Sur l'Entrainement en escalade

Loïc Dubard

24 août 2018

Introduction

L'entraînement consiste à organiser les étapes successives et mettre en place les séances qui permettent d'atteindre un objectif fixé.

« C'est un processus complexe d'intervention qui vise à développer les qualités permettant d'atteindre des performances maximales à des moments donnés, compte tenu des capacités du grimpeur ou du groupe entraîné. » d'après Rénato MANNO (1989)

Vous trouverez dans cet ouvrage une multitude de conseils ramenés à l'essentiel sur l'entrainement en escalade et la nutrition sportive. Je voulais juste rassembler toutes mes recherches et documentations, ainsi que ma petite expérience de grimpeur dans un seul ouvrage, pour pouvoir m'entrainer plus efficacement et peut-être faire profiter cela à mes amis...

Loïc DUBARD

Table des matières

I Les "Bibi" 9

1 Carnet d'entrainement 11

2 L'échauffement 13

3 Planification 15
3.1 Généralités . . . 15
3.2 Exemples . . . 16
3.2.1 Exemple 1 : pour progresser en général. . . . 16
3.2.2 Exemple 2 : pour progresser sur une filière. . . . 16
3.2.3 Exemple 3 : le cycle . . . 16
3.2.4 Exemple 4 : progresser en force : . . . 16
3.2.5 Exemple 5 : Progresser en force . . . 17

4 Force 19
4.1 Généralités . . . 19
4.2 Description des exercices . . . 19
4.2.1 Poutre . . . 19
4.2.2 Pan Gullich : . . . 20
4.2.3 Musculation : . . . 20
4.2.4 Pan : . . . 21
4.3 Exemple de séances . . . 21

5 Résistance 23
5.1 Généralités . . . 23
5.2 Description des exercices . . . 23
5.2.1 Poutre . . . 23
5.2.2 Pan Gullich . . . 24
5.2.3 Musculation . . . 24
5.2.4 Pan . . . 25
5.3 Exemple de séances . . . 25
5.3.1 Préparation physique générale : . . . 25
5.3.2 Préparation physique orienté : . . . 25
5.3.3 Préparation physique spécifique : . . . 26

6 Continuité 29
6.1 Généralités . . . 29
6.2 Exemples de séances . . . 29
6.2.1 Poutre et pan Güllich : . . . 29
6.2.2 Pan : . . . 29

7 Souplesse 31

8 L'Electrostimulation 33

9 Le Surentrainement 35

10 la récupération et le surcompensation 37

II Le Mental **41**

11 Préparation mentale **43**

12 Visualisation ou imagerie mentale : **45**
12.1 Cognitif Spécifique (CS) . . . 45
12.2 Cognitif Général (CG) . . . 45
12.3 Motivationnel Spécifique (MS) . . . 45
12.4 Motivationnel Général Maîtrise (MGM) . . . 46
12.5 Motivationnel Général Éveil (MGA) . . . 46

13 Exercices d'imagerie mentale **47**

III Les "Didi" **49**

14 Soins de la peau **51**

15 Blessures et prévention **53**
15.1 Mains et doigts . . . 53
15.1.1 Poulies . . . 53
15.1.2 Ténosynovite . . . 54
15.1.3 Doigts à ressaut . . . 55
15.1.4 Déchirures/élongations des lombricaux . . . 55
15.1.5 Entorse du doigt . . . 55
15.2 Coude/avant-bras . . . 56
15.2.1 Epicondylalgie . . . 56
15.2.2 Epitrochléite . . . 57
15.2.3 syndrome des loges . . . 58
15.3 épaules . . . 59
15.3.1 Conflits de l'épaule . . . 59
15.3.2 Luxation d'épaule . . . 59
15.4 chevilles . . . 60
15.5 genoux . . . 60
15.5.1 entorse du genoux . . . 60
15.5.2 lésion méniscale . . . 61
15.6 Lésions musculaires . . . 61

IV Le Ventre **63**

16 Conseils de base **65**

17 Hydratation **67**

18 Les données utiles **69**

19 Distribution des calories pendant la journée **71**
19.1 Que manger AVANT la séance . . . 71
19.2 Que manger PENDANT la séance . . . 71
19.3 Que manger APRÈS la séance . . . 71
19.4 Bilan . . . 71

20 Le jeune Intermittent **73**
20.1 avantages . . . 73
20.2 inconvénients . . . 73

21 La diète cétogène **75**
21.1 avantages . . . 75
21.2 Inconvénients . . . 75

22 Exemple de journée **77**

23 Table des calories **79**

24 Bonus : quelques indices corporels utilisés dans le milieu du sport **83**
24.1 Indice de masse musculaire . . . 83
24.2 Potentiel génétique de prise de masse musculaire naturel . . . 83
24.3 Pourcentage de masse graisseuse . . . 83
24.3.1 Durnin & Wromersley . . . 84
24.3.2 Jackson & Pollock . . . 84
24.3.3 Parillo . . . 85
24.3.4 Yuhasz . . . 85
24.3.5 US Navy . . . 85
24.4 Un truc marrant : L'APE . . . 85

25 Les compléments alimentaires **87**
25.1 Caféine, Théine . . . 87
25.2 Omégas 3 . . . 88
25.3 Sels minéraux, oligo-éléments et vitamines . . . 89
25.4 Créatine . . . 93
25.5 Protéines en poudre . . . 94
25.6 BCAA et acides aminés . . . 94

V Postface **97**

26 Sources **99**
26.1 Entrainement . . . 99
26.2 Blessures . . . 99
26.3 Mental . . . 99
26.4 Nutrition . . . 99
26.5 Autres . . . 100

Première partie

Les "Bibi"

Chapitre 1

Carnet d'entrainement

Utile pour suivre sa progression et son planning de près, comprendre pourquoi on est fatigué ou en forme, pouvoir adapter l'entrainement pour éviter les blessures et le surentrainement.

A chacun de le présenter comme il le sens mais l'essentiel est de noter la date, l'entrainement du jour (type de séance, nombre de séries et de répétitions réalisées, nombre de mouvements ou de blocs enchainés, temps de repos, durée de l'entrainement).

Le plus intéressant est surtout le ressentit, les sentiments sur la séance, le niveau de forme. Le suivis du poids peut aussi être fait dans ce carnet en notant le poids juste avant la séance ainsi que le pouls au repos (indicateur du niveau de fatigue : plus il est élevé et plus on est fatigué).

Exemple :

Dimanche 16 février
Journée en falaise, 3 tentatives dans mon projet en 7a (pas enchaîné, bien résistant, à doigts), échauffement dans un 6b+ puis un 6c.
Nb de mouvements : 250. Intensité : 12/20. Sensation de forme : 10/20.
Temps froid et humide, toujours un peu grippé, pas trop d'énergie

Chapitre 2

L'échauffement

Cette partie de l'entrainement, trop souvent négligée par les grimpeurs débutants et intermédiaires, permet d'éviter les blessures et de mettre son corps (et son esprit) dans les meilleurs conditions possible pour l'effort qui va suivre.

L'échauffement de base consiste en :

— mise en mouvement articulaire (cou, épaules, coudes, poignets, doigts, hanches, genoux, chevilles)
— 2 minutes d'étirements dynamiques de 5 à 10 secondes pour activer l'oxygénation des muscles et des tendons ;
— 3 à 5 minutes d'efforts cardio soft (corde à sauter, sautillements sur place, traversées, vélo d'appartement)
— 3 séries du premier exercice de la séance en arrêtant avant que cela ne devienne difficile, et en se reposant tranquillement entre chaque série.

Chapitre 3

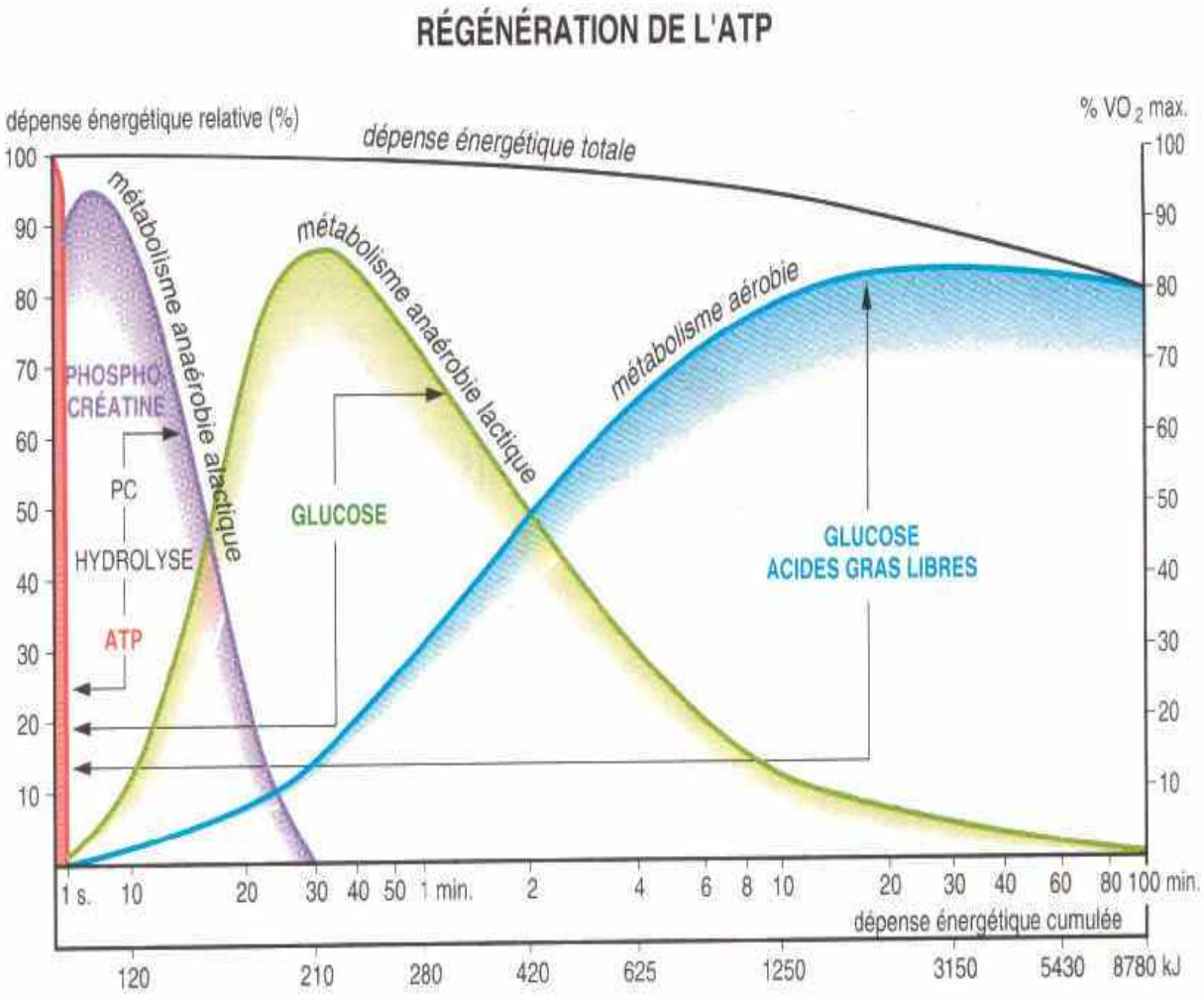
Planification

3.1 Généralités

-Définir au préalable les objectifs : à vue, après travail, falaise, bloc.

-Pour progresser il faut d'abord travailler les filières courtes puis les filières longues(voir figure 3.1).

FIGURE 3.1 – filières énergétiques



-Varier au maximum les exercices.

-PPG : préparation physique générale.
PPO : préparation physique orienté.
PPS : préparation physique spécifique.

-L'augmentation de l'intensité passe par l'augmentation du volume.

-En cas de fatigue il faut faire varier la quantité et non l'intensité.

-La séance : -le début : 15-30 minutes d'échauffement.
-la fin : 15-20 de retour au calme (voie facile bloc facile...).

3.2 Exemples

3.2.1 Exemple 1 : pour progresser en général.

-semaine 1 à 3 : PPG (vélo, footing, natation).
-Semaine 4 à 6 : volume (15 voies + échauffement).
-Semaine 7 à 9 : Force.
-Semaine 10 à 12 : Résistance.
-Semaine 13 à 15 : Continuité.
-Semaine 16 : réalisation de l'objectif.

Durant les semaines 1 et 2 de chaque micro cycle : 3 séances dominantes à forte intensité plus une séance de chaque autre filière.
3 force / 1 résistance / 1 continuité.

Durant la semaine 3 de chaque micro cycle : seulement 2 à 3 séances

3.2.2 Exemple 2 : pour progresser sur une filière.

-Semaine 1 à 3 : PPG (vélo, footing, natation).
-Semaine 4 à 6 : PPO (poutre, pan gullich, musculation)
-Semaine 7 à 9 : PPS (pan, mur)
-Semaine 10 : réalisation de l'objectif.

3.2.3 Exemple 3 : le cycle

-Semaine 1 : 100% (volume maximum, intensité minimum).
-Semaine 2 : 80% de la première semaine (volume moyen, intensité moyenne).
-Semaine 3 : 30 % des semaines 1 et 2 (volume minimum, intensité maximum).

3.2.4 Exemple 4 : progresser en force :

-Micro cycle 1 : force puissance : -blocs longs pieds des mains ou pieds libres.
-blocs courts pieds mains monté et descentes.

- Micro cycle 2 : isométrique :
-blocage 1 bras.
-musculation grosse charge lent.
-no foot statique.
-blocs statique.

- Micro cycle 3 : explosif :
-stato-dynamique.
-musculation charge moyenne rapide.
-no foot dynamique.
- pan Güllich.

- Micro cycle 4 : doigts :
- poutre : suspension 2 mains/1main.
-blocs statique sur prises petite-moyenne.

- Micro cycle 5 : explosif (même que 3).

- Micro cycle 6 : force puissance (même que 1).

3.2.5 Exemple 5 : Progresser en force

Chaque micro cycle dure 3 semaines. Les indications du nombre de séance sont valables pour une semaine.

-Micro cycle 1 : - 3 séances de force puissance.
- 2 séances de continuité.

-Micro cycle 2 : - 3 séances de force max.
- 2 séances de résistance courte.

-Micro cycle 3 : - 3 séances de force pure.
- 2 séances de résistance longue.

-Micro cycle 4 : -3 séances de force puissance.
-2 séances de continuité.

-Micro cycle 5 : -quelques jours de repos, diminuer le nombre de séance par semaine (3 séances mais que de force) et réalisation de l'objectif.

Chapitre 4

Force

4.1 Généralités

La force ou anaérobie alactique.

Substrat : adénosine triphosphate (ATP).
Durée : de 1" à 20".
Mouvements : de 1 à 10.
Récupération performance : 3-5 minutes

On distingue :
- La force maximale : 1 mouvement
- La force pure : de 1 à 5 mouvements.
- La force puissance : de 5 à10 mouvements.

Un mouvement représente un déplacement de main.
C'est un effort très intense il faut tout donner sur ces quelques mouvements.
Il est possible de travailler lesté (3 à 5% du poids total). Attention aux petites prises si vous vous chargez beaucoup (poulies, tendinites).
Un cycle de force dure de 3 à 5 semaines avec 3 séances par semaine.

4.2 Description des exercices

4.2.1 Poutre

Poutre : il est important de ne pas privilégier une préhension par rapport à une autre sauf projet spécifique pour ne pas être à la rue si vous devez utilisez une préhension que vous n'avez jamais travaillé.
Donc variez le plus possible les prises que vous utilisez.

-Les suspensions : Il s'agit de se suspendre bras tendus à une ou deux mains.
Durée : de 1" à 20".

Repos : de 1'30" à 3' si les doigts sont très sollicités (mini réglettes).

-Les tractions : c'est un effort concentrique.
Nombre : de 1 à 10

Repos : de 1'30" à 3' si les doigts sont très sollicités (mini réglettes).

-Excentrique forcé : il s'agit de se laisser descendre sur un bras en résistant le plus possible, alternez le bras droit et gauche. Il le coupler avec un effort concentrique pour ne pas perdre en dynamisme. Ne pas en faire plus de deux fois par semaine et pas plus de trois semaines d'affilée.
Nombre : un pour chaque bras suivi de trois tractions rapides.

Repos : 1'30" évitez les petites arquées : risque de poulies.

-Blocage : c'est un effort isométrique.
Il y a trois angles à travailler : 120 ˚ , 90 ˚ , bras fermé.
Possibilité de travailler un angle à la fois ou les trois en même temps.
Faites quelques tractions en fin de séance pour ne pas perdre en dynamisme.
Durée : de 1" à 20" sur un angle ou 1" à7" sur chaque angle sans reposer les pieds au sol.

Repos : 1'30".

-Stato-dynamique : il s'agit de monter en traction, de bloquer quelques secondesbras fermé puis de descendre jusqu'à 90 ˚ de bloquer à nouveau et enfin finir endouble jeté ou en traction très rapide.

Repos : 1'30".

- Circulation : il s'agit de faire des mouvements sans les pieds, il est possible de faire une traction après chaque mouvement uniquement sur des prises symétriques.
Mouvements : de 2 à 10

Repos : 1'30".

4.2.2 Pan Gullich :

-Montée : lentement ou rapidement sur des prise de plus en plus petites.
L'objectif étant de faire les plus grands mouvements possibles avec les bras décalés.
Mouvements : de 1 à 10

Repos : de 3' à 5'

-Double jetés : il s'agit de faire le double jeté le plus ample ou d'en enchaîner le maximum.
Attention aux petites prises et bien s'hydrater.
Mouvements : de 1 à 10

Repos : de 3' à 5'

-Pliométrie : c'est un effort excentrique immédiatement suivi (1/4 de seconde) par un effort concentrique. Donc : double jeté vers le bas suivi d'un autre vers le haut
Mouvements : de 1 à 10

Repos : de 3' à 5'

4.2.3 Musculation :

la charge maximum est la charge soulevé une seule fois (100%).
Quand vous travaillez un muscles il faut aussi travailler son antagonistes (biceps-triceps ; dos-pectoraux)
Pour faire de la gonflette travaillez entre 60% et 77% de la charge maximale.

-La force maximale : méthode bulgare et méthode pyramidale.
Pour travailler la force maximale il faut soulever la charge maximum avec un organisme déjà fatigué.
Exemple : -6 séries de 4 répétitions à 80%.
-6 séries de 2 répétitions à 90%.
-6 séries de 1 répétition à 100%
Il possible de partir d'un pourcentage plus faible et de faire plus de séries.
Pour la méthode pyramidale il suffira de repartir de repartir à l'envers.
Exemple : -6 séries de 4 répétitions à 80%.
-6 séries de 2 répétitions à 90%.
-6 séries de 1 répétition à 100%
-6 séries de 2 répétitions à 90%.
-6 séries de 4 répétitions à 80%.

Repos : 1'30".

-La force puissance : faire 6-8 répétitions avec la charge maximale adéquat, faites le maximum de séries.

Repos : 1'30".

4.2.4 Pan :

Il s'agit de faire des blocs de 1 à 10 mouvements sur différentes surfaces (réta, dévers) avec des pieds imposés (pieds des mains) ou pieds libres.

Le travail spécifique d'une préhension ou d'un mouvement est possible, il suffit de faire un bloc avec seulement par exemple des plats ou des épaules. Il est important de varier son répertoire gestuel ainsi que les préhensions utilisées.

Pour travailler la force puissance ainsi que le volume pour augmenter le temps d'apparition de l'acide lactique de faire des blocs d'un peu plus de 10 mouvements en incluant des changements d'angles, des traversées et des descentes ou faire des blocs pieds des mains et essayer de les redescendre de la même manière.

Repos : 1'30".

4.3 Exemple de séances

-Poutre : Incluez un ou plusieurs éléments décris ci dessus pour faire une séance intéressante mais n'oubliez pas que l'entraînement c'est avant tout des répétitions ad vitam éternamd'exercices similaires mais de plus en plus dur.

-Poutre et pan : il s'agit d'alterner blocs à vue ou après travail et un exercice de poutre.

-Pan Gullich : pour le pan Gullich les repos sont importants il faut donc prendre son temps car les muscles et les articulations sont très sollicités. Le pan Gullich est très ludique meme si l'on est seul, atteindre la réglettes suivante devient vite un défi qu'il faut relever.

-Pan Gullich et pan : il s'agit d'alterner blocs et pan Gullich, attention à vos doigts et aux coudes.

-Poutre et pan Gullich : là les doigts, les coudes et les biceps vont être très sollicités alors hydratez vous bien tout au long de la séance et pensez à bien vous échauffez.

-Musculation : n'oubliez pas de travaillez les antagonistes et évitez les régimes si vous faites un cycle de musculation.
Prévoyez 60 séries en tout pour le muscle et son antagogniste, mais vous pouvez en faire plus.

-Musculation et pan : Pour une séance de trois heures en alternant blocs et musculation avec 1'30" de repos entre chaque prévoyez de faire une trentaine de blocs et autant de séries.

-Musculation et poutre : c'est le moment de faire du spécifique, sollicitez au maximum vos muscles en travaillant les bras, les épaules et les dorsaux.

-Musculation et pan Gullich : c'est le moment de travailler l'explosivité faites des montées rapides et des répétitions tout aussi vite.

-Pour se faire plaisir si la routine et l'ennui vous gagne vous pouvez tout mixer en une méga séance hyper varié.

Chapitre 5

Résistance

5.1 Généralités

La résistance ou anaérobie lactique.

Substrat : glycogène.
Durée : de 20" à 4'.
Mouvement : de 10 à 40.
Récupération performance : 15 minutes.

On distingue :
- la résistance courte (de 10 à 25 mouvements).
- la résistance longue (de 25 à 40 mouvement).

La résistance c'est 80% de la force, il n'est pas possible de recaker ou de délayer, l'acide lactique envahi vos avant bras, il faut résister à la douleur et avancer.

Pour l'entraînement le repos moyen est de 2 minutes entre chaque exercice si vous voulez travaillez la filières longues (cela marche avec des exercice court ou long).

Si vous voulez travaillez la filière coutre il faudra prendre 5 minutes de repos entre chaque exercice.

Pour faire des performances comptez plutôt 15 minutes de repos entre chaque exercice.

5.2 Description des exercices

5.2.1 Poutre

-Suspensions : Il est possible de travailler de deux manière différentes :

***Suspension en série :** minimum 3 séries de trois suspensions de 1 minute avec 2 minute de repos et 5 minutes entre les séries.
-35-20 : il s'agit de faire 35 secondes de suspensionpuis 20 secondes de repos trois fois de suite puis prendre 3-4 minutes de repos et recommencez 6 fois.

***Suspension 1 main alterné :** il s'agit de choisir deux prises et de s'y suspendre alternativement avec la main droitepuis gauche pendant dix secondes chacun et recommencer jusqu'à ne plus tenir..

-Régime mixte : il s'agit d'alterner les trois régimes de contraction :

Exemple : 1 traction / 1excentrique droit/ 1 traction /1 excentrique gauche/ 1 traction/ 5" isométrique 120 ° / 1 traction/5" isométrique 90 ° / 1 traction/ 5" isométrique fermé/ 1 traction/1 excentrique gauche/ 1 traction/ 1excentrique droit/ 1 traction.

Précisions : il est possible de faire plus long et d'y inclure de la pliométrie.

-Contrat par minute : la minute se partage en deux temps : le premier est consacré à l'exercice, le second au repos.

Exemple : -Minute 1 : 10 tractions, fin de la minute au repos.
-Minute 2 : 25 secondes blocage 120 °, fin de la minute au repos.
-Minute 3 : 25 secondes blocage 90, fin de la minute au repos.
-Minute 4 : 25 secondes blocage fermé, fin de la minute au repos.
-Minute 5 : maximum de tractions.

Précisions : il est possible de faire plus long, d'y inclure d'autres exercices.

-Pyramide : c'est des séries de tractions avec 45 secondes de repos

Exemple : - 8 tractions 45 secondes de repos.
- 6 tractions 45 secondes de repos.
- 4 tractions 45 secondes de repos.
- 2 tractions 45 secondes de repos.
- 4 tractions 45 secondes de repos.
- 6 tractions 45 secondes de repos.
-8 tractions.

Précisions : il est possible faire plus long mais arranger vous pour toujours finir l'exercice.

-Stato-dynamique : : il s'agit de monter très lentementen traction, de bloquer quelques secondes bras fermé puis de descendre très lentementjusqu'à 90 ° de bloquer à nouveau (durée minimum 30 secondes) et enfin finir endouble jeté ou en traction très rapide.

- Circulation : il s'agit de faire plus de 10 mouvements sans les pieds sans jamais prendre de bacs, il est possible de faire une traction après chaque mouvement uniquement sur des prises symétriques.

-Dévastator : sur une préhension que vous tenez 1 minute, faites 30 secondes minimum de suspension puis faites le maximum de tractions

-Blocage : il s'agit de bloquer au minimum 7 secondes à chaque angles le plus de fois possible.
Il est intéressant de varier l'ordre des blocages
Exemple : -7" blocage 120 °.
-7" blocage 90 °.
-7" blocage bras fermé.
-7" blocage 90 °.
-7" blocage 120 °
-7" blocage bras fermé.
-etc. . .

5.2.2 Pan Gullich

-Montées-descentes : faites au minimum 10 mouvements à la suite en montant et en descendant sur les réglettes de votre pan Gullich, vous pouvez faire varier les espacements entre chaque mouvement etinsérer des doubles jetés. Reposez vous bien entre chaque exercice surtout si vous utilisez des petites réglettes et buvez abondamment.

5.2.3 Musculation

-Fractionnée : il s'agit de faire des efforts dynamiques avec des charges faibles ou nuls de 30 secondes minimum pour 30 secondes de repos maximum.

Faites travailler le maximum de groupes musculaires ainsi que leurs antagonistes au cours de l'exercice. Une vingtaine d'exercice est une bonne base.

Prenez 10 minutes de repos et recommencez jusqu'à ce que ça vous saoule.

-Séries longues : ce sont des séries de 10 à 40 répétitions pour bien faire monter l'acide lactique. Vous devez être dauber à la fin de chaque série alors choisissez bien vos charges.

5.2.4 Pan

-Séries : il s'agit de faire des séries voies à vue ou après travail (de 10 à 40 mvts) 3 fois de suite avec 2 minutes de repos entre chaque et 5 minutes entre les séries.

-Séries fractionnées : il s'agit d'enchaîner des blocs avec 0"-15" de repos pour arriver dans la filière résistance (10 à 40 mvts).

Faire trois fois, prendre 2 minutes entre chaque groupe de blocs et 5 minutes entre chaque série.

Variez la zone de travail entre chaque blocs (dalle, dévers, rétablissement...) pour être complet ou ne faites qu'une zone pour progresser spécifiquement.

-Séries post-fatigue : même principe que pour les séries mais il faut rajouter à la fin de chaque voie une série de traction.

Peut se faire en pré fatigue : tractions avant la voie.

5.3 Exemple de séances

5.3.1 Préparation physique générale :

Il s'agit d'enchaîner des exercices de 30 secondes avec 30secondes de repos (pour certains exercices il faut adapter : excentrique, sprint...)

Exemple d'exercice : tractions, abdominaux pompes, dips, flexions, saut hauteur (sans élan), saut longueur(1 pas d'élan), excentrique forcé, stato-dynamique, suspension, blocage, circulation, montée sans les pieds, musculation, corde à sauter, petit sprint, gainage.

Prenez 10 minutes de repos et recommencez minimum 5 fois.

Le footing est intéressant pour s'habituer à des séances longues mais pas sur des durées trop importantes afin de ne pas perdre la gnaque et préférer le terrain vallonné.

5.3.2 Préparation physique orienté :

Il s'agit d'exercice de poutre plus quelques autres pour faire refroidir les mains.

Exemple 1 :
- pompes (mini 20).
- Suspension (mini 45 secondes).
- Blocage (mini 40secondes).
- Suspension 1 main alterné (mini 1 minute).
- Stato-dynamique (mini 30 secondes).
- Devastator (mini 30 secondes).
- traction (mini 10).
- dips (mini 20)
- circulation (mini 12 mouvements).
- équerre (mini 20 secondes).
- planche (mini 20 secondes).
- abdominaux (mini 20).

Prendre 2 minutes de repos entre chaque exercice et enchaîner les dans l'ordre que vous voulez (en faire minimum 40 en tout).

Exemple 2 :
- 35-20.
- Régime mixte (mini 15).
- Montées-descentes (mini 12 mvts).
- Circulation (mini 12 mvts).
- 1 voie sur pan.
- contrat par minute (mini 5 minutes).
- pyramide
- musculation fractionnée (20 exercice mini).

Prendre 5 minutes entre chaque exercice et trouvez l'ordre qui vous convient le mieux.

Exemple 2 bis : - 35-20.
- 1 voie sur pan.
- Pyramide.
- 1 voie sur pan.
- Montées-descentes (mini 12 mvts).
- 1 voie sur pan.
- Stato-dynamique.
- 1 voie sur pan.
- Dévastator.
-1 voie sur pan.

Prendre 5 minutes de repos entre chaque exercice.

Exemple 3 : résistance longue musculation :
- Echauffement 5x30 pompes, repos, 2'30" repos fin 5'.
- Biceps 4x40 répétitions, repos 5' repos fin 5'.
- Triceps 4x40 répétitions, repos 5' repos fin 5'.
- Epaules coté 4x40 répétitions, repos 5' repos fin 5'.
- Epaules devant 4x40répétitions, repos 5' repos fin 5'.
- Epaules arrière 4x40répétitions, repos 5' repos fin 5'.
- Dips 5x40, repos 3'30" repos fin 5'.
- Abdos 5x30, repos 3'30" repos fin 5'.

Cette séance dure environ trois heures.

Exemple 3 bis : résistance longue musculation :
- Echauffement 5x30 pompes, repos, 2'30" repos fin 5'.
- Développé couché 4x40 répétitions, repos 5' repos fin 5'.
- Ecarté couché 4x40 répétitions, repos 5' repos fin 5'.
- Haut des pectoraux 4x40 répétitions, repos 5' repos fin 5'.
- Rawling 4x40 répétitions, repos 5' repos fin 5'.
- Développé alterné 4x40 répétitions, repos 5' repos fin 5'.
- Dips 5x40, repos 3'30" repos fin 5'.
- Abdos 5x30, repos 3'30" repos fin 5'.

Cette séance dure environ trois heures.

5.3.3 Préparation physique spécifique :

Il s'agit du pan alors on peut faire tout type de séries pieds libres, pieds des mains, boucles, fractionnées, lestées, traversées, montantes, descendantes, à vue, après travail, sans les pieds, le plus rapidement possible, en rythme, en bloquant mini 3 secondes au dessus de la prise suivante .

Exemple 1 : Résistance longue :
- Echauffement : 3x4' mur verticale avec 3' de repos, repos fin 5'.
- Voie longue à vue 3x40 mvts avec 6' de repos, repos fin 10'.
- Fractionnée 5x7 mvts pdm ou pl sans repos, repos exercice de 6', repos fin 10'.
- Boucle 25-40 mvts : passage 1 : blocage 4" au dessus des prises, repos 6'.
  Passage 2 : le plus vite possible, repos 6'.
  Passage 3 : en rythme repos 10'.

Cette séance dure 2 heures environ.

Exemple 2 : résistance longue : boucle 25-40 mouvements.
-boucle 1 pieds libres lesté faire P1,P2,P3 ; r :6' R : 10'.
-boucle 1 pieds libres non lesté faire P1,P2,P3 ; r :6' R : 10'.
-boucle 2 pieds des mains lesté faire P1,P2,P3 ; r :6' R : 10'.
-boucle 2 pieds des mains non lesté faire P1,P2,P3 ; r :6' R : 10'.

Ne pas faire que des voies lestés au risque de perdre en dynamisme, de même pour les blocages au dessus des prises, le risque est de serrer tout le temps trop fort les prises donc de se fatiguer plus vite.

Exemple 3 : résistance : prendre 3 voie ou plus de longueurs différentes, enchaîner la première, se reposer le temps de grimpe (1'30" de grimpe, 1'30" de repos), faire les deux autres avec le même système, se reposer 15-20 minutes et recommencez jusqu'à l'épuisement.

Exemple 3 bis : créez une voie de quinze mouvements, enchaînez la, arrivé au bout imaginez 5 mouvement supplémentaires et enchaînez les sans retourner au sol et ainsi de suite jusqu'à arriver à 40-50 mouvements ; évitez d'être sur un double bacs pour imaginer la suite de votre voie.

Pour les repos deux solutions : temps de grimpe égale temps de repos par séries de2,3,4 voies avec un temps de repos supérieur en fin de séries ou temps de repos choisi arbitrairement selon votre niveau de forme (de 2 à 6 minutes) par séries de 2,3,4 voies avec un temps de repos supérieur en fin de séries (5-20 minutes).

Chapitre 6

Continuité

6.1 Généralités

La continuité ou aérobie.

Substrat : oxygène.
Durée : plus de 4 minutes
Mouvements : plus de 40.
Récupération performance : 20 minutes.

La continuité c'est la faculté de récupérer (délayer) sur des prises plus ou moins grosses.

Une voie de continuité contient obligatoirement une position de repos (position de moindre effort : PME) permettant de délayer une main après l'autre si le repos et total c'est à dire que l'on peut délayer les deux mains en même temps c'est une voie avec deux sections de résistance. Il est très difficile de faire une voie de continuité sans utiliser le(s) repos.

La capacité de récupération se travaille en faisant des efforts long de type footing, vélo, natation. L'aérobie s'exprime avec des notions telles que le volume maximum d'oxygène expiré (VO2 max) ou la puissance maximale aérobie (PMA) et la vitesse maximale aérobie (VMA).

6.2 Exemples de séances

6.2.1 Poutre et pan Güllich :

Il s'agit d'enchaîner des circulations, des tractions et des montés-descentes jusqu'à dépasser les 40 mouvements.

6.2.2 Pan :

Exemple 1 : faites une voie à vue, après travail, improvisée d'une durée de plus de 4 minutes et reposez vous autant que la durée de la voie et recommencez en une autre...

Exemple 2 : choisissez trois voies de plus de 15 mouvements et enchaînez les à la suite, reposez vous 10 minutes et recommencez jusqu'à l'épuisement

Chapitre 7

Souplesse

La souplesse est souvent négligée dans l'entraînement en escalade.
Il est donc conseillé de faire des **étirements** (passifs) en fin de séance et des **assouplissements** 2 fois par semaine en dehors des séances. La méthode d'assouplissement la plus efficace est la méthode d'étirements actifs.

Les étirements actifs sont ceux que l'ont fait avec contraction musculaire et passifs, sans contraction musculaire.

On va donc préférer ici la méthode **CRE** :
— **C**ontracter (8s) : sans bouger de la position d'étirement on contracte le muscle à étirer
— **R**elâcher (3s) : temps après lequel le muscle devient hypo excitable
— **É**tirer (15s) : bah là il faut forcer pour l'étirer au maximum en descendant progressivement le plus possible.

Le nombre de séries à faire est de 5 séries sans sortir de la position d'étirement et en essayant de garder la dernière position atteinte lors de la phase d'étirement de la série précédente.

Voici les 3 exercices incontournables pour travailler l'ouverture du bassin et la souplesse en général pour l'escalade :

— **La pince :** Debout, jambes tendues, tentez de toucher vos pieds avec vos mains. Gardez le dos bien droit et cherchez à venir plaquer le buste le long de vos cuisses. Idéal pour progresser dans les crochetages de pointe derrière une arête, quand le pied et la main se retrouvent tout proches, ou pour optimiser les séquences en toit les pieds devant, quand vous allez chercher avec la main une prise où vous avez préalablement placé la pointe.

— **Le grand écart facial :** Au sol, écartez les jambes, tendues, de chaque côté du tronc et dans le même alignement, et essayez de toucher loin le sol devant vous et de vous aplatir. Cet exercice très classique permet d'assouplir les adducteurs et de gagner en ouverture de bassin. Cela vous aidera si vous grimpez en dalle pour aller pointer un pied très désaxé ou en dièdre pour progresser en appui en écart sur les mains et les pieds.

— **La grenouille :** Assis dos droit, jambes fléchies, les deux pieds joints et essayez de toucher loin le sol devant vous et de vous aplatir. Cherchez à toucher le sol avec vos genoux. Cette posture développe la souplesse des hanches et des adducteurs. Elle vous permettra de mieux vous plaquer au rocher dans les parties en dalle mais aussi de mieux monter les pieds quand il s'agira de charger sur de tout petits grattons, en ouverture.

Chapitre 8

L'Electrostimulation

L'électrostimulation est une technique utilisée en rééducation trouvant des applications dans le monde sportif.

Un courant électrique de faible intensité est envoyé par l'intermédiaire d'électrodes collées sur la peau. Suivant la nature du courant (variation de la fréquence, de la largeur d'impulsion, de la forme du courant, etc.), les buts seront différents :

— la relaxation musculaire,
— la récupération musculaire,
— le renforcement musculaire,
— le soulagement de douleurs.

Dans tous les cas, le courant stimule le nerf qui lui-même va stimuler le muscle ou le système nerveux (courant antalgique). En l'escalade, l' électrostimulation, bien utilisée, peut s'avérer pertinente, car elle est moins génératrice de blessures. Et surtout elle permet de gagner du temps.

L'électrostimulation stimule de façon préférentielle les fibres rapides des muscles, responsables de l'expression de la force maximale.

Les muscles intéressants à solliciter sont :

— les fléchisseurs et extenseurs des doigts (en même temps ou séparés)
— la ceinture abdominale
— les biceps
— les triceps
— l'arrière des épaules
— quadriceps
— Grand dorsal
— mollets

2 à 3 séances de 15 min par semaine est largement suffisant pour être efficace.

N'oubliez pas que la règle principale de tout travail de musculation c'est de ne pas créer de déséquilibre entre les muscles agonistes et les muscles antagonistes. Je m'explique : si vous renforcez trop les fléchisseurs des doigts sans travailler les extenseurs, vous allez créer un déséquilibre entre ces 2 groupes musculaires situés de part et d'autre de l'avant-bras, et ça c'est pas bon ! Idem pour biceps/triceps, quadriceps/ischios-jambiers, etc.

Chapitre 9

Le Surentrainement

Le surentrainement est le stade où au lieu de progresser, vos performances chutent inexorablement, vous ne vous battez plus pour enchaîner votre projet, vous ressentez un manque total d'énergie et une baisse de motivation.

Une méconnaissance (ou un déni) du cycle charge-récupération, qui bien mené doit normalement conduire progressivement le grimpeur vers son pic de forme, peut être le point de départ d'un grave surentraînement, qui mettra des mois à s'atténuer.

Causes :
- Un volume et une charge de pratique trop importants ;
- Un augmentation trop brusque de l'intensité ;
- Un repos insuffisant entre chaque séance, ne permettant pas la récupération et encore moins la surcompensation ;
- Une trop grande uniformité dans le type de séances réalisées ;
- Une alimentation inadéquate ;
- Un calendrier trop chargé, avec des compétitions ou des objectifs très rapprochés, dont l'enjeu génère une forte surcharge affective.

Symptômes :
- fatigue générale
- des douleurs musculaires,
- une lassitude et un manque de motivation,
- une baisse de l'immunité,
- des troubles du sommeil et de l'humeur,
- une aménorrhée chez la femme,
- des performances physiques en très nette baisse
- des blessures, quand le sportif persiste à s'entraîner en dépit de cette situation délétère et refuse d'admettre qu'il est en surentraînement.
- augmentation de la fréquence cardiaque au repos
- carences en fer et/ou en zinc
- augmentation du stress et du taux de cortisol
- diminution de la libido et du taux de testostérone

Prévention et traitement :
- adaptez les charges et la récupération en fonction des efforts consentis, de votre état de fatigue général, et de votre niveau de stress dans votre vie professionnelle ou personnelle
- Évitez également de vous entraîner si votre organisme est déjà affaibli (rhume, état grippal...)
- veillez à adopter une alimentation saine.

Chapitre 10

la récupération et la surcompensation

FIGURE 10.1 – L'essentiel

(La bible de la préparation physique, Ed amphora)

Reconstitution des réserves	Récupération complète		Récupération incomplète(*)	
	Nature	Durée	Nature	Durée
Oxygène	Passive	10 à 15 sec	Passive	10 à 15 sec
ATP - PCr	Passive	6 à 8 min	Passive	1,30 à 2 min
Glycogène	Passive	12 à 48h	Passive + glucides	24h
Métabolisme lactate	Passive	1h30	Passive	30 à 45 min
Métabolisme lactate	Active	20 min	Active	6 à 8 min

(*) Compatible avec la reprise du sport

www.thomas-ferry.fr

		J0 (séance)	Jours qui succèdent à la séance J+1	J+2	J+3	J+4	J+5	J+6	J+7	J+8	J+9	J+10
Bloc	Niveau max (dominante force doigts)	X								x	x	x
	Niveau max (dominante blocages)	X							x	x	x	x
	Niveau max (dominante "traction")	X				x	x	x				
	Niveau max (dominante explosivité)	X			x	x						
	Niveau max : séance variée	X										
	Volume (peu intense) / Récup	X										
	Volume (intense)	X										
	Journée bloc (extérieur)	X										
Circuits	Sans repos entre les mouvements = 3 rep	X										
	Sans repos entre les mouvements = 6 rep	X				x	x					
	Sans repos entre les mouvements = 9 rep	X					x	x				
	Avec repos autorisé dans le circuit = 3 rep	X										
	Avec repos autorisé dans le circuit = 6 rep	X				x	x					
	Avec repos autorisé dans le circuit = 9 rep	X					x	x				
Voies	SAE niveau max = 3 runs max + quelques voies…	X										
	SAE volume (peu intense)	X										
	SAE volume (intense)	X					x	x	x			
	Falaise (peu intense)	X										
	Falaise (intense)	X					x	x				
	Falaise (volume)	X										
	Falaise typé "couenne" / bloc	X							x	x	x	

Séance technique (non physique…)	X	*Cf ci-dessous*

Liste non exhaustive !

	J0 (séance)	J+1	J+2	J+3	J+4	J+5	J+6	J+7	J+8	J+9	J+10
Talon	X								x	x	x
Pointe	X								x	x	x
Bouclage (optimisation jambes)	X										
Adhérences	X										
Changements de pieds	X										
Carres internes	X										
Carres externes	X										
Pointes	X										
Pointe contre pointe	X										
Pied / Main	X										
Ouverture bassin	X										
PME	X	*Variable selon intensité…*									
Respiration	X										
Rythme	X										
Réorganisation dans la voie	X										
Mémorisation	X										
Ouverture	X										
Traversées	X	*Variable selon intensité…*									
Vitesse (coordination)	X										
Préhensions (pinces, mono, plats…)	X								x	x	x
Changement de main	X	*Variable selon intensité…*									
Inversés	X			x	x	x					
Croisé / Décroisé	X										
Epaules	X						x	x	x	x	
Fissures et Dulfer	X										
Prises verticales	X										
Jetés et mouvement dynamiques	X			x	x	x					
Compressions	X						x	x	x	x	
Relances	X			x	x	x					
Mousquetonnage	X										
Oppositions	X										
Rétablissements	X								x	x	x
Départs assis	X	*Variable selon intensité…*									
Coincement (genous, poings..)	X										
Toits (360°; 180…)	X	*Variable selon intensité…*									
Développement (dalle)	X										
Regroupements	X										
Arête / Angle	X										
Dalle / Vertical	X	*Variable selon prises…*									

Quelques explications… (données de terrain qui peuvent évidemment varier d'un individu à un autre)

Il vaut mieux prévoir 48h entre 2 séances, sauf séances "techniques", ou de type "récupération".

	Déconseillé. Risque de surentrainement ou de blessure en cas d'enchaînement de 2 séances Prévoir plusieurs jours de repos derrière si impossibilité de s'organiser autrement
	Possibilité d'enchaîner une seconde séance du même type. Au niveau physiologique, la récupération est quasi complète. Au niveau musculaire, la récupération est incomplète. Tout cumul de séances dans cette zone retardera les effets de surcompensation. Difficile à mesurer sans expérience
	Récupération complète, au niveau physiologique et musculaire.
x x	Récupération complète. Effets de surcompensation probables et notoires. Attention, cela dépend : Du repos entre les essais Du cumul avec d'autres séances (bonnes surcompensation si repos ou séances peu intenses) A méditer pour la construction de séances avant une échéance importante, de type compétition par exemple…

3 séances intenses par semaine semble être un maximum...

Il peut être très intéressant de cumuler 2 séances de même nature par semaine, dans la période "orange". En effet, cela va créer une fatigue nerveuse qui débouchera sur un effet de surcompensation. Prudence et observation seront de rigueur !

Pour les cycles de même dominante, 3 semaines semble être un bon compromis. Bien faire baisser le volume de S1 à S3
Après le cycle, "éliminer" presque toute séance de même nature que le cycle précédant.
Attention, comme en préparation physique, de tels cycles peuvent provoquer une fatigue sur quelques semaines dès l'arrêt du cycle (2,3,4 semaines), c'est normal. Ne pas chercher à grimper davantage en croyant que vous avez régressé !
Les effets de surcompensation pour des cycles de 3 semaines peuvent être de 3 à 9 semaines, donc soyez patient

Enfin, sachez analyser vos séances, grimpez intelligemment, écoutez votre corps. Le repos compte autant que l'entraînement

Les séances techniques

Elles peuvent être physiques, évidemment !
Consacrer environ 30 min de travail par qualité, sur 15 jours ou 3 semaines.
Comme pour tout apprentissage, laisser le corps assimiler ensuite…il faut du repos "nerveux"

Pour les séances techniques "physiques", bien respecter les repos. Mieux vaut parfois une seule séance par semaine, sur un mois.

Evidemment, zones ne tiennent compte que de la partie travaillée (si vous travaillez vos pointes dans un toit sur des pinces il faut en tenir compte…

Deuxième partie

Le Mental

Chapitre 11

Préparation mentale

» La première étape de la préparation mentale est de **se fixer un objectif** principal qui est tracé par des objectifs secondaires planifiés.

» La deuxième étape est de **visualiser** cette objectif, tout au long de cette préparation, se visualiser en train de l'atteindre et visualiser la récompense qui viens avec.

» La troisième étape est la mise en situation de réussite pour stimuler le sentiment de récompense et le plaisir de l'accomplissement dans le but d'un gain de confiance en soi.

Chapitre 12

Visualisation ou imagerie mentale :

"l'imagerie est le fait d'utiliser tous les sens pour créer et reproduire une expérience dans son esprit" (d'après Vealey, R., & Greenleaf, C. (2001)).

Avec cette habileté et les yeux fermés, vous pouvez par exemple vous imaginer un gâteau, sa forme, sa couleur (visuel), son odeur en le sortant du four (olfactif) ; le croquer (kinesthésique), entendre son craquement (auditif) et ressentir son goût (gustatif), sans que ce gâteau soit ici devant vous.
L'imagerie permet alors de reproduire des expériences passées, mais aussi d'en créer de nouvelles qui n'ont jamais appartenu au passé perceptif. Il est également possible de s'imaginer sous deux angles : soit dans son propre corps, soit en se voyant faire comme spectateur de soi-même ; ceci présente plusieurs intérêts.
Dans la pratique sportive, l'imagerie mentale peut favoriser l'apprentissage, la préparation et la correction des mouvements ainsi que la mise en place de stratégies ; elle permet de modifier ses cognitions, gérer son éveil, son anxiété et ses émotions. De nombreuses recherches ont démontré l'efficacité de l'imagerie dans le sport.

Selon Paivio il existe 5 fonctions possibles d'imagerie mentale :
— Cognitif Spécifique (CS)
— Cognitif Général (CG)
— Motivationnel Spécifique (MS)
— Motivationnel Général Maîtrise (MGM)
— Motivationnel Général Éveil (MGA)

Les fréquences d'utilisation de ces fonctions d'imagerie mentale vues dans un ensemble diffèrent très significativement entre les 3 groupes de grimpeurs : "Novices" (niveau en difficulté $\leqslant$ 6c+), "Confirmés" (niveau en difficulté = 7) et "Experts" (niveau en difficulté $\geq$ 8a).

12.1 Cognitif Spécifique (CS)

L'imagerie Cognitive Spécifique peut être utilisée pour favoriser l'apprentissage, la correction ou la préparation d'un mouvement, d'un geste technique spécifique. Cette imagerie a été jugée très efficace pour produire des performances quand elle est combinée avec un entraînement physique. Notre étude a démontré que plus le niveau des grimpeurs augmente plus l'utilisation de cette fonction devient systématique.

12.2 Cognitif Général (CG)

L'image Cognitive Générale touche l'ensemble des actions. Elle peut être utilisée lors de l'élaboration de stratégies, d'exécution, de planification3. Par exemple, des jeunes gymnastes ayant utilisé l'imagerie CG ont pu augmenter leur durée de mémoire des spectacles de gymnastique, l'exécution de leurs performances était ainsi plus précise. Nos résultats ont prouvé que les novices utilisent moins fréquemment la fonction CG par rapport aux confirmés et aux experts.

12.3 Motivationnel Spécifique (MS)

Pour l'image Motivationnelle Spécifique, le sportif s'imagine dans une situation spécifique très motivante, sur le podium ou en marquant le point de la victoire lors d'un match capital par exemple. Cette fonction est orientée vers le résultat, la réalisation des objectifs ; par exemple remporter le championnat. Les athlètes qui

ont utilisé l'imagerie MS ont mieux réussi à maintenir leurs objectifs d'activités connexes (une formation par exemple), même lorsque les récompenses ou des incitations réelles n'étaient pas présents. En escalade, il peut aussi s'agir d'imaginer réussir des projets en site naturel.

12.4 Motivationnel Général Maîtrise (MGM)

Pour la composante Motivationnelle Générale Maîtrise, l'athlète s'imagine dans une situation sportive générale en train de démontrer sa capacité à rester concentré. Par exemple, en s'imaginant imperturbable dans l'ambiance de la compétition, en s'imaginant rester concentré sur ce qu'il faut faire : grimper le plus efficacement possible. C'est la meilleure source d'imagerie pour accroître la confiance en soi de l'athlète. Cette imagerie permet aussi d'augmenter le sentiment d'auto-efficacité et l'état de flow, c'est à dire la fluidité. Notre recherche révèle que les experts utilisent plus fréquemment la fonction MGM par rapport aux novices et aux confirmés.

12.5 Motivationnel Général Éveil (MGA)

Pour la fonction Motivationnelle Générale d'Éveil, le sportif s'imagine dans une situation en train de démontrer sa capacité à contrôler son anxiété et l'excitation. Cette imagerie a été utilisée par les athlètes dans divers sports, dans la préparation d'un événement ou à l'adversité. Par cette fonction il est également possible de contrôler ses émotions et réguler son énergie.

Chapitre 13

Exercices d'imagerie mentale

— Le dialogue interne avant pendant et après la grimpe

— la lecture d'une voie les yeux ouverts puis fermés avant puis après un essai en se visualisant à l'extérieur de son propre corps puis à l'intérieur, en s'imaginant grimper à la même vitesse et au même rythme, avec la même respiration et les même mouvements du regard, en pensant aux sensations tactiles à l'abrasivité, la température et la forme de chaque prise.

— éliminer tous les mots et expressions négatifs et les négations de son vocabulaire, ne jamais penser que quelque chose est impossible mais plutôt penser que si il est réussi alors ce serait vraiment génial !

— travailler spécifiquement et consciencieusement chaque fonction de l'imagerie mentale en créant des séance stimulant une fonction plus que l'autre par exemple

Troisième partie

Les "Didi"

Chapitre 14

Soins de la peau

AVANT la séance :
» Pour éviter les steaks pendant la séance l'astuce est de **couper** (au taille ongles ou à la lame de rasoir) au maximum les peaux mortes en trop sur les doigts et les mains et de les **poncer** avec du papier de verre pour rendre la peau la plus lisse possible. Le but est vraiment ici de laisser le minimum de défaut possibles sur la peau afin de minimiser les chances d'apparition de steaks. Pensez à arrondir les bords du bout des doigts quand vous poncez et n'oubliez pas vos ongles.

» L'utilisation de **crèmes sèches** comme le Climbskin (utilisable entre les essais...) avant la séance ou de teinture de benjoin sur le bout du doigt (première phalange) permet de créer une fine couche protectrice tout en hydratant la peau.

PENDANT la séance :
» La **magnésie liquide** est intéressante pour assécher les mains et pour créer une sorte de protection entre la peau et le rocher pour les rocher les plus abrasifs.

» L'utilisation du **strap** avec la technique de la **bande fine enroulée en spirale** reste la dernière solution contre l'abrasion. Cette solution possède un inconvénient : une perte de sensibilité et un manque d'adhérence.

APRÈS la séance :
» Pour éviter de garder les mains sèches trop longtemps, il est vivement conseillé de se **laver les mains** juste après la séance d'escalade et d'utiliser des **crèmes hydratantes** pour éviter les fissures dans la peau.

» S'il y a présence de steak le mieux à faire est de couper la peau ouverte ou toit de la cloque, de désinfecter et de faire sécher le steak. Quand il est sec on peut alors utiliser des crèmes hydratantes pour éviter qu'il ne le soit trop.

Chapitre 15

Blessures et prévention

25% des blessures sont d'origine tendineuses en escalade.
Pour éviter tous types de blessures au niveau des doigts et des mains (valable aussi pour le reste du corps), il faut appliquer ces mots clés :

- **Hydratation** au minimum 2L d'eau par jour pour éviter les inflammations.
- **Échauffement** minutieux
- **Strapping** si un doigt est un peu douloureux : enrouler une bande de 1,33cm de large en croisant sur les deux phalanges en même temps le but étant d'empêcher la position d'arqué et de comprimer un peu le doigt. Le bout du doigt doit être un peu rouge foncé, mais pas violet (sinon on recommence)

En cas de blessures la méthode **GREC** est à appliquer immédiatement :

- **G**lace : 3 fois par jour
- **R**epos
- **E**levation
- **C**ompression

15.1 Mains et doigts

15.1.1 Poulies

La rupture des poulies digitales semble être une pathologie assez fréquente puisqu'elle représente entre 20 et 30% des lésions du grimpeur.

Dans tous les cas, le mécanisme lésionnel est identique : il s'agit d'une mise en tension brusque et violente en extension lorsque les doigts sont en position fléchie.

Ce sont essentiellement l'**annulaire** et le **majeur** qui sont atteints (90% des cas). Ceux-ci peuvent s'expliquer par leur plus grande fragilité vasculaire et leur utilisation préférentielle dans les prises mono ou bi-doigts qui sollicitent énormément l'appareil fléchisseur.
La **main non dominante** est touchée dans plus de 70% des cas.

la position arquée engendre des contraintes d'arrachement très importantes au niveau du système des poulies digitales. La répétition excessive de cette position est à l'origine de cette pathologie.

Les **entraînements spécifiques** sur poutre ou réglette mettent également à très forte contribution les poulies et sont générateurs de lésion. Le **manque d'échauffement approprié** ainsi qu'une **hydratation insuffisante** contribuent fortement de manière indirecte aux lésions.

Symptômes possibles :

- une **douleur à la palpation** (base ou face latérale de la phalange) au niveau de la poulie incriminée
- une **douleur à la flexion** contre résistance
- la présence d'une **corde d'arc** (pas systématique) suivant le type de lésion, majorée lors d'une contraction contre résistance.
- un **défaut d'enroulement**
- un **oedème local**

— une **impotence fonctionnelle** très variable
— **claquement audible** au moment de l'accident (pas systématique)

La déchirure peut être complète (apparition de la corde d'arc) ou partielle, au niveau des berges latérales de la poulie.

FIGURE 15.1 – Guide thérapeutique après lésion des poulies digitales

	1er degré	2ème degré	3ème degré	4ème degré
Type de lésion	Elongation de la poulie	Rupture complète de A4 ou rupture partielle de A2 ou A4	Rupture complète de A2 ou A3	Rupture complète de A2/A3 avec ou sans A4 ou rupture isolée de A2 ou A3 associée à un traumatisme des ligaments collatéraux ou des lombricaux
Traitement	Conservateur	Conservateur	Conservateur	Chirurgical
Immobilisation	Aucune	10 jours	10-14 jours	14 jours post-opératoire
Protection spécifique	Tape	Tape	Bague rigide en matériau thermoformable	Bague rigide en matériau thermoformable
kinésithérapie	2-4 semaines	2-4 semaines	4 semaines	4 semaines
Reprise douce de l'escalade	Après 4 semaines	Après 4 semaines	Après 4-6 semaines	Après 4 mois
Reprise complète de l'escalade	A 6 semaines	A 6-8 semaines	A 3 mois	A 6 mois
Protection spécifique lors de la pratique	Pendant 3 mois	Pendant 3 mois	Pendant 6 mois	Supérieur à 12 mois

15.1.2 Ténosynovite

Elle représente environ 60% de la pathologie du grimpeur. L'annulaire est atteint dans 80% des cas et le majeur dans 15%. 38% des tendinopathies sont localisées aux fléchisseurs des doigts.

Il s'agit d'une inflammation de la gaine synoviale des tendons fléchisseurs suite à des micro traumatismes liés à l'hyper-utilisation des structures tendineuses.

Symptômes possibles :
- **une douleur** à la palpation qui siége dans 70% des cas à la base de la face palmaire de la première phalange (la plus proche de la palme de la main)
- **un claquement sec**, audible par le grimpeur (75% des cas)
- **une impotence fonctionnelle** avec perte de force et parfois défaut d'enroulement
- **une impotence sportive** majeure, interdisant la poursuite de l'escalade
- **un oedème et une sensation de crépitation** sont parfois décrits

La guérison est possible en 3 semaines à 6 mois, avec parfois une perte du niveau sportif. Le traitement est essentiellement médical : antiinflammatoires, cryothérapie, physiothérapie antalgique.

Séquelles possibles :
- **douleur** lors d'une traction importante
- **doigt à ressaut**

15.1.3 Doigts à ressaut

Cette inflammation se manifeste par un épaississement local du tendon formant un véritable nodule tendineux qui vient se bloquer contre la poulie, le plus souvent A1. Le passage en force du nodule dans le canal ostéo-fibreux va provoquer le phénomène du ressaut.

Il semble que la répétition de tendinites ou ténosynovites soit à l'une des origines de cette pathologie.
La formation du nodule est provoquée par des micro-déchirures au sein même du tendon qui entraînent la formation d'un dépôt fibreux.

Elle se manifeste par un blocage lors de la flexion de la deuxième phalange du doigt. L'extension active peut être totalement interrompue. Le passage du nodule à travers la poulie peut provoquer une douleur importante. A un stade plus avancé, il peut en résulter un enraidissement complet du doigt en flexion

Dans la grande majorité des cas, le traitement du doigt à ressaut se fait par infiltration de corticoïdes et, en cas d'échec, par excision chirurgicale de la gaine épaissie ou du nodule. La prise en charge kinésithérapeutique sera justifiée pour les doigts à ressaut opérés tardivement qui présentent des raideurs articulaires des articulations InterPhalangiennes Proximales par la rétraction des éléments capsulo ligamentaires. Afin de récupérer les amplitudes en flexion/extension, les mobilisations actives et le port d'attelle dynamique peuvent être bénéfiques. De même, la cicatrice palmaire peut être douloureuse et nécessiter une désensitisation.

15.1.4 Déchirures/élongations des lombricaux

On rencontre cette lésion essentiellement lors d'un mono-doigt (majeur ou annulaire).
Le doigt est en position tendue avec une légère flexion. Afin d'augmenter sa force maximale, les autres doigts sont fléchis au maximum.
Les lombricaux s'insèrent sur les bords des tendons du Fléchisseur Commun Profond. Le tendon du doigt en tendue tire dans un sens alors que le tendon du doigt adjacent tire dans l'autre sens. Il se crée ainsi une distension entre les deux insertions du lombricaux pouvant provoquer la déchirure du muscle.

La douleur est vive et d'apparition brutale avec la possibilité d'un claquement audible.
Elle se situe dans la paume en regard des tendons du Fléchisseur Commun Profond du 3ème et 4ème doigts lors d'une préhension (même en tendue simple) ou à la palpation.
La présence d'un œdème ou d'un hématome est possible.

Le traitement est basé sur un repos strict de 10 jours à 1 mois suivant l'importance de la lésion complété par de la physiothérapie. Une syndactylie (on attache le doigt lésé à un doigt valide, ici : majeur et annulaire) est ensuite associée à un programme d'étirements pour éviter la formation de tissu cicatriciel. Lors de la reprise de la pratique il faut éviter les mono-doigts.

15.1.5 Entorse du doigt

Elles surviennent lors :
- d'une **sollicitation en torsion** sur une prise mono ou bi-doigts en tendue,
- d'une **hyper sollicitation axiale** sur une prise arquée,

— d'une **mauvaise réception** pendant un mouvement dynamique (« jeté »).

L'apparition est :
— **brutale**, suit à une torsion latérale ou le retournement d'un doigt coincé dans une prise lors d'une chute ou d'un mouvement dynamique (« jeté »),
— **progressive**, par des micro-traumatismes répétés pendant des blocages prolongés en torsion ou en tendue.

La lésion est souvent bilatérale dans les atteintes suite à des micro-traumatismes.

Symptômes possibles :
— un gonflement de l'articulation associé à un flexum antalgique,
— une douleur à la palpation (antérieure ou latérale).

L'examen clinique qui doit être complété par un **bilan radiologique** de face et de profil pour écarter une fracture associée, un arrachement osseux aux insertions ligamentaires ou une incongruence articulaire.

Le traitement est orthopédique sauf dans les cas suivants :
— fracture avec arrachement osseux qui emporte plus du 1/3 de l'articulation,
— luxation reproductible lors du mouvement de flexion-extension.
Dans ces cas, le traitement chirurgical s'impose.

Le traitement orthopédique doit répondre à un double impératif de **stabilité et de mobilité**.
— **Stabilité** : l'articulation doit être immobilisée dans une position de détente des éléments capsulo-ligamentaires atteints afin de permettre une cicatrisation protégée.
— **Mobilité** : les problèmes de raideur sont évités par une immobilisation courte.

15.2 Coude/avant-bras

15.2.1 Epicondylalgie

L'épicondylite latérale ("Tenis Elbow" côté extérieur du coude) est une pathologie liée à la répétitivité des mouvements et à une sur-sollicitation des extenseurs du poignet.
Bien souvent, un **déséquilibre dans le développement des muscles fléchisseurs et des muscles extenseurs** favorise la survenue de ces tendinopathies, en particulier chez le grimpeur quand les **fléchisseurs sont surdéveloppés**. Rappelons que les extenseurs permettent la stabilisation du poignet lors de la préhension et optimisent le travail des fléchisseurs.

Causes :
— **échauffement insuffisant**
— augmentation trop rapide de la **quantité d'entraînement**
— **hydratation insuffisante**
— **La répétition de gestes violents**, à vitesse et à amplitude importante

Symptômes : **douleur** à la **palpation**, à l'**étirement** et à la **contraction** contrariée au niveau du petit relief osseux situé au niveau de l'articulation du coude, sur la face externe du bras. L'apparition est progressive.

Prévention :

— Correction technique : Ne pas tendre complètement le coude pendant la musculation. Et veiller lors de tractions à toujours contrôler la descente. Ne pas trop lester.

— Correction de la planification : Ne pas cumuler trop de charge ni de volume. Programmer régulièrement des temps de repos. La qualité de l'entraînement est plus importante que la quantité.

— Correction de la préparation physique :
  — **Échauffement** rigoureux.
  — **Progressivité** dans l'augmentation des charges d'entraînement.

- **Étirements** des muscles extenseurs et fléchisseurs des doigts et du poignet systématiquement après chaque séance.
- **Corriger les déséquilibres** entre les fléchisseurs et les extenseurs en travaillant l'antagoniste du mouvement de serrage (avec les Power finger par exemple) ou bien par des exercices avec les haltères.

Traitement : Quel que soit le phénomène sous-jacent qui est à l'œuvre, le **travail en excentrique** (mouvement d'élongation contrôlé du muscle travaillé avec des charges supérieures à 100% du poids nécessaire pour réaliser une Répétition Maximale) est aujourd'hui considéré comme le traitement le plus adéquat pour la récupération de la fonction du coude et la prévention d'une récidive.

Stanish préconise 3 séances par semaine, sur 9 semaines, de 3 séries de 10 à 15 répétitions de travail excentrique de remonté d'haltère avec le poignet en prise pronation (paumes vers le bas), le coude posé sur la jambe. **Il s'agit de résister lentement à la charge et de s'aider de l'autre main pour réaliser la phase concentrique**.
Cinq minutes de cryothérapie sont parfois réalisées en fin de protocole pour atténuer la douleur.

Le strapping peut permettre dans certains cas de soulager la région lors de la reprise sportive :
enroulez la bande autour de l'avant-bras en passant précisément sur le point douloureux en serrant modérément sur 2 tours (il faut que la bande serre un peu, mais ne coupe pas la circulation ni ne gène les mouvements, vous devez vous sentir bien maintenu).

15.2.2 Epitrochléite

On les désigne également sous le terme de "golf elbow". Les douleurs sont alors situées sur la face interne du coude. Elles se manifestent à la pression ou lors de mouvements d'extension et de rotation de l'avant-bras (bras tendu). Avec parfois même une irradiation dans l'avant-bras et des fourmillements (dysesthésies, qui mettent en jeu le nerf ulnaire).

Causes
- **surmenage** ou **surentrainement**
- **alimentation dérégulée**
- **entrainement inadapté**, trop **répétitif** et sans **progressivité**
- **échauffement inadapté**
- mauvaise **Hydratation**

Symptômes :
- L'apparition est progressive, au départ une simple gêne qui disparaît avec l'échauffement. Puis, si elle n'est pas prise en charge, persistance et augmentation des symptômes.
- Douleur à la palpation, à l'étirement et à la contraction au niveau de l'intérieur du coude.

Prévention :
- Correction technique : Ne pas tendre complètement le coude pendant la musculation. Et veiller lors de tractions à toujours contrôler la descente. Ne pas trop lester.

- Correction de la planification : Ne pas cumuler trop de charge ni de volume. Programmer régulièrement des temps de repos. La qualité de l'entraînement est plus importante que la quantité.

- Correction de la préparation physique :
  - **Échauffement** rigoureux.
  - **Progressivité** dans l'augmentation des charges d'entraînement.
  - **Étirements** des muscles extenseurs et fléchisseurs des doigts et du poignet systématiquement après chaque séance.
  - **Corriger les déséquilibres** entre les fléchisseurs et les extenseurs en travaillant l'antagoniste du mouvement de serrage (avec les Power finger par exemple) ou bien par des exercices avec les haltères.

Traitement
- **G**lace : 3 fois par jour
- **R**epos
- rééducation (voir l'exercice antagoniste de celui pour l'épicondylite)

— antalgiques et anti-inflammatoires non stéroïdiens
— ondes de choc

La durée de l'arrêt varie de 4 à 6 mois et la reprise doit se faire de manière très progressive, après disparition complète de la douleur. Les méthodes d'entraînement, ainsi que le style de grimpe, doivent être complètement repensés.

15.2.3 syndrome des loges

Le syndrome des loges d'effort est défini par un déficit d'apport sanguin aux muscles de l'avant-bras. Pour comprendre, il faut savoir que les muscles ne forment pas une masse unique autour de l'os, mais qu'ils sont bien séparés les uns des autres dans des compartiments, appelés loges musculaires, dont les cloisons (ou aponévroses) sont inextensibles.

Lors de l'effort, l'activité musculaire entraîne dans les vaisseaux un afflux sanguin qui provoque une augmentation temporaire de 20 à 30 % du volume du muscle. Mais si ces aponévroses sont épaissies et rigidifiées, le muscle se retrouve comprimé. La loge, trop étroite pour le muscle, agit alors un peu comme un garrot sur le réseau veineux, qui ne parvient plus à évacuer le sang appauvri en oxygène. Résultat : le muscle s'asphyxie et la douleur apparaît.

Causes :
— L'absence de phase de **récupération** et de relâchement musculaire au cours d'exercices intensifs
— micro-traumatismes (chocs répétés amortis par les avant-bras), cicatrices (fractures ouvertes, opérations, etc.) sur des sujets présentant un terrain favorable à cet épaississement.

Symptômes :
— douleur, qui apparaît à l'effort. Elle en nécessite l'interruption puis disparaît en quelques dizaines de minutes.
— sensation de tension, de gonflement, de crampes, de brûlures, de compression ou de tétanisation, en somme l'impression d'avoir les bouteilles
— Dans les stades les plus graves, la douleur peut s'accompagner d'une perturbation de la sensibilité de la main et d'une perte de force musculaire.

Si aucune baisse d'activité n'intervient, l'évolution tend vers une douleur qui apparaît plus vite et disparaît plus lentement.

Prévention :
— pratique régulière d'**étirements** entretient la souplesse de ces tissus fibreux

— Dès la première alerte, à savoir l'impression d'avoir les bouteilles pour un effort fourni moins important que d'habitude (en dehors de tout manque d'entraînement !), il faut être à l'écoute des signes et ne pas « traiter le mal par le mal »

— ne pas grimper sur la douleur et ménager des temps de **récupération** jusqu'à sa disparition totale (la souffrance du muscle entraîne une majoration du gonflement et la destruction définitive de cellules),

— réaliser des étirements associés à du massage en dehors des phases douloureuses (l'étirement majore la compression des vaisseaux) et à distance des entraînements. Le massage a pour but d'assouplir les aponévroses, il s'agit d'une pression glissée profonde sur le trajet de leur jonction avec l'os.

Traitement : La chirurgie est actuellement la seule solution pour poursuivre les activités sportives avec la même intensité.
La mesure de la pression intra-musculaire déterminera la nécessité d'opérer.
L'intervention est une aponévrotomie, c'est à dire une incision de l'aponévrose sur toute sa longueur qui redonne de l'aisance au muscle.
Elle donne de bons résultats et permet la reprise des activités après un à deux mois de convalescence et de rééducation.

15.3 épaules

15.3.1 Conflits de l'épaule

L'épaule est une articulation complexe et fragile.

L'élévation du bras est possible dans l'absolu, mais les éléments anatomiques peuvent venir se heurter dans certaines positions.

Des éléments protecteurs appelés bourses séreuses jouent le rôle d'amortisseur. Ceux-ci peuvent être endommagés et présenter une inflammation.
La douleur est diffuse au niveau de l'épaule lors de l'élévation du bras ou dans certaines positions bien précises où les structures viennent pincer les bourses séreuses.

L'évolution va vers une dégénérescence de ces éléments protecteurs, puis si aucun traitement adapté n'est entrepris, les tendons seront détériorés allant même jusqu'à leur rupture.

causes :
- **mouvements répétés** de croisés
- **mouvements répétés** d'épaules : (chercher une prise verticale ou inversée sur le côté de l'épaule)
- suspensions de relâchement trop violente

- mauvaise **position** à la réception sur les bras

Prévention :
- Correction technique : Un gros travail est nécessaire pour apprendre à placer son épaule de la meilleure manière, notamment dans les positions de moindre effort, où l'on recherche un relâchement maximum afin de récupérer.

- Correction de la planification : Les temps de repos sont absolument nécessaires pour que les structures puissent récupérer entre les séances.

- Correction de la préparation physique : La lutte contre l'enroulement des épaules par des étirements spécifiques systématiques participera à réduire les conflits. La stabilisation de l'articulation de l'épaule par un ajustement du contrôle des muscles de la coiffe (décontraction de certains muscles, renforcement d'autres) sera primordiale.

Ce travail sera optimisé par le recours à un professionnel de la rééducation, il s'agit bien de prévention.

Comme toujours, l'échauffement est primordial.

Traitement : La méthode **GREC** déjà évoquée couplée à l'application d'un gel anti-inflammatoire jusqu'à disparition de la douleur.
Mais il faut garder à l'esprit que de faire disparaître la douleur ne résout pas le problème : un traitement de rééquilibration posturale globale avec un kinésithérapeute est nécessaire.

15.3.2 Luxation d'épaule

C'est le stade supérieur aux conflits d'épaules : Il s'agit d'un déboîtement de la tête de l'humérus qui sort de son emplacement.

Si l'articulation a une tendance à se luxer facilement, ou si les structures devant la maintenir sont distendues, on la qualifiera d'« instable », on parlera aussi de « laxité ».

Les causes et la prévention sont les mêmes que pour les conflits d'épaules.

En cas de luxation, Ne pas chercher à la réduire (remettre en place) seul ou avec l'aide d'une tierce personne. Cet acte médical est à effectuer par un médecin, après vérification de l'intégrité de l'articulation (pas de fracture ou de lésion nerveuse ou vasculaire). La tentative de réduction pourrait aggraver la situation de manière

irréversible.

Après une luxation sans complication, le traitement consiste en une immobilisation stricte, coude au corps, d'une durée d'environ 3 à 6 semaines, suivie d'une rééducation intensive pendant plusieurs semaines également.

Lors d'un instabilité (suite à une ancienne luxation), il faudra penser à entretenir la mobilité du complexe TSB ainsi que la stabilisation active par des sollicitations musculaires appropriées. Là encore, la rééducation à titre de prévention ou d'entretien vaudra mieux que de mauvaises récidives.

En cas de récidives trop fréquentes, la chirurgie sera nécessaire.

15.4 chevilles

Une entorse est un étirement ou une déchirure d'un ligament (fig. 1).
Le ligament est une structure fibreuse de maintien de l'articulation (différent du tendon qui est une partie de l'appareil musculaire).

La cheville est une des articulations les plus victimes d'entorses dans la pratique sportive.

Causes :
- **chutes**, notamment en bloc, sur sol irrégulier (racines, pierre, pente) ou avec réception à moitié sur le crash pad...
- En falaise le risque n'est pas à écarter surtout lors de vols en paroi verticale ou en dalle.

Symptômes :
- douleur immédiate
- incapacité fonctionnelle instantanée.
- tendance à gonfler.
- Des séquelles d'instabilité articulaire sont envisageables.

Prévention :
- Correction technique : Préférer la désescalade au saut systématique pour redescendre des blocs. Le crash pad est un outil essentiel pour préserver les chevilles, la parade ne sera pas à éradiquer pour autant.

- Correction de la préparation physique : Un bon **échauffement** et un bon réveil des récepteurs sensoriels par des techniques d'**étirement** actif peuvent empêcher d'être pris à défaut sur une réception.

Traitement :
- **G**lace : 3 fois par jour
- **R**epos : 15 à 20 jours immobilisé dans une attelle amovible
- **E**levation
- **C**ompression
- Consulter un médecin du sport ou un spécialiste du genou, qui demandera les examens complémentaires (IRM).
- Suivre une rééducation rigoureuse.

15.5 genoux

15.5.1 entorse du genoux

causes :
- utilisation inutile ou trop intense d'une **lolotte** (face interne du genoux qui est atteint)
- en s'asseyant ou en tirant très fort sur un **talon** haut bien ouvert (face externe du genoux qui est atteint)
- **mauvaise réception** suite à une chute en bloc

symptômes
- Douleurs lancinantes lors de la mobilisation du genou, situées sur le côté interne ou externe
- Gonflement et douleur au niveau de l'articulation possibles
- Tuméfaction, en cas d'épanchement dans l'articulation
- bruit de craquement audible dans certain cas

Prévention
- Correction technique : Éviter les lolottes inutiles qui vont « fatiguer » le ligament. En bloc, la **parade** sera essentielle à une bonne réception.

- Correction de la préparation physique : L'apprentissage de toutes les techniques d'échauffement, de musculation, et d'étirement, devra se faire dans le respect rigoureux de la physiologie articulaire.

La recherche d'amplitude articulaire non physiologique fragilise la stabilité et la vigilance articulaire.

Traitement
- **G**lace : 3 fois par jour
- **R**epos
- **E**levation
- **C**ompression
- Consulter un médecin du sport ou un spécialiste du genou, qui demandera les examens complémentaires (IRM).
- Suivre une rééducation rigoureuse.

Reprise de l'escalade possible rapidement, sous couvert d'une attelle lorsque le kinésithérapeute en aura donné l'autorisation.

15.5.2 lésion méniscale

Les ménisques sont des sortes de "cousins" cartilagineux situés entre les os du fémur et du tibia. Ils sont au nombre de 2, de chaque côté du genoux : un externe et un interne.

Dans certains cas, les ménisques peuvent être fissurés sans que la personne ne s'en ressente.
Dans d'autres cas, la fracture peut se produire avec une vive douleur et un bruit très audible de craquement.

Les causes sont basiquement les mêmes que pour les entorses du genoux. Cela peut aussi arriver dans des mouvements où le genou est fléchi au maximum, avec une rotation plus ou moins importante du tibia.

Les symptômes sont les mêmes et il peut y avoir un blocage du genou survenant de manière brutale, dans certaines positions.

Les premières chose à faire sont les mêmes aussi.

Selon l'emplacement, on peut avoir recours à la chirurgie et une partie du ménisque peut alors être enlevée.

15.6 Lésions musculaires

Élongation, claquage, déchirures sont des termes bien connus faisant référence à des lésions musculaires.

On doit parler de lésion myo-aponévrotique car tous les accidents musculaires (intrinsèques) révèlent une disjonction entre les fibres musculaires et le tissu aponévrotique sur lequel elles devraient s'accrocher.
Il s'agit donc d'une rupture de la liaison entre la fibre musculaire et le tissu conjonctif.

Il existe 3 localisations possibles :
- la jonction entre le muscle et le tendon,
- la jonction entre le muscle et les cloisons conjonctives centrales, en profondeur du muscle,
- la jonction entre le muscle et les parois périphériques, en superficie du muscle,

causes :

— accumulation d'efforts importants en **excentrique** peut favoriser une « fatigue » à ce niveau et aboutir à une lésion : un décrochement entre les fibres musculaires et les fibres aponévrotiques.

— l'**overstretching**. Littéralement cela signifie « étirement au-delà des capacités ». Cela peut arriver lorsqu'on étire trop loin le muscle

— effort où l'on contracte fort le muscle simultanément à un mouvement vers l'allongement. Typiquement un violent **crochetage** talon sur des ischio-jambiers mal **échauffés**.

symptômes et Conduite à tenir :

— Si vous avez ressenti une vive douleur dans le muscle lors de l'effort, que cette douleur est reproduite chaque fois que vous contractez le muscle en isométrique ET en dynamique depuis une position où le muscle est relativement étiré, alors **stoppez** votre séance et allez consulter dans les 3 jours.
— Si la douleur ne survient qu'en contraction dynamique (toujours en position d'allongement du muscle), **réduisez** l'intensité et le volume de vos séances.
— Si la douleur ne survient qu'en contraction isométrique(en position d'allongement), poursuivez la séance.

L'échographie (qui peut être réalisée dès le jour même de la blessure) révèlera la localisation précise de la lésion. Celle-ci a son importance car c'est elle qui détermine le pronostic.

Traitement :

— **G**lace : seulement dans les premières minutes

— **R**epos : le repos strict est à proscrire. Pour se reconstituer les tissus ont besoin d'être mobilisés. Mais attention pas n'importe comment, d'où la nécessité absolue, d'une rééducation conduite par un professionnel. L'attente sera délétère.
Par contre, le sommeil et la sieste seront de bons alliés car ils favorisent la sécrétion d'hormone de croissance, nécessaire à la reconstruction tissulaire.

— **E**levation
— **C**ompression : bandage légèrement compressif mais pas trop, afin de limiter le saignement. Toutefois, cela ne devra pas être poursuivi au risque d'endommager les processus de cicatrisation.

— proscrire toute prise d'anti-inflammatoire car le processus inflammatoire est indispensable à la bonne cicatrisation.

— Suivre une **rééducation** rigoureuse : entrepris au plus tôt, dès le 3e jour. elle consistera en :
  — une mobilisation précoce des tissus pour favoriser leur reconstruction,
  — des techniques spécifiques permettant une restructuration des fibres lésées
  .

La reprise de l'activité se fera de cette manière :

— La lésion myo-aponévrotique **centrale** est la moins grave. Si les consignes sont respectées et les soins bien suivis, le retour à la normale devrait s'effectuer en une quinzaine de jours.

— Dans le cas de lésion **périphérique** cela prend presque le double.

— Si la lésion est myo-**tendineuse**, alors le protocole dure un mois et demi.

Quatrième partie

Le Ventre

Chapitre 16

Conseils de base

"Vous êtes ce que vous mangez...", Anthelme Brillat-Savarin.

La nutrition du grimpeur répond à des règles simples qu'il faut connaître afin de profiter pleinement de ses capacités.

Le modèle crétois est le plus équilibré et le plus sain.

Les aliments à privilégier sont :
— l'eau et les boissons de l'effort à acidité neutre,
— les volailles de ferme, les poissons gras (saumons, sardines, maquereaux),
— les œufs,
— les fromages (aux pâtes cuites, chèvre, brebis) sauf si vous faites un régime amaigrissant, le lait ou yogourt au soja,
— les légumineux (lentilles, haricots, pois, fèves), céréales et pain complet,
— féculents (pâtes, riz, pommes de terre),
— les fruits et légumes.

Pour agrémenter les plats et ne pas manquer de micronutriments, rajouter :
— de la levure de bière ou des germes de blé, surtout en période de régime, pour leur richesse en vitamines, en minéraux et en oligoéléments,
— les huiles de noix et de colza pour leur effet anti-inflammatoire.

Les aliments à éviter sont nombreux :
— les fritures, les chips, les graisses cuites,
— les sodas, les boissons trop sucrées et les boissons trop alcoolisées,
— les viennoiseries et pâtisseries,
— les charcuteries, les viandes grasses (bœufs, agneau, porc).

Pour équilibrer votre alimentation je vous recommande chaque jour :
— cinq fruits et légumes,
— quatre portions à choisir parmi (féculents, céréales, pain, légumineux),
— trois produits laitiers à choisir parmi (lait, yaourt, fromage),
— deux ou trois portions à choisir parmi (viandes, poissons, œufs),
— une ration d'eau suffisante.

FIGURE 16.1 – pyramide alimentaire

Cet équilibre est indispensable au bon fonctionnement de nos cellules.

Il faut respecter la pyramide alimentaire pour éviter les blessures à répétitions qui sont d'origine métaboliques (tendinites, entorses, poulies, déchirures musculaires). Un déficit en fruits et légumes va acidifier l'organisme et permettre à de vieilles douleurs de devenir chroniques. Une absence de poissons gras et/ou une mauvaise huile va induire un état pro-inflammatoire (déficit en oméga 3) et favoriser les ténosynovites des fléchisseurs.

Une trop faible portion de protéines peut faciliter une sensation de fatigue permanente par sous-fabrication des neuromédiateurs, des angines à répétitions par sous-fabrication des globules blancs, des ruptures de poulies ou des déchirures musculaires par mauvaise reconstruction des protéines de liaison.

Pour tous les grimpeurs qui s'entraînent de façon intensive (plus de 8 heures par semaine), qui prennent des anti-inflammatoires ou des antibiotiques, qui sont souvent déshydratés ou qui font des régimes sévères : prendre des probiotiques, afin de reperméabiliser les parois de l'intestin.

Si vous suivez ces quelques conseils vous améliorerez votre santé et vos performances.

Chapitre 17

Hydratation

Les mesures hygiéno-diététiques sont importantes au même titre que celles citées précédemment.

Elles sont basées sur :
— une régularité du rythme des repas, une alimentation équilibrée, une consommation modérée d'alcool (surtout les alcools forts), un sommeil suffisant,
— une hydratation suffisante, avant, pendant et après l'effort.

Un adulte de 70 kg consomme chaque jour sans effort physique près de 2,5 litre d'eau. Un déficit hydrique de 2 à 4% du poids corporel peut entraîner une baisse de performance de 20%.

Une bonne hydratation prévient des accidents musculaires et tendineux, favorise la circulation sanguine, régule la température interne et le rythme cardiaque et procure une sensation de bien-être.

Le mécanisme de la soif est déclenché lorsqu'il y a une perte de 1 à 2% du poids corporel en sueur. Mais à ce moment la déshydratation s'est déjà installée.

Pour prévenir cette situation, il est conseillé de boire à intervalles réguliers avant, pendant et après l'exercice.

Il est conseillé de boire 250 à 500 ml d'eau deux heures avant l'exercice et 125 à 250 ml juste avant l'effort (10 à 20 min).
Lors de l'activité physique 100 à 150 ml sont nécessaire pour pallier à la perte d'eau toute les 15 à 20 min.

Dès la fin de l'effort, il faut boire à satiété une eau éventuellement minéralisée.

Ces conseils d'hydratation ne sont pas absolus mais donnent quelques notions de l'importance d'un apport hydrique suffisant dans toute activité sportive. Il faut également tenir compte des conditions climatiques (soleil, vent, taux d'humidité...), de la température ambiante, de l'intensité et de la durée qui sont autant de facteurs qui influenceront la déshydratation.

Chapitre 18

Les données utiles

Les chapitres suivants sont destinés aux personnes désirant un régime alimentaire assez strict, ou à ceux qui souhaitent comprendre comment marche un régime alimentaire et se rassurer sur leur propre mode d'alimentation, mais il faut savoir que les mesures et calculs menés ne sont pas nécessaires à la réussite en escalade. En effet on peut très bien juste par le ressentit et l'habitude avoir une alimentation qui nous correspond parfaitement et qui permet la progression sportive la plus optimale.

Quelques notations d'unités :
kgMC désigne 1 kilo gramme de masse corporelle.
kgMS désigne 1 kilo gramme de masse sèche ie sans masse graisseuse.

$\%MG$ désigne **le pourcentage de masse graisseuse**, qui peut être évalué grossièrement avec un miroir (ou finement avec une pince adipometrique et la formule de D&W , mais qui ici ne sert à rien). La mesure grossière est largement suffisante pour déterminer les calories nécessaires durant la journée.

$\boxed{MS = MC * (1 - \%MG)}$ où MC : **masse corporelle** et MS : **masse sèche**.

-Le corps à besoin idéalement de $\boxed{\textit{1,5 à 2,3 g/kgMS/jour de } \textbf{\textit{protéine}}}$ et de

$\boxed{\textit{0,7 g/kgMS/jour de } \textbf{\textit{lipides}}}$ au minimum pour être en bonne santé.

→ *Pour un individu de* $\%MG = 10\%$ *: il a besoin de* $1,35 à 2,07 g/kgMC$ *de protéine et* $0,63 g/kgMC$ *de lipides (ce qui fait de 81 à 124 g/jour de protéines et 37,8 g/jour de lipides s'il pèse 60 kg)*

-**Métabolisme Basal** : énergie nécessaire pour maintenir le corps au repos : formule de Katch McArdle :
$\boxed{BMR = 370 + 21,6 * MS}$

→ Ce qui nous donne BMR=1536 kcal pour l'exemple précédent.

-**Activité et métabolisme actuel moyen (AAM)** :
C'est l'énergie nécessaire au corps par jour pour garder sa masse corporelle. Voilà le principal indicateur nécessaire pour contrôler sa nutrition !
$\boxed{AAM = NAP * BMR}$ où NAP (niveau d'activité physique) est le coefficient donné par le tableau suivant :

niveau d'activité (sport/semaine)	coefficient
peu ou pas	1,1
1 à 2 fois	1,2
3 à 5 fois	1,35
6 à 7 fois	1,45
6 et travail physique	1,6
+ de 7 fois et travail physique	1,8

→ *En reprenant l'exemple du haut l'individu effectuant du sport 3 à 5 fois par semaine : AAM=1,35*BMR=2073,6 kcal*

-**Composants de la nourriture et distribution des calories journalières.**

composant de matière	énergie par unité de masse (kcal/g)
protéine	4
glucide	4
lipides	9
éthanol	7

Pourcentage des calories journalières [1] :

objectifs	perdre du poids	construire du muscle sec	prendre en masse et en force
calories à rajouter sur AAM	-10%	+0%	+20%
protéines	40%	40%	30%
glucide	40%	40%	50%
lipides	20%	20%	20%

→*Toujours avec le même exemple, s'il souhaite perdre du gras et se muscler, avec AAM=2073,6 kcal, il doit consommer :* $Protéines = 0,4 * 2073,6/4 = 207,4g$
$Glucides = 0,4 * 2073,6/4 = 207,4g$
$Lipides = 0,2 * 2073,6/9 = 46g$

-**Poids stocké par jour** : On stocke en moyenne 7300 kcal/kg de poids de corps donc en notant la différence relative en calorie de D (en %) et CAL(en kcal) les calories réellement mangées on stocke :

$$\boxed{P_{stocképarjour} = \frac{D * AAM}{7300} = \frac{CAL - AAM}{7300}}.$$

Si cette formule donne un nombre négatif c'est que le poids est perdu.
Ainsi si l'objectif est atteint au bout de $J = \frac{P_{\text{à}gagner}}{P_{stocképarjour}}$ jours. (cette formule reste valable si on remplace "gagner" et "stocké" par "perdre" et "perdu")

1. Pour les moins avancés vous pouvez augmenter les lipides de 10points et diminuer les protéines de 10points

Chapitre 19

Distribution des calories pendant la journée

19.1 Que manger AVANT la séance

-Le matin protéines et lipides pour bien commencer la journée, glucide uniquement si objectif de prendre en masse
-glucides complexes de 1 à 3h avant la séance (éviter les repas trop lourd avant une séance donc moins de lipides et protéines)

19.2 Que manger PENDANT la séance

-glucides simples pour assimiler rapidement de l'énergie directement utilisable et de préférence non solide (apport par une boisson).

19.3 Que manger APRÈS la séance

-juste après la séance : protéines et glucides simples pour favoriser la récupération et la reconstruction des tissus et fibres musculaires déchirées

19.4 Bilan

Ces chiffres sont variables et au final pas vraiment importants mais voilà ce que cela peut donner :

En "période d'affutage" Avec protéine : 40%, glucides : 40%,lipides : 20%

Pourcentage du total journalier (%)	total calories	total protéines	total glucides	total lipides
petit déjeuner	18	30	0	30
déjeuner	28	20	40	20
diner	32	30	30	40
Colations	22	20	30	10

En "prise de force" Avec protéine : 30%, glucides : 50%,lipides : 20%

Pourcentage du total journalier (%)	total calories	total protéines	total glucides	total lipides
petit déjeuner	22	20	20	30
déjeuner	30	20	40	20
diner	30	40	20	40
Colations	18	20	20	10

Chapitre 20

Le jeune Intermittent

Il consiste en une période de 12,14 ou 16h de jeune entre dernier repas de la veille et le premier repas du jour. Le plus facile et plus efficace est de supprimer le petit déjeuner. Attention à garder une hydratation importante même pendant la phase de jeune. Durant la phase de jeune les seuls aliments autorisés sont l'eau, le thé et le café (sans sucre, ni crème évidement).

Fonctionnement du jeune journalier :
-Une détoxication se déclenche (nettoyage du corps)
-abaisses le taux d'insuline (hormone qui provoque le stockage des graisses),
-augmentes le taux de glucagon (hormone qui provoque le déstockage des graisses)
-augmentes la production d'hormones de croissance (hormone brûleuse de graisse et augmentant la masse musculaire).

20.1 avantages

-Si l'on souhaite diminuer son apport calorique journalier pour une perte de poids, c'est le moyen le plus efficace et le plus simple.
-Le système digestif étant au repos, on peut observer un boost d'énergie durant la journée, et même se sentir plus léger.

20.2 inconvénients

Peut engendrer des carences ou de la sous-nutrition si l'on n'arrive pas à son total de ses besoins caloriques journaliers en lipides, protéines et glucides ou encore en minéraux.

Chapitre 21

La diète cétogène

Ce régime consiste à limiter tous les glucides (simples et complexes) et privilégier les graisses. L'objectif est de diminuer les réserves de glycogène (sucre) afin de produire des corps cétoniques comme source d'énergie alternative.
La répartition des calories totales seraient donc plutôt de 70 à 80% de lipides, 20 à 25% de protéines et 5 à 10% de glucides (20 à 50 grammes de glucides par jour).

Je ne détaillerai pas plus ce régime car trop long à l'adaptation et les petits changements intra-corporels sont trop importants. Mais sachez cependant que limiter les glucides est un moyen d'abaisser le taux d'insuline et donc de perdre du poids.

Il est donc intéressant sur une très courte période d'affutage (7 jours) juste avant la réalisation d'un objectif (l'objectif pourra être réaliser après avoir repris une diète normale en glucides et de ne plus être en cétogénèse).

21.1 avantages

— Satiété ;
— Perte de Poids rapide par mobilisation des graisses corporelles

21.2 Inconvénients

— Déficit possible en certains minéraux et vitamines lorsque le régime est strict, constipation, risque potentiel de calcul rénal ;
— Contraignant et restrictif
— sensation d'un manque d'énergie

Chapitre 22

Exemple de journée

3 repas + 1 collation pour un total calorique de 2000kcal :

Repas 1					
Ingrédient	quantité	calories	protéines	glucides	lipides
Muesli	100g,	359	9	65	7
Fromage blanc 0%	150g	67,8	10,95	6	0
œufs	2	135,75	12	0	9,75
kiwi	70g	42,7	0,77	10,5	0,35
amandes	25g	155,75	6,25	0,925	13,25
	TOTAL	760,95	38,97	82,425	30,35
Repas 2					
Ingrédient	quantité	calories	protéines	glucides	lipides
Pâtes cuites	200g	225	8	46	1
Bœuf	150g	222	42	0	6
haricots verts ou brocoli	150g	48	3	9	0
crème fraiche	15g	50,49	0,36	5,25	0,45
Carré de chocolat	10g	56,3	0,6	5,6	3,5
	TOTAL	601,79	53,96	65,85	10,95
Repas 3					
Ingrédient	quantité	calories	protéines	glucides	lipides
Poulet	150g	186	33	0	6
Lentilles cuites	150g	135	12,45	18,75	0,75
Salade et/ou tomate	400g	80	4	14	1
Fromage blanc 0%	150g	67,8	10,95	6	0
	TOTAL	468,8	60,4	38,75	7,75
Colations					
Ingrédient	quantité	calories	protéines	glucides	lipides
Biscuits	50g	214	3,5	38,75	5
	TOTAL	214	3,5	38,75	5
	TOTAL JOURNÉE	2045,54	156,83	225,775	54,05

Chapitre 23

Table des calories

EQUIVALENCES :

- 1 yaourt : 125 ml de lait 1/2 écrémé,
  100 g de fromage blanc (20 % MG),
- 30 g de fromage à pâte ferme (gruyère) : 40 g de fromage à pâte molle,
  25 g de fromage type bleu,
- 100 g de viande : 100 g de poisson,
  2 œufs entiers + 1 blanc.
- 100 g de pommes de terre : 100 g de riz ou pâtes cuits,
  30 g de riz ou pâtes crus,
  100 g de légumes secs cuits,
  35 de légumes secs crus
- 100 g de pain : 250 g de riz ou pâtes cuits,
  75 g de riz ou pâtes crus,
  70 g de biscotte, pain grillé
- 10 g de beurre : 8 g d'huile,
  20 g de crème fraiche
- 10 g d'huile : 1 cuillère à soupe d'huile
- 10 g de confiture : 7 g de sucre (un morceau n ° 3)

Table

Aliment	qte type	energie(kcal)	protéines(g)	lipides(g)	glucides(g)
LAITAGES					
Lait Entier	100 ml	64	3,2	3,5	5
Lait 1/2 Écrémé	100 ml	50	3,5	1,7	5
Lait Écrémé	100 ml	33	3,2	0	5
Lait Chocolaté	100 ml	90	3,5	4	10
Fromage à pâte ferme	100		28	30	0
Fromage à pâte molle	100		21	22	0
Fromage Fondu	100		12	26	0
Fromage PPr	100		23	23	0
Fromage Bleu	100		18	32	0
Fromage Blanc 0 %	100		7,3	0	4
Fromage blanc 20 %	100		8,5	3,4	3,6
Fromage Blanc 40 %	100		7,7	8	3,4
Yaourt	1		5,5	1,5	6
Yaourt 0%	1		5,5	0,4	6
Crème dessert	100		4,7	4,6	16
Entremet (pâtisseries)	100		3,5	4,8	27
VIANDES					
Viande Moy	100		20	11	0
Viande Maig	100		22	4	0
Abats	100		18	6	2
Saucisse	100		13	30	0
Lardons	100		15	24	0

Jambon blanc	100		20	6	0
Jambon Bayo	100		22	13	0
Pâté	100		15	30	3
Saucisson	100		20	40	3
Poisson maig	100		20	2	0
Poisson 1/2 gras	100		20	8	0
Poisson gras	100		18	12	0
Œuf	1		6	6,5	0
FÉCULENTS					
P de Terre	100		2	0	20
Pâtes cuites	100	112,5	4	0,5	23
Pâtes crues	100		12	1	75
Riz cuit	100		2	0	25
Riz cru	100		7	0,7	80
Lg. Secs cuits (grains)	100		8	0,5	20
Pain	100		7	0,7	55
Pain complet	100		8	1,5	53
Pain de mie	100		8	3	50
Biscotte	100		9	4	65
Corn-flakes	100		8	1,4	80
Muesli	100	359	9	7	65
Frites	100		3	18	35
FRUITS & LÉGUMES					
Légume moyen	100	32	2	0	6
Salade ou tomate	100	12,8	1,2	0	2
Soupe legumes	100		0,5	0,1	4
Fruit moyenne	100		0	0	12
Orange	1		1,6	0	16
Pomme/Poire	1		0,6	0	24
Banane	1		1	0,5	20
Jus de fruit	100		0,1	0	12
MATIÈRES GRASSES					
Beurre	100		0	83	0
MG allégée	100		0	41	0
Huile	100		0	100	0
Mayonnaise	100		2	79	1
Créme fraiche	100	336,6	2,4	35	3
Créme allégée	100		3	15	3,5
Vinaigrette :	100		0,5	72	0,5
SUCRERIES & DESSERTS					
Sucre	100		0	0	100
Confiture	100		0	0	70
Miel	100		0	0	75
"Mars"	1		2,9	10	32
Chocolat	100	563	6	35	56
Sorbet	100		1,5	1,8	28
Glace	100		5	7	26
Cake	100		5	14	51
Brioche	100		7,5	7,5	54
Croissant	1		3,7	6,4	25
Chocolatine	1		5	15	33
Pain raisins	1		6,5	9	41
Pain au lait	1		3	2,1	18,5
Tarte aux fruits	100		2,5	19	27
Eclair	1		6,5	12	23
Biscuit	100		7	10	77,5
CHEATS MEAL					
Pizza	100		12	9	28
Croque monsieur	100		15	25	15
Quiche	100		11	30	17

Ravioli	100		9	5	16
Gateaux apéro	100		9	14	66
Cacahuettes	100		26	50	8
Chips	100		6	35	49
ALCOOLS & boissons apéritifs					
Vin rouge	100	66	0	0	0
Vin blanc	100	70	0	0	0
Vin cuit	100	160	0	0	0
Anisé	100	252	0	0	0
Whisky	100	250	0	0	0
Bière	100	35	0	0	0
Coca/soda	100		0	0	10
Jus de fruits	100		0	0	12

Chapitre 24

Bonus : quelques indices corporels utilisés dans le milieu du sport

On a déjà parler du pourcentage de masse graisseuse (%MG) et la masse sèche MS dans les données utiles.

24.1 Indice de masse musculaire

En comparaison à l'indice de masse corporelle : $\boxed{IMC = \frac{MC(kg)}{(Taille(m))^2}}$,
on peut parler de l'indice de masse musculaire ou indice de masse maigre ou de masse sèche, enfin bref : $\boxed{IMS = \frac{MS(kg)}{(Taille(m))^2}}$. Cette indice ne peut dépasser 25 naturellement (sauf exception), ce qui nous permet de définir le potentiel génétique de prise de masse naturel.

24.2 Potentiel génétique de prise de masse musculaire naturel

C'est la masse musculaire (ou sèche) maximale MM que l'on peut avoir sans prise de stéroïdes ou autre conneries de ce genre : $\boxed{MM(kg) = 25 * (Taille(m))^2}$

24.3 Pourcentage de masse graisseuse

Il faut savoir que ce genre de méthode ne donne qu'une estimation du taux réel avec plus ou moins d'erreur. Le plus important c'est de toujours comparer avec des mesures prises dans les mêmes conditions, et surtout toujours garder la même méthode et même formule. C'est la tendance des mesures, les variations, pas les valeurs en elles même qui comptent. Je vais vous présenter 2 méthodes de mesures qui ont fais leurs preuves dans le milieu sportif.

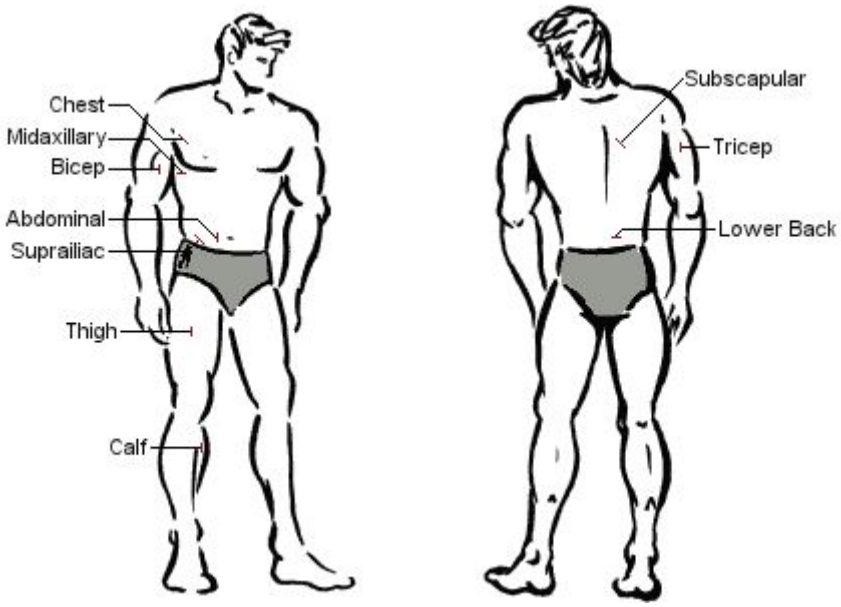
LA formule de référence : la formule de Siri

$$\boxed{\%MG = \frac{495}{BD} - 450}$$

où BD désigne la densité corporelle ("Body Density")

Le problème est donc de mesurer la densité corporelle. La méthode la plus efficace est de plonger le corps dans un liquide pour mesurer son volume et diviser par la masse corporelle... difficile à réaliser !

FIGURE 24.1 – lieu des plis cutanés



24.3.1 Durnin & Wromersley

-La formule la plus utilisée par les médecin du sport pour la mesure de %MG avec une pince donne une précision entre 1 à 3% d'erreur, c'est la formule de **Durnin & Wromersley** :
Si $\sum_{4plis}$(mm) est la somme des plis cutanés : Biceps, Triceps, Sous-scapulaire et Supra-iliac (voir figure 24.1) on a :

$$\boxed{BD = C - M * log_{10}(\sum_{4plis})}$$

où C et M sont des coéfficients donnés par le tableau suivant :

	âge	<17	17-19	20-29	30-39	40-49	>50
Hommes	C	1,1533	1,1620	1,1631	1,1422	1,1620	1,1715
	M	0,0643	0,0630	0,0632	0,0544	0,0700	0,0779
Femmes	C	1,1369	1,1549	1,1599	1,1423	1,1333	1,1339
	M	0,0598	0,0678	0,0717	0,0632	0,0612	0,0645

24.3.2 Jackson & Pollock

-Une autre formule a retenu mon attention par le fait qu'elle mélange mesure de circonférence et d'épaisseur de peau (peut-être plus adaptée au sportifs très affutés) : celle de **Jackson & Pollock** :

-Hommes : $\sum_{3plis}(mm)$: pectoral, abdominal et quadriceps (voir figure 24.1)
C (m) : circonférence de l'avant bras droit (ajuste le résultat suivant la morphologie et l'ossature)
W (m) : circonférence de la taille (au niveau du nombril, "Waist" en anglais)

$$\boxed{BD = 1,0990750 - 0,0008209 * \sum_{3plis} +0.0000026 * (\sum_{3plis})^2 - 0.0002017 * age - 0.005675 * W + 0.018586 * C}$$

-Femmes : $\sum_{3plis}(mm)$: triceps, supra-iliac et quadriceps (voir figure 24.1)
G (cm) : circonférence des hanches (au niveau du fessier, "Glute" en anglais)

$$\boxed{BD = 1,1470292 - 0,0009376 * \sum_{3plis} +0,0000030 * (\sum_{3plis})^2 - 0,0001156 * age - 0,0005839 * G}$$

24.3.3 Parillo

Une formule unique pour femmes et hommes, assez simple d'utilisation mais qui n'est pas sans erreurs.

Si $\sum_{9plis}$(mm) est la somme des plis cutanés : Biceps, Triceps, Sous-scapulaire, Supra-iliac, mollets, pectoral, bas du dos, cuisse, abdominal (voir figure 24.1) on a :

$$\boxed{\%MG = \frac{27 \times \sum_{9plis}}{2,20462 \times Poids(kg)}}$$

24.3.4 Yuhasz

Cette formule est développée pour les athlètes très affutés.

Si $\sum_{6plis}$(mm) est la somme des plis cutanés : Triceps, Sous-scapulaire, Supra-iliac, mollets, cuisse, abdominal (voir figure 24.1)

-Hommes :

$$\boxed{\%MG = (0,1051 \times \sum_{6plis}) + 2,585}$$

-Femmes :

$$\boxed{\%MG = (0,1548 \times \sum_{6plis}) + 3,580}$$

24.3.5 US Navy

La plus simple d'utilisation mais surement la moins précise, développée par l'US NAVY, utilisant la circonférence :

-Hommes :

$$\boxed{BD = (1,0324 - 0,19077 * log_{10}(Abdominaux - Cou) + 0,15456 * log_{10}(Taille(cm))}$$

-Femme :

$$\boxed{BD = 1,29579 - 0,35004 * log_{10}(Abdominaux + Fesses - Cou) + 0,22100 * log_{10}(Taille(cm))}$$

24.4 Un truc marrant : L'APE

En anglais "Level of Monkeyness", je vous laisse deviner la traduction... Il y a 2 définition : $\boxed{APE_1(\%) = \frac{Envergure}{Taille}}$ et $\boxed{APE_2(cm) = Envergure - Taille}$

Chapitre 25

Les compléments alimentaires

Comme le nom l'indique : les compléments alimentaires servent à **COMPLÉTER** un alimentation équilibrée et éviter les carences. Généralement ils ne sont pas nécessaire, ou uniquement pour ceux qui s'entrainent vraiment beaucoup et à très forte intensité (7 fois par semaines) ou ceux qui suivent des régimes spéciaux, non omnivores (végétariens, végans,etc).

25.1 Caféine, Théine

La caféine est utilisé comme stimulant psychotrope et léger diurétique. Elle diminue le temps de réaction et la somnolence et augmente l'attention, stimule le système nerveux central et le système cardio-vasculaire. Elle est parfois appelée « théine », « guaranine », ou encore « matéine » (Et oui ce sont les mêmes molécules !).

Un expresso (30ml) contient à peu près 40mg de caféine et une tasse de café filtré (120ml) en contient environ 120mg, une tasse de thé vert (177ml) en contient entre 30 et 53 mg.
Une portion de Coca-Cola en contient entre 10 et 50 mg et une boisson énergisante en contient plus de 80 mg.

Une étude a ainsi montré que chez des cyclistes s'exerçant sur des circuits nécessitant un travail intense, une concentration de 5,5 mg de caféine par kilogramme de poids corporel augmente la durée de l'effort de 29 %.

La caféine peut augmenter l'efficacité de certains médicaments. La caféine améliore ainsi l'efficacité des médicaments soulageant les maux de têtes de 40 % et aide l'organisme à absorber ces substances plus rapidement, diminuant plus vite la douleur.

Comme la caféine est principalement un antagoniste des récepteurs du neurotransmetteur adénosine dans le système nerveux central, l'organisme des personnes qui consomment régulièrement de la caféine s'adapte à la présence continuelle de cette substance en augmentant substantiellement le nombre de récepteurs de l'adénosine du système nerveux central. Cette augmentation du nombre de récepteurs à adénosine rend l'organisme bien plus sensible à l'adénosine, avec deux conséquences principales91. Tout d'abord, pour une même dose, les effets stimulants de la caféine sont significativement réduits, c'est le phénomène d'accoutumance. Ensuite, comme ces réponses adaptatives à la caféine rendent les individus bien plus sensibles à l'adénosine, une réduction de la prise de caféine va augmenter les effets physiologiques de l'adénosine, entraînant des symptômes de sevrages importuns.

L'accoutumance à la caféine se développe très rapidement. L'accoutumance complète aux effets de la caféine apparaît après la consommation de 400 mg de caféine trois fois par jour pendant sept jours. L'accoutumance complète aux effets subjectifs de la caféine se produit après la consommation de 300 mg de caféine trois fois par jour pendant 18 jours et probablement plus tôt93. Dans une autre expérience, l'accoutumance complète à la caféine a été observée chez des sujets consommant des doses de 750-1 200 mg par jour, tandis qu'une accoutumance incomplète a été observée chez ceux qui consomment des doses de caféine dans la moyenne.

Il est recommandé de ne pas dépasser une consommation quotidienne de caféine (toutes sources) de 600 mg/jour, ce qui équivaut à environ six tasses de café ou deux à trois litres de thé par jour. Pour les femmes enceintes, il est recommandé de limiter la consommation quotidienne à un maximum de 300 mg.

25.2 Omégas 3

Les acides gras oméga-3, sont des acides gras polyinsaturés que l'on trouve en grandes quantités dans certains poissons gras (comme le saumon), dans les graines de chia, le lin, la noix, la cameline, le colza et le soja.
Des régimes alimentaires apportant une bonne quantité de ces aliments riches en oméga-3 sont le régime méditerranéen, le régime paléolithique et le régime Okinawa.

Les oméga-3 et les oméga-6 sont classés acide gras essentiel car l'organisme humain en a absolument besoin et ne peut les produire lui-même ; il doit donc les trouver tels quels dans son alimentation.

Les principaux acides gras du groupe oméga-3 sont :
— L'acide alpha-linolénique ou ALA
— L'acide eicosapentaénoïque ou EPA
— L'acide docosahexaénoïque ou DHA

Parmi les trois, seul l'ALA est considéré comme étant essentiel. En effet, notre organisme est capable de synthétiser l'EPA et le DHA à partir de l'ALA, grâce à un arsenal enzymatique. Toutefois, ce système est peu efficace et très sensible aux conditions extérieures, ce qui peut poser problème car ce sont l'EPA et le DHA qui sont responsables de la grande majorité des effets métaboliques des oméga-3.

Les chercheurs ont établi certains points concernant la conversion de l'ALA vers l'EPA et le DHA : elle est faible chez l'homme : de 3 à 6% pour l'EPA et de 0.04 à 3.8% pour le DHA, elle est augmentée chez les jeunes femmes, supposément dans le but de pouvoir mieux subvenir aux besoins d'une éventuelle grossesse, elle est diminuée dans le cas d'un déficit en vitamine B6, en vitamine B8, en calcium, en magnésium ou en zinc, elle est diminuée par l'alcool et la cigarette, mais aussi lorsque les apports en oméga-6 sont élevés.
Les omegas 3 à chaine courte nommés ALA existent en grande quantité spécialement dans les plantes, comme les graines de lin, de chia, de chanvre et leur équivalent en huile ainsi que dans l'huile de Colza, les noix, les algues et en quantité plus modéré dans certains légumes verts.

Les oméga 3 à chaine longue nommé EPA et DHA se trouvent uniquement dans les algues ainsi que certains animaux marins qui sont capables d'accumuler des EPA et DHA.

Pourquoi se supplémenter : on estime en général que le rapport oméga-6/oméga-3 dans l'alimentation occidentale est de 10/1 à 30/1, tandis qu'il devrait idéalement se situer entre 1/1 et 4/11,7. En outre, cet excès d'oméga-6 nuit à l'utilisation optimale des oméga-3 par l'organisme. En effet, afin d'être métabolisés, les oméga-3 et les oméga-6 entrent en compétition pour plusieurs enzymes et, dans une moindre mesure, pour plusieurs vitamines (vitamines B3, B6, C, E) et minéraux (magnésium et zinc).

Un excès d'oméga-6 dans l'assiette empêche donc l'organisme d'exploiter adéquatement ses sources d'oméga-3. Ce déséquilibre induit, entre autres, un état physiologique propice aux maladies cardiovasculaires ainsi qu'aux troubles allergiques et inflammatoires7. Pour couronner le tout, si une maladie nuit au métabolisme des acides gras, le problème s'accentue. Le diabète ainsi que l'excès d'alcool, de tabac ou de stress peuvent entraîner une difficulté ou une incapacité à transformer l'AAL en AEP.

Effets bénéfiques :
— Prévenir et traiter les maladies cardiovasculaires***
— Diminuer les triglycérides***
— Améliorer le traitement de la rectocolite hémorragique**
— Améliorer le traitement de la maladie de Crohn**
— Améliorer le traitement du diabète de type 2**
— Prévenir et traiter l'hypertension artérielle**
— Prévenir et traiter les douleurs articulaires**
— Prévenir et traiter la dépression**
— Perdre du poids**
— Améliorer les troubles déficitaires de l'attention*
— Améliorer le traitement du trouble bipolaire*
— Améliorer le syndrome des yeux secs*
— Augmenter la masse musculaire*
— Prévenir certains cancers*
— Prévenir l'ostéoporose*

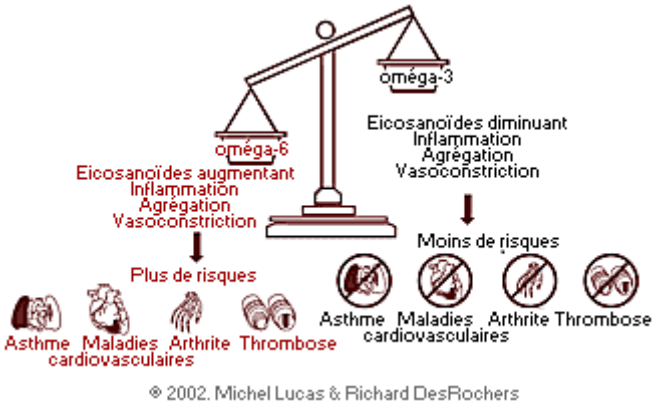
— Vivre plus longtemps*
— Améliorer l'autisme*
— Améliorer l'asthme*
— Prévenir la la dégénérescence maculaire liée à l'âge*

Apports recommandés : Les apports nécessaires recommandés en oméga-3 sont de 3 grammes par jour (pour ALA et 1g pour EPA+DHA) alors que la consommation moyenne est comprise entre 0,10 g et 0,20 g voire 0,60 g selon d'autres études.

Sources alimentaires :

Pour obtenir 1,3 g d'oméga-3 d'origine végétale (AAL)	Pour obtenir 1,3 g d'oméga-3 d'origine marine (AEP + ADH)
$\frac{1}{2}$ c. à thé (2 ml) d'huile de lin	50 g de maquereau de l'Atlantique
2 c. à café (10 ml) de graines de lin broyées.	65 g de saumon atlantique d'élevage
2 c. à café de graines de chia*	80 g de saumon rose ou rouge en conserve
1 c. à soupe (15 ml) d'huile de canola	80 g de hareng de l'Atlantique ou du Pacifique
$\frac{1}{4}$ tasse (60 ml) de noix de Grenoble	130 g de thon blanc ou germon en conserve
1,5 c. à soupe (22 ml) d'huile de soya	130 g de sardines en conserve
13 g de graines de chanvre	

FIGURE 25.1 – déséquilibres des acides gras essentiels



25.3 Sels minéraux, oligo-éléments et vitamines

Quelques raisons qui motivent une supplémentation chez le sportif :

— **la qualité de ce qu'on mange a beaucoup changé** :
  — Les traitements industriels : la très grande majorité des aliments consommés dans nos sociétés modernes passent par ce type de traitements (pré-découpage, prélavage, pré-cuisson, ionisation, pasteurisation, etc.), qui contribuent inévitablement à diminuer les teneurs en micronutriments.

  — L'agriculture intensive : elle est responsable d'un appauvrissement des sols en nutriments, qui ne peuvent donc plus se retrouver dans les plantes.

  — Les additifs et les polluants : ils réduisent eux aussi les taux d'antioxydants.

— **d'autres facteurs augmentent nos besoins** :
  — Le stress : l'élimination urinaire du magnésium se trouve accélérée lorsque nous sommes soumis à un stress (quel qu'il soit), augmentant par là-même nos besoins en ce nutriment.

— Le tabagisme (y compris le tabagisme passif) : le tabac détruit une part importante de notre vitamine C, et contribue à détériorer notre vitamine E, nos vitamines B9 et B12, et notre carotène.

— La pollution : elle amenuise notre capacité à synthétiser correctement la vitamine D lors de l'exposition au soleil, et nous fait subir une déplétion des vitamines antioxydantes.

— Le sport : nos besoins en magnésium, en zinc, en vitamines B1, B6, C et E, et parfois en fer, se trouvent augmentés.

— Le soleil : la teneur en β-carotène de notre peau diminue lors d'une exposition trop longue.

— L'âge : nos capacités d'absorption et de synthèse s'amenuisent au fil des années, et nos systèmes de défense requièrent des quantités plus importantes de vitamines antioxydantes, vitamine B6, magnésium, zinc et sélénium, pour nous protéger correctement contre les agressions extérieures.

— Les médicaments : les traitements hormonaux, les anticoagulants ou les antiépileptiques, pour ne citer qu'eux, peuvent réduire l'absorption de certains micronutriments, interférer avec leur métabolisme ou accélérer leur catabolisme.

Dans les pays développés, les carences en vitamines A, B1, B2, B3, B5, E et K sont assez rares. Elles sont en revanche plus fréquentes pour les vitamines B9, B12, C et D.

vitamines	ANR (homme-femme)	Fonctions	Sources
A(rétinol, caroténoïdes)	900EAR-700EAR	qualité de la vision et l'immunité, prévenir les risques liés à la prématurité	aliments d'origine animale (beurre, œuf, lait, fromages, abats) beta-carotène dans les végétaux : (carotte, légumes à feuilles vert sombre, légumes crucifères, petits pois...)
B1(thiamine)	2,4 mg/j-2,2 mg/j	production d'énergie et la transmission de l'influx nerveux, soutenir l'humeur et la mémoire, lutte contre l'intoxication au plomb, améliore le pronostic du SIDA, améliore l'insuffisance cardiaque, prévient les complications du diabète	viandes, volailles, poissons, légumes secs, flocons d'avoine, riz brun, pain complet, levure de bière
B2 (riboflavine)	1,6 mg/j-1,5 mg/j	vitamine essentielle à la production d'énergie. Elle joue aussi un rôle indirect d'antioxydant. Elle peut aider à prévenir ou soulager la migraine, prévenir l'anémie, prévenir la cataracte.	les abats, la levure, les œufs, les laitages, le poisson.
B3(niacine, ex-vitamine PP)	16mg/j-14mg/j	aide à nous procurer de l'énergie. Elle permet de fabriquer des hormones et des messagers chimiques du cerveau. Elle fait baisser le cholestérol, les triglycérides et peut diminuer la mortalité coronarienne.	levures, le foie, les viandes et les poissons, les œufs
B5(acide pantothénique)	6mg/j-5mg/j	la production d'énergie, la réponse au stress, la synthèse de l'hémoglobine, la transmission de l'influx nerveux. Elle diminue cholestérol et triglycérides lorsqu'ils sont élevés	levures, abats, champignons, viandes, poissons, œufs, lentilles, laitages, gelée royale

B6(pyridoxine)	2mg/j-1,7mg/j	la production d'énergie, la synthèse des protéines, des messagers chimiques du cerveau, de l'hémoglobine. Elle aide l'organisme à lutter contre les produits toxiques, les virus et les bactéries grâce à la synthèse de taurine, elle fixe le magnésium et joue un rôle dans la réponse au stress, soutient l'immunité et recycle l'homocystéine, une substance toxique lorsqu'elle s'accumule dans les artères et le cerveau. Elle prévient les nausées de la grossesse et les troubles menstruels. Elle pourrait soulager le syndrome du canal carpien et jouer un rôle dans le traitement de l'autisme.	foie, levures, germe de blé, lentilles, choux-fleurs, bananes, viandes et poissons.
B8 (biotine)	50μg/j –50μg/j	production d'énergie, synthèse des graisses et du glucose. Elle préviendrait les malformations du fœtus, et améliorerait la qualité des ongles.	le foie, le jaune d'œuf, le soja, les lentilles, les haricots, le maïs, les noix
B9 (folates)	400μg/j – 400μg/j	aide à subvenir aux besoins en protéines, à synthétiser des messagers chimiques du cerveau et des acides nucléiques pour l'ADN et l'ARN. Elle permet le recyclage d'une substance toxique, l'homocystéine, qui peut s'accumuler dans le cerveau et les artères. Elle participe à la prévention des cancers. Elle prévient les malformations du fœtus, combat la dépression, pourrait réduire les risques de maladies cardiovasculaires, de cancers, de troubles cognitifs liés à l'âge et d'Alzheimer.	épinard, asperges, brocoli, maïs, foie, pois chiches, noix, noisettes
B12 (cobalamines)	2,4μg/j – 2,4μg/j	renouvellement des cellules, formation du sang, bon fonctionnement des neurones	abats, bœuf, agneau, coquillages, poissons gras, œufs, fromage
Vitamine C (acide ascorbique)	500mg/j – 500mg/j	fonction antioxydante, renforcement de la peau, des tissus et des os, absorption du fer et élimination des métaux toxiques, prévention du rhume.Elle intervient dans la synthèse de la carnitine, qui aide à brûler les graisses pour fournir de l'énergie. Elle joue un rôle dans le métabolisme du cholestérol et la synthèse des acides biliaires.	kiwis, agrumes, crucifères, poivron, fraises, cassis, brocoli, chou de bruxelles, radis
D (ergocalciférol, cholécalciférol)	1 000 UI/j – 1 000 UI/j	fixation du calcium et santé des os, prévention des maladie auto-immunes, pouvoir anti-cancer et anti-inflammatoire	En s'exposant aux beaux jours 10 à 20 minutes par jour au soleil vers la mi-journée (torse nu, visage protégé), poissons gras comme le saumon le maquereau, le hareng, les sardines en boîte, dans le foie de morue.
E (tocophérols, tocotriénols)	15 mg/j – 15 mg/j	antioxydant, prévention des maladies cardio-vasculaire, propriétés anti-inflammatoires	huiles vierges d'olive et de colza, les amandes, noisettes, cacahuètes, épinards, l'avocat. Les tocotriénols surtout dans l'huile de palme.

K (phylloquinone, ménaquinone)	1μg/kg de poids corporel/j – 1μg/kg de poids corporel/j	coagulation du sang, croissance des cellules, minéralisation des os	Il y a deux grandes familles de vitamine K naturelle : la phylloquinone ou phytonadione (K1) et les ménaquinones (K2). La première se trouve dans les légumes verts à feuilles, la choucroute et les crucifères, le persil, les épinards, la laitue ; la seconde qui représente 10% de l'apport est synthétisée par des bactéries du tube digestif. On en trouve aussi dans les abats, les viandes et les produits fermentés comme le fromage et le natto.

FIGURE 25.2 – Les sels minéraux

Minéral	ANR[a] Hommes Femmes	Sources alimentaires	Principales fonctions organiques	Carence	Surplus
MACRO-ÉLÉMENTS					
CALCIUM	1 200[b] 1 200	Lait, fromage, légumes vert foncé et légumineuses séchées	Formation des os et des dents Coagulation Transmission nerveuse	Arrêt de la croissance Rachitisme, ostéoporose Convulsions	Pas rapporté chez l'homme
PHOSPHORE	1 200[b] 1 200	Lait, fromage, yaourt, viande, volaille, grains, poisson	Formation des os et des dents Équilibre acido-basique	Faiblesse, déminéralisation des os Perte de calcium	Érosion de la mâchoire
POTASSIUM	1 875-5625	Viandes, lait, plusieurs fruits	Équilibre acido-basique Équilibre hydrique Fonction nerveuse	Faiblesse musculaire Paralysie	Faiblesse musculaire Mort
SODIUM	1 100-3300	Sel de table	Équilibre acido-basique Équilibre hydrique Fonction nerveuse	Crampes musculaires Apathie cérébrale Appétit réduit	Hypertension
CHLORE (chlorure)	700	Sel de table	Important constituant des liquides extracellulaires	Peu probable si le régime est équilibré	Avec le sodium, il contribue à l'hypertension
MAGNÉSIUM	350 280	Grains entiers, légumes à feuilles vertes	Activateur d'enzymes Rôle dans la synthèse des protéines	Troubles de croissance Troubles de comportement	Diarrhée

FIGURE 25.3 – Les oligo-éléments

Minéral	ANR Hommes Femmes	Sources alimentaires	Principales fonctions organiques	Carence	Surplus
OLIGO-ÉLÉMENTS					
FER	10 15	Œufs, viandes maigres, légumes, grains entiers, légumes à feuilles vertes	Constituant de l'hémoglobine et d'enzymes du métabolisme énergétique	Anémie ferriprive (faiblesse, réduction de la résistance aux infections)	Sidérose Cirrhose du foie
FLUOR	1,5-4,0	Eau du robinet, thé, fruits de mer	Peut être important pour le maintien de la structure de l'os	Plus de caries dentaires	Dents tachetées Densité osseuse accrue Troubles neurologiques
ZINC	15 12	Multiples	Constituant d'enzymes de la digestion	Échec de croissance Gonades petites	Fièvre, nausées, vomissements, diarrhée
CUIVRE	1,5-3,0[c] 1,5-3,0	Viandes, eau du robinet	Constituant d'enzymes du métabolisme du fer	Anémie, altérations osseuses (rare chez l'homme)	État métabolique rare (maladie de Wilson)
SÉLÉNIUM	0,070 0,055	Fruits de mer, viandes, grains	En association avec la vitamine E	Anémie (rare)	Troubles gastro-intestinaux Irritation pulmonaire
IODE (iodure)	150	Poissons de mer, mollusques, produits laitiers, légumes, sel iodé	Constituant des hormones thyroïdiennes	Goitre (glande thyroïde hypertrophiée)	De très fortes doses diminuent l'activité de la glande thyroïde
CHROME	0,0750-0,25[c] 0,05-0,25	Légumineuses, céréales, abats Graisses, huiles végétales, viandes, grains entiers	Constituant de quelques enzymes Pour le métabolisme énergétique et celui du glucose	Pas rapporté chez l'homme Difficulté de métaboliser le glucose	Dangers industriels : dermatite et maladie des globules rouges

25.4 Créatine

Article de Wikipédia bien résumé :

Biosynthèse : La créatine est naturellement produite ou synthétisée dans le corps humain à partir de certains acides aminés (glycine, arginine et méthionine) dans le foie, le pancréas et les reins. Chez les omnivores, la synthèse endogène représente la moitié de l'apport en créatine ; l'autre moitié provient de la nourriture (principalement de la viande et du poisson, 500 g de steak de bœuf renferment 2,5 g de créatine). En revanche, chez les végétariens, la synthèse endogène est responsable de la production totale de créatine. Une étude sur 18 végétariens et 24 omnivores concernant l'effet de la créatine chez les végétariens a montré que la quantité totale de créatine était inférieure par rapport aux omnivores, ce qui fait que les végétariens ont une réponse à la supplémentation plus importante que les omnivores. Toutefois, puisque la créatine est synthétisée à partir des acides aminés cités, des aliments végétaux riches en ces acides aminés permettent à l'organisme d'en synthétiser des quantités suffisantes.

La créatine est ensuite transportée par le sang jusqu'aux muscles. Approximativement 95 % de la créatine contenue dans le corps humain est stockée dans les muscles du squelette, le reste dans le cerveau, le cœur et les testicules.

Dans les muscles, une fraction de la créatine totale se lie au phosphate. La réaction est catalysée par la créatine kinase, et résulte en phosphocréatine (PCr). La phosphocréatine se lie à l'ADP pour le reconvertir en ATP, une importante source d'énergie cellulaire.

Supplémentation : Disponible en tant que complément alimentaire en pharmacie et dans certains magasins spécialisés pour le sport, la créatine existe sous différentes formes : en gélules, micro-granules et en poudre, mélangée à des protéines de lactosérum (communément appelé whey).

Ce complément est très recherché par les adeptes de musculation. Il est recommandé pour optimiser naturellement le potentiel énergique cellulaire, en accélérant la resynthèse de l'ATP(adénosine triphosphate) pour

fournir une source d'énergie immédiatement disponible, lors d'efforts explosifs et des petites séries de forte intensité (freq. cardiaque 90% <30 secondes). La créatine provoque une rétention d'eau intramusculaire. Elle améliore la performance des muscles en effort anaérobie, elle est donc inefficace dans les sports d'endurance. Son efficacité se limite aux premières minutes de l'effort musculaire. La prise de créatine augmente le niveau de phosphocréatine dans les muscles jusqu'à 20 %, rendant ceux-ci plus efficaces en effort intense et rapide. La créatine ne fait pas partie de la liste des produits dopants selon le code mondial antidopage.

Les revendeurs de créatine tendent à soutenir que la créatine augmente la masse musculaire, alors qu'il s'agit plus d'une augmentation de la masse d'eau dans le muscle transportée par les molécules de créatine. Néanmoins, le travail musculaire, dès lors plus intense, favorise l'hypertrophie musculaire.

Tout en créant de la rétention d'eau intramusculaire, la créatine déshydrate, il est donc nécessaire de boire plus (environ 2 à 3L d'eau/jour pour un pratiquant de musculation). Elle augmente le taux sanguin de la créatinine qui n'est plus alors corrélée avec la fonction rénale du patient. Mélangée à certains médicaments, la combinaison peut être dangereuse pour les reins.

Avoir recours à une supplémentation de créatine permet d'augmenter les réserves de créatine de 125 mmol.kg à 160 mmol.kg. Ceci permet d'augmenter la capacité d'endurance de l'organisme à fournir un effort au seuil anaérobie mais également de récupérer plus rapidement que le délai théorique de 5 minutes.

Lors d'un effort au seuil **anaérobie** près de 90-100% la réserve en ATP et créatine phosphate s'épuise en **5-8 secondes**. Il faut ensuite près de **60 secondes pour récupérer à 50%** de l'effort, et **4 minutes supplémentaires pour récupérer totalement**.

Le type de Créatine en suppléments, le plus efficace et surtout le plus fiable est la **créatine monohydrate pure** (c'est en effet le complément alimentaire le plus étudié au monde). C'est la moins cher pour un prix moyen de 15euros le kilo en France métropolitaine.

Des études démontrent que la consommation de créatine monohydrate n'est aucunement dangereuse pour les individus en bonne santé ne présentant pas d'insuffisance rénale ou de problème de maladie endocrinienne.

Des études démontrent que la consommation de créatine monohydrate chez des individus âgés permet de retarder l'atrophie musculaire (Candow et al 2014).

La dose recommandée pour une supplémentation annuelle est de **3 à 5g par jour.** Le plus efficace serait de la prendre avec des glucides simple et/ou des protéines lors d'un repas léger ou d'une collation, et de partager la dose tout au long de la journée pour une meilleur assimilation (exemple : 1g par repas). Dépasser cette dose ne sert qu'à faire travailler les reins pour rien, vu que l'organisme élimine le surplus sans l'assimiler.

25.5 Protéines en poudre

Particulièrement intéressantes pour les personnes qui n'arrivent pas à satisfaire leur besoin nutritionnel journalier en protéines (en prendre juste pour en avoir plus que le besoin journalier ne sert strictement à rien, le surplus étant éliminé par le corps). La plus fiable et plus rapidement assimilable est la protéine de lactosérum en poudre ou whey.

Avantages : rapidité d'absorption et de préparation, ce qui la rend intéressante pour une prise de 30g dans les 30min après une séance afin de favoriser la récupération musculaire.

25.6 BCAA et acides aminés

BCAA est une appellation qui regroupe 3 acides aminés ramifiés essentiels : Leucine, Valine et Isoleucine.

Pour rappel, les protéines sont constituées d'acides aminés, présents au nombre de 20, dont 8 sont essentiels. Un acide aminé est dit essentiel quand le corps ne peut pas le fabriquer lui-même. Il faut donc le lui apporter, soit par l'alimentation, soit par les compléments alimentaires. La Leucine, la Valine et l'Isoleucine sont des acides aminés essentiels, ils représentent près de 30% des acides aminés totaux présents dans les muscles ! Les BCAA sont métabolisés immédiatement dans le muscle, ils ne sont pas stockés dans le foie. Leur absorption digestive est rapide de l'ordre d'une dizaine de minutes.

Les BCAA augmentent la synthèse des protéines, ils protègent les fibres musculaires du stress lié aux entraînements intenses et de très longue durée et freinent efficacement le catabolisme. C'est-à-dire qu'ils ralentissent le processus de dégradation des protéines musculaires lors d'activités physiques intenses. Les BCAA sont reconnus pour augmenter la résistance lors d'efforts de longue durée, ils permettent d'aller plus loin en conservant l'énergie physique tout en préservant les fibres musculaires.

Résumé :
La dose recommandé est de 10g autour de l'entrainement(5g avant et 5g après par exemple ou 10 pendant la séance).
» Pris avant l'effort les acides aminés BCAA préservent le tissu musculaire et apportent de l'énergie.
» Pris après l'effort, ils maximisent la synthèse protéique favorable à la croissance et à la récupération musculaire.
» Peuvent aider à lutter contre les courbatures

Cinquième partie

Postface

Chapitre 26

Sources

26.1 Entrainement

-http://www.marcdarchez.fr/comprendre-les-filieres-energetiques/ : les différentes filières de travail musculaire ainsi que les types de fibres sollicitées

-https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3273886/ : temps d'assouplissement idéal, nombre de séries idéal pour s'étirer efficacement

-https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17943822 : les étirements PROLONGÉS en fin de séance : pas efficaces pour la récupération musculaire

-https://www.electrofitness.com/media/publications/electrostimulation-et-escalade-jocelyn-loubriat.pdf : un doc complet sur l'utilisation de l'électrostimulation

26.2 Blessures

-http://www.kinescalade.com/ : Un site complet monté par des kinésithérapeutes et ostéopathes entièrement dédié à la prévention et le traitement des pathologies liée à la pratique de l'escalade

-http://rscc.escalade.free.fr/spip.php?article1355 : un lien vers un mémoire complet sur les pathologies des doigts liées à la pratique de l'escalade

-https://lafabriqueverticale.com/fr/le-vecu-psychologique-de-la-blessure/ : Article sur l'impact psychologique de la blessure sur le grimpeur

-https://lafabriqueverticale.com/fr/epicondylites-nouvelles-perspectives-de-traitement/ : tendinites au coude

26.3 Mental

-https://sites.google.com/site/anthonyfranckpro/telechargements/Questionnairesurl%27imagerimentaleenescalade-MasterE2P2MS-DuCPM-AnthonyFRANCK-2010.xls?attredirects=0&d=1 : questionnaire pour une étude sur l'utilisation de l'imagerie mentale en escalade

26.4 Nutrition

-https://www.fatsecret.fr/ : juste un compteur de calorie qui contient une banque de produits quotidiens gigantesque, facilite le comptage pour ceux qui le souhaite

-http://www.lifebodybuilding.com/pic-dinsuline-musculation/ : Un article assez complet sur le rôle de l'insuline pour le corps et comment se servir des pics d'insuline pour optimiser notre pratique sportive

-https://fr.myprotein.com/thezone/complements-alimentaires/limportance-des-proteines-pour-lathlete-dendurance/ : sur l'importance des protéines dans les sports d'endurance (peut etre transposé dans

les sports de force encore plus facilement)

-https://fr.myprotein.com/thezone/complements-alimentaires/la-creatine-monohydrate-effets-secondaires-et-bienfaits/ : Données scientifiques concernant la créatine monohydrate

-https://www.sportfood-center.com/fr/blog/complements/bcaa-les-acides-amines-ramifies Utilité des BCAA

-https://fr.wikipedia.org/wiki/Oméga-3 : article complet de wikipédia sur les bienfaits (et méfaits) des acides gras.

-https://www.lanutrition.fr/bien-dans-son-assiette/les-nutriments/vitamines/lessentiel-sur-les-13-vitamines : articles complet sur les vitamines

26.5 Autres

-http://www.ape-index.com/ : une définition de l'APE, des exemples pour se comparer et un calculateur

-https://en.wikipedia.org/wiki/Ape_index : article du wiki qui donne une définition, les rôles dans quelques sports de l'APE

-http://www.linear-software.com/online.html : Différents calculateur du pourcentage de masse grasseuse

-https://pdfs.semanticscholar.org/2a96/d7d99a47be73763ead23fa2d860c7df49e61.pdf : le papier officiel des recherches de D&W pour l'établissement de leur formule pour le calcul du %MG.

-https://www.topendsports.com/testing/density-jackson-pollock.htm : Les formules de Jackson & Pollock