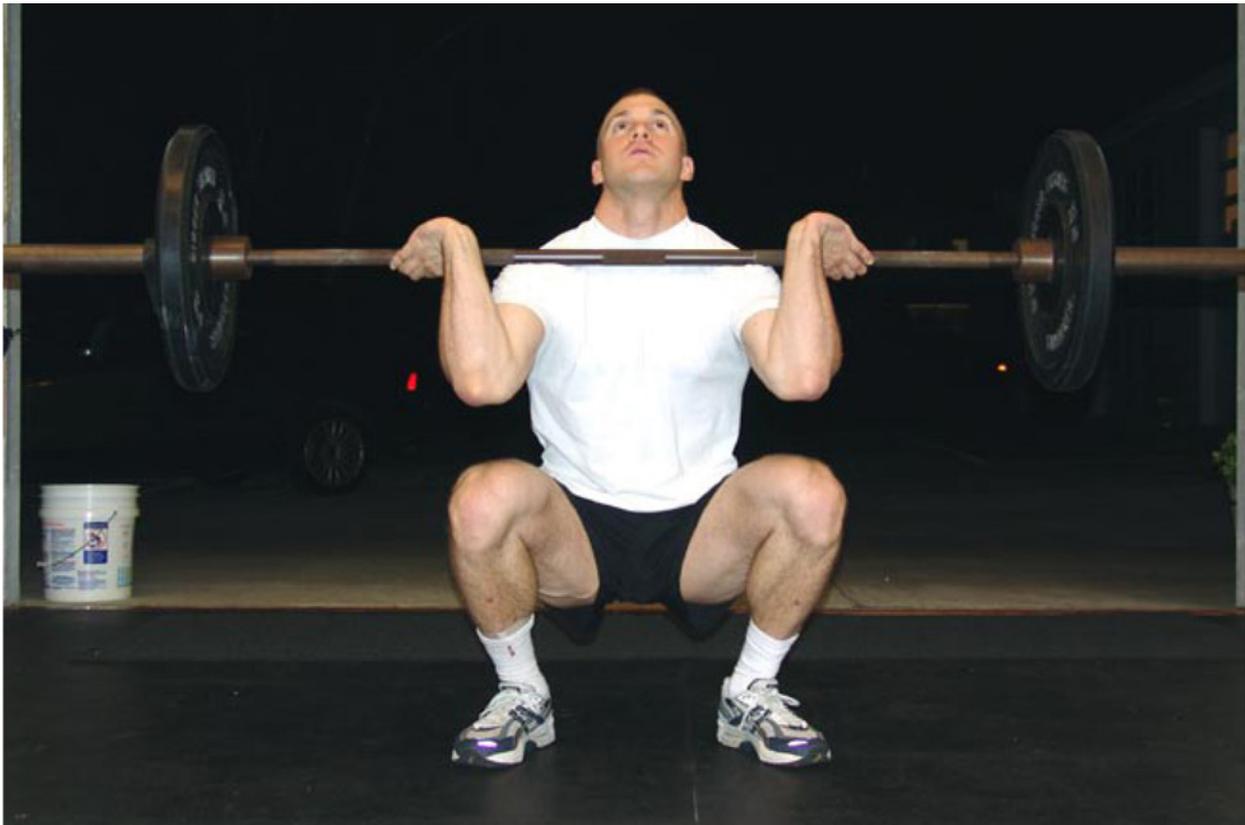


the **CrossFit**[®]

JOURNAL ARTICLES

Jouer avec Fran

Greg Glassman



Ce mois-ci, nous examinons “Fran”, l'un de nos entraînements de référence. C'est une excellente occasion d'explorer les performances humaines, la planification et les méthodes pour mesurer et stimuler le progrès.

Avant tout, Fran est un enchaînement de thrusters avec barre (combinaison de squat avant et poussée) et tractions. Plus précisément, sa structure consiste en 21 thrusters suivis de 21 tractions, puis 15 thrusters suivis de 15 tractions et enfin 9 thrusters suivis de 9 tractions. L'entraînement est chronométré pour évaluer le temps de réalisation. Notre notation pour cela, et d'autres entraînements similaires, est « Trois séries, 21-15 et 9 répétitions, pour le temps, de thrusters avec barre de 95 livres et de tractions. » (Voir vidéo.)

1 sur 4

En jouant avec Fran (suite...)

La première fois que l'on rencontre cet entraînement, il apparaît que Fran a une tendance à être redoutable. Des répétitions où l'objectif est de réduire le temps révèlent une intensité qui témoigne du prix élevé de l'aptitude d'élite. Considérant que le thruster est l'un des exercices les plus épuisants et la réputation des tractions pour épuiser de nombreux athlètes, l'impact de Fran n'est guère surprenant.

Ensemble, le thruster et la traction sollicitent tous les principaux groupes musculaires, se complètent parfaitement puisqu'ils renferment chacun ce qui manque à l'autre, et incarnent trois mouvements essentiels superfonctionnels : le squat, la poussée et la traction. Une analyse plus approfondie permet de mieux comprendre la nature de Fran.

Pour tout athlète, Fran représente une quantité fixe de "travail" tant dans le sens courant que dans le sens plus technique utilisé par un physicien. Pour le physicien, le travail est "le transfert d'énergie produit par le déplacement du point d'application d'une force, mesuré en multipliant la force par le déplacement de son point d'application dans la ligne d'action." En termes pratiques, cela signifie que l'on peut mesurer le travail effectué en multipliant le poids d'un objet par la hauteur à laquelle il est soulevé.

Dans le cas de Fran, on effectue 45 thrusters et 45 tractions pendant l'entraînement. Chaque thruster soulève le même poids sur la même distance, tout comme chaque traction. Mesurer le travail effectué en soulevant uniquement la barre est simple. Il suffit de multiplier le poids de la barre par la distance parcourue à chaque répétition de thruster. Mais le travail requis pour soulever la barre s'accompagne du travail nécessaire pour soulever le corps pendant le squat et lever les bras au-dessus de la tête, et cela concerne seulement le thruster. En additionnant le travail nécessaire pour soulever la barre avec celui requis pour le squat et lever les bras, on peut raisonnablement déterminer le travail requis pour un thruster. Multipliez ce total par 45 répétitions pour obtenir la quantité de travail nécessaire pour compléter les thrusters de Fran. En mesurant le travail requis pour la traction et en multipliant à nouveau par 45 répétitions, on peut déterminer le travail nécessaire pour compléter les tractions de Fran. En ajoutant le total du travail des thrusters avec celui des tractions, on obtient le travail total requis pour achever Fran. Pour tout athlète, cette valeur—la quantité de travail—est fixe, quelle que soit la capacité ou la performance.

Mais mesurer le travail nécessaire pour s'accroupir, lever les mains au-dessus de la tête et effectuer la traction est un

peu complexe. Nous simplifions beaucoup cette tâche pour le mouvement du thruster en multipliant le parcours du centre de masse, supposé se situer entre le pubis et le nombril de l'athlète sur le plan frontal, par le poids de l'athlète. De manière similaire, nous estimons le travail nécessaire pour effectuer une traction en multipliant le parcours du centre de masse par le poids de l'athlète.

Dans le cas du mouvement de poussée depuis le squat, une grande partie de la jambe ne s'élève pas de la distance parcourue par le centre de masse, donc notre estimation du travail requis pour le squat est élevée. Une partie de cela est compensée par le parcours des bras du début à la fin, qui dépasse la distance parcourue par le centre de masse.

Il en va de même pour la traction. La majeure partie du bras ne s'élève pas autant que le centre de masse, donc notre estimation du travail requis pour chaque traction sera également un peu élevée. Comme les bras sont considérablement plus légers que les jambes, nous nous attendons à ce que notre surestimation du travail pour la traction soit moindre que notre surestimation du travail requis pour le squat.

Ces mesures dérivées du parcours du centre de masse d'un athlète sont loin d'être idéales, mais elles peuvent néanmoins offrir des informations précieuses. Bien que nous reconnaissons que nos méthodes sont de premier ordre (par exemple, nous n'avons pas pris en compte la dynamique), nous laissons à d'autres plus intéressés le soin d'affiner nos méthodes pour aboutir aux mêmes ou à d'autres conclusions, et nous vous laissons avec l'offre du physiologiste reconnu Richard Burton selon laquelle "la mécanique du mouvement humain semblerait offrir un vaste champ pour le traitement quantitatif impliquant des tensions musculaires et l'arithmétique des leviers. Cependant, un simple mouvement des membres peut nécessiter un nombre de muscles travaillant ensemble, et les mesures pertinentes peuvent être difficiles à obtenir, même à partir de nombreuses étagères de livres d'anatomie."

Si nous prenons nos mesures de l'athlète de CrossFit Greg Amundson, qui mesure environ 1,83 m et pèse 90 kg, nous trouvons que lors de la traction, son centre de masse parcourt 61 cm et lors du thruster il parcourt 66 cm tandis que la barre parcourt 119 cm.

À partir de ces données, nous calculons que chaque traction nécessite 400 pieds-livres de travail et chaque thruster nécessite 805 pieds-livres de travail—environ 433 pieds-livres pour déplacer le corps et 372 pieds-livres pour déplacer la charge. En multipliant la somme du travail requis pour faire une traction et un thruster par quarante-cinq répétitions, nous obtenons le travail total nécessaire pour compléter Fran—un impressionnant 54,225

pieds-livres de travail. Ce chiffre est constant pour Greg, peu importe le temps qu'il met pour terminer Fran.

Quelques aspects intéressants émergent déjà. Premièrement, le squat sans charge, le push press et la traction à la barre nécessitent presque la même quantité de travail pour chaque répétition. Cela a surpris l'équipe CrossFit. Deuxièmement, pour un athlète de 200 livres, le poids corporel représente environ deux tiers des exigences de Fran. La première observation peut éclairer la programmation, en comprenant que le squat et la traction sont équivalents métaboliquement. La deuxième observation soulève des questions sur le potentiel de performance des athlètes plus légers par rapport aux plus lourds avec Fran. Après avoir analysé les chiffres, nous pensons maintenant que Fran favorise les athlètes de moins de 200 livres.

Bien que la quantité de travail pour terminer Fran soit constante pour un athlète donné, la puissance moyenne, et donc l'intensité de l'entraînement, varie inversement avec le temps de réalisation. Plus le temps est court, plus la puissance moyenne exprimée durant l'entraînement est élevée, et la puissance (intensité) est essentielle pour la philosophie de CrossFit. Cela nous incite à effectuer quelques calculs supplémentaires.

Si nous divisons chacun des trois derniers efforts de Greg dans Fran (ses constants 54 225 pieds-livres de travail) par le temps de réalisation en secondes, nous trouvons la puissance moyenne pour chaque effort en pieds-livres par seconde : une unité de puissance. Ces trois efforts donnent une moyenne de 315 pieds-livres par seconde.

Pour comparer, nous avons demandé à Greg d'effectuer une version modifiée de Fran avec 115 livres au lieu des 95 livres habituelles. Cet ajout de vingt livres à la charge de la barre porte le travail requis pour terminer Fran de 54 225 pieds-livres à 57 735 pieds-livres.

Quel effet cela a-t-il eu sur la puissance moyenne de Greg lorsqu'il a terminé cette "Fran Lourde"? Cela a réduit la puissance moyenne de 315 pieds-livres par seconde à 253 pieds-livres par seconde.

Tableau I Travail et Puissance de Greg Amundson pour "Fran" à 95 lbs

Force	X Distance	=	Travail
200 lbs (poids de Greg)	X 24 po (distance de la traction)	=	400 pieds-lbs par Traction
200 lbs (poids de Greg)	X 26 po (distance du push press)	=	433 pieds-lbs par Push Press (seulement Greg)
95 lbs X 47 po (poids de la barre) (distance de la barre)		=	372 pieds-lbs par Push Press (seulement la barre)
Travail / (Temps de Greg) = Puissance Moyenne			Totaux 400 pieds-lbs par Traction 805
54 225/2:48 (168 sec) = 323 pieds-lbs/sec			pieds-lbs par Push Press 45(805 +
54 225/2:57 (177 sec) = 306 pieds-lbs/sec			400) = 54 225 pieds-lbs pour
54 225/2:51 (171 sec) = 317 pieds-lbs/sec			terminer Fran à 95 lbs
Moyenne = 315 pieds-lbs/sec			

Tableau II Travail et Puissance de Greg Amundson pour "Fran" à 115 lbs

Force	X Distance	=	Travail
200 lbs X 24 po (poids de Greg) (distance de la traction)		=	400 pieds-lbs par Traction
200 lbs X 26 po (poids de Greg) (distance du push press)		=	433 pieds-lbs par Push Press (seulement Greg)
115 lbs X 47 po (poids de la barre) (distance de la barre)		=	450 pieds-lbs par Push Press (seulement la barre)
Travail / (Temps de Greg) = Puissance Moyenne			Totaux 400 pieds-lbs par Traction 883 pieds-lbs
57 735/3:40 (220 sec) = 262 pieds-lbs/sec			par Push Press 45(883 + 400) = 57 735 pieds-lbs
57 735/3:57 (237 sec) = 244 pieds-lbs/sec			pour terminer Fran à 115 lbs
57 735/3:48 (228 sec) = 253 pieds-lbs/sec			
Moyenne = 253 pieds-lbs/sec			

Tableau III Travail et Puissance de Greg Amundson pour "Fran" à 75 lbs

Force	X Distance	=	Travail
200 lbs (poids de Greg)	X 24 po (distance de la traction)	=	400 pieds-lbs par Traction
200 lbs (poids de Greg)	X 26 po (distance du push press)	=	433 pieds-lbs par Push Press (seulement Greg)
75 lbs X 47 po (poids de la barre) (distance de la barre)		=	294 pieds-lbs par Push Press (seulement la barre)
Travail / (Temps de Greg) = Puissance			Totaux 400 pieds-lbs par Traction 727
Moyenne 50 715/2:30 (150 sec) = 338			pieds-lbs par Push Press 45(727 + 400) =
pieds-lbs/sec Moyenne = 338 pieds-lbs/sec			50 715 pieds-lbs pour terminer Fran à 75
			lbs

C'est une réduction de près de 20 % de la puissance moyenne pendant l'exercice.

Pour comparaison, nous avons également demandé à Greg d'exécuter un effort avec une Fran modifiée avec 75 livres au lieu des 95 livres habituelles. Cette réduction de vingt livres dans la charge de la barre réduit le travail requis pour compléter Fran de 54,225 livres-pied à 50,715 livres-pied.

Quel effet cela a-t-il eu sur la puissance moyenne de Greg pour compléter cette "Fran Anorexique" ? Cela a élevé la puissance moyenne de 315 livres-pied par seconde à 338 livres-pied par seconde. Cela représente une augmentation de la puissance moyenne de la Fran standard d'environ 7 %.

Avec une charge de 75 livres, Greg a complété l'entraînement en 2:30. Nous savons que Fran se comprime au maximum à environ 2:20-2:25. C'est le temps requis pour compléter Fran sans charge, c'est-à-dire sans poids dans les thrusters et en simulant une traction avec les bras. Une réduction supplémentaire de la charge ne ferait que diminuer la puissance. La puissance maximale de Greg se situe quelque part entre 75 et 95 livres.

Plus sur Greg plus tard. Examinons une autre famille de variations de Fran où la charge et les répétitions restent constantes. Ces variantes sont, pour emprunter un terme à la chimie, des "isomères" de Fran : des variantes où les parties sont les mêmes mais la structure est différente.

Dans les séries de 21, 15 et 9 répétitions de thrusters et tractions, Fran comprend 45 thrusters et 45 tractions. Que se passerait-il avec le temps et, en conséquence, la puissance moyenne si les instructions de Fran étaient 45 thrusters avec 95 livres suivis de 45 tractions ?

Un tour de 45 thrusters et 45 tractions (1x45), trois tours de 15 thrusters suivis de 15 tractions (3x15), 5 tours de 9 thrusters et 9 tractions (5x9), et 9 tours de 5 thrusters et 5 tractions (9x5) sont exactement équivalents en travail mécanique, mais très, très différents en sensation et en effet. Ils donneront également des temps différents pour tout athlète.

En regardant les isomères de Fran, la division 45/45 pourrait sembler donner le temps théorique le plus rapide en raison de l'absence de transitions. Les faits de la force musculaire et de l'endurance, cependant, exerceront une influence dominante sur tous, sauf les athlètes les plus forts.

Dans la division 9x5, les transitions sont nombreuses mais procurent un soulagement : 8 changements d'effort au lieu d'un seul. Cela pourrait aider quelqu'un avec une faiblesse musculaire dans

alterner le thruster et les tractions pour éviter la stagnation. Pour les athlètes ayant des difficultés avec des divisions plus petites, le schéma 9x5 peut les maintenir en mouvement, mais il peut aussi augmenter considérablement les exigences cardiorespiratoires, car tout effort est plus difficile que de se reposer.

Nous nous attendons à ce que, en général, les temps pour les différentes divisions se classent, du plus rapide au plus lent, 9x5, 5x9, 3x15 et 1x45. La division 21/15/9 de Fran, pour la plupart des gens, se situerait probablement entre 3x15 et 1x45.

Si cela a suggéré un continuum, applicable à la plupart des athlètes, allant de la force à l'impact métabolique basé sur le degré de fragmentation dans la paire, vous voyez ce que nous voyons. L'isomère le moins fragmenté, 1x45, est plus exigeant en force et en endurance que l'isomère le plus fragmenté de 9x5.

À mesure que les athlètes progressent avec CrossFit, nous nous attendons à ce que leurs meilleurs temps se déplacent du côté 9x5 du continuum au côté 1x45 à mesure que leur force, endurance et conditionnement métabolique s'améliorent. L'avantage de la division plus fragmentée devrait disparaître avec le développement athlétique continu. Un athlète se repose pour récupérer d'une faiblesse, qu'elle soit métabolique ou musculaire.

Retour sur Greg. Comment Greg Amundson pourrait-il améliorer son temps de Fran de 2:48 ? Voici ce que nous observons. En diminuant un peu le poids (20 livres), sa puissance augmente de 7 % et n'augmentera plus s'il allège davantage. En augmentant un peu le poids (20 livres), sa puissance diminue de 20 %. Nous prédirions que passer plus de temps avec les versions plus lourdes de Fran serait la voie la plus efficace pour améliorer les performances de Greg. Améliorer le Fran de Greg n'est pas notre objectif, cependant, ni l'analyse. Mais l'analyse ouvre nos esprits et, plus important encore, nos yeux. Nous ne pouvons toujours pas dériver de principes fondamentaux plus précieux que mesurer, réfléchir et expérimenter. La meilleure partie de la mesure peut résider dans le fait de savoir ce que nous faisons, afin que nous puissions faire quelque chose de différent.



Greg Glassman est le fondateur de CrossFit, Inc. et CrossFit Santa Cruz et est le rédacteur en chef du CrossFit Journal. Ancien gymnaste compétitif, il a été entraîneur de fitness et de conditionnement depuis le début des années 80.