

LE MATÉRIAU ET L'AUTORISATION.

Pourquoi ta protéine répare sans jamais décider de la croissance, qui commande vraiment ta fibre, et les lignes de bilan qui montrent que ton assiette a coupé le courant.

On t'a vendu la protéine comme le moteur du muscle. C'est le matériau. Ce dossier reprend, étude par étude, ce qui décide réellement de la croissance d'une fibre : le plafond au-delà duquel l'insuline ne protège plus rien, le capteur d'énergie accroché physiquement à ton glycogène, l'IRM qui voit une cuisse grossir sans une séance, le seuil par kilo qui change selon que tu construis ou que tu sèches, et l'ordre exact dans lequel ta prise de sang décroche quand ton assiette retire l'autorisation. Chaque chiffre a sa référence. Là où la science ne sait pas, on te le dit.

Emmanuel Gutierrez · TrainingPerf

Ce document est informatif et ne constitue pas un avis médical. Toute décision de santé se prend avec ton médecin.

TROIS SIGNAUX, TROIS RÔLES, ET UN SEUL QU'ON ACHÈTE EN POT

Une fibre musculaire ne grossit pas parce qu'on la nourrit. Elle grossit parce qu'on lui a donné une raison, qu'on l'a autorisée, et qu'on lui a fourni de quoi bâtir. Trois choses différentes, portées par trois signaux différents, et le marché n'en vend qu'une.

1	La tension mécanique, c'est le signal	Une charge proche de l'échec déforme la fibre. C'est cette déformation, et elle seule, qui ordonne de construire. Sans elle, aucune quantité de nourriture ne fait grossir un muscle.
2	Le glucide, c'est l'autorisation	Il agit sur deux leviers que la protéine ne touche pas : il ferme la porte de la dégradation par l'insuline, et il dit au capteur d'énergie de la fibre que les réserves sont pleines.
3	La protéine, c'est le matériau	Elle fournit les acides aminés qui rebouchent et qui épaississent. Indispensable, et sans aucun pouvoir de décision.

Le paradoxe que même les initiés ratent

Si le glucide est l'autorisation, on s'attendrait à ce qu'ajouter du sucre à ton shaker fasse monter la synthèse musculaire. **C'est faux, et c'est mesuré.** Une équipe canadienne a donné à neuf hommes 25 g de whey seule, ou la même whey avec 50 g de maltodextrine. Le glucose sanguin a été multiplié par 17,5 en aire sous la courbe, l'insuline par 5. La synthèse protéique n'a pas bougé d'un iota, au repos comme après la séance.

Staples A.W. et coll. Carbohydrate does not augment exercise-induced protein accretion versus protein alone. Med Sci Sports Exerc 2011 ; 43(7) : 1154-1161. PMID 21131864.

Même résultat aux Pays-Bas avec une perfusion continue sur six heures : protéine seule, ou protéine plus 0,15 ou 0,6 g de glucides par kilo et par heure. Synthèse à 0,10, 0,10 et 0,11 % par heure. Aucune différence.

Koopman R. et coll. Coingestion of carbohydrate with protein does not further augment postexercise muscle protein synthesis. Am J Physiol Endocrinol Metab 2007 ; 293 : E833-E842. PMID 17609259.

Alors où le glucide agit-il, s'il ne touche pas la synthèse ? Sur les trois choses que ces études ne mesuraient pas : **la dégradation, le capteur de réserve, et la thyroïde.** C'est tout l'objet de ce dossier. Et c'est pour ça que quelqu'un qui ne regarde que la synthèse te dira, avec des études à l'appui, que les glucides ne servent à rien pour le muscle. Il aura raison sur la colonne qu'il regarde, et tort sur le muscle.

LA SYNTHÈSE N'EST QUE LA MOITIÉ DU COMPTE

LE GARDE-MANGER, ET LE PLAFOND DE L'INSULINE

Ton corps n'a aucune réserve libre de protéines. Il stocke le sucre en glycogène, le gras dans le tissu adipeux, mais les acides aminés n'ont pas de placard. **Leur seul stock, c'est ton muscle squelettique.** Dès que la circulation manque d'acides aminés, pour réparer une muqueuse, fabriquer une enzyme ou produire du glucose, c'est dans la fibre qu'il se sert.

Ce prélèvement est confié à une machinerie précise. Deux enzymes, **MuRF-1** et **l'atroguine-1**, étiquettent les protéines de la fibre pour qu'elles soient découpées par le protéasome. Leur transcription est commandée par les facteurs **FoxO**. Et c'est l'insuline, via la cascade PI3K puis Akt, qui phosphoryle FoxO et le chasse du noyau. Hors du noyau, FoxO ne transcrit plus rien, et la découpe ralentit.

Le chiffre qui change toute la stratégie

On pourrait croire qu'il faut un gros pic d'insuline pour protéger le muscle. Une équipe de Nottingham a fixé l'insuline par clamp à quatre niveaux : 5, 30, 72 et 167 mU par litre. À 30 mU par litre, la dégradation protéique de la jambe est **divisée par deux**. Et au-dessus, **plus rien** : 72 ou 167 ne protègent pas davantage.

Greenhaff P.L. et coll. Disassociation between the effects of amino acids and insulin on signaling, ubiquitin ligases, and protein turnover in human muscle. *Am J Physiol Endocrinol Metab* 2008 ; 295 : E595-E604. PMID 18577697.

Une méta-analyse de 25 études et 173 personnes confirme la hiérarchie : l'insuline ne fait pas monter la synthèse à elle seule, elle ne la permet que si les acides aminés arrivent, mais elle freine la dégradation **quel que soit l'apport en acides aminés**.

Abdulla H. et coll. Role of insulin in the regulation of human skeletal muscle protein synthesis and breakdown : a systematic review and meta-analysis. *Diabetologia* 2016 ; 59 : 44-55. PMID 26404065.

Le plafond est bas. Un repas mixte ordinaire le franchit. Ce qui coûte du muscle, ce n'est donc jamais l'absence de pic. C'est le nombre d'heures par jour passées sous ce plafond.

Voilà pourquoi la nuit est la zone qui décide. Une séance le soir, un dîner léger en glucides, huit heures de sommeil : l'insuline redescend à son niveau de base vers 22 h et y reste jusqu'au réveil. Dix heures sous le plafond, au moment exact où la fibre a été abîmée par la séance et où la réparation devrait tourner. Le shaker du soir ne change rien à cette arithmétique : la synthèse qu'il déclenche retombe en trois à quatre heures, le prélèvement court jusqu'au matin.

LE MUSCLE SE PERD AU NOMBRE D'HEURES, PAS À LA HAUTEUR DU PIC

LE CAPTEUR BOULONNÉ AU GLYCOGÈNE

Dans chaque fibre, une enzyme mesure l'énergie disponible : l'AMPK. Quand elle s'active, elle coupe les chantiers coûteux, et la construction protéique en fait partie. Ce qu'on sait moins, c'est **comment** elle sait que les réserves baissent.

Sa sous-unité bêta porte un domaine de liaison aux glucides qui s'accroche physiquement aux branches du glycogène. Une équipe écossaise a montré en 2009 que le glycogène **inhibe directement** l'AMPK par ce domaine, et que ce sont les ramifications du granule, les points de branchement en alpha 1-6, qui portent l'effet. L'enzyme ne lit pas ton assiette. Elle touche ton stock.

McBride A. et coll. The glycogen-binding domain on the AMPK beta subunit allows the kinase to act as a glycogen sensor. *Cell Metab* 2009 ; 9 : 23-34. PMID 19117544. Données in vitro, les auteurs posent le rôle de capteur comme une hypothèse.

Chez l'homme, le fait est mesuré. Huit athlètes, glycogène musculaire abaissé autour de 160 ou maintenu autour de 900 mmol par kilo de muscle sec. **Au repos**, sans une minute d'effort, l'AMPK est plus active de 145 à 160 % chez ceux dont la réserve est basse.

Wojtaszewski J.F. et coll. Regulation of 5'AMP-activated protein kinase activity and substrate utilization in exercising human skeletal muscle. *Am J Physiol Endocrinol Metab* 2003 ; 284 : E813-E822. PMID 12488245. Les auteurs notent une part hormonale, les catécholamines étant plus hautes.

Deux études qui se contredisent, et ce qu'elles disent vraiment

Si l'AMPK coupe la construction, une séance faite réserve basse devrait moins construire. Une équipe australienne l'a testé proprement : seize hommes, une jambe vidée de son glycogène, l'autre normale, la même séance de presse, puis 20 g de whey et 40 g de maltodextrine. Sur quatre heures, la synthèse des myofibrilles est **identique dans les deux jambes**, 0,068 contre 0,070 % par heure.

Mais le signal ne l'est pas. Dans la jambe normale, mTOR monte d'un facteur 11. Dans la jambe vide, d'un facteur 4. La lecture honnête est la suivante : sur une fenêtre de quatre heures, avec de la protéine apportée, le déficit de glycogène ne se voit pas encore sur la synthèse mesurée. Il se voit sur le signal qui la commande. Et personne n'a encore mesuré ce que cet écart de signal devient, séance après séance, sur des mois.

Camera D.M. et coll. Low muscle glycogen concentration does not suppress the anabolic response to resistance exercise. *J Appl Physiol* 2012 ; 113 : 206-214. PMID 22628371. Voir aussi Creer A. et coll. *J Appl Physiol* 2005 ; 99 : 950-956, PMID 15879168, qui ne mesure que la signalisation.

UN SIGNAL AMPUTÉ N'EST PAS UNE SYNTHÈSE AMPUTÉE, PAS ENCORE

CE QUI GONFLE, ET POURQUOI C'EST DU VRAI SIGNAL

En 2001, une équipe suédoise a fait une expérience très simple. Cinq volontaires, quatre jours très pauvres en glucides, puis quatre jours très riches. **Aucun entraînement.** Le glycogène du muscle passe de 281 à 634 mmol par kilo de muscle sec, et l'IRM mesure la section du vaste de la cuisse : elle passe de 78 à 80 cm², soit **plus 3,5 %**, sans une seule séance.

Nygren A.T. et coll. Effect of glycogen loading on skeletal muscle cross-sectional area and T2 relaxation time. Acta Physiol Scand 2001 ; 173 : 385-390. PMID 11903130.

Le détail qui compte est dans la seconde mesure. Le temps de relaxation T2, qui augmente quand l'eau libre augmente dans un tissu, **n'a pas bougé** dans le vaste. L'eau qui est entrée n'est pas de l'œdème, elle est retenue à l'intérieur de la cellule, liée au glycogène. Ce n'est pas de la flotte sous la peau, c'est un volume cellulaire.

La cellule qui gonfle parle

Or le volume d'une cellule est un signal en soi. Une cellule qui gonfle bascule vers l'anabolisme, une cellule qui se contracte vers le catabolisme. Chez dix hommes, rendre le milieu hypo-osmolaire, donc faire gonfler les cellules, a réduit la dégradation protéique de l'organisme entier et l'oxydation de la leucine.

Häussinger D. Cellular hydration state : an important determinant of protein catabolism in health and disease. Lancet 1993 ; 341 : 1330-1332. Berneis K. et coll. Am J Physiol 1999 ; 276 : E188-E195. PMID 9886966.

La limite, pour ne pas te raconter d'histoire

Ce volume n'est pas de la densité. Après six semaines de volume d'entraînement très élevé chez des hommes entraînés, le muscle grossit, mais la densité des myofibrilles se **dilue** : une grande part de la croissance est sarcoplasmique. Le glycogène rend la fibre plus pleine et envoie un signal favorable. La densité contractile, elle, se construit sous tension, près de l'échec, entre 5 et 12 répétitions.

Haun C.T. et coll. Muscle fiber hypertrophy in response to 6 weeks of high-volume resistance training in trained young men is largely attributed to sarcoplasmic hypertrophy. PLoS One 2019 ; 14(6) : e0215267.

LE GLYCOGÈNE REMPLIT LA FIBRE, LA TENSION LA DENSIFIE

LE SEUIL PAR KILO, SELON QUE TU CONSTRUIS OU QUE TU SÈCHES

La méta-analyse de référence rassemble 49 essais et 1 863 participants. Le point au-delà duquel la protéine n'ajoute plus rien à la masse maigre se situe à **1,62 g par kilo et par jour**. Ce qu'on oublie toujours de dire : l'intervalle de confiance court de 1,03 à **2,20**, et la rupture de pente n'est pas statistiquement significative. C'est pour ça que la borne haute, et pas la moyenne, est la cible prudente.

Morton R.W. et coll. A systematic review, meta-analysis and meta-regression of the effect of protein supplementation on resistance training-induced gains in muscle mass and strength. Br J Sports Med 2018 ; 52 : 376-384. PMID 28698222.

MARQUEUR	CE QUE ÇA LIT	REPÈRE TP
En construction, surplus modéré	Tu cherches à ajouter du muscle	1,6 à 2,2 g par kilo de poids de corps
En sèche, déficit calorique	Tu protèges le muscle pendant que tu perds du gras	2,3 à 3,1 g par kilo de MASSE MAIGRE, pas de poids
Par repas	La dose qui sature une prise	0,4 g par kilo sur au moins 4 repas, jusqu'à 0,55 g
Au-delà de 2,2 en construction	Aucun gain de muscle mesurable	L'azote part en urée, le squelette carboné devient du sucre ou de la chaleur

Helms E.R. et coll. Int J Sport Nutr Exerc Metab 2014 ; 24 : 127-138. PMID 24092765. Schoenfeld B.J. et Aragon A.A. J Int Soc Sports Nutr 2018 ; 15 : 10.

Le piège de l'unité

En sèche, la recommandation est exprimée en masse maigre. Pour un homme de 85 kg à 20 % de masse grasse, la masse maigre est de 68 kg. 2,5 g par kilo de masse maigre font 170 g. Appliquée par erreur au poids de corps, la même consigne donne 212 g. Ces 42 g de trop ne construisent rien : ils prennent la place de 42 g de glucides dans l'assiette et dans l'estomac.

EN SÈCHE, ON COMPTE SUR LA MASSE MAIGRE, JAMAIS SUR LA BALANCE

LES DEUX FAÇONS DONT LA PROTÉINE SE RETOURNE CONTRE TOI

1. Elle se paie en chaleur

Digérer et métaboliser coûte de l'énergie, et pas au même prix selon le nutriment. La protéine dissipe **20 à 30 %** de ses calories en chaleur, le glucide 5 à 10 %, le gras 0 à 3 %.

Westerterp K.R. Diet induced thermogenesis. Nutr Metab 2004 ; 1 : 5. PMID 15507147.

Prends l'homme du Reel. 250 g de protéines, c'est 1 000 kcal sur l'étiquette, dont 200 à 300 partent en chaleur. Sur un apport déclaré de 2 200 kcal, il en reste en réalité autour de 1 950 à disposition. Ce qui est une excellente nouvelle pour quelqu'un qui veut perdre du gras sans effort, devient un déficit caché chez quelqu'un qui croit manger à sa faim.

2. Elle cale, et c'est le reste qui saute

C'est le nutriment le plus rassasiant des trois. Passer de 15 à 30 % de protéines dans l'alimentation, à glucides maintenus, a fait baisser l'apport spontané de **441 kcal par jour** chez dix-neuf adultes, avec 4,9 kg perdus en douze semaines. Sans consigne, sans compter.

Weigle D.S. et coll. A high-protein diet induces sustained reductions in appetite, ad libitum caloric intake, and body weight. Am J Clin Nutr 2005 ; 82 : 41-48. PMID 16002798. Dans cet essai les glucides étaient fixés par protocole, c'est le gras qui a baissé.

Dans l'essai, les glucides étaient bloqués à 50 %. Dans la vraie vie d'un pratiquant qui sèche, personne ne les bloque : c'est lui qui les coupe en premier. La satiété protéique ne choisit pas ce qu'elle fait sauter. Le pratiquant, si. Et c'est l'autorisation qu'il retire.

3. Et à calories égales, l'équilibre hormonal bascule

Sept hommes, dix jours par régime, calories et graisses identiques, seule change la part protéines contre glucides. Sous le régime riche en protéines, la testostérone totale est **21 % plus basse** et le cortisol **37 % plus haut**, avec sa protéine de transport. Le glucide n'est pas neutre pour l'axe hormonal, il le soutient.

Anderson K.E., Kappas A. et coll. Diet-hormone interactions : protein/carbohydrate ratio alters reciprocally the plasma levels of testosterone and cortisol and their respective binding globulins in man. Life Sci 1987 ; 40 : 1761-1768. PMID 3573976. La fraction libre n'a pas été mesurée.

TU PAIES LE MATÉRIAU PLEIN PRIX, ET TU RETIRES L'AUTORISATION

LE PLANCHER GLUCIDIQUE, ET OÙ LE POSER

Le chiffre qui protège la thyroïde est connu depuis 1976, et presque personne ne le cite. Chez des sujets à 800 kcal par jour pendant deux semaines, zéro glucide fait chuter la T3 de **47 %**. Les mêmes 800 kcal avec **au moins 50 g de glucides** : aucune baisse significative. La chute de T3 suivait la glycémie et les corps cétoniques, pas l'insuline.

Spaulding S.W. et coll. Effect of caloric restriction and dietary composition on serum T3 and reverse T3 in man. J Clin Endocrinol Metab 1976 ; 42 : 197-200. PMID 1249190. Sujets en obésité, sédentaires.

Attention à ce que ce plancher veut dire. 50 g protégeaient des sédentaires qui ne vidaient pas leurs muscles. Un pratiquant qui s'entraîne dépense en une séance une part importante de son glycogène, et c'est ce stock-là que son AMPK touche. Son plancher réel n'est pas 50 g, c'est 50 g **plus** ce qu'il brûle.

À l'autre bout, la même physiologie joue dans l'autre sens. À apport calorique constant, remplacer du gras par des glucides fait monter la production de T3.

Danforth E. et coll. Dietary-induced alterations in thyroid hormone metabolism during overnutrition. J Clin Invest 1979 ; 64 : 1336-1347. PMID 500814.

Les repères par charge d'entraînement

MARQUEUR	CE QUE ÇA LIT	REPÈRE TP
Charge légère	Séance technique ou peu de volume	3 à 5 g de glucides par kilo et par jour
Charge modérée	Environ 1 heure de musculation par jour	5 à 7 g par kilo et par jour
Charge élevée	1 à 3 heures, ou double séance	6 à 10 g par kilo et par jour

Thomas D.T., Erdman K.A., Burke L.M. Nutrition and athletic performance. Med Sci Sports Exerc 2016 ; 48(3) : 543-568.

Où les poser : autour de la séance, et avant la nuit

Après l'effort, la vitesse de reconstitution du glycogène dépend de la dose. Chez huit cyclistes : 0,8 g de glucides par kilo et par heure donne 16,6 μ mol par gramme et par heure. Ajouter 0,4 g de protéines la double, à 35,4. Mais monter les glucides à 1,2 g fait encore mieux, à 44,8. La protéine est une béquille quand le glucide manque. Elle ne le remplace pas.

van Loon L.J. et coll. Maximizing postexercise muscle glycogen synthesis. Am J Clin Nutr 2000 ; 72 : 106-111. PMID 10871568.

1	Avant la séance	Un repas glucidique dans les 2 à 3 heures, pour que la séance démarre réserve pleine et que l'AMPK ne s'allume pas avant la première série.
2	Juste après	Protéine et glucides ensemble. Si la prochaine séance est dans moins de 24 heures, les glucides montent vers 1 g par kilo dans les premières heures.
3	Au dîner d'un soir d'entraînement	C'est le repas que les pratiquants allègent, et c'est celui qui décide des dix heures suivantes. Le féculent y a sa place, entier.

LA PROTÉINE EST UNE BÉQUILLE QUAND LE GLUCIDE MANQUE, PAS UN REMPLAÇANT

CE QUE TON BILAN MONTRE, ET DANS QUEL ORDRE ÇA DÉCROCHE

Quand l'énergie ou le glucide manquent, les marqueurs ne tombent pas ensemble. Ils tombent dans un ordre, et cet ordre est ce qui permet de dater un problème sur une prise de sang.

1	La T3 libre, en quelques jours	La conversion de la T4 en T3 active ralentit, et une partie part en reverse T3, la forme inactive. Chez des femmes actives, la chute brutale de la T3 apparaît entre 19 et 25 kcal par kilo de masse maigre, et la reverse T3 monte de 22 % sous 19.
2	L'IGF-1, en quelques semaines	Et c'est l'énergie qui la commande plus que la protéine.
3	L'axe gonadique, en quelques mois	La LH perd sa pulsatilité sous 30 kcal par kilo de masse maigre chez la femme. Chez l'homme, aucun seuil publié : il est plus lent, pas immunisé.
4	L'os, en dernier	Sur des années, et c'est le seul qui ne se rattrape pas vite.

Loucks A.B., Heath E.M. Am J Physiol 1994 ; 266 : R817-R823, PMID 8160876. Loucks A.B., Thuma J.R. J Clin Endocrinol Metab 2003 ; 88 : 297-311, PMID 12519869. Friedl K.E. et coll. J Appl Physiol 2000, PMID 10797147.

Ta montagne de protéines ne protège pas ton IGF-1

Cinq jours de jeûne font tomber l'IGF-1, mesurée à l'époque sous le nom de somatomédine C, de 1,85 à 0,67 U/mL. Réalimentés normalement, les sujets remontent à 1,26. Réalimentés avec toutes leurs calories mais seulement un tiers de leur protéine, ils remontent quand même à 0,90. Privés à la fois d'énergie et de protéine, ils restent à 0,31. Les auteurs concluent que l'apport énergétique pèse davantage que l'apport protéique.

Isley W.L., Underwood L.E., Clemmons D.R. Dietary components that regulate serum somatomedin-C concentrations in humans. J Clin Invest 1983 ; 71 : 175-182. PMID 6681614.

La SHBG, et le calcul que le compte rendu ne fait pas

L'insuline freine la production de SHBG par le foie. Quand l'énergie et le glucide manquent, l'insuline reste basse, la SHBG monte et capte davantage de testostérone. Ta testostérone totale peut alors sortir parfaitement normale pendant que la part réellement disponible pour tes tissus baisse. Le compte rendu imprime la totale. La libre se **calcule**, à partir de la testostérone totale, de la SHBG et de l'albumine du même tube.

Le leurre de la TSH

La TSH mesure l'ordre que l'hypophyse envoie à la glande. Dans un déficit d'énergie, la glande va bien, l'ordre aussi : c'est la conversion en périphérie qui ralentit, dans le foie et dans le muscle. La TSH sort normale, la T3 libre basse, la reverse T3 haute. Un bilan qui s'arrête à la TSH ne peut pas voir ce tableau, par construction.

MARQUEUR	CE QUE ÇA LIT	REPÈRE TP
TSH	Ce que l'hypophyse demande à la glande	Normale dans ce tableau, et c'est pour ça qu'elle rassure à tort
T3 libre	L'hormone active, celle qui règle ta dépense	Premier marqueur à baisser
Reverse T3	La forme inactive, la voie de délestage	Monte quand la conversion est freinée

MARQUEUR	CE QUE ÇA LIT	REPÈRE TP
IGF-1	Le relais anabolique du foie	Baisse avec l'énergie plus qu'avec la protéine
SHBG, testostérone totale, albumine	Les trois lignes du calcul de la testostérone libre	À demander ensemble, sur le même tube

Le piège de la veille du prélèvement

Un seul jour de glucides avant le tube ne remet pas la T3 en place. Après cinq jours de déficit sévère, une réalimentation de 4 100 kcal en quinze repas restaure glucose, insuline et corps cétoniques, mais **ni la T3 ni l'amplitude de la LH**. À l'inverse, un tube pris le lendemain d'une journée sans glucides ou d'une séance très longue mesure ta pire journée, pas ton état. On prélève un matin à jeun, après au moins cinq jours d'alimentation habituelle et stable, jamais le lendemain d'une grosse séance.

Loucks A.B., Verdun M. Slow restoration of LH pulsatility by refeeding in energetically disrupted women. Am J Physiol 1998 ; 275 : R1218–R1226. PMID 9756553.

L'arbre de décision

A	T3 libre basse, reverse T3 haute, TSH normale	Conversion freinée. On calcule d'abord la disponibilité énergétique, avant de toucher à quoi que ce soit d'autre.
B	Même tableau, avec IGF-1 basse	Le manque d'énergie est installé depuis plusieurs semaines. Ajouter de la protéine ne corrigera rien, c'est l'énergie qui manque.
C	SHBG haute, testostérone totale normale	On calcule la libre. Une totale normale ne dit rien de ce qui est disponible.
D	TSH haute	Ce n'est plus l'assiette, c'est la glande. Ce sujet se traite avec ton médecin.
SA THYROÏDE VA TRÈS BIEN, C'EST SON ASSIETTE QUI A COUPÉ LE COURANT		

CE QUE LA MAINTENANCE NE PEUT PAS FAIRE, ET LA MÉMOIRE DU MUSCLE

Un poids stable sur trois mois est une identité comptable : ce qui entre égale ce qui sort. À l'équilibre, le corps redistribue et densifie, il ne bâtit pas au-delà de ce que sa norme permet. Aucun shaker ne fabrique de la masse à partir de calories qui n'existent pas.

C'est la réponse, d'un seul coup, aux deux camps de ta salle. Celui qui prend sa poudre pour grossir ne grossira pas s'il ne mange pas plus au total. Et celle qui refuse d'y toucher pour ne pas devenir massive ne le deviendra pas davantage avec : à apport total égal, la protéine rassasie, chauffe, et répare. Elle ne fabrique pas de volume.

La mémoire du muscle, ce qui est démontré et ce qui ne l'est pas

Chaque fibre est une cellule géante à plusieurs noyaux, et chaque noyau gouverne un territoire limité. Le nombre de noyaux fixe donc le plafond du calibre de la fibre. Chez la souris, les noyaux acquis par une surcharge restent en place trois mois après que la fibre a fondu, ce qui représente une part importante de sa vie. Et une fibre qui les a gardés regrossit beaucoup plus vite.

Bruusgaard J.C. et coll. Myonuclei acquired by overload exercise precede hypertrophy and are not lost on detraining. PNAS 2010 ; 107 : 15111-15116. PMID 20713720. Egner I.M. et coll. J Physiol 2013 ; 591 : 6221-6230. PMID 24167222.

Chez l'homme, **ce n'est pas démontré**, et il faut le dire. Dans l'essai suédois de 2019, dix semaines d'entraînement d'une jambe n'ont même pas augmenté le nombre de noyaux, ce qui empêche de tester l'hypothèse. Une revue de 2020 qualifie les données humaines de largement ambiguës, et cite des sujets âgés chez qui noyaux et taille des fibres sont revenus au point de départ après un an d'arrêt.

Psilander N. et coll. J Appl Physiol 2019 ; 126 : 1636-1645. PMID 30991013. Snijders T. et coll. Acta Physiol 2020 ; 229 : e13465. PMID 32175681.

La conclusion pratique tient malgré tout, parce qu'elle ne dépend pas de la réponse : une période où tout est favorable, sommeil, énergie, glucides, charge, ne se gaspille pas en séances de confort. Elle se charge.

RÉPARER N'EST PAS GRANDIR, ET LE CORPS RÉPARE D'ABORD

CE QU'IL FAUT RETENIR

1	Trois signaux, trois rôles	La tension ordonne, le glucide autorise, la protéine fournit. Le marché ne vend que le troisième.
2	Ajouter du sucre au shaker ne monte pas la synthèse	Mesuré deux fois. Le glucide agit ailleurs : sur la dégradation, le capteur de réserve et la thyroïde.
3	L'insuline protège jusqu'à 30 mU par litre, pas au-delà	Ce qui coûte du muscle, c'est le nombre d'heures passées sous ce plafond. La nuit décide.
4	L'AMPK est accrochée au glycogène	Réserve basse, elle s'allume même au repos, et le signal mTOR est divisé par près de trois.
5	Le glycogène fait grossir la section, sans une séance	Plus 3,5 % à l'IRM en quatre jours. De l'eau dans la cellule, et une cellule gonflée qui freine sa propre dégradation.
6	1,6 à 2,2 g par kilo en construction, 2,3 à 3,1 par kilo de masse maigre en sèche	Au-delà, aucun muscle en plus, et la place prise dans l'assiette.
7	La T3 libre décroche la première, la TSH ne voit rien	Et ta montagne de protéines ne protège pas ton IGF-1 si l'énergie manque.

Demain matin, tu ne touches pas à ta protéine. Tu remets des glucides autour de tes séances et au dîner des soirs d'entraînement, tu vérifies ta dose en masse maigre si tu sèches, et tu demandes ta T3 libre, ta reverse T3, ton IGF-1, ta SHBG avec ta testostérone totale et ton albumine. Mais ce que ton corps fait de ce que tu lui donnes, la balance ne te le dira jamais. Ton sang, si.

Et maintenant, on part de toi.

Ce dossier t'a montré le mécanisme. Mais le mécanisme général, ce n'est pas ton corps. La vraie question, c'est ce que TA biologie raconte.

BioScan · offert.

Ta cartographie sur 5 axes, 10 minutes depuis ton téléphone, sans carte bleue. Le point de départ.

trainingperf.fr/bioscan

Décodage Performance · 197€ ou 3x66€.

Tu as déjà des analyses ? Je les lis vraiment, ligne par ligne. Protocole applicable inclus.

trainingperf.fr/decodage-performance

Bilan Performance · 697€ ou 3x232€.

La vue complète : 4 analyses qui dialoguent (biologie, posture, biomécanique, composition). Kit envoyé chez toi.

trainingperf.fr/bilan-performance

« C'est pas dans ta tête. C'est dans ta biologie. »

Emmanuel · TrainingPerf

Ce document est éducatif et ne constitue pas un avis médical. Les ranges fonctionnels TP diffèrent des ranges labo standards et sont issus de la pratique clinique TrainingPerf. Parles-en à ton médecin ; ce guide ne se substitue pas à une consultation ni à un suivi par un professionnel diplômé.

TrainingPerf : précision clinique par la biologie. Cabinet de consulting en performance biologique premium, France. trainingperf.fr