-articulaires.

L'objectif de ce test est de déterminer la charge maximum que peut déplacer un pratiquant sur une répétition pour un mouvement ou exercice de musculation (cette charge est appelée 1RM, Résistance Max sur 1 Répétition).

Ce test est appelé sous maximal car on ne va pas rechercher à déplacer la véritable charge maximale possible mais l'évaluer avec une formule en effectuant un certain nombre de répétitions avec des charges plus légères. (Arpad Halasz , le 01/12/2016, Test de Force Sous Max, [https://arscorpus.com/tests\\_force\\_sous\\_max.php](https://arscorpus.com/tests_force_sous_max.php) consulté le 20-06-2022 à 21:10)

Dans notre étude, et après un bon échauffement adapté à de genre de test (l'échauffement russe pour cette étude), nous l'avons effectué sur des exercices poly-articulaires qui sont : Squat, Bench (développé couché), Dead lift (soulevé de terre), qui sont des exercices de base en terme de force.

Afin d'avoir une estimation du 1RM, nous avons utilisé la formule de Brzycki :

FORMULE DE BRZYCKI :

Charge Maximale 1RM = Charge (en Kg) / (1,0278 - (0,0278 x Nbre de répétitions))

(Didier Reiss, Pascal Prevost, 2013 p 308)

### **3. Légalisation des tests physiques utilisés en recherche :**

#### **3.1. Validité et fiabilité :**

Selon Cleland et Koppenhaver en 2012, « la fiabilité est le degré de confiance avec laquelle une méthode ou une échelle mesure un signe particulier ». Pour calculer le coefficient de fiabilité, nous avons utilisé la méthode d'application du test et de réapplication (Test - Retest) le 01/05/2022 et 08/05/2022 sur un échantillon de 08 sportifs (échantillon de l'expérience exploratoire), qui a été exclu de l'échantillon principal de l'étude. Calculez le coefficient de fiabilité à l'aide du coefficient de corrélation de Pearson.

Selon Cynthia et Joyce en 2009, la validité se définit comme « le degré auquel un instrument mesure ce qu'il est censé mesurer ». Par exemple, un thermomètre est valide pour mesurer une température mais pas une distance.

Afin de connaître la validité subjective des tests physiques utilisés, nous avons calculé la racine carrée du coefficient de fiabilité, et le tableau n° (01) présente les résultats des

coefficients de fiabilité et de validité subjective des tests appliqués lors de l'étude exploratoire :

	<b>Fiabilité</b>	<b>Validité sub</b>
<b>Squat</b>	<b>0.92</b>	<b>0.96</b>
<b>Bench</b>	<b>0.89</b>	<b>0.94</b>
<b>Dead lift</b>	<b>0.94</b>	<b>0.97</b>

A travers le tableau (01), on constate que les coefficients de fiabilité et de validité subjective des tests utilisés dans la recherche sont élevés, puisque la valeur du premier est comprise entre 0,89 et 0,94, tandis que la valeur du second est comprise entre 0,94 et 0,97, ce qui indique la validité et la fiabilité des tests appliqués à l'échantillon de recherche étudié.

### 3.2. *Outils utilisés :*

4. Moyenne.
5. Ecartype.
6. Coefficient de corrélation person.
7. T student.

### 4. *Présentation des résultats :*

#### 4.1. *Présentation des résultats des différences entre le pré- et post-test en squat pour l'échantillon expérimental :*

Pour connaître la nature des différences entre le pré- et post-test en squat pour l'échantillon expérimental, un test t-student a été utilisé, et le tableau suivant l'illustre :

Pré-test		Post-test		Signification du test t	P.value	signification
moyenne	ecartype	moyenne	ecartype			
139.50	13.66	140.70	13.30	0.25	0.05	Non significative

A travers le tableau n°2, on note que la valeur moyenne arithmétique du post-test Squat était de 140,70 avec un écart type de 13,30, ce qui est supérieur à la valeur moyenne arithmétique du pré-test de 139,50 et avec un écart type de 13,66.

On note également que la probabilité du t-test (signification du test t) de 0,25 est inférieure au taux d'erreur de 0,05, ce qui indique qu'il n'existe pas de différences statistiquement significatives entre les pré- et post-tests en squat, et donc l'échantillon expérimental ne se sont pas améliorés lors du test de squat et l'apport de créatine pendant une semaine n'a pas été efficace pour améliorer leurs performances.

#### **4.2. Présentation des résultats des différences entre le pré- et post-test en bench pour l'échantillon expérimental**

Pour connaître la nature des différences entre le pré-test et le post-test en bench pour l'échantillon expérimental, un test t-student a été utilisé, et le tableau suivant l'illustre :

Pré-test		Post-test		Signification du test t	P.value	signification
moyenne	ecartype	moyenne	ecartype			
123.70	19.44	124.50	17.60	0.37	0.05	Non-significative

A travers le tableau n°3, on constate que la valeur de la moyenne arithmétique dimensionnelle du post-test bench s'élève à 124,50 avec un écart type de 17,64, ce qui est supérieur à la valeur de la moyenne arithmétique du pré-test de 123,70 avec un écart type de 19,44.

On note également que la probabilité du t-test (signification du test t) de 0,37 est supérieure au taux d'erreur de 0,05, ce qui indique qu'il n'y a pas de différences statistiquement significatives entre le pré et post test en bench, et donc l'échantillon expérimental ne se sont pas améliorés lors du test du bench et l'apport de créatine pendant une semaine n'a pas été efficace pour améliorer leurs performances.

#### **4.3. Présentation des résultats des différences entre le pré- et post-test en dead lift pour l'échantillon expérimental :**

Pour connaître la nature des différences entre le pré-test et le post-test en deadlift pour l'échantillon expérimental, nous avons utilisé le test t-student , et le tableau suivant illustre cela :

**Tableau n°3 : La nature des différences entre le pré et post test en deadlift pour l'échantillon expérimental**

Pré-test		Post-test		Signification du test t	P.value	signification
moyenne	ecartype	moyenne	ecartype			
174.40	19.28	174.80	21.30	0.81	0.05	Non significative

A travers le tableau n°04, nous remarquons que la valeur moyenne arithmétique du post-test en Dead Lift était de 174,80 avec un écart-type de 21,30, ce qui est supérieur à la valeur moyenne arithmétique du pré-test qui est de 174,40 avec un écart-type de 19,28. On note également que la probabilité du t-test (signification du test t) de 0,81 est supérieure au taux d'erreur de 0,05, ce qui indique qu'il n'y a pas de différences statistiquement significatives entre les pré et post tests Dead Lift, et donc l'échantillon expérimental ne s'est pas amélioré lors du test Dead Lift et l'apport de créatine pendant une semaine n'a pas été efficace pour améliorer leurs performances.

## 5 . Discussion des résultats :

### 5.1. Squat

Notre étude révèle que la supplémentation en créatine monohydrate ne donne aucune différence significative sur la performance des crossfiteur en squat, cette dernière n'a donc pas d'efficacité sur la force des jambes (membres inférieurs) sur une prise de courte durée, soit 7 jours

### 5.2. Bench

Notre étude révèle que la supplémentation en créatine monohydrate ne donne aucune différence significative sur la performance des crossfiteur en bench (développé couché), cette dernière n'a donc pas d'efficacité sur la force des membres supérieurs et principalement le muscle pectoral dans notre étude, sur une prise de courte durée, soit 7 jours.

### 5.3. Dead lift

Notre étude révèle que la supplémentation en créatine monohydrate ne donne aucune différence significative sur la performance des crossfiteur en dead lift (soulevé de terre), cette dernière n'a donc pas d'efficacité sur la force de la chaîne postérieure (ischio jambier, fessier et lombaire), sur une prise de courte durée, soit 7 jours.

Nous pouvons donc dire que notre étude révèle que la créatine monohydrate n'a pas d'effet significatif sur les performances de force chez les athlètes de crossfit après une consommation de 5g par jour sur une durée d'une semaine , ceci dit une recharge de 20g par jour sur la durée d'une semaine aussi pourrait avoir un effet plus optimal comme le confirme l'étude de Michael G. Bemben et Hugh S.Lamont (2005) ainsi que l'étude de Masoumeh Azizi (2011), on peut également rester sur le même dosage utilisé dans notre



étude (3 à 5g par jour) et rester patient jusqu'à au moins 3 semaines pour un résultat optimal comme le démontre l'étude de Rania L Dempsey, Michel F Mazzone, Linda N. Meurer (2002) mais cela reste plus sain pour les organes et principalement le fonctionnement renal comme le démontre l'étude de Wyndie M Yoshizumi et Candy Tsourounis (2004)

## **6. Conclusion:**

Après cette étude expérimentale nous pouvons conclure que la prise de créatine à faible dose soit (3 à 5g par jour) ne donne pas de résultat optimal sur les performances de force chez les athlètes de crossfit sur la durée de 7 jours, de ce fait, nous recommandons une prise plus prolongée avant de refaire les tests et de voir son effet réel, il est également possible de faire la recharge de 20g par jour ceci dit, ils doivent être plus attentifs au niveau de leur suivi médical étant donné que ce dosage pourrait être nocif en cas d'hydratation insuffisante ou d'antécédents rénaux méconnus.

Il est également recommandé d'utiliser de la créatine monohydrate étant la plus étudiée par les chercheurs actuellement et donc nous sommes plus sûrs de sa fiabilité sur la santé.

## 7. Liste Bibliographique:

- Rania L Dempsey, Michel F Mazzone , Linda N. Meurer (2002), Does oral creatine supplementation improve strength? A meta-analysis, *J fam pract*, 2002 novembre;51(11):945-51.
- Wyndie M Yoshizumi et Candy Tsourounis, Effects of creatine supplementation on renal fonctionn, *J Herb Pharmacother* 2004;4(1):1-7.
- Michael G. Bembem & Hugh S. Lamont, Creatine Supplementation and Exercise Performance, *Sports Medicine* volume 35, september, 23, 2012 ; 107–125
- Cleland, J. & Koppenhaver, S., 2012. Examen clinique de l'appareil locomoteur : Tests, évaluations et niveaux de preuve. In E. Masson, ed. Examen clinique de l'appareil locomoteur : Tests, évaluations et niveaux de preuve. Elsevier Masson, pp. 2–20.
- Cynthia, N. & Joyce, W., 2009. Measurement of joint motion : a guide to goniometry 4th ed. P. : F. A. Davis
- greg glassman, level one crossfit, 2011)
- Armstrong RB, Warren GL, Warren JA. Mechanisms of exercise-induced muscle fibre injury. *Sports Med* 1991;12:184–207.
- Ph.D. Stéphane Bastianetto (2015), Créatine : à quoi sert cette protéine pour le muscle ?  
[https://www.passeportsante.net/fr/Solutions/PlantesSupplements/Fiche.aspx?doc=creatine\\_ps](https://www.passeportsante.net/fr/Solutions/PlantesSupplements/Fiche.aspx?doc=creatine_ps) , consulté le 12-05-2022 à 22h
- Amine NEHAOUA, Effet De La Supplémentation En Créatine Sur La Composition Corporelle Et La Performance Au Cours Des Efforts Brefs Et Intenses, *Revue – LE DEFI – N° 09 – Janvier 2016*
- Erik Redli, LA CRÉATINE ET SON IMPACT SUR LA PERFORMANCE SPORTIVE ! *wodnews magazine*, decembre 2017
- Arpad Halasz , le 01/12/2016, Test de Force Sous Max,  
[https://arscorpus.com/tests\\_force\\_sous\\_max.php](https://arscorpus.com/tests_force_sous_max.php) consulté le 20-06-2022 à 21:10
- Masoumeh Azizi, The effect of a short-term creatine supplementation on some of the anaerobic performance and sprint swimming records of female competitive swimmers, *elsevier, Procedia - Social and Behavioral Sciences*, Volume 15, 2011, Pages 1626-1629
- Didier REISS, Pascal PREVST : « la bible de la préparation physique » , édition Amphora

## 8. Annexes:

<i>tableau 01: Squat</i>		
<i>sujet</i>	<i>test 1 (kg)</i>	<i>test 2 (kg)</i>
<i>1</i>	<i>116</i>	<i>119</i>
<i>2</i>	<i>127</i>	<i>127</i>
<i>3</i>	<i>122</i>	<i>122</i>
<i>4</i>	<i>148</i>	<i>148</i>
<i>5</i>	<i>154</i>	<i>154</i>
<i>6</i>	<i>134</i>	<i>138</i>
<i>7</i>	<i>150</i>	<i>150</i>
<i>8</i>	<i>145</i>	<i>149</i>
<i>9</i>	<i>147</i>	<i>153</i>
<i>10</i>	<i>152</i>	<i>147</i>

<i>tableau 02: BENCH PRESS</i>		
<i>sujet</i>	<i>test1 (kg)</i>	<i>test 2 (kg)</i>
<i>1</i>	<i>103</i>	<i>103</i>
<i>2</i>	<i>113</i>	<i>113</i>
<i>3</i>	<i>98</i>	<i>104</i>
<i>4</i>	<i>127</i>	<i>127</i>
<i>5</i>	<i>116</i>	<i>119</i>
<i>6</i>	<i>120</i>	<i>120</i>
<i>7</i>	<i>113</i>	<i>116</i>
<i>8</i>	<i>144</i>	<i>144</i>
<i>9</i>	<i>147</i>	<i>147</i>
<i>10</i>	<i>156</i>	<i>152</i>

<i>tableau 03: Dead lift</i>		
<i>sujet</i>	<i>test 1 (kg)</i>	<i>test 2 (kg)</i>
<i>1</i>	<i>200</i>	<i>206</i>
<i>2</i>	<i>180</i>	<i>180</i>
<i>3</i>	<i>185</i>	<i>190</i>
<i>4</i>	<i>150</i>	<i>150</i>

## L'effet de la créatine monohydrate sur la force des crossfieurs algériens

<i>5</i>	<i>160</i>	<i>160</i>
<i>6</i>	<i>154</i>	<i>154</i>
<i>7</i>	<i>159</i>	<i>164</i>
<i>8</i>	<i>201</i>	<i>201</i>
<i>9</i>	<i>191</i>	<i>191</i>
<i>10</i>	<i>164</i>	<i>152</i>