

2. PERDRE LE BON POIDS

Perdre du poids, c'est-à-dire ?

On cherche à perdre du poids, mais on ne se rend pas toujours compte que l'on va physiquement devoir perdre de la « matière ». Et cette matière contient... de l'énergie ! Notre corps, au fond, est un immense réservoir d'énergie. Chacun de nous représente un réservoir de calories. Et on parle de beaucoup de calories ! On pourrait aussi parler de beaucoup d'argent. Reprenons notre banque...

Le corps possède plusieurs comptes bancaires

Quand il y a une grande quantité d'argent en jeu, il faut le gérer correctement. Généralement, on utilisera des comptes différents :

- Un **compte courant**, pratique, pour les transactions de tous les jours.
- Un **compte d'épargne** qui peut être vu comme un compte depuis lequel il est plus difficile de puiser de l'argent.

Pour le corps, c'est globalement la même chose, mais nous répartissons de l'énergie, — des **calories** — dans plusieurs compartiments.

GRAISSES (compte d'épargne)	Le tissu adipeux de notre corps représente le premier compartiment d'énergie. Il s'agit d'une réserve de <i>graisses</i> .
MUSCLES (compte d'épargne)	Quantitativement, le muscle représente le second compartiment le plus riche en énergie. Il s'agit d'une réserve de <i>protéines</i> . Cela dit, même s'il s'agit d'une grande réserve d'énergie, elle n'est généralement pas autant utilisée que l'énergie du compartiment suivant : Le glycogène.
GLYCOGÈNE (compte courant)	Nous avons la capacité de stocker du <i>glucose</i> au niveau de notre foie et de nos muscles. Ce dernier compartiment riche en énergie est donc une réserve de glycogène hépatique (du foie) et musculaire (sucre stocké au sein de nos muscles).

Notre organisme est bien ficelé. Il répartit convenablement l'énergie à disposition pour tous ses compartiments. C'est ce qui lui permet de rester stable et de conserver son état d'équilibre dans n'importe quelle situation. Cet équilibre physiologique s'appelle **l'homéostasie**. L'homéostasie est initialement appelé « milieu intérieur » par le physiologiste français Claude Bernard. Cet équilibre intérieur est, pour un organisme vivant, considéré comme une condition sine qua non.

« La fixité du milieu intérieur est la condition de la vie libre. » *Claude Bernard*¹

Perdre du poids signifie perturber notre équilibre

Dans cet ouvrage, nous allons justement parler de stratégies pour « perturber » cet équilibre. Voici un exemple de progression d'un individu par rapport à sa perspective sur le fonctionnement de la perte de graisse.

- Comment perdre du **poids** ?
 - Focalisation principale sur la balance.
- Comment **autoriser** notre corps à perdre du poids ?
 - Le poids à perdre fait partie de notre organisme.
- Comment perdre de **l'énergie** ?
 - Le poids à perdre contient de l'énergie.
- Comment perdre de l'énergie **du bon endroit** ?
 - L'énergie est distribuée dans plusieurs endroits.
- Comment créer un « **déséquilibre approprié** » ?
 - Il est possible de planifier une approche intelligente !

En déficit calorique, il y a moins d'énergie à répartir, car il y a moins de calories disponibles. Notre corps quitte momentanément son état de stabilité. Les règles du jeu consistent à gérer le mieux possible une situation d'instabilité. Reprenons notre banque pour illustrer cette situation.

Notre compte en banque est vide

Au niveau de notre compte bancaire, lorsque l'on perd du poids, nous sommes en bilan négatif. On perd de l'argent. La situation ne se stabilise pas. On continue de perdre des

1 Kryspin, « Homeostasis: from Claude Bernard to quantum mechanics », 1977. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1879618>

sous, encore et encore. Globalement, on peut dire que la situation n'est pas facile à gérer ! Et en guise de rappel, notre banque est toujours gérée par un **excellent** banquier. La situation ne peut donc pas lui échapper. Il va y avoir une réaction. Quelle est la réaction de notre corps lorsque l'on mange moins ? Quels sont les compartiments qui vont recevoir le plus d'énergie ? Notre muscle représente aussi un réservoir d'énergie pour le corps. Lorsque l'on perd du poids, il faut se poser les bonnes questions :

- Est-il possible de conserver toute l'énergie de notre compartiment musculaire, alors que le **bilan calorique global est négatif** ?
- Peut-on perdre de la graisse, sans pour autant perdre notre muscle ?

Limitier la fonte musculaire

Heureusement, des stratégies existent pour limiter la perte de muscles¹ ! En physiologie, on parle d'un phénomène que l'on appelle :

Anti-catabolisme protéique musculaire ou Anti-protéolyse musculaire ou encore Diminution de la MPB en relation avec la MPS (Muscle Protein Breakdown & Muscle Protein Synthesis^{2,3})

Et en pratique ? Finalement, les termes importent peu. Pour éviter de perdre du muscle, il faut avant tout savoir comment s'adresser au muscle. Il faut trouver des **arguments pour le tissu musculaire**, dans le but de lui expliquer clairement qu'on a besoin de lui et qu'on ne veut pas le perdre. Nous, au muscle : « On sait que c'est la crise, mais reste là... on a besoin de toi ! »

Comment transmettre ce message ? Il faut lui fournir un motif puissant, vraiment puissant. Effectivement, de son côté, la graisse perd déjà une partie de son énergie et on sait que ces compartiments sont en compétition⁴ ! Si ce compartiment épuise déjà ses stocks petit à petit, comment va-t-on inciter notre muscle à rester intact ? Il faut lui dire qu'il doit

1 Schoenfeld, « The mechanisms of muscle hypertrophy and their application to resistance training », 2010. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20847704>

2 Synthèse protéique musculaire. Jorn Trommelen, « The Ultimate Guide to Muscle Protein Synthesis », 2016. <http://www.nutritiontactics.com/measure-muscle-protein-synthesis/>

3 Wilkes et al. « Blunting of insulin inhibition of proteolysis in legs of older subjects may contribute to age-related sarcopenia », 2009. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19740975>

4 Kuo & Harris, « Abdominal fat reducing outcome of exercise training: fat burning or hydrocarbon source redistribution », 2016. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27152424>

conserver son **énergie** pour le bien de l'organisme tout entier, même si la situation est délicate. Deux arguments principaux permettront au muscle de rester intact :

- Le type d'entraînement (ou le type de stress physique).
- Le type d'alimentation.

Note sur la synthèse protéique musculaire

*Pour le type d'**entraînement**, (ou stress physique), on parle de tension mécanique ainsi que de charge de travail. Pour le type d'**alimentation**, on cherche à rester dans une balance azotée positive, ou du moins une balance la plus stable possible.*

*On essaie de conserver une balance protéique musculaire stable. Les protéines sont constituées d'une combinaison de plus petits « blocs » appelés acides aminés¹. Ces constituants possèdent un groupement « amine » qui contiendra toujours de l'azote. Toutes nos protéines contiennent de l'azote. Cependant, observer la balance azotée globale (pour tout le corps) n'est pas suffisant si l'on souhaite regarder comment se comporte notre muscle. Le corps fabrique des milliers d'autres protéines². Il faut retenir que les protéines **musculaires** ne sont pas forcément représentées dans la balance azotée globale et vérifier que nous stimulons bien le muscle de manière ciblée ! Il existe des **marqueurs plus spécifiques** de la balance azotée au niveau musculaire. On parle alors de MPS (Muscle Protein Synthesis) qui veut dire *synthèse protéique musculaire*³. On parle aussi de « FSR » (Skeletal muscle protein **F**ractional **S**ynthesis **R**ate). Brièvement, il s'agit d'une mesure du débit auquel la phénylalanine labellisée par isotope stable est incorporée sous forme de protéines musculaires squelettiques^{4,5}.*

Le type d'entraînement : signal numéro 1 pour garder le muscle

Le muscle a besoin de messages très concrets.

Votre muscle : « Je dois bosser dur ou pas ? Oui ? Ok j'ai compris, je reste, on a vraiment besoin de moi ! »

1 Freeman et al. « Metabolic effects of amino acid vs dextrose infusion in surgical patients », 1975.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/808195>

2 Boirie et al. « Slow and fast dietary proteins differently modulate postprandial protein accretion », 1997.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9405716>

3 Greenhaff et al. « Disassociation between the effects of amino acids and insulin on signaling, ubiquitin ligases, and protein turnover in human muscle », 2008. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18577697>

4 Chen et al. « Evaluation of early biomarkers of muscle anabolic response to testosterone », 2009.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3063869/>

5 Phillips et al. « Mixed muscle protein synthesis and breakdown after resistance exercise in humans », 1997.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9252485>

Concrètement, on parle surtout d'entraînement. Et un type prime sur tous les autres. Il s'agit d'un entraînement suffisamment intense pour le muscle.

Travailler à intensité suffisante

Perdre de la graisse tout en gardant le muscle est tout sauf anodin. On tente de moduler de façon minutieuse les composants de notre corps. On parle d'une approche dynamique qui intègre l'idée que **notre corps est sans arrêt en train de se remodeler !**

Pour le composant « muscle » :

- il faut s'assurer qu'on ne le *dégrade* pas de manière excessive (*milieu catabolique*) ;
- il faut essayer de le *recomposer* le plus possible (*milieu anabolique*).

Pour comprendre ce que nous devons faire pour « utiliser la graisse, tout en gardant le muscle », nous allons devoir parler de l'anabolisme et du catabolisme.

Anabolisme et catabolisme

Notre corps peut être remodelé — jusqu'à un certain point du moins ! Le remodelage de notre corps peut se comparer à des constructions de Lego®. On peut assembler et désassembler nos tissus :

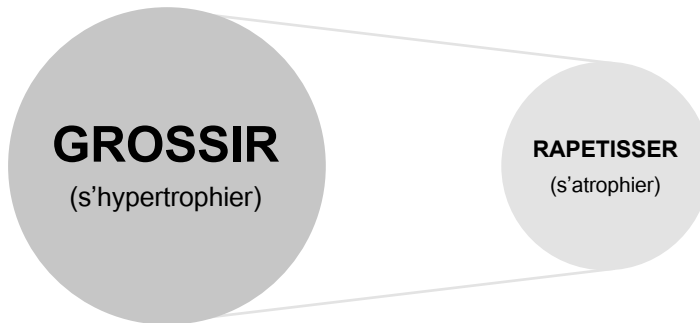
- le muscle = tissu musculaire ;
- la graisse = tissu adipeux ;
- les os = tissu osseux ;
- et bien d'autres.

Exemple des os : Le tissu osseux n'est **pas** un tissu **mort**, même si on peut penser qu'il est relativement inerte. C'est un bon exemple pour rappeler que la seule chose qui ne change pas dans notre corps... c'est le changement ! Nos os sont vascularisés et le tissu osseux n'est absolument pas « figé ». Nos os peuvent se durcir, mais peuvent aussi devenir plus fragiles.

Note sur le tissu osseux

Brièvement, les os sont métaboliquement actifs¹ : les ostéoclastes décomposent et les ostéoblastes re-composent notre tissu osseux. Nos os ne grossissent pas tant que cela (du moins pas sur le moyen terme), mais il est clair que nos os sont sensibles à notre alimentation tant sur le plan quantitatif que qualitatif².

Cela dit, si on regarde notre corps dans une perspective de perte de graisse, on prend avant tout en compte les échanges énergétiques importants. Sur ce plan, c'est dans le **tissu adipeux** et le **tissu musculaire** que les flux d'énergie sont conséquents. C'est donc au niveau de la graisse et des muscles que les échanges au niveau des calories sont les plus importants ! Ces derniers peuvent :



Et pour la perte de graisse, on souhaite éviter que notre tissu musculaire rapetisse — ou s'atrophie. Voici donc ce qu'il faut faire pour garder notre muscle.

Anabolisme et catabolisme musculaire

.....

Il faut convaincre notre muscle de rester intact pendant que notre graisse perd petit à petit du terrain.

Pour ce faire, rien de tel qu'un **signal physique**. Le signal le plus puissant en faveur du muscle vient de son utilisation.

1 Scott et al. « The effect of training status on the metabolic response of bone to an acute bout of exhaustive treadmill running », 2010. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20519353>

2 Lappe et al. « Calcium and vitamin d supplementation decreases incidence of stress fractures in female navy recruits », 2008. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18433305>

On parle d'un stress d'origine **mécanique**. Pour prendre le terme exact, on dit qu'il faut une certaine tension mécanique pour équilibrer la **balance protéique musculaire**¹. Ce n'est rien de très compliqué, il **faut continuer de s'entraîner** et conserver autant que possible cette intensité.

Les stimuli principaux du métabolisme musculaire

.....

Effectivement, le meilleur signal pour conserver le muscle est le même que celui qui sert à en construire davantage : les entraînements en musculation^{2,3,4} ! Pour garder le muscle, voici ce qu'il faudrait faire, en théorie :

- s'entraîner de sorte à favoriser la synthèse protéique musculaire* ;
- limiter autant que possible l'utilisation de nos muscles comme substrat énergétique**.

On parle encore une fois de la conservation d'un équilibre. Un équilibre entre les mécanismes de dégradation et de construction :

- La MPS* (Muscle Protein Synthesis) = Synthèse protéique musculaire.
- La MPB** (Muscle Protein Breakdown) = Dégradation protéique musculaire.

Sans entrer dans les détails, voici quelques recommandations de Jorn Trommelen⁵, un spécialiste du métabolisme musculaire : La partie la plus importante pour conserver le muscle consiste à savoir ce que l'on met en place pour stimuler sa (re)construction. Dit autrement, il faut avant tout conserver ce qui permet de le construire, ou ce qui permet de maximiser l'anabolisme (améliorer autant que possible la MPS). Au niveau de l'alimentation, le fait de consommer suffisamment de protéines permet de remplir les conditions absolument essentielles pour limiter une potentielle dégradation excessive de nos muscles, du moins

1 Schoenfeld, « The mechanisms of muscle hypertrophy and their application to resistance training », 2010. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20847704>

2 Stiegler and Cunliffe, « The Role of Diet and Exercise for the Maintenance of Fat-Free Mass and Resting Metabolic Rate During Weight Loss », 2006. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16526835>

3 Miller et al. « The effects of exercise training in addition to energy restriction on functional capacities and body composition in obese adults during weight loss: a systematic review », 2013. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24409219>

4 Trexler, Smith-Ryan and Norton, « Metabolic adaptation to weight loss: implications for the athlete », 2014. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3943438/>

5 Synthèse protéique musculaire. Jorn Trommelen, « The Ultimate Guide to Muscle Protein Synthesis », 2016. <http://www.nutritiontactics.com/measure-muscle-protein-synthesis>

chez des jeunes hommes en bonne santé¹. Il n'est pas nécessaire, par exemple, de coupler des glucides avec des protéines pour maximiser le signal de croissance musculaire².

Pour résumer, la meilleure manière de conserver le muscle est de coupler ces deux stratégies synergiques :

- Au niveau physique (entraînement).
- Au niveau alimentaire (protéines et suffisamment de nutriments).

L'entraînement physique permet d'améliorer tout ce qui se passe avec la nourriture que l'on absorbe :

- Les sources de protéines alimentaires sont mieux utilisées pour notre équilibre au niveau musculaire³.
- Et nos glucides serviront pour reformer nos stocks d'énergie au sein du muscle, plutôt que d'être oxydés^{4,5}.

Comment devrait-on s'entraîner pour perdre de la graisse ?

.....

On cherche idéalement à s'entraîner de la même manière. Pour être parfaitement clair, ce n'est pas en musculation que la différence sera la plus importante.

Le renforcement musculaire reste similaire^{6,7}, que ce soit en salle de fitness, en entraînement au poids du corps, ou avec du petit matériel (bandes élastiques etc.).

1 Groen et al. « Post-Prandial Protein Handling: You Are What You Just Ate », 2015. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26556791>

2 Staples et al. « Carbohydrate does not augment exercise-induced protein accretion versus protein alone », 2011. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21131864>

3 Pennings et al. « Exercising before protein intake allows for greater use of dietary protein-derived amino acids for de novo muscle protein synthesis in both young and elderly men », 2011. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21084649>

4 Richter et Hargreaves, « Exercise, GLUT4, and skeletal muscle glucose uptake », 2013. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23899560>

5 Biensø et al. « Effects of Exercise Training on Regulation of Skeletal Muscle Glucose Metabolism in Elderly Men », 2015. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25991826>

6 Stiegler et Cunliffe, « The Role of Diet and Exercise for the Maintenance of Fat-Free Mass and Resting Metabolic Rate During Weight Loss », 2006. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16526835>

7 Miller et al. « The effects of exercise training in addition to energy restriction on functional capacities and body composition in obese adults during weight loss: a systematic review », 2013. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24409219>

En théorie, il faudrait s'entraîner en appliquant les principes qui permettent de stimuler le muscle.

En pratique, il faut se rappeler la réalité du contexte de la perte de graisse : lorsque l'on mange moins, on finit par ressentir que l'énergie fait défaut lors de nos entraînements !

Les entraînements pour perdre de la graisse, en pratique

En restriction calorique, il n'est pas possible de maintenir un aussi gros volume d'entraînement. On possède moins de réserves d'énergie, même si c'est aussi bien évidemment ce que nous cherchons ! Il faudrait donc garder les mêmes entraînements, mais avec moins d'énergie... Comment faire ? Le but n'est pas de battre tous ses records de performance. Le but principal est surtout de conserver autant que possible nos performances actuelles¹.

Attention, il n'est pas impossible de voir des progrès en salle lors d'un déficit calorique. Il convient juste de préciser que ce n'est pas le meilleur moment pour s'attendre à des miracles en matière de performance sportive. Il va de soi que vous ne souhaitez pas être en déficit calorique lors d'une compétition de force athlétique, par exemple.

Priorités à respecter :

- **Maintenir un volume minimum** d'entraînement².
- **Conserver l'intensité** de vos séances.
- S'entraîner dans une **optique de progression**, même si c'est difficile.
- Minimiser les risques de blessures, car le corps est potentiellement dans un état plus fragile, notamment au niveau osseux³.

Ce n'est pas le moment de tester la résistance de vos articulations avec une mauvaise technique d'exécution. Il faut s'entraîner dur **pour le muscle** avant tout ! Même si ce principe représente une priorité en tout temps, il devient encore plus important en période de déficit calorique.

1 Helms et al. « Recommendations for natural bodybuilding contest preparation: resistance and cardiovascular training », 2015. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24998610>

2 Schoenfeld et Grgic, « Evidence-Based Guidelines for Resistance Training Volume to Maximize Muscle », 2017. https://www.researchgate.net/publication/322023636_Evidence-Based_Guidelines_for_Resistance_Training_Volume_to_Maximize_Muscle_Hypertrophy

3 Villareal et al. « Effect of Two-Year Caloric Restriction on Bone Metabolism and Bone Mineral Density in Non-Obese Younger Adults: A Randomized Clinical Trial », 2016. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26332798>

Recommandations pour maintenir l'intensité sans prendre de risque :

+ 1-2

Garder 1-2 **répétition(s) de réserve** pour chaque série d'exercice.

Ce qui signifie que vous arrêtez délibérément l'exercice 1 à 2 répétition(s) avant d'arriver à l'échec musculaire^{1,2}. En déficit calorique, le facteur mental joue aussi un rôle important sur les risques de blessures. Si deux stratégies se valent au niveau du stimulus musculaire, il vaut mieux opter pour la version la plus sûre ! Le temps de récupération peut aussi augmenter de manière significative avec des entraînements à l'échec et peut potentiellement empiéter sur les prochaines séances d'entraînement³.



Conserver vos **temps de pause**.

Diminuer le temps de pause dans une optique d'augmenter l'intensité n'est pas une bonne solution lors d'un déficit calorique. Si vous empiétez sur votre récupération entre les séries, vous n'allez — par définition — pas pouvoir reproduire la même performance⁴ ! **Résultat** : le volume total de la séance sera probablement diminué. Continuez de perfectionner votre technique. Optimisez votre amplitude du mouvement. À noter qu'une **amélioration de l'amplitude** du mouvement représente une **augmentation de la charge** de travail, car la distance parcourue par la charge doit bien évidemment être prise en compte⁵.

Et si on a peu de temps pour nos entraînements ?

.....

Si vous êtes limité par le temps, il est possible de moduler les temps de pause à votre avantage. Par exemple, si vous utilisez la presse pour jambes : (A) Opter pour 3 séries de

1 Nóbrega et al. « Effect Of Resistance Training To Muscle Failure Versus Volitional Interruption At High- And Low-Intensities On Muscle Mass And Strength », 2017. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29189407>

2 Zourdos et al. « Novel Resistance Training-Specific Rating of Perceived Exertion Scale Measuring Repetitions in Reserve », 2016. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26049792>

3 Morán-Navarro et al. « Time course of recovery following resistance training leading or not to failure », 2017. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28965198>

4 Schoenfeld et al. « Longer Inset Rest Periods Enhance Muscle Strength and Hypertrophy in Resistance-Trained Men », 2016. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26605807>

5 Menno Henselmans, « Partial vs. Full Reps...or Both? », 2014. <http://bretcontreras.com/partial-vs-full-reps-or-both/>

12 répétitions avec 100 kg et 2 minutes de pause, (B) plutôt que 4 séries de 8 répétitions à 110 kg et 3 minutes de pause.

Le schéma (A) permet d'effectuer le même volume que le schéma (B), mais il prendra moins de temps ! À l'extrême, vous comprendrez que l'enchaînement de nombreuses séries de 4-5 répétitions peut vous prendre beaucoup plus de temps. Comme vous avez le choix, pour maximiser l'hypertrophie musculaire, il faut choisir ce qui vous conviendra le mieux dans **votre contexte**. C'est pour cette raison que la plupart des programmes d'entraînement suggèrent de rester dans une certaine tranche de répétitions, par exemple entre 6 et 15 répétitions.

- Une série de **4 répétitions** n'est pas un mauvais choix.
- Une série de **17 répétitions** n'est pas non plus inutile — particulièrement si le travail est effectué jusqu'à l'échec musculaire, ou presque.

Généralement, la fameuse tranche des 8-12 répétitions représente un excellent intermédiaire pour compléter un volume d'entraînement suffisant, à une intensité adéquate, tout en minimisant les risques de blessure sur le long terme.

Conseil : Évaluer chaque action en fonction du ratio risques/bénéfices. Voir *note* sur les risques de blessures en sport de force, ci-après.

Autre manière de gagner du temps : Super-sets ou Super-série

Les « super-sets » sont aussi intéressantes pour gagner du temps¹. Par exemple, alterner des muscles opposés (agonistes-antagonistes) toutes les 1-2 minute(s) permettrait de condenser une séance d'entraînement, tout en respectant votre capacité de récupération².

Cela dit, dans notre contexte de perte de graisse, il faut s'attendre à manquer d'énergie à cause du déficit calorique. Si une séance classique vous semble déjà difficile, le fait d'enchaîner des exercices rapidement ne rendra certainement pas votre entraînement plus simple ! Condenser les efforts avec des super-sets peut représenter un véritable challenge.

Note sur les sports de force et les risques de blessures

*Pourquoi la musculation, ou l'entraînement de type **bodybuilding** est un excellent choix pour la perte de graisse ?*

1 Paz et al. « Volume Load and Neuromuscular Fatigue During an Acute Bout of Agonist-Antagonist Paired-Set vs. Traditional-Set Training », 2017. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28933712>

2 Maia et al. « Effects of different rest intervals between antagonist paired sets on repetition performance and muscle activation », 2014. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25148302>

– Les bodybuilders sont les « formules 1 » de la composition corporelle.

– L'objectif central est d'obtenir un corps harmonieux (et plus ou moins développé sur le plan musculaire selon les catégories, bien évidemment).

– Les entraînements (bien structurés) manipulent extrêmement bien le volume d'entraînement. Généralement, il est recommandé de comptabiliser le volume par patterns de mouvement, et/ou par nombre de séries par **groupe musculaire**^{1,2}.

Il n'est pas possible de développer davantage dans ce livre les risques de blessures selon les différentes pratiques sportives. Néanmoins, au niveau des risques relatifs de blessures associés avec les sports de force, le bodybuilding est vraisemblablement le moins dangereux³.

De manière générale, les sports de force s'avèrent relativement peu risqués **comparés aux sports d'équipe** communs⁴. Personne ne devrait être contraint de choisir tel ou tel sport. Le but est de toujours stimuler le muscle pendant la période de déficit calorique. Ensuite, c'est à vous — et uniquement à vous — de choisir en fonction du contexte, de vos connaissances et de vos préférences.

1 Schoenfeld et Grgic, « Evidence-Based Guidelines for Resistance Training Volume to Maximize Muscle », 2017. https://www.researchgate.net/publication/322023636_Evidence-Based_Guidelines_for_Resistance_Training_Volume_to_Maximize_Muscle_Hypertrophy

2 Nathan Jones, « The New Approach to Training Volume », 2015. <https://www.strongerbyscience.com/the-new-approach-to-training-volume/>

3 Chris Beardsley, « Which strength sport is most likely to cause an injury? », 2014. <https://www.strengthandconditioningresearch.com/2014/07/08/injury-strength-sports/>

4 Keogh et al. « The Epidemiology of Injuries Across the Weight-Training Sports », 2017. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27328853>

EXEMPLES DE PROGRAMMES D'ENTRAÎNEMENT

DÉBUTANT - INTERMÉDIAIRE : 2-3 entraînements de musculation par semaine				
	Semaine 1	Semaine 2	Semaine 3	Semaine 4
Objectif	Maintien calorique	Maintien calorique	Déficit calorique	Déficit calorique
Focalisation	Performance physique	Performance physique	Perte de graisse	Perte de graisse
Séries d'exercices par muscle	6-10 séries par semaine	6-10 séries par semaine	Min. 2-3 séries par semaine	Min. 2-3 séries par semaine
Programme minimaliste*	Compléter le programme 2-3 fois	Compléter le programme 2-3 fois	Compléter le programme min. 1 fois	Compléter le programme min. 1 fois
Fréquence par semaine	2-3 fois	2-3 fois	Min. 2 fois	Min. 2 fois
Changement de poids par semaine**	0 % de perte de poids	0 % de perte de poids	~1 % de perte de poids	~1 % de perte de poids

* PROGRAMME MINIMALISTE À compléter comme indiqué ci-dessus	Répétitions
Gobelet Squats	8 à 20
Tirage dos 45°	8 à 20
Presse pour les pectoraux	8 à 20
« Face-pull », avec élastique ou câble	8 à 20

** Voir 5^e pilier : Vitesse adéquate de perte de poids. Vitesse de perte de graisse avec calcul précis.

AVANCÉ :

4-6 entraînements de musculation par semaine

	Semaine 1	Semaine 2	Semaine 3	Semaine 4
Objectif	Maintien calorique	Maintien calorique	Déficit calorique	Déficit calorique
Focalisation	Performance physique	Performance physique	Perte de graisse	Perte de graisse
Séries d'exercices par muscle	10-20 séries par semaine	10-20 séries par semaine	Min. 4-7 séries par semaine	Min. 4-7 séries par semaine
% force max	Travailler surtout entre 65-85 %			
RIR*	1-2	1-2	2-3	2-3
Changement de poids par semaine	0 % de perte de poids	0 % de perte de poids	~0,25-1 % de perte de poids	~0,25-1 % de perte de poids

* RIR = Repetitions In Reserve = Répétitions de réserve¹.

ÉCHELLE RPE* SPÉCIFIQUE AU RENFORCEMENT MUSCULAIRE

* RPE : Rating of perceived exertion

CLASSIFICATION	DESCRIPTION DE LA PERCEPTION DE L'EFFORT PHYSIQUE
10	Effort maximal. Impossible de faire une répétition de plus
9	Une répétition de plus possible = 1 RIR
8	Deux répétitions de réserve = 2 RIR
7	Trois répétitions de réserve = 3 RIR

¹ Helms et al. « Application of the Repetitions in Reserve-Based Rating of Perceived Exertion Scale for Resistance Training », 2016. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4961270/>

ÉCHELLE RPE* SPÉCIFIQUE AU RENFORCEMENT MUSCULAIRE

*RPE : Rating of perceived exertion

5-6	Quatre à cinq répétitions de réserve = 4-5 RIR
3-4	Effort léger
1-2	Effort nul, ou très léger

Crédits : Zourdos et al. 2016¹.

Note sur les mécanismes de l'hypertrophie

L'hypertrophie musculaire, qu'est-ce donc ? En bref, on augmente la taille du tissu musculaire. « Hyper » vient du grec « huper » qui indique une propriété supérieure à la normale et de « trophie », dérivé du grec « trophé » qui veut dire « nourriture, croissance ». Une « atrophie » est une diminution de la taille du tissu. Par exemple, la sarcopénie est une atrophie musculaire = une diminution de la masse musculaire associée à l'âge (pas nécessairement causée par l'âge, mais associée du moins). **Pour l'aspect plus fondamental**, il s'agit d'obtenir une balance protéique musculaire positive². Ce qui veut dire que nous avons un équilibre positif entre tous les stimuli qui impactent le métabolisme protéique au niveau du muscle.

Balance protéique musculaire

Cette balance n'est pas identique à la balance azotée complète du corps. Cette dernière représente le turnover de toutes les protéines du corps et non le turnover **spécifique** des protéines musculaires.

MPS = Muscle Protein Synthesis ; MPB = Muscle Protein Breakdown.

Voici les principes fondamentaux de la croissance musculaire :

- Tension mécanique suffisante (travailler lourd pour le muscle) :
 - Qui implique une augmentation progressive de la charge de travail,
 - ainsi que la complétion d'un volume d'entraînement suffisant pour l'individu³.

Le volume peut être quantifié de plusieurs manières. Il est possible de compter : Le nombre de séries ; Le nombre de répétitions totales [séries] x [répétitions] ou encore la charge totale soulevée, c'est-à-dire [séries] x [répétitions] x [charge en kg]. Il est aussi possible de compter le volume en fonction du « nombre de

1 Zourdos et al. « Novel resistance training-specific RPE scale measuring repetitions in reserve », 2016. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26049792>

2 Synthèse protéique musculaire. Jorn Trommelen, « The Ultimate Guide to Muscle Protein Synthesis », 2016. <http://www.nutritiontactics.com/measure-muscle-protein-synthesis/>

3 Schoenfeld et Grgic, « Evidence-Based Guidelines for Resistance Training Volume to Maximize Muscle », 2017. https://www.researchgate.net/publication/322023636_Evidence-Based_Guidelines_for_Resistance_Training_Volume_to_Maximize_Muscle_Hypertrophy

séries considérées comme difficiles¹ ». D'autres critères importent, mais il est probable qu'ils permettent surtout de maximiser les grands principes mentionnés ci-dessus.

Stimuli supplémentaires

- Saturation métabolique locale (congestion) :
 - Permettrait d'augmenter le recrutement des unités motrices et par conséquent d'augmenter la tension mécanique au niveau musculaire (malgré l'utilisation de charges largement inférieures).
 - Le *kaatsu training* ou *Blood Flow Restriction Training* fait référence à ce principe et les gains de volume musculaire et de force sont bien réels².
- Dégâts musculaires :
 - Les dégâts musculaires sont souvent associés avec la croissance musculaire. Cela dit, il se peut que ces dégâts soient davantage liés au principe d'augmentation progressive de la charge.
 - Il faudrait probablement éviter de causer trop de dégâts, mais aussi éviter de les supprimer totalement. Par exemple, une diminution précoce des dégâts musculaires semble grandement limiter les adaptations de l'entraînement^{3,4}.
 - Un excès de dégâts empiétera sur les principes précédents : Ce qui veut dire qu'il ne sera plus possible de **soutenir la charge de travail prévue à intensité suffisante** pour stimuler la croissance musculaire.
- Tempo d'exécution :
 - Il est évident qu'une bonne exécution du mouvement est absolument critique pour maximiser le développement de la masse musculaire. En ce sens, le tempo peut aider le pratiquant à maximiser l'application des principes mentionnés précédemment.
 - Par exemple, un tempo 1-2 seconde(s) en concentrique et 2-3 secondes en excentrique permettrait d'optimiser le contrôle pour effectuer le volume de travail à une intensité adéquate⁵.
 - Pour le travail à l'échec (en saturation métabolique locale), il est probablement plus intéressant de choisir des exercices peu complexes qui permettent de conserver une tension constante dans le muscle.

1 Nathan Jones, « The New Approach to Training Volume », 2015. <https://www.strongerbyscience.com/the-new-approach-to-training-volume/>

2 Pope et al. « Exercise and blood flow restriction », 2013. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23364292>

3 Michailidis et al. « Thiol-based antioxidant supplementation alters human skeletal muscle signaling and attenuates its inflammatory response and recovery after intense eccentric exercise », 2013. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23719546>

4 Bjørnsen et al. « Vitamin C and E supplementation blunts increases in total lean body mass in elderly men after strength training », 2016. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26129928>

5 Helms et al. « Recommendations for natural bodybuilding contest preparation: resistance and cardiovascular training », 2015. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24998610>

– Temps de pause entre les séries :

- Le temps de pause a un rôle direct sur les 3 principes fondamentaux, il faut donc le manipuler avec précaution !
- Par exemple, prendre une pause trop courte pourrait avoir un impact négatif sur le volume et/ou l'intensité de l'entraînement.
- Suggestion de temps de pause = attendre juste assez longtemps pour répliquer une bonne performance¹.
- Exception : travail en saturation métabolique. Dans ce dernier cas, il est intéressant de prendre des pauses plus courtes, par exemple d'environ 30 secondes².

À noter qu'il n'est pas nécessaire de stimuler fortement nos hormones (c'est-à-dire testostérone (T), GH, IGF-1) en utilisant des protocoles d'entraînement qui maximisent cette production. Si on reste dans des variations physiologiques (production endogène et non prise exogène), il n'y aurait pas d'association entre l'élévation hormonale induite par l'entraînement en musculation et les gains musculaires³.

Garder 1/3 du volume et garder l'intensité

.....

Il est possible d'augmenter l'intensité « sur le muscle », sans chercher à forcément soulever des charges exogènes toujours plus lourdes (c'est-à-dire les poids de la salle). Cela dit, pour les athlètes entraînés, le fait de soulever des charges relativement lourdes permet de limiter les chances que seules les fibres lentes (type I) soient recrutées⁴. Soulever des charges au-delà de 60 % de la force maximale semble être une stratégie à la fois sûre et efficace du point de vue de la tension musculaire⁵ et du stress métabolique^{6,7}. Effectuer uniquement un tiers du volume habituel d'entraînement permettrait de garder le muscle

1 Helms et al. « Recommendations for natural bodybuilding contest preparation: resistance and cardiovascular training », 2015. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24998610>

2 Ibid.

3 Fink, « The role of hormones in muscle hypertrophy ». 2017. www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29172848

4 Callewaert et al. « Quadriceps muscle fatigue in trained and untrained boys », 2013. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22893325>

5 American College of Sports Medicine, « Progression models in resistance training for healthy adults », 2009. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19204579>

6 Saltin et al. « Skeletal muscle blood flow in humans and its regulation during exercise », 1998. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9578388>

7 Wigmore et al. « MRI measures of perfusion-related changes in human skeletal muscle during progressive contractions », 2004. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15298991>

chez des personnes âgées, et dans cette même étude¹, 1/9^e du volume était suffisant pour maintenir les gains musculaires chez les plus jeunes.

Nous avons parlé d'entraînement, mais comment faire pour que notre alimentation nous aide autant que possible à garder nos muscles ?

Quelle alimentation permet de préserver le muscle ?

De manière générale, on ne devrait pas avoir besoin de se soucier de perdre du muscle lorsque l'on mange sans se priver. Lorsque notre poids est stable, cela signifie que notre alimentation nous apporte les nutriments dont on a besoin, notamment pour le maintien de notre masse musculaire². Une des stratégies de maintien de la masse musculaire consiste donc à **manger suffisamment**^{3,4}. On parle soit d'un maintien calorique, soit de surplus calorique. Toutefois, dans notre cas... le but est de rester en déficit calorique ! Comment faire pour ne pas perdre de muscle alors que le corps manque d'énergie ? C'est bien là qu'il ne faut pas se tromper !

Préserver le muscle, malgré le déficit calorique

Il existe deux objectifs simultanés :

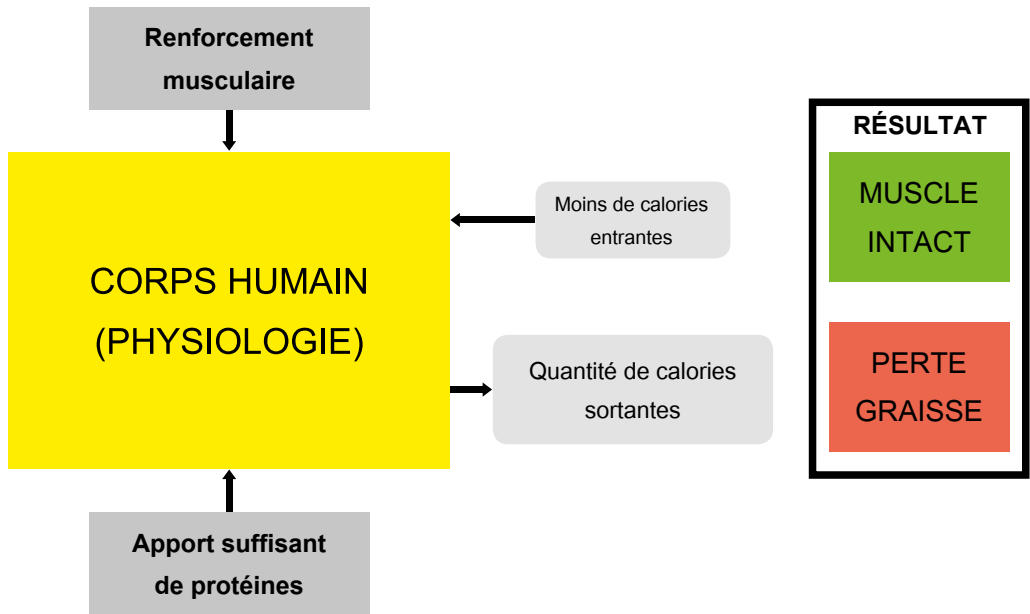
- Réussir à suivre l'alimentation souhaitée sur la durée (c'est-à-dire déficit calorique chronique).
- Manger ce qu'il faut pour stimuler le muscle autant que possible.

1 Bickel et al. « Exercise dosing to retain resistance training adaptations in young and older adults », 2011. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21131862>

2 Helms et al. « Evidence-based recommendations for natural bodybuilding contest preparation: nutrition and supplementation », 2014. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24864135>

3 Phillips et al. « A critical examination of dietary protein requirements, benefits, and excesses in athletes », 2007. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18577776>

4 Wilson & Wilson, « Contemporary issues in protein requirements and consumption for resistance trained athletes », 2006. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2129150/>



Comment rester en déficit calorique ?

I. Tenir sur la durée

Si vous ne tenez pas sur la durée, peu importe ce que vous ferez par la suite : votre approche est vouée à l'échec ! La stratégie numéro 1 consiste donc à vous assurer que vous êtes en mesure de **suivre votre approche sur le moyen/long terme**. Voici quelques conseils pour vous aider à suivre votre alimentation en déficit calorique :

- Intégrer des légumes dans la plupart de vos repas.
- Trouver quelques repas pratiques quand vous n'avez pas le temps.
- Manger plus de nourriture dans les moments de la journée où **vous savez** que vous avez envie de manger plus.
- Essayer de manger aux mêmes heures chaque jour.

II. Gérer vos macronutriments et micronutriments

- Créer un écart calorique adéquat (cf. 5^e pilier).
 - Manger « sainement » 80-90 % du temps (ou plus)¹:
 - ou consommer 9 repas « sains » sur 10 ;
 - ou limiter à 3 occasions par semaine vos « petits écarts » ;
 - ou obtenir 85-90 % de calories riches en micronutriments.
 - Manger suffisamment de protéines au total sur la journée et consommer si possible des protéines à chaque repas².
 - Faites honneur aux légumes et aux fruits de saison (attention aux portions riches en fibres placées un peu trop proche de l'entraînement, pour éviter tout inconfort digestif³).
 - Garder en tête qu'il ne faut pas se priver de manière démesurée.
- Lorsque vous êtes en déficit calorique, vous êtes dans une situation délicate. Le corps ne peut plus fournir autant d'énergie pour la totalité de votre organisme.

Gérer votre « petite entreprise »

.....

Un corps qui perd de la graisse, c'est comme une entreprise qui subit des coupes budgétaires. C'est une période délicate, mais une période plus stable suivra sous peu. Il faut faire avec, mais ce n'est pas facile tous les jours. Une petite coupe dans le budget ne change généralement pas grand-chose. Cependant, on se rend bien compte que l'ampleur des changements à mettre en place va dépendre de l'ampleur de la « coupe au niveau budgétaire ».

Généralement, c'est pour cette raison qu'il ne vaut mieux éviter un écart calorique trop important (cf. 5^e pilier). Vouloir diminuer énormément les calories, c'est comme vouloir couper largement dans le budget de votre entreprise. On s'attend à de grosses perturbations !

Résumé des priorités pour la perte de masse grasse :

- Au niveau de **l'alimentation**, l'aspect le plus important est représenté par le **déficit calorique**. On s'assure donc que l'on consomme moins de calories que nos besoins.

1 Lyle McDonald, « A guide to flexible Dieting », 2005. <https://www.bodyrecomposition.com/a-guide-to-flexible-dieting/>

2 Chambers et al. « Optimising foods for satiety », 2015. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0924224414002386>

3 Scourboutakos et L'Abbé, « Restaurant menus: calories, caloric density, and serving size », 2012. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22898117>

– **L'activité physique** a pour rôle principal de nous aider à **maintenir le muscle autant que possible**, ce malgré le déficit calorique !

– Nos choix alimentaires nous aident aussi à **puiser les calories manquantes essentiellement dans nos réserves de graisse** (et non dans nos réserves de masse musculaire).

Et il existe **un autre rôle pour l'activité physique** : Le niveau d'activité physique varie considérablement d'un individu à l'autre sur la dépense calorique au quotidien. On parle de cette facette du sport qui peut vous **aider à créer et/ou à maintenir un déficit calorique**. Il s'agit de votre mode de vie. Vous êtes plus ou moins actif pendant votre journée. Il s'agit aussi de la composante cardiovasculaire qui est souvent abrégée « cardio¹ ». Dans ce cas, on parle d'efforts structurés qui se prolongent sur plusieurs minutes. Par exemple, en salle de fitness : le vélo, le tapis de course, le rameur, l'elliptique. Mais il ne s'agit pas que des appareils de cardio. On parle aussi de la natation, de la marche et de la course en extérieur.

Est-ce que le cardio est nécessaire pour perdre de la graisse ? Réponse dans le prochain pilier !

¹ Le terme « cardio » sera utilisé pour définir ce type de dépense énergétique = tout type d'effort qui se prolonge sur plusieurs minutes.