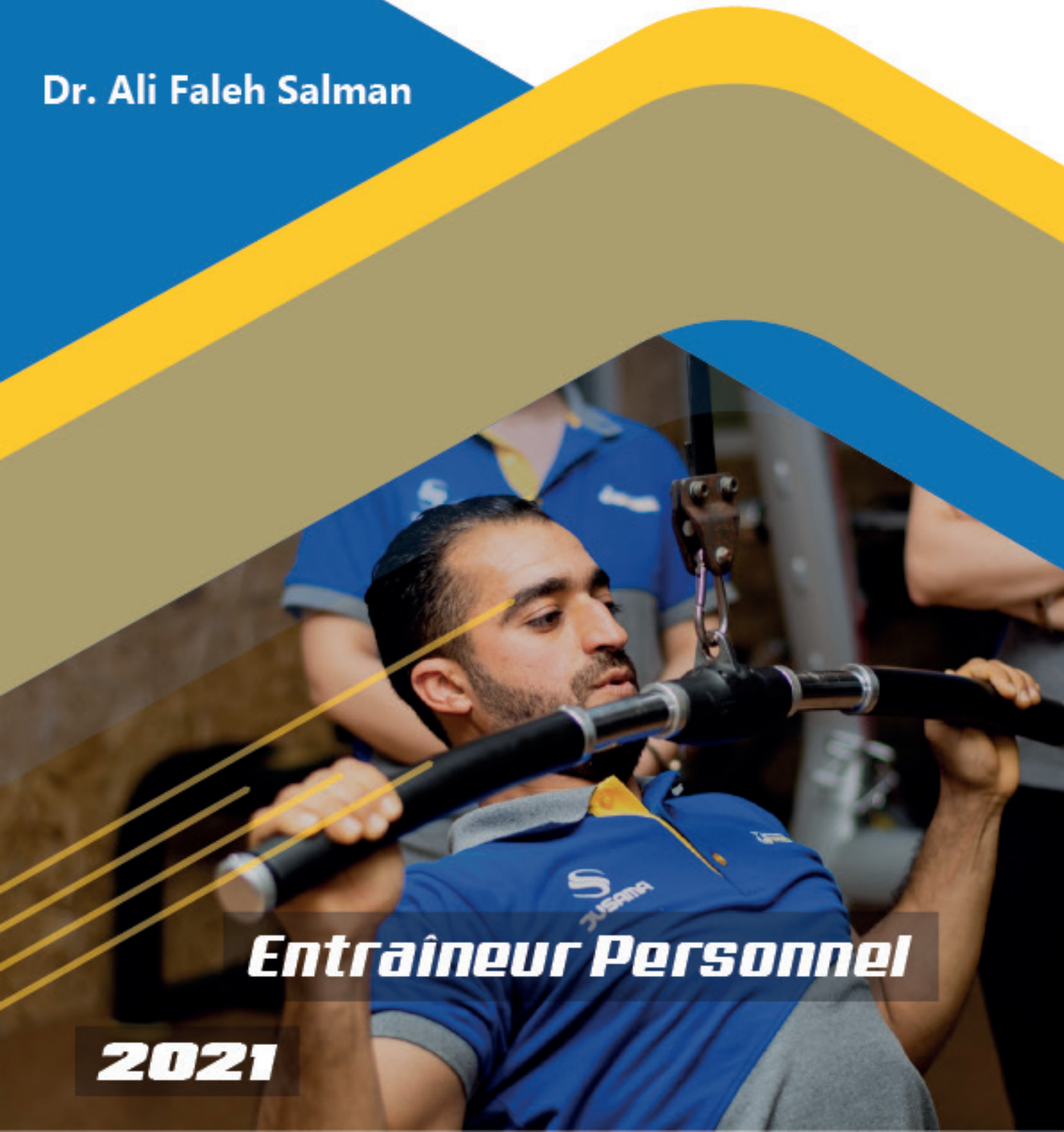
SWEDISH ACADEMY OF SPORT TRAINING

Dr. Ali Faleh Salman



# Entraîneur Personnel

2021

Académie suédoise de formation sportive

# Personal Trainer

Dr. Ali Faleh Salman

Copyright © 2021 the Swedish Academy of Sport Training

**First published :** 2021
**The Compiler** : Dr. Ali Faleh Salman
**Copyright** : The Swedish Academy of Sport Trainning (SAST)
**Address** : Svärmare gatan 3, 60361 Norrköping, Sweden
**Website** : www.swedish-academy.se/
**Printing press** : Yakobs AB
**ISBN** : 978 - 91 - 985151 - 3 - 8

# INTRODUCTION

Il a été clairement démontré que la pratique régulière d'une activité physique peut contribuer à diminuer le risque des maladies cardio-vasculaires et diminuer le risque d'hypertension artérielle. Elle améliore l'endurance de votre organisme, augmente votre résistance et votre souplesse.

L'activité physique est également un élément de prévention essentiel pour garder des os solides et prévenir ainsi l'ostéoporose. Pratiquer un sport permet de prévenir les lombalgies et la récurrence des symptômes. Vieillir en bonne santé et garder des fonctions immunitaires efficaces plus longtemps font également partie des avantages des exercices sportifs.

L'exercice physique entraîne le renforcement du système musculaire, et que ce dernier est directement lié au système squelettique. Associés avec le système nerveux central, le système musculaire et squelettique constitue le système moteur.

L'exercice affecte également la capacité et l'efficacité des systèmes circulatoire et respiratoire à éviter l'obésité et de nombreuses maladies modernes (telles que les troubles de stress, le diabète, les maladies cardiaques, les lombalgies et même la paresse).

En général, la forme physique est une base large qui peut être utilisée comme l'épine dorsale de toutes les activités sportives. Il est même important que les compétitions sportives et les résultats sportifs en dépendent pour atteindre des réalisations sportives avancées. Par conséquent, il doit y avoir quelqu'un qui connaît bien tous ces domaines pour être responsable d'orienter la formation des gens et de les relier aux souhaits personnels de la communauté du sport et du fitness. Dans d'autres cas, le rôle d'un entraîneur personnel est d'établir un modèle de rôle sain. En raison d'une prise de conscience accrue de la santé physique ou de la nécessité de réduire l'excès de poids et les maladies qu'elle provoque, nous avons constaté que dans la formation personnelle, le travail spécial est devenu populaire.

Afin de devenir un entraîneur personnel exceptionnel dans ce domaine, vous devez d'abord choisir un programme de formation spécial certifié, organiser une préparation complète et vous guider pour devenir un entraîneur qui croit en vos compétences et connaissances.

Nous avons donc travaillé dur pour présenter ce livre complet entre vos mains aujourd'hui pour tous les besoins du futur entraîneur, qui est pour le cours de préparation de l'entraîneur personnel approuvé par l'Académie suédoise de formation sportive.

## APRÈS AVOIR ÉTUDIÉ CE LIVRE, L'ÉTUDIANT APPRENDRA

1. Anatomie fonctionnelle.
2. Les systèmes de développement du métabolisme et de la production d'énergie.
3. Nutrition et compléments alimentaires.
4. Introduction à la psychologie du sport.
5. Évaluation de la santé et de la condition physique.
6. Principes de l'entraînement musculaire.
7. Entraînement des muscles du tronc.
8. Entraînement pliométrique.
9. Les exercices de flexibilité.
10. Adaptation à l'entraînement, planification et programmation des exercices.
11. Éthique des affaires et stratégies de marketing pour l'entraîneur personnel.

## NOTE IMPORTANTE

Afin de réussir ce cours théorique, veuillez prêter attention aux instructions ci-dessous sur la façon de procéder :

1. Lisez attentivement le programme
2. Si vous avez du mal à comprendre certains mots ou expressions, nous vous recommandons de rechercher des explications dans d'autres études et recherches ou de rechercher dans les sites de confiance en ligne.

# SOMMAIRE


INTRODUCTION

Chapitre 1 : ANATOMIE FONCTIONNELLE 16

Anatomie du pied 18

Mouvements articulaires de la cheville 21

Articulation du genou 23

Le ligament croisé antérieur 24

Mouvements de l'articulation du genou 29

La cuisse 30

Articulation coxo-fémorale (bassin et la hanche) 31

Capsule de l'articulation de la hanche 32

Mouvements articulaires pelviens 34

Anatomie du dos 36

Articulations 38

Les muscles profonds du dos 39

Anatomie de l'épaule 41

La Ceinture scapulaire 41

Articulation scapulo-thoracique 43

Mouvements de l'omoplate 43

L'articulation de l'épaule 44

Anatomie du coude 46

Les Ligaments 50

L'entrainement de la force 54

Chapitre 2 : PHYSIOLOGIE 61

La Physiologie 62

Filière Anaérobie Alactique 64

Éffets du processus 65

Structure du muscle squelettique 71

Facteurs affectant la musculaire simple (Twitch Simple Muscle) 74

Fatigue musculaire 75

Courbature (Douleur musculaire) 76

Le tonus musculaire du corps 77

Les types de fibres musculaires et leurs caractéristiques physiologiques 79

L'impact de l'entraînement sportif sur la qualité des fibres musculaires 83

Les formes de contraction musculaire 84

Types de contraction musculaire dynamique (isotonique) 85

Le système cardiovasculaire 87
Anatomie cardiaque 87
Les vaisseaux de la circulation systémique 88
Mesures du système cardiovasculaire 90
Les exercices cardio 92
Les bienfaits des exercices cardio 92
Types d'exercices cardio 93
Le systeme nerveux 96
Système nerveux central (ou névraxe) 96
Le télencéphale (ou Cerebrum) 97
La Moelle épinière 97
Le Système nerveux périphérique 99
Le système nerveux autonome 99
L'activation du système nerveux sympathique prépare l'organisme à l'action 100
Système nerveux parasympathique 101
Principes d'endocrinologie 102
Hormones anaboliques et hormones cataboliques 103
Indice glycémique (IG) 107
Charge glycémique 108
Cortisol 110
Hormone de croissance et IGF-1 111
Chapitre 3 : NUTRITION ET COMPLEMENTS ALIMENTAIRES 115
Nutrition 116
Glucose 117
Les lipides 118
Acid Graisses saturées (AGS) 120
Protéines 121
Un régime alimentaire pour une santé optimale (Paléo Diet) 123
Suppléments pour une santé optimale 125
Nutrition et compléments alimentaires avant, pendant et après l'entrainement 127
Exigences en matière de suppléments nutritionnels pour la performance sportive 128
Chapitre 4 : INTRODUCTION À LA PSYCHOLOGIE DU SPORT 131
La psychologie 132
Tout d'abord, qu'est-ce que la psychologie ? 132
Les compétences intellectuelles associées à la performance sportive 134
Motivation 135
Types de motivation 136

Chapitre 5 : CONCEPT DE FITNESS ET LES QUALITÉS PHYSIQUES DE LA CONDITION PHYSIQUE 139
Concept de fitness 140
Condition physique 141
Compatibilité moteur (cinétique) 148
Composantes de la Compatibilité moteur 148
TYPES D'EXERCICE 156
Tests et mesures 160
Chapitre 6 : PRINCIPES DE LA FORCE MUSCULAIRE 169
Le concept de force musculaire 170
L'importance de la force musculaire 171
Choix d'exercices pour la force musculaire de base 173
Améliorer la force musculaire 174
Les principes de base des exercices de résistance 178
Types d'exercices de résistance 179
Force misculaire maximale 182
Conception d'une dose d'entraînement 184
Quelques exercices de force musculaire 186
Chapitre 7 : RENFORCEMENT DU TRONC 213
Renforcement du tronc 214
Quels sont les aspects négatifs de la faiblesse de cette partie ? 215
Conception du programme d'entrainement du tronc 225
Niveaux d›entraînement du tronc 225
Exercices de stabilisation du tronc 226
Le renforcement du tronc (core strength) 232
Puissance du tronc (core power) 236
Chapitre 8 : ENTRAINEMENT PLIOMÉTRIQUE 241
Entrainement pliométrique 242
Caractéristiques anatomiques et mécaniques de l'entrainement pliométrique 244
Anatomie fonctionnelle des muscles impliqués dans l'entraînement pliométrique 245
Exercices pliométrique du tronc 247
Catégorie de types et formes d'exercices pliométriques 249
Les exercices pliométriques pour la partie supérieure du corps 258
Les règles de l'entrainement pliométrique 260
Planification de la charge d'entraînement pliométrique 262
Avantages de l'entrainement pliométrique 263

Chapitre 9 : ENTRAINEMENT DE LA FLEXIBILITÉ (SOUPLESSE) 265
Entrainement de la flexibilité 266
Âge chronologique mesuré pour la flexibilité 268
Types de flexibilité 269
L'importance de la flexibilité 270
Facteurs affectant la flexibilité 271
L'effet de l'entraînement sur la physiologie de la flexibilité 273
Principes de développement de la flexibilité 274
Exemples d'exercices de flexibilité 276
Chapitre 10 : ADAPTATION DE L'ENTRAINEMENT A L'EXERCICE PLANIFICATION ET PROGRAMMATION 289
Adaptation 290
Équilibre entre anabolisme et catabolisme 290
La base biologique de l'équilibre interne 292
Processus de récupération 293
Les bases biologiques des processus d'adaptation 294
Les règles de la relation entre la charge de l'entrainement et l'adaptation 295
Planification, programmation et periodisation de l'entraînement 297
Planification de la formation 300
Programmation de l'entrainement 301
La périodisation de l'entraînement 315
Cycle annuel d'entraînement 315
Planifier des programmes de musculation 317
Planification de la saison d'entraînement 318
Systèmes d'entrainement de force 320
Modèles pour l'entraînement en force musculaire 323
Chapitre 11 : ÉTHIQUE DES AFFAIRES ET STRATEGIES MARKTING POUR L'ENTRAINEUR PERSONNEL 325
Document du code d'éthique du personal trainer 326
Critères nécessaires pour travailler en tant qu'entraîneur personnel 327
Ce qu'un entraîneur personnel devrait faire 330
D'actions des entraîneurs personnels pour le Global Council of Sport Science 331
Principes d'un entraîneur personnel 332
Professionnalisme de l'entraîneur personnel 334
RELEASE OF LIBILITY 336
GET ACTIVE QUESTIONNAIRE 337
Différents modèles de comportement 342
Communication entre les personnes 344

Types morphologiques (Somatotypes) 346
Les conseils marketing les plus importants pour les entraîneurs personnels 348
Prévoir du temps pour commercialiser ou trouver la bonne personne pour le faire 349
Être au bon moment 350
Façons de fournir un service à la clientèle exceptionnelle de votre entraîneur personnel 352
Questions adressées au client 352
Quelques conseils pour votre entraîneur personnel 354
Comment construire une relation solide avec votre client 355
Essayez de trouver des points communs entre vous 356
Comment motiver votre client en tant qu'entraineur personnel 358
Pourquoi devriez-vous motiver votre client 358
Outils technologiques essentiels pour un entraîneur personnel 360
Le calendrier 362
Le profil professionnel 362
Un entraîneur personnel peut-il trop utiliser la technologie ? 364
Références 365

# CHAPITRE 1
# ANATOMIE FONCTIONNELLE

## ANATOMIE FONCTIONNELLE

Après avoir étudié l'anatomie descriptive, l'objectif est d'étudier comment les membres remplissent leurs fonctions et comment leurs structures favorisent l'exécution de diverses fonctions, telles que l'articulation du genou et la composition structurelle des os, des muscles, des ligaments, et du cartilage etc..

De manière générale, nous étudierons ici la fonction du système moteur (muscles et articulations). Généralement, les mouvements réalisés par les différentes articulations générées par des glissements. Ce glissement se produit entre deux surfaces parallèles.

Les mouvements angulaires sont des mouvements de flexion et entraînent le rapprochement de deux organes du corps l'un de l'autre. Le mouvement d'extension, qui est le mouvement opposé de la flexion, est emportée en éloignant les deux surfaces des deux membres.

Le mouvement d'adduction, qui est le processus d'adduction des membres du corps à partir du tronc ou de la ligne médiane, par opposition à l'abduction.

En fait, le mouvement de circumduction est le résultat d'une combinaison de mouvements de flexion, d'adduction, d'abduction et d'extension (Articulation gléno-humérale de l'épaule). Le mouvement de rotation est lorsque nous préparons l'os à tourner autour du centre de son axe.

On distingue deux types de rotation : la rotation interne (rotation médiale) c'est-à-dire la rotation vers le centre du corps ; et la rotation externe (rotation latérale) c'est-à-dire loin du centre du corps. Le mouvement de pronation est également limité à l'avant-bras, qui consiste à abaisser la paume de la main, il s'agit d'une image inversée du mouvement de supination.

L'articulation de la cheville se caractérise par des mouvements spéciaux tels que l'inversion et la réversion du pied, ainsi que permettre certains mouvements de glissement. Il convient de noter que les muscles ne sont jamais capables de se relâcher complètement dans des conditions normales, mais certaines fibres musculaires sont toujours en état de contraction sous forme de patrouilles entre les fibres, et à cause de cette contraction, une résistance à la traction est générée dans les muscles appelés tonus musculaire.

Il existe deux types de contraction musculaire, car en raison de la présence de certains composants élastiques dans le tissu musculaire, la contraction musculaire peut se produire sans raccourcissement notable de toute la longueur du muscle.

Ce type de contraction est appelé la contraction isométrique. Quant à la contraction dans laquelle le muscle est raccourci, la tension dans le muscle est fixée sur amplitude des mouvements et est donc appelée isotonique.

Ces deux méthodes de contraction sont nécessaires dans notre vie. La contraction isotonique est nécessaire pour le mouvement, mais la contraction isométrique est nécessaire pour maintenir la position du corps et stabiliser les articulations pendant le mouvement.

Par exemple, lorsque le bras est éloigné avec une lourde charge (le mouvement se produit ici dans l'articulation de l'épaule), les muscles de l'avant-bras se contractent pour maintenir l'articulation du poignet dans sa position.

Pour que le mouvement se produise, la contraction musculaire génère une résistance à la traction en direction de ses fibres. Les tissus conjonctifs reliant les muscles et les os les transportent jusqu'à l'os, et les articulations agissent comme des leviers pour diriger ces forces, et il y'aura une compatibilité anatomique entre les muscles et les articulations pour accueillir cette fonction.

La contraction musculaire se produit à la suite de 13 signaux nerveux qui atteignent le muscle à travers le système nerveux, où ces signaux commencent dans la région motrice de l'aire du cortex cérébral n ° 4 en réponse à la volonté de humaine d'une manière fonctionnelle inconnue jusqu'à présent.

Le cervelet est responsable du processus de régulation motrice car il reçoit des informations du cortex cérébral sur les mouvements à effectuer, des informations des muscles sur l'étendue de la tension musculaire dans le muscle et des articulations sur l'étendue des mouvements qu'il a atteints et des centres d'équilibre sur l'équilibre du corps et son impact sur divers mouvements.

Il reçoit également des rapports nerveux du cortex visuel et auditif et coordonne toutes ces entrées pour coordonner les mouvements requis afin qu'il ajuste la tension dans le muscle et le muscle opposé au travail, et maintient l'équilibre du corps en contrôlant les muscles du tronc et les coordonnées entre les muscles et les autres pour produire des mouvements selon les besoins.

Par exemple , dans la déviation ulnaire du poignet, le muscle fléchisseur du poignet ulnaire est contracté avec le muscle extenseur du poignet cubital ensemble, de sorte que l'effet fléchisseur et l'effet extenseur s'équilibrent l'un avec l'autre et ne restent que la ligne d'action de la force qui dirige le poignet vers l'os du cubitus ainsi que lorsque vous souhaitez effectuer un mouvement vers une partie de la plage motrice de l'articulation, le cervelet tire des informations des récepteurs stéréotaxiques des articulations et les ligaments et au point où il est destiné à l'arrêter, il arrête la contraction du muscle et augmente la tension dans l'anti-muscle pour atteindre l'équilibre. Il contribue également à réguler la fonction du système locomoteur de la moelle épinière, dans laquelle plusieurs réactions sont nécessaires pour réguler le mouvement du corps ainsi que d'autres centres cérébraux qui ont un effet sur la tension musculaire.

# ARTICULATION DE LA CHEVILLE

## Anatomie du pied

Le pied humain se compose de 26 os, de sorte que le pied est l'une des parties structurellement complexes du corps humain, car il se compose de 30 articulations, de plus de 100 ligaments de composition différente, ainsi que de 125000 glandes sudoripares.

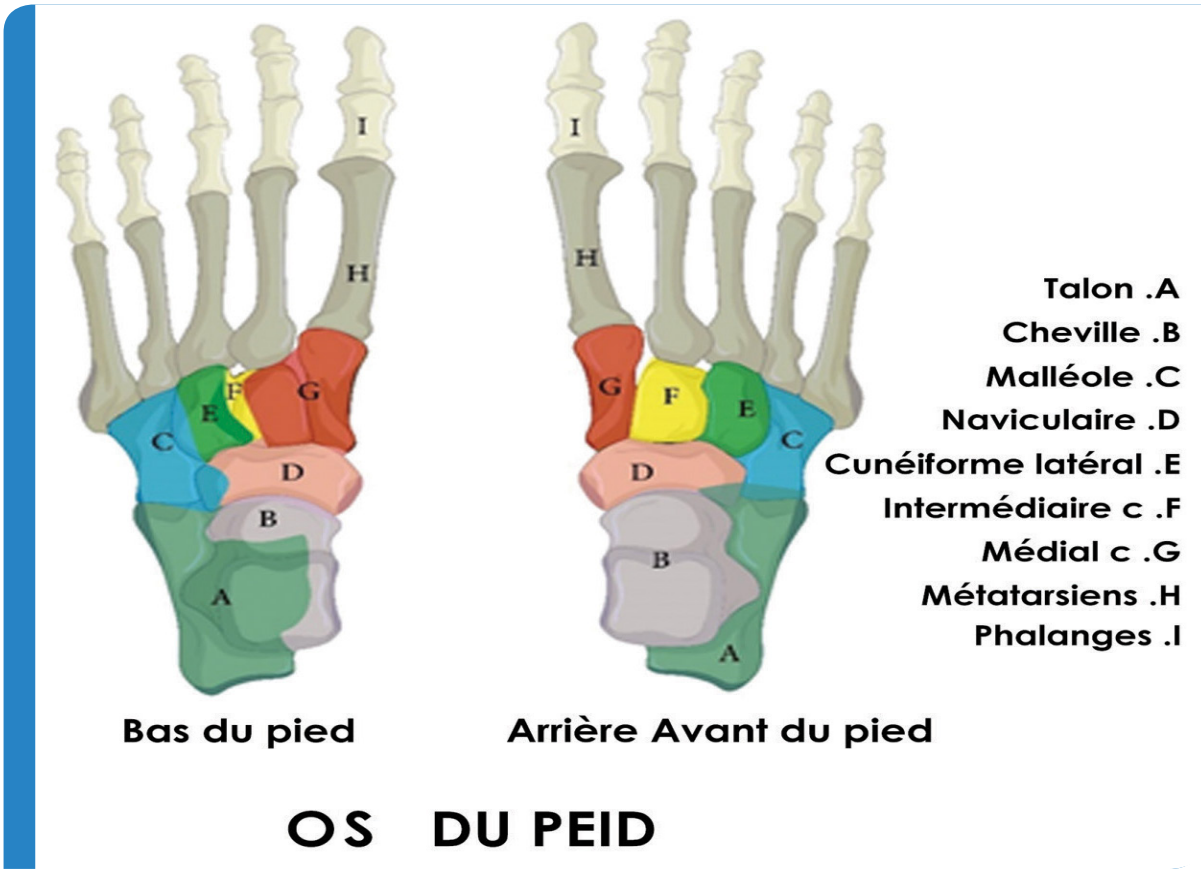
Il y a 19 muscles ou tendons qui contrôlent le mouvement du pied situé sous les os du pied. Et quelques muscles à la surface du pied du haut.

### Os du pied

On peut voir que le pied est composé de trois unités motrices :

**1- Avant-pied (os de Phalanges) :** Il comprend des os de phalanges qui sont 14 os, répartis en 12 phalanges en trois sur chaque doigt (phalanges proximales, qui sont articulées avec les os métatarsiens, les phalanges médianes et distales), à l'exception du gros orteil (comme dans le pouce) composé de deux phalanges, proximale et distale.Par contre, il faut noter ici que les doigts, en termes d'anatomie, prennent une séquence numérique pour les distinguer des autres de 1 à 5.On commence du pouce (gros orteil) du côté interne avec le numéro 1 et terminer à le petit orteil avec le numéro 5.

**2- Métatarsien :** Il se compose de 5 os ; chaque os a une base par laquelle il est articulé avec le tarse distal.De face, la tête des métatarsiens est articulée avec les phalanges proximales.



**3- Tarse :** Il se compose de 7 os. Le tarse peut être divisé en deux parties :

• Le groupe de la cheville ou les os proximaux (deux os), et ce sont les chevilles et le calcanéum. Du haut, nous voyons les chevilles sont articulées avec les os du tibia du côté médial, et avec l'os dissident du côté latéral. Ainsi, ils sont en un point articulé avec la malléole médiale et latérale. D'en bas, on voit des chevilles articulées avec le calcanéum. De face, il est articulé avec le groupe des chevilles à travers l'os naviculaire.

• Le groupe des os distaux (5 os), y compris l'os naviculaire, l'os cuboïde et les trois os cunéiformes médiaux.Nous voyons que l'os naviculaire est articulé avec la cheville de l'arrière et avec les trois os cunéiformes médians de l'avant. Quant à l'os cuboïde latéral, comme mentionné ci-dessus, il est articulé avec l'os calcanéum de l'arrière et avec les bases des métatarsiens, qui sont au nombre de 3 et 4 de l'avant, et il est articulé avec le os cunéiforme 3 horizontalement.Les trois os cunéiformes médiaux sont articulés avec l'os naviculaire de l'arrière, horizontalement avec l'os cuboïde et de l'avant avec les os métatarsiens 1-3.

La fonction de l'articulation du pied est de donner la stabilité et la mobilité nécessaires du pied avec diverses charges telles que la marche, le jogging et même le saut.

Par conséquent, nous voyons qu'il existe un ensemble de ligaments qui soutiennent cette stabilité.

## Ligaments de l'articulation de la cheville

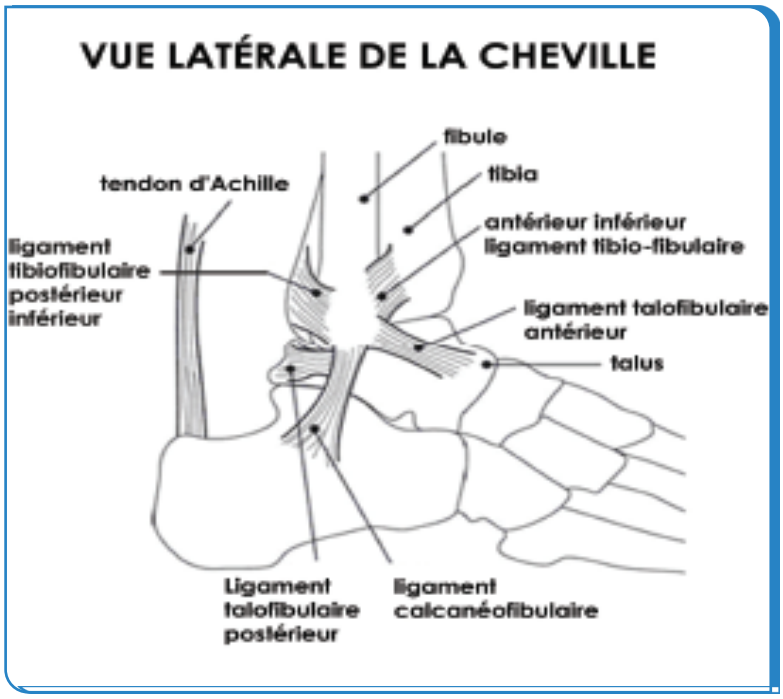
Sur le côté latéral du pied, il y a trois ligaments importants :

**1-Ligament Talo-fibulaire antérieur :** Qui relie les chevilles à la fibula. Son importance réside dans la stabilité de l'articulation du pied du côté latéral.

**2-Le ligament fibulo-calcanéen :** Qui relie les os du calcanéum et la fibula du côté latéral du pied.

**3-Le ligament Talo-fibulaire postérieur :** Qui relie les os de la cheville à la fibula par l'arrière. Il convient de noter ici que les blessures de ce ligament sont très rares. Ce pendant, du côté médial, un ligament est plus fort et plus gros que les autres ligaments du pied, qui est le ligament deltoïde..

Il relie la cheville au tibia, et ses blessures sont très rares et ne dépassent pas 10% des dommages totaux au pied. Sa composition anatomique se compose de deux couches. Le premier est externe et l'autre profond.Il y a un autre ligament entre le tibia et la fibula, ce qui contribue de manière significative à la stabilité de l'articulation du pied, et sa blessure est moindre que les blessures ligamentaires susmentionnées. Sa blessure est souvent accompagnée



d'une fracture du pied.Parfois, ce ligament peut être déchiré sans fractures associées. Ce pendant, en cas de fracture, le patient doit être envoyé directement à l'hôpital .

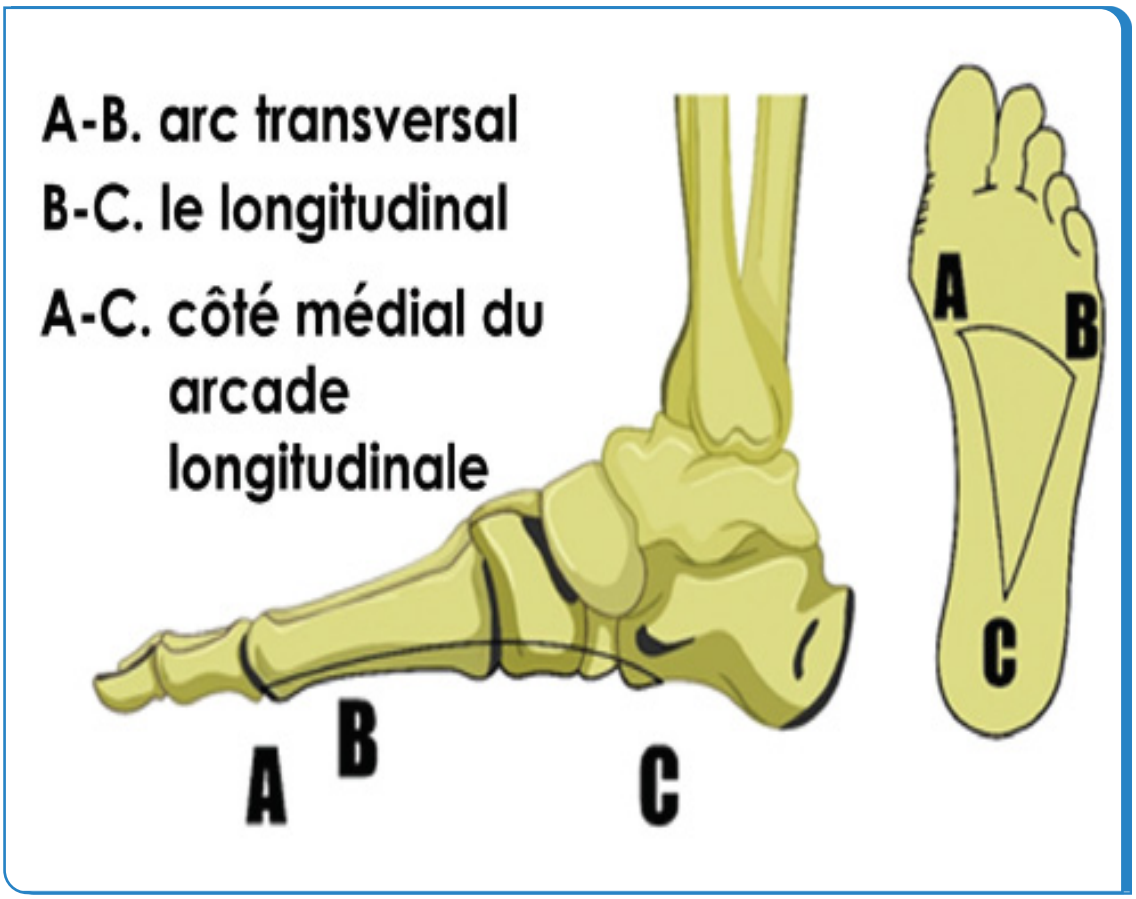
## La Voûte plantaire

La voûte plantaire (composée de deux arches, une arche longitudinale, et d'une arche transversale).

**1-L'arche longitudinale :** Il se compose de structures osseuses situées à l'arrière, au milieu et à l'avant du pied. Le côté médial de l'arche longitudinale se compose de l'os calcanéum, de la cheville, de l'os naviculaire et de l'avant des os cunéiformes et des os métatarsiens. Sur le côté latéral, l'arche longitudinale est composée de l'os calcanéum, de l'os cuboïde et du cinquième os des os métatarsiens.Il gagne sa stabilité par le fascia plantaire, ainsi que par les ligaments de l'articulation du pied et de sa capsule. Le fascia plantaire musculaire est situé en dessous des os du pied s'étendant de l'os du calcanéum à l'avant du pied. L'arche longitudinale du pied a pour fonction de restreindre le traumatisme pour protéger le pied et la colonne vertébrale.

**2-L'arche transversale :** Il se forme à l'avant du pied lorsqu'il y a une charge sur le pied. Il apparaît à travers des ligaments entre les os du métatarsien. La fonction de l'arche transversale est scientifiquement incertaine.

Cependant, il agit probablement comme un inhibiteur de traumatisme lors de l'exécution de charges d'entraînement, en particulier lors de la marche et du jogging.



## Mouvements articulaires de la cheville

### Flexion dorsale

Cela signifie lever le métatarse du pied.

Muscles : Muscle long extenseur des orteils, Muscle long extenseur de l'hallux, le Muscle tibial antérieur et le Muscle troisième fibulaire.

### Flexion plantaire

Cela signifie abaisser le métatarse vers le bas.

Muscles : le Muscle gastrocnémien et le Muscle soléaire.

Muscles d'assistance : muscle long fléchisseur des orteils, Muscle long fléchisseur de l'hallux et le muscle tibial postérieur.

flexion plantaire (abaissement du métatarsien vers le bas)

flexion dorsale (soulèvement du métatarsien du pied)

### Articulations du tarse

- Inversion :

  Muscles : Muscle tibial postérieur et antérieur.

- Eversion :

  Muscles : Muscle long fibulaire, Muscle court fibulaire et muscle péronier.

éversion

inversion

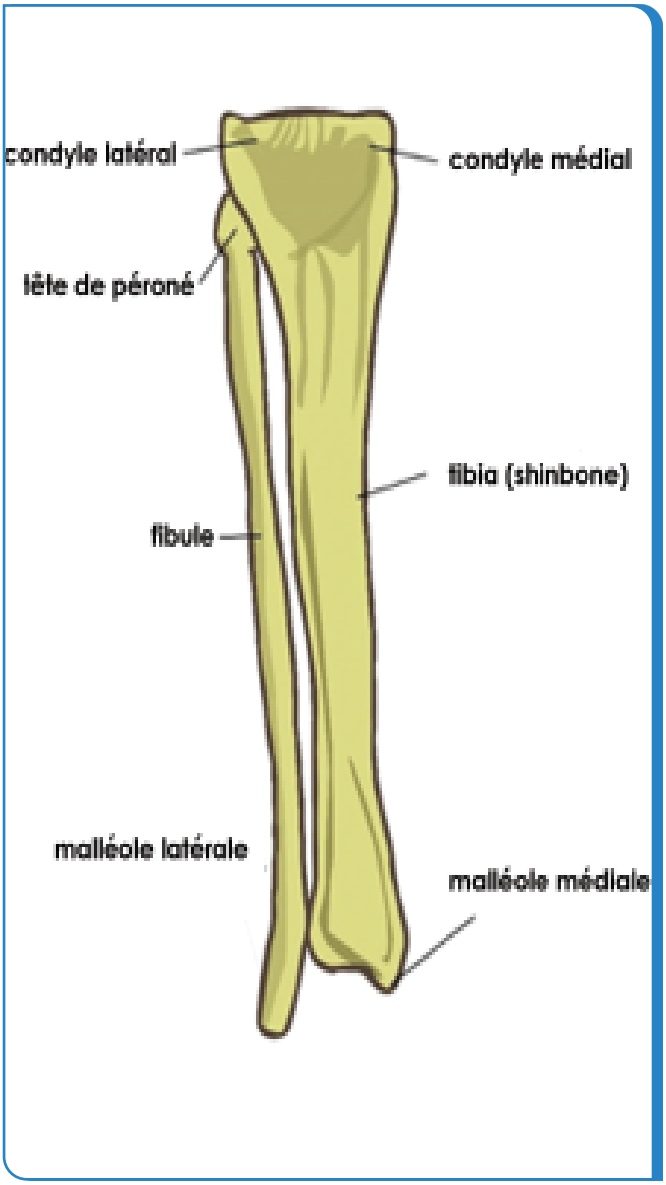
### Le poids de la masse corporelle

Le poids corporel se déplace de la colonne vertébrale à l'articulation sacro-iliaque et de celle-ci à l'articulation pelvienne, puis au fémur à travers sa tête ensuite il passe à travers le fémur et surtout le latéral au tibia (le péroné ne participe pas au portage du poids corporel) puis au talus.

Dans le pied, le poids de la masse corporelle est réparti sur les os du pied de sorte que l'os du talon porte la moitié de cette charge et l'os métatarsien porte l'autre moitié, de sorte que les points les plus touchés sont la cambrure de l'os du talon et la bordure latérale du pied et les têtes de l'os métatarsien, en particulier le premier os.

## Anatomie de la jambe

La jambe est anatomiquement composée du tibia (médial) et du péroné (latéral). Ces os sont entourés de quatre couches musculaires. La couche musculaire antérieure, la couche musculaire latérale, la couche musculaire postérieure et enfin la couche musculaire profonde. Sous ces quatre couches, se trouve tous les nerfs et les vaisseaux sanguins ainsi que les os des jambes. Les muscles des jambes travaillent généralement sur deux articulations pour remplir leurs fonctions et ils travaillent sur la flexion de l'articulation du genou ainsi que sur l'extension de l'articulation du pied.



# ARTICULATION DU GENOU

C'est une articulation qui relie la cuisse à la jambe, c'est la plus grande articulation du corps humain. L'articulation du genou est considérée comme une articulation complexe dans la composition et la stabilité motrices car c'est la seule articulation du corps qui porte un poids important et du style plat (différente de l'articulation de la hanche), de sorte qu'une lourde charge tombe sur les ligaments et le cartilage. L'articulation du genou est constituée de la confluence de trois os : fémur, tibia et rotule. L'os du péroné n'est pas impliqué dans la formation de l'articulation du genou, mais il est impliqué dans la stabilité de l'articulation par les ligaments et les muscles qui y sont attachés. L'articulation du genou se compose de deux articulations, une articulation entre le fémur et la jambe, et une articulation entre le fémur et la rotule. Le genou est une articulation de charnière modifiée qui permet la flexion et l'extension ainsi qu'une légère rotation interne et externe. L'articulation du genou est exposée à des blessures graves ou à l'ostéoporose. L'articulation soutient les muscles, les ligaments et le cartilage qui aident à protéger l'articulation contre les blessures lors de divers sports et activités.

Entre les surfaces articulaires, il y a un ménisque médial (interne) et un ménisque latéral (externe). Ces ménisques sont des disques en forme de croissant constitués de cartilage fibreux ayant une bordure périphérique épaisse, reliée à la capsule, avec une bordure intérieure mince et concave et forme une bordure libre. Les surfaces supérieures sont reliées au fémur et les surfaces inférieures sont reliées au tibia. Leur fonction est d'absorber les traumatismes et de faciliter le flux de mouvement de rotation dans l'articulation ainsi que la flexion et l'extension.

Il existe une autre fonction importante c'est d'approfondir la surface articulaire du tibia, de recevoir le fémur convexe, qui agit comme un coussin entre les deux os. Chaque ménisque est relié à la surface supérieure du tibia avec des cornes avant et arrière ; il est également attaché au ligament médial latéral et n'est pas mobile. La stabilité du genou est maintenue par la présence de quatre ligaments entre le fémur et le tibia :

**1-Ligament croisé antérieur.**

**2-Ligament croisé postérieur.**

**3-Ligament collatéral tibial.**

**4-Ligament collatéral fibulaire.**

Les ligaments croisés sont deux ligaments forts qui se croisent dans la cavité de la capsule et sont appelés antérieurs et postérieurs en fonction de leur connexion avec le tibia. Ces ligaments sont le lien principal entre la cuisse et le tibia, pendant l'amplitude du mouvement de l'articulation.

Le ligament croisé antérieur, qui est connecté à la zone avant du tibia et monte en haut, en arrière et latéralement pour être connecté à l'arrière de la cuisse latérale. Ce ligament a pour fonction d'empêcher la luxation postérieure de la cuisse sur le tibia et empêche également le tibia de tirer vers l'avant.Le ligament croisé postérieur est relié à la zone arrière du tibia, et monte vers l'avant et médialement pour être connecté à la partie latérale de la cuisse, il empêche la luxation antérieure de la cuisse sur le tibia. Les articulations effectuent des mouvements de flexion et d'étirement, une rotation latérale médiale et limitée. Les ligaments collatéraux, qui sont le ligament collatéral interne, composé d'une partie de surface longue et d'une partie profonde courte (la partie profonde est reliée au ménisque médial).

Quant au ligament collatéral externe latéral ne possède aucune liaison avec le ménisque latéral. Les ligaments aident l'articulation du genou à être stable des deux côtés (interne et externe).

Sont les 10 vaisseaux qui entrent dans la constitution du réseau anastomotique périarticulaire du genou:

les artères du genou originaires des artères fémorale et poplitée ainsi que les branches récurrentes des artères récurrentes tibiales antérieures et circonflexes de la fibula (issue de l'artère tibiale postérieure). Les branches de l'artère moyenne du genou, issue de l'artère poplitée, pénètrent dans la capsule fibreuse et irriguent les ligaments croisés, la membrane synoviale et la partie périphérique des ménisques.

Quant aux signaux nerveux, l'innervation du genou provient du nerf fémoral, du nerf de la hanche et du nerf obturateur.

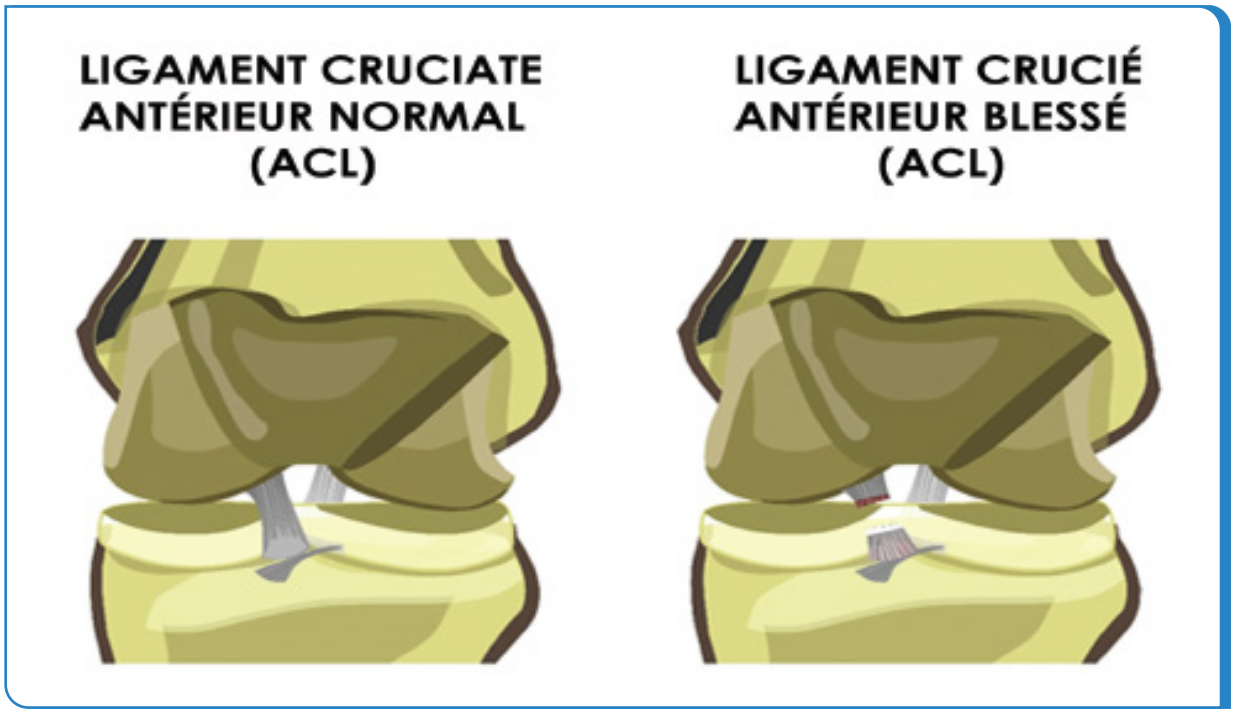
## LE LIGAMENT CROISÉ ANTÉRIEUR

C'est l'un des quatre ligaments principaux pour la stabilité du genou. Le ligament croisé antérieur à l'extrémité du genou relie l'extrémité du genou au fémur à l'arrière de l'articulation, s'étendant vers le bas à travers l'articulation du genou jusqu'à l'avant de la surface supérieure plate du tibia.

Il traverse l'articulation du genou dans une direction diagonale avec le ligament croisé postérieur qui passe dans la direction opposée, formant la forme de croix et, par conséquent, il a été nommé ligament croisé.

Le ligament croisé antérieur a le rôle fondamental d'empêcher le tibia d'avancer par rapport au fémur ainsi qu'à effectuer une rotation interne excessive. Alors que le ligament croisé postérieur fonctionne en sens inverse en empêchant le tibia de reculer.

Ces ligaments sont essentiels à la stabilité de l'articulation du genou, en particulier dans les sports qui nécessitent un contact physique et ceux qui contiennent des changements rapides de direction.



## Ligament croisé postérieur

Le genou est stable grâce à quatre ligaments majeurs: deux d'entre eux sont des deux côtés du genou et les autres sont les ligaments croisés.

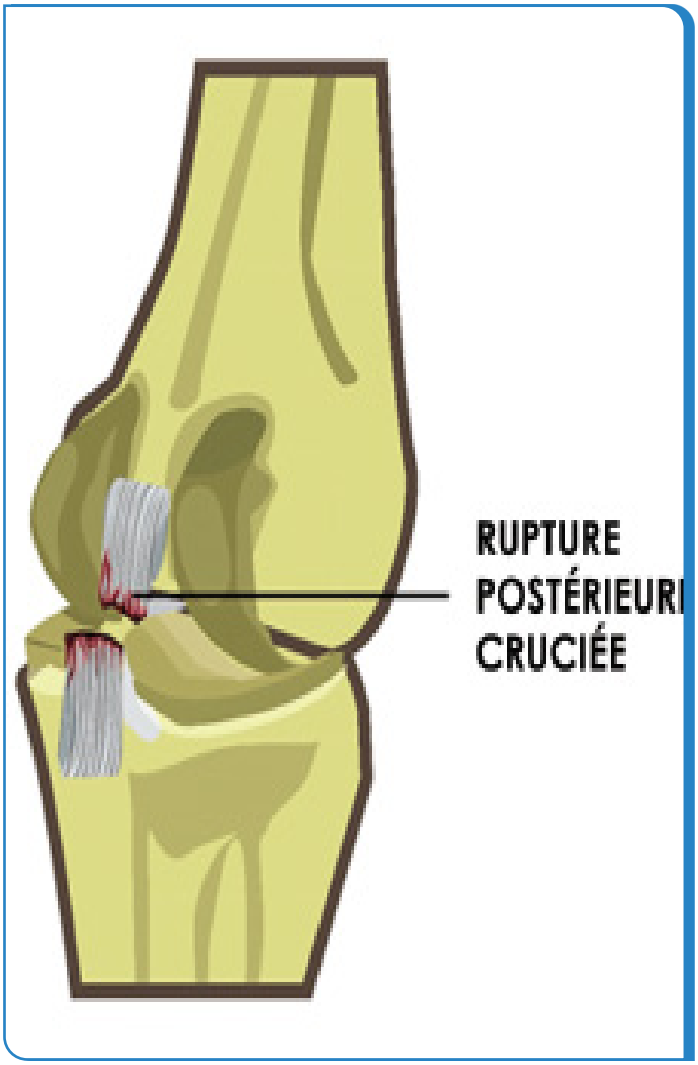
Les ligaments collatéraux médial et latéral travaillent ensemble pour empêcher l'articulation du genou de se déplacer latéralement.

Les ligaments croisés qui s'étendent au milieu du genou sont le ligament croisé antérieur qui empêche le tibia d'avancer, et le ligament croisé postérieur qui empêche le tibia et le péroné de reculer par rapport au fémur, ce mouvement est connu sous le nom «test de tiroir : The Drawer test ».

Le ligament croisé postérieur aide également à empêcher la jambe de se tordre à l'extérieur.

Le ligament croisé postérieur est important pour stabiliser le genou et l'empêcher de se fléchir vers l'arrière.

Par conséquent, la lésion des ligaments croisés entraîne un déplacement ou une instabilité du genou. Cela entraîne également une inclinaison, une flexion ou un affaissement du tibia lorsque le genou est plié à 90 degrés.




Les lésions du ligament croisé postérieur (LCP) sont inférieures à celles du ligament croisé antérieur, ce qui est principalement dû à l'augmentation de l'épaisseur et de la résistance de ce ligament.

Cependant, la façon la plus courante dont il est blessé est l'effet direct (effet de force directe) sur l'avant de la jambe elle-même, généralement lorsque le genou est plié.

Cette blessure à l'avant de la jambe peut survenir en cas de plaquage, de collision ou de chute en pliant le genou et elle est généralement associée à des blessures à d'autres structures de l'arrière de l'articulation du genou telles que la déchirure du ménisque latéral de l'articulation.

## Ligament collatéral médial

La stabilité médiale (interne) du genou est maintenue par les stabilisateurs médial et dynamique qui s'étendent de l'arrière vers l'avant de la partie interne du genou (médial).

Les structures de surface fixes sont le ligament collatéral médial, le ligament postérieur et le troisième ligament médial dans la capsule du genou. La stabilité dynamique est assurée par les tendons et surtout le tendon du muscle semi-membraneux.

Le ligament collatéral médial est la plus grande structure du genou dans la partie médiale interne et il part de l'épicondyle médial du fémur et est attaché à deux points de la jambe.Le point supérieur (proximal) du fémur est ovale et représente 3 à 5 mm derrière l'épicondyle médial.

Les attachements inférieurs (distales) sont situés sur la jambe, l'attachement proche est à 1 cm en dessous avec le ligament latéral médial profond, tandis que les attachements avant distales ont une large base articulaire et sont partiellement partagées directement avec l'os De 5 à 7 cm au-dessous de l'articulation de la partie médiale de  la jambe qui est légèrement inférieure aux attaches de la «  patte d'oie ».

Ces attachements conduisent à deux parties fonctionnelles qui sont distinctement différentes du ligament collatéral médial superficiel.

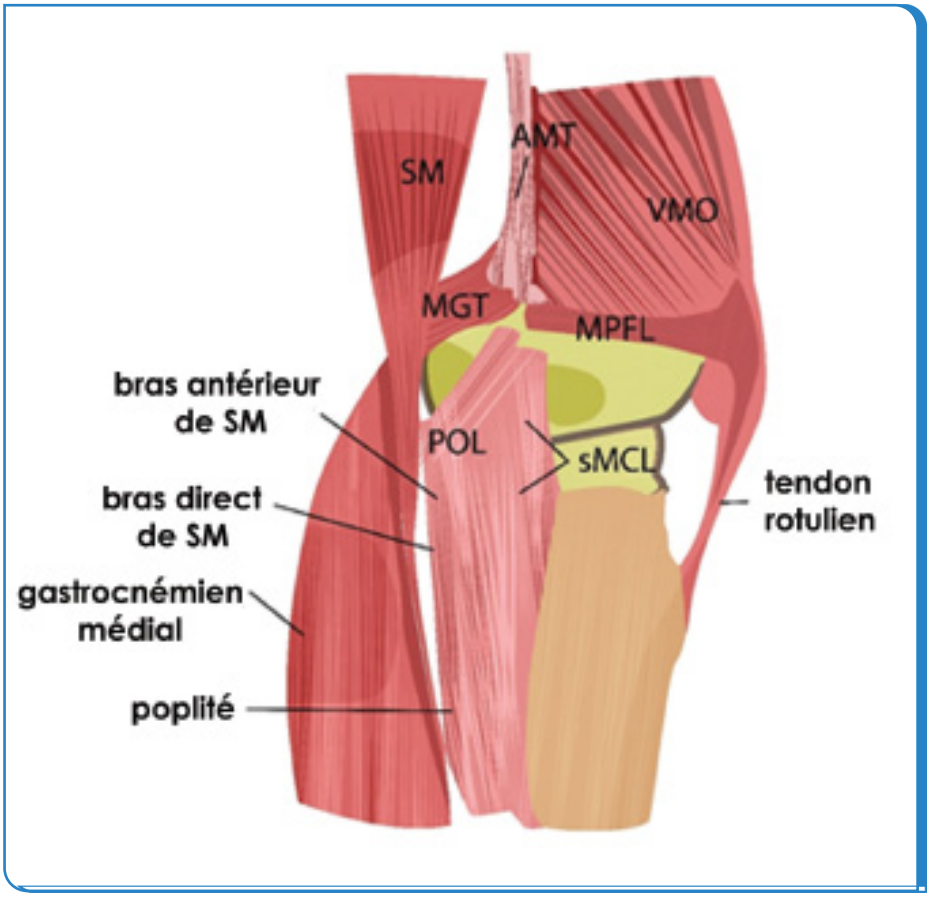
Les fibres avant sont serrées et soutiennent tout autour pendant la flexion complète et les fibres arrière doivent se détendre pendant la flexion mais elles sont tendues pendant l'extension.

Le ligament collatéral médian est tendu pendant la rotation externe de la jambe.

Le tiers médial de la capsule articulaire, qui forme la partie profonde du ligament collatéral médial, est une structure courte d'environ 2-3 cm.

de long et est attaché au ménisque médial et est situé sous le ligament collatéral médial superficiel, qui a une fraction commune avec la jambe à environ 10 mm de l'articulation.

Les parties profondes et superficielles se rapprochent souvent et ce ligament est relativement détendu pour permettre le mouvement au genou mais un mouvement suffisamment court pour stabiliser le cartilage articulaire. La partie profonde du ligament est divisée en ménisque et ligament méniscotibial.



La déchirure des extensions cartilagineuses périphériques, de la jambe ou au-dessus du cartilage articulaire peut survenir quel que soit l'endroit où la rupture se produit dans la partie superficielle du ligament latéral médial.

Le ligament postérieur est une partie épaisse de la capsule articulaire sur laquelle l'épicondyle se forme derrière la partie superficielle du ligament collatéral médial et il est attaché au condyle de la jambe sous l'articulation et au milieu du ménisque postérieur.

Cette structure est importante pour la stabilité du milieu. Le ligament postérieur se relâche pendant la flexion.

L'analyse de l'activité vitale montre que la fonction principale du ligament collatéral médial est de résister à la force de compression (un effort placé sur la partie externe du genou et appuie sur la partie inférieure du genou vers l'extérieur par rapport au fémur) et à la rotation externe de la jambe par rapport au fémur.

Il a été conclu que le ligament collatéral médian est à l'origine de 57% de la stabilité latérale interne lorsque le genou se fléchit de 5 degrés et atteint 78% lorsqu'il se fléchit de 25 degrés.

La partie profonde du ligament collatéral médial atteint 8% lorsque le genou se fléchit de 5 degrés et 4% lorsqu'il se fléchit de 25 degrés, tandis que le ligament postérieur atteint respectivement 18% et 4%.

## Les ménisques du genou

Les ménisques du genou sont des cartilages en forme de croissants « C », La partie externe médiale et latérale de la surface médiale prend la forme semi-circulaire ou en forme de C du cartilage fibreux entre le fémur et le tibia. Servant de cales et d'amortisseurs à l'articulation du genou situé entre le condyle du fémur et le condyle du tibia.

Le ménisque interne  prend la forme la plus longue et la plus arrondie du ménisque externe, car les cornes postérieure et antérieure du ménisque externe sont reliées à la région non articulaire du plateau tibial, tandis que les cornes postérieure et antérieure du ménisque interne médial sont exemptes de la présence de ce plateau à la fois de l'intérieur ou de l'extérieur.

La moitié antérieure et postérieure du cartilage du ménisque médial varient en largeur : la section antérieure est plus étroite que la section postérieure, il existe des différences et parfois une légère différence de largeur entre les deux moitiés. Le ménisque du genou étroit est moins sensible aux blessures que le ménisque large.

Le ménisque interne du genou mesure environ 3,5 cm de long. La corne antérieure du ménisque médial se connecte à la surface antérieure du tibia loin du plateau tibial. Les tissus antérieurs du ligament croisé antérieur du genou se chevauchent avec le ligament transverse qui relie les cornes antérieures du ménisque interne et externe du genou.La corne postérieure du ménisque interne du genou est constamment connectée à la capsule articulaire.

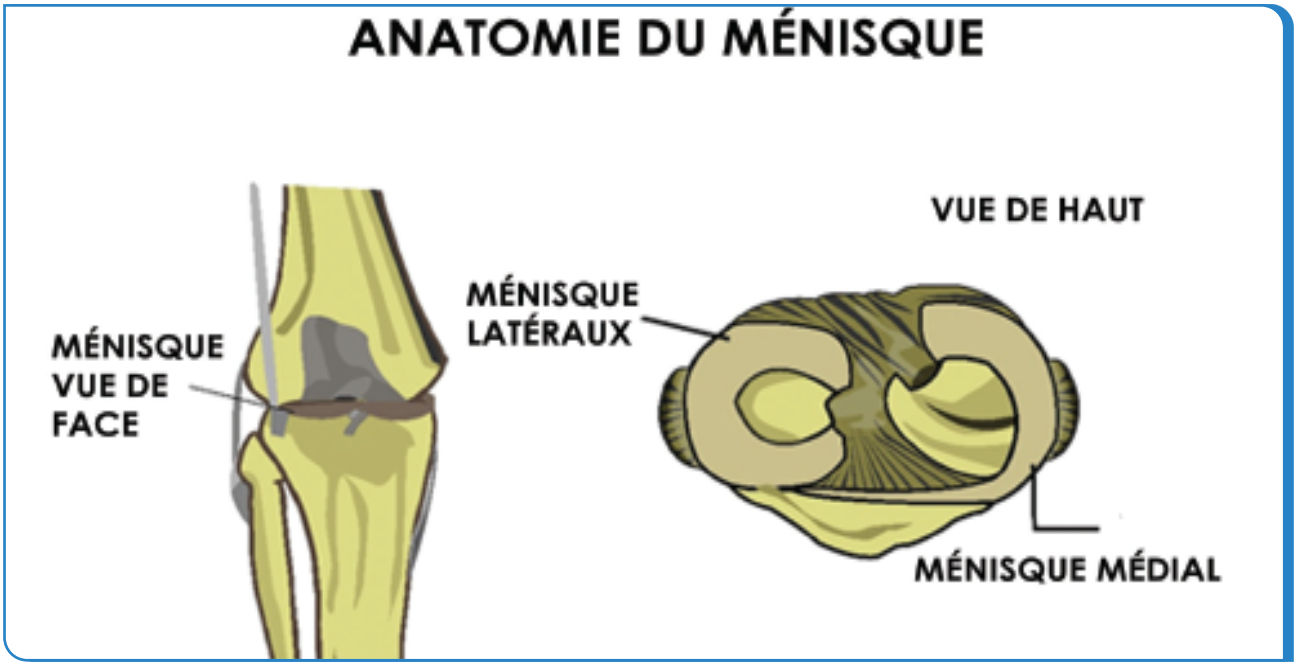
Au milieu, le ménisque du genou est fortement connecté au fémur et au tibia à travers la zone épaisse de la capsule articulaire. Le ménisque médial n'est lié directement à aucun muscle, mais l'association indirecte de la capsule articulaire avec le muscle semi-membraneux peut entraîner le retrait de la corne postérieure.

## Fonctions méniscales de l'articulation du genou

Le ménisque et les os sous le cartilage aident à absorber les chocs. Le ménisque du genou absorbe l'énergie en s'étirant lorsque l'articulation du genou résiste à diverses charges. Avec la compression de l'articulation, le ménisque sous forme de sphénoïde est étiré à la périphérie et les tissus de collagène destinés au périmètre se dilatent, de sorte que le ménisque du genou absorbe l'énergie et réduit le choc que le ménisque inférieur et l'os inférieur subiront à la place.

Le cartilage de l'articulation du genou est la surface qui permet un mouvement sans friction et sans douleur. Les ménisques du genou absorbent le plus d'énergie à de faibles taux de charge. La capacité d'absorption des traumatismes du genou normal diminue de 20% en raison de la chondrectomie (Intervention chirurgicale visant à enlever du cartilage).

Les ménisques du genou jouent un rôle important dans la protection des pièces qui supportent les charges et transmettent 30 à 70% de la force sur l'articulation.




Les ménisques du genou peuvent résister à des forces de compression extrêmement importantes. Avec la pression du fémur sur la jambe, le ménisque du genou qui supporte les charges se dilate du fait de sa forme sphénoïdale, c'est un tissu en collagène qui entoure les cornes antérieures et postérieures. Les cornes postérieures supportent plus de force plus que les cornes antérieures, tandis que l'irrigation sanguine dépend du degré de la flexion du genou.Au moins 50% de la pression sur l'articulation du genou est transformée à travers le ménisque du genou pendant la flexion et se transforme à 85% à un angle de courbure de 90 degrés.La capacité de l'articulation à répartir le poids est considérablement réduit par l'élimination totale ou partielle des ménisques.

Le processus d'ablation des ménisques change considérablement la façon dont les poids sont transportés sur l'articulation du genou, car il réduit la zone de contact de 50 à 70%, et ce pourcentage augmente avec l'augmentation de la force.Si seulement une partie du ménisque est enlevée, la fonction de répartition du poids restera présente, contrairement à l'élimination complète tant que le bord extérieur du ménisque est intact.

On constate souvent qu'il y a des espaces étroits entre les articulations, la formation d'ostéophytes et les ganglions fémoraux plats après l'ablation.Le ménisque de l'articulation aide à absorber les traumatismes et l'énergie en s'étirant lorsque la charge est concentrée sur l'articulation du genou, et avec la compression de l'articulation, le ménisque sphénoïde est éjecté vers l'extérieur et les tissus de collagène se dilatent.Par conséquent, l'énergie est absorbée et la pression sur le ménisque et le tissu osseux est réduite.Suite à l'ablation du ménisque, l'amplitude normale de d'amortissement pour les genoux normaux diminue de 20%.

## MOUVEMENTS DE L'ARTICULATION DU GENOU

### Flexion :

Muscles principaux : Ce sont les muscles postérieurs de la cuisse (le muscle biceps fémoral, le muscle semi-tendineux et le muscle semi-membraneux)

Muscles d'assistance : le muscle long couturier, le muscle droit interne et le muscle poplité.

### Extension :

Exécutée uniquement par le muscle quadriceps fémoral.

### Rotation médiale :

L'articulation du genou permet une rotation limitée. En extension, le genou est verrouillé et toute rotation est impossible.

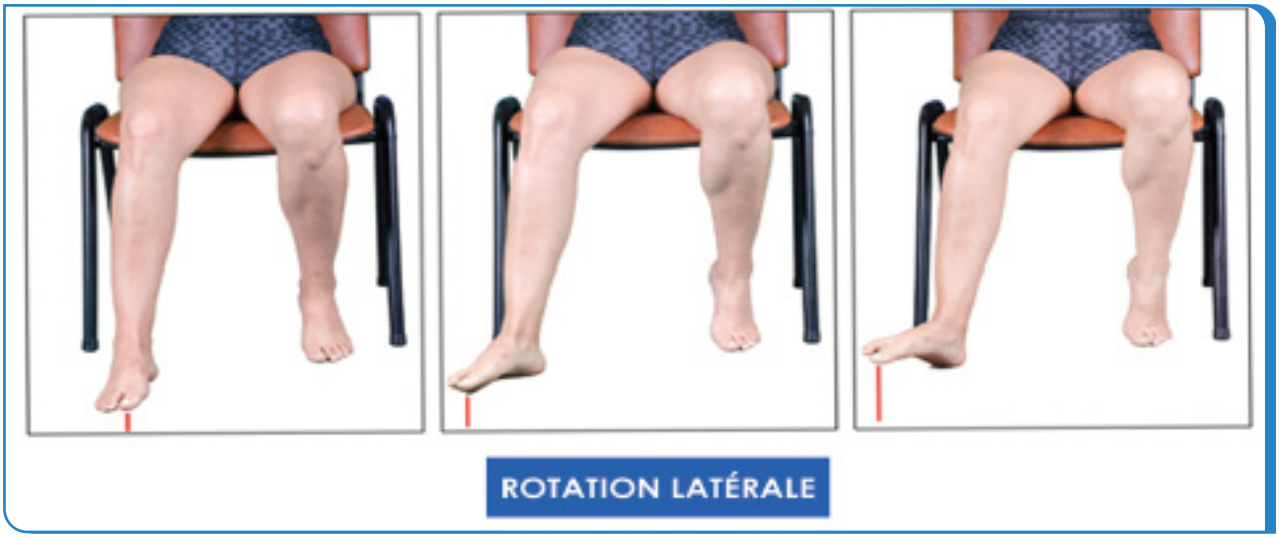
Muscle principal : le muscle poplité.

Muscles d'assistance : le muscle long couturier, le muscle droit médial et le muscle semi-tendineux.

**Rotation latérale :** Seulement le Muscle biceps fémoral.

**Remarque : Dans le cas de placer le pied sur la terre, le fémur tourne vers le côté médial. Cette rotation contribue à la fermeture de l'articulation.**

Ce qui signifie que l'arrêt articulaire ne peut avoir lieu que si cette rotation s'inverse par le muscle poplité. Cette caractéristique assure la stabilité de l'articulation en position debout.




## LA CUISSE

La cuisse désigne le segment supérieur du membre inférieur qui relie le torse humain au genou. Le fémur est l'unique os de la cuisse, et le plus long et le plus puissant du squelette humain avec plus de 25% de la longueur de l'Homme.Il mesure environ 48 centimètres de long et un diamètre pouvant atteindre 2,34 centimètres et porte jusqu'à 30 fois le poids du corps chez l'adulte.

La force de l'os est attribuée au fait qu'une grande partie de celui-ci est constituée de cellules osseuses comprimées ou denses. Le fémur s'articule en deux points : la tête du fémur est reliée au corps par le col formant l'articulation de la hanche et l'extrémité distale est composée des deux condyles fémoraux qui s'articulent avec le tibia et la patella (ou rotule) pour former l'articulation du genou.

Le fémur se compose de :

1-Deux épiphyses.

2-Extrémité supérieure et inférieure.

3-La diaphyse ou le corps du fémur.

L'extrémité supérieure se compose de :

**1-La tête.**

**2-Le Col.**

**3-Le grand trochanter et le petit trochanter.**

**4-L'extrémité inférieure se compose de :**

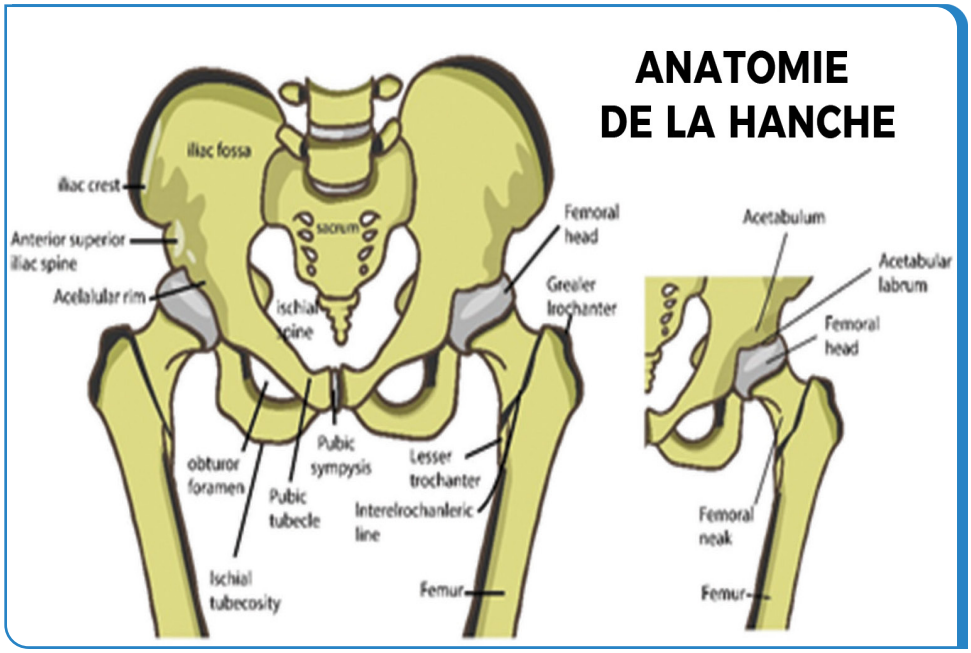
**5-La trochlée fémorale.**

**6-Condyle interne et condyle externe.**

# ARTICULATION COXO-FÉMORALE (BASSIN ET LA HANCHE)

La hanche, nommée aussi articulation coxo-fémorale, est considérée comme une articulation a rotule. C'est une véritable articulation sphérique formée par la tête du fémur et l'acétabulum dans le bassin.

La tête en forme de dôme du fémur prend la forme sphérique, en raison de l'étanchéité, grâce à laquelle elle s'adapte à la zone creuse concave de l'os droit, et l'articulation de la hanche est constituée d'os très solides, de ligaments et de muscles forts qui l'entourent.




Le bassin est une zone fortement irriguée par de nombreux vaisseaux sanguins.

Le squelette de la cuisse / bassin est constitué de l'os pelvien qui se compose des os de la hanche (les os de la hanche se composent de 3 sections : l'iliaque, l'ischion et le pubis, qui se connectent dans une zone appelée la «vraie cavité :

l'acétabulum, qui se connecte à la tête de la cuisse) à côté du coccyx et de la cinquième vertèbrelombaire(L5). Il y a peu de mouvement à travers les articulations dans la région pelvienne et il n'y a pas de muscles.

L'os pelvien fonctionne avec la structure porteuse du squelette et relie les membres inférieurs avec le tronc. Les articulations de la hanche sont très stables et la force transmise à travers le bassin est de 6,2 le poids corporel.

La course à pied augmente cette force jusqu'à 5 fois le poids corporel pendant la phase debout et 3 fois le poids corporel pendant la phase d'oscillation.Le bassin féminin est plus large que celui de la population masculine car il comprend certains membres du système reproducteur féminin.

## OS DE L'ARTICULATION DE LA HANCHE

L'os de la cuisse est l'os le plus long du corps qui forme la cuisse. La partie qui communique avec le bassin pour former l'articulation coxo-fémorale est connue sous le nom de tête du fémur, qui est ronde et en forme de dôme. Près du haut du fémur se trouve le grand etpetit trochanter, la fonction principale de ces deux os est de relier les muscles. Le bassin apparaît en fait sous la forme de deux gros os qui se connectent à la partie frontale de la région pubienne et à un disque cartilagineux. À l'arrière de l'os sacré, le sacrum fait partie de la colonne vertébrale et se compose de 4 vertèbres interverties qui ne bougent pas indépendamment l'une de l'autre.

Les articulations qui se sont formées des deux côtés du sacrum et de l'os pelvien sont appelées articulation sacro-iliaque, et les surfaces de la tête et du sac fémoraux sont recouvertes d'une fine couche de cartilage hyalin qui permet de faciliter le mouvement articulaire.

## CAPSULE DE L'ARTICULATION DE LA HANCHE

Une capsule articulaire est une structure de ligaments épais avec des fibres circulaires et longitudinales qui entourent l'ensemble de l'articulation.

À l'intérieur de cette capsule se trouve une membrane connue sous le nom de membrane synoviale. Elle sécrète le liquide synovial qui lubrifie et nourrit le cartilage.

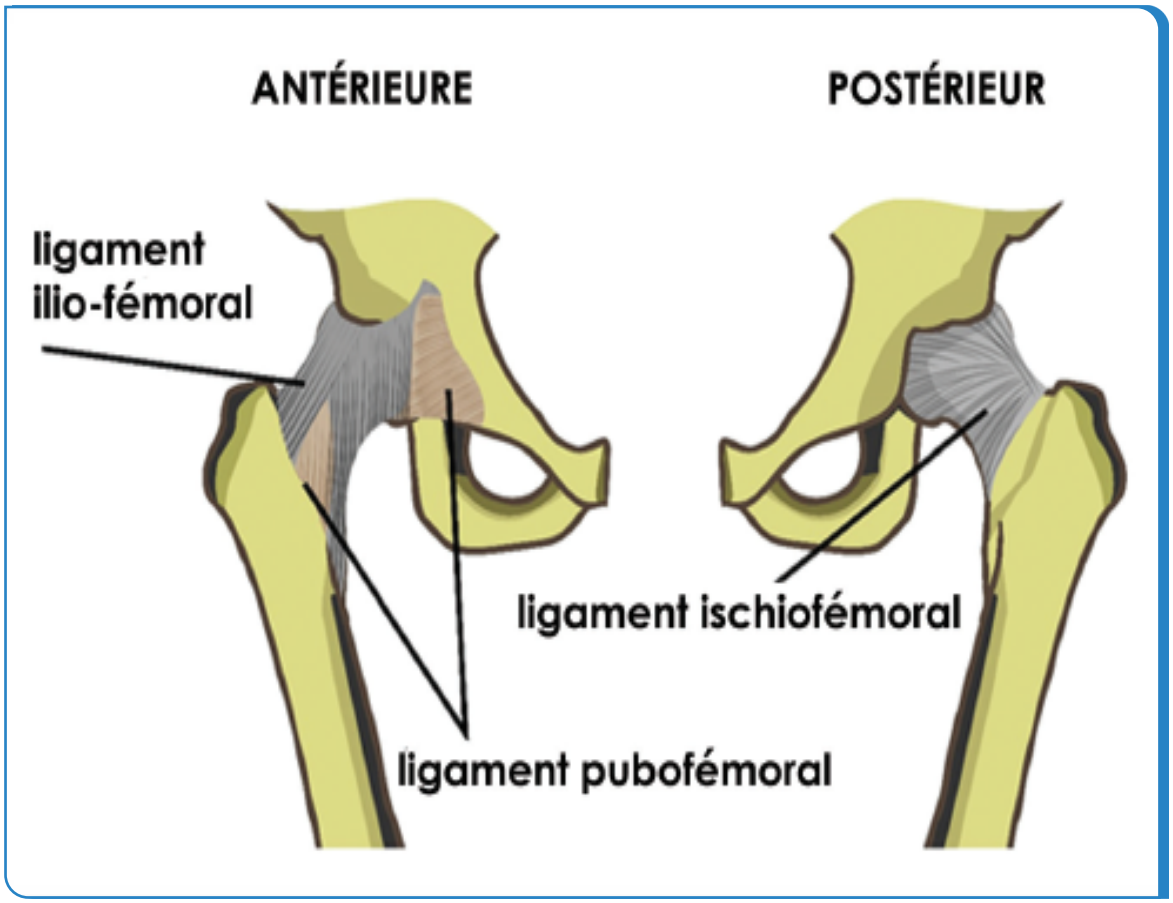
## LIGAMENTS DE L'ARTICULATION COXO-FÉMORALE (LA HANCHE)

La stabilité de la hanche peut être obtenue grâce aux ligaments suivants :

1- Ligament ilio-fémoral : Ce ligament solide relie le bassin au fémur à l'avant de l'articulation, il prend la forme d'un Y et stabilise la hanche en réduisant l'hyperextension.

2- Ligament pubo-fémoral : Ce ligament relie une partie du bassin connue sous le nom de pubis à l'avant des deux côtés de la symphyse pubienne du fémur.

3- Ligament ischio-fémoral : Ce ligament renforce la face arrière de la capsule qui relie l'ischion entre les os entre les deux rotateurs de la cuisse.



## Le Labrum de l'articulation de la hanche

Tout comme l'articulation a rotule del'épaule, l'articulation de la hanche contient le labrum acétabulaire. Qui est une couche circulaire de cartilage qui entoure la partie externe de la cavité de l'acétabulum pour approfondir efficacement la cavité et ainsi aider la stabilisation. Une des blessures courantes de la hanche est la rupture du labrum acétabulaire.

## Les Muscles autour de la hanche

De nombreux muscles se connectent ou couvrent l'articulation de la hanche.

- **Les muscles Glutéales (fessier) :** Les trois fessiers sont (le grand glutéal ou grand fessier, le petit glutéal ou petit fessier et le moyen glutéal ou le moyen fessier).Ils sont tous connectés à la surface arrière de la grande zone plate qui forme la zone pelvienne (iliaque) et se déplace latéralement vers le grand trochanter du fémur.Le petit fessier et le moyen fessier sont responsables de l'abduction et de la rotation médiale de l'articulation de la hanche.
- **Muscle quadriceps :** Les quatre muscles du quadriceps sont (Le muscle vaste latéral, Le muscle vaste médial, Le muscle crural ou vaste intermédiaire et le droit fémoral) et tous communiquent du bas vers la tubérosité tibiale dans le tibia. Le muscle droit fémoral est un muscle superficiel situé sur la partie antérieure de la cuisse et il croise l'articulation de la hanche. Il permet en plus l'extension du genou et aussi la flexion de la cuisse à la hanche. tandis que les trois autres quadrants ne traversent pas l'articulation de la hanche et se rapportent autour du grand trochanter et directement en dessous.
- **Muscle ilio-psoas :** C'est le muscle de flexion de base de la hanche. Il se compose de 3 parties qui se connectent ensemble de la partie supérieure à la partie inférieure de la colonne vertébrale et dans l'iliaque (la partie supérieure plate du bassin), puis il traverse l'articulation de la hanche et entre le petit trochanter du fémur.
- **Muscle ischio-jambier :** Ce sont trois muscles qui forment une zone derrière la cuisse et se connectent du haut à la tubérosité ischiatique (la partie inférieure du bassin, parfois appelée os assis) et provoquent un étirement de la hanche.
- **Muscles de l'aine :** Il y a trois muscles de l'aine de base qui prennent le nom des muscles proches, qui sont tous connectés du haut à la zone pubienne, puis s'étendent jusqu'à la cuisse et travaillent sur l'adduction de la hanche.

## MOUVEMENTS ARTICULAIRES PELVIENS

### Mouvement de flexion :

Muscle principal : psoas iliaque (résultant de la fusion du muscle psoas et du muscle iliaque).
Muscles d'assistance : muscle pectiné, le droit fémoral du muscle quadriceps et muscle couturier.

### Mouvement d'extension :

Muscle principal : le grand glutéal ou grand fessier.
Muscles d'assistance : Muscles ischio-jambiers et partie sciatique du muscle grand adducteur.

mouvement d'extension

mouvement de flexion

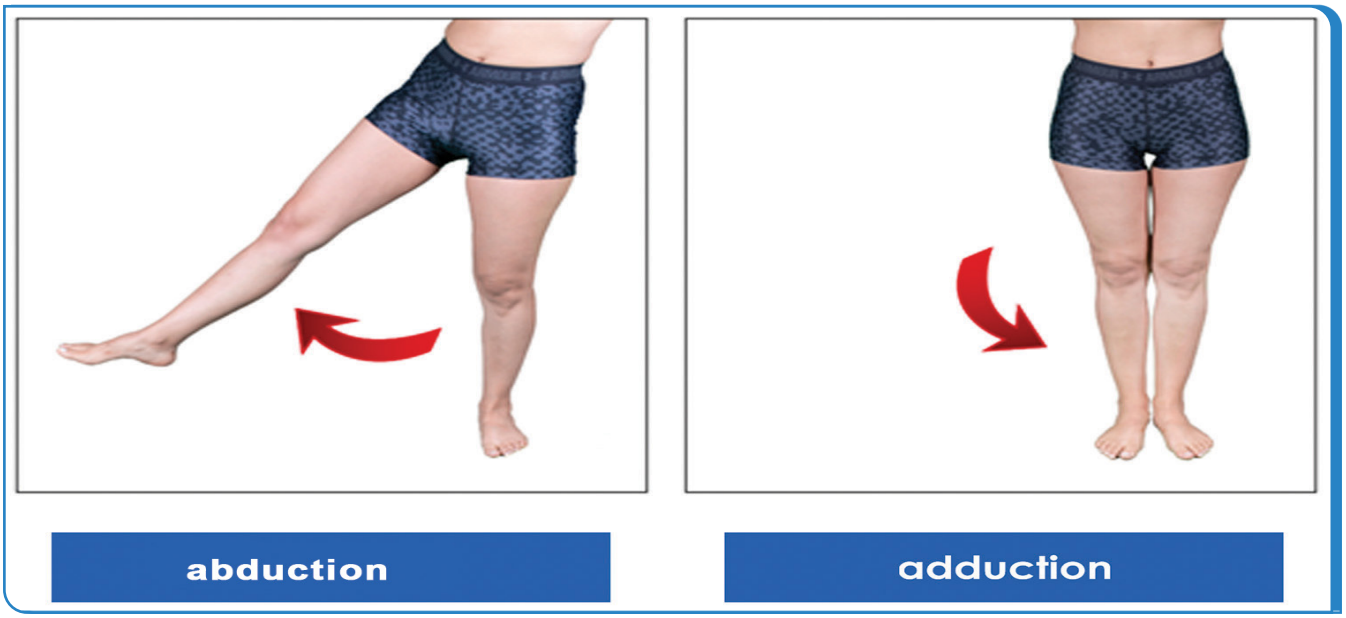
### Mouvement d'adduction :

Muscles principaux : les trois muscles adducteurs longs et courts la partie pubienne.
Muscles d'assistance : Muscle pectiné, Le muscle gracile.

## Mouvement d'abduction :

Muscles principaux : Le muscle petit glutéal et le muscle grand glutéal.

Muscles d'assistance : le muscle tenseur du fascia lata.



abduction

adduction

## Mouvement de Rotation latérale : (externe)

Muscles principaux : muscle obturateur externe, muscle obturateur interne, muscle quadriceps fémoral, muscle piriforme, muscle jumeau supérieur et muscle jumeau inférieur.

La rotation latérale est plus puissante que la rotation médiale et le fémur tourne autour d'un axe longitudinal représenté par une ligne verticale qui s'étend du centre de la tête du fémur jusqu'à la fente entre les condyles à l'extrémité inférieure de l'os.

## Mouvement de Rotation médiale : (interne)

Elle est réalisée par le muscle tenseur du fascia lata, les fibres antérieures du grand fessier et le petit fessier.

rotation médiale

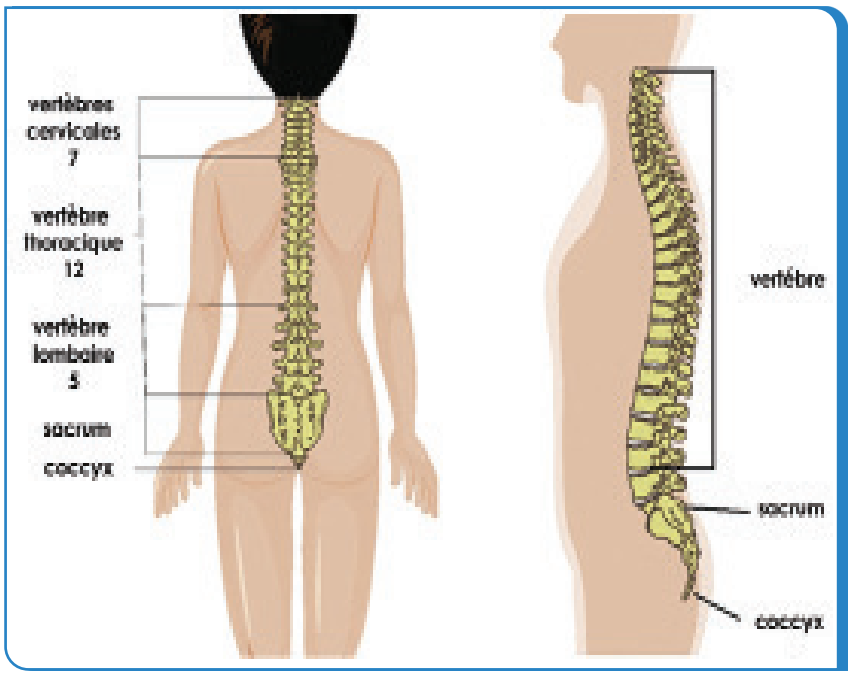
# ANATOMIE DU DOS

Le dos forme généralement une grande zone qui comprend tout, du bassin au sommet du cou et des épaules (omoplates), cette section se concentre uniquement sur la colonne vertébrale. La colonne vertébrale confère au dos un rôle de soutien de la tête et de protection de la moelle épinière et permet aussi de préserver la posture du tronc et ainsi maintenir la position debout.

## LES OS DE LA COLONNE VERTÉBRALE

Au total, 32 os forment la colonne vertébrale et peuvent être divisés en 5 sections comme suit :

- **Rachis cervical :** Cette section forme le cou et Il est constitué de 7 vertèbres qui sont les plus petites vertèbres car elles n'ont pas à supporter beaucoup de poids. Le rachis cervical correspond à un ensemble de vertèbres situé entre le crâne et les vertèbres dorsales (ou thoraciques). Il est très mobile et protège la portion haute de la moelle épinière. Il est appelé aussi « La charnière cranio-rachidienne » et comporte : les vertèbres d'axis et vertèbres d'atlas qui permettent à la tête de tourner, et les vertèbres cervicales permettent les mouvements de flexion, d'extension, de rotation et de flexion latérale.
- **Rachis thoracique :** La colonne vertébrale thoracique s'étend suite au rachis cervical et précède le rachis lombaire et contient 12 vertèbres dont la taille augmente sous la colonne vertébrale. Chaque vertèbre s'articule avec une côte de chaque côté fixé en avant au sternum.Le rôle de cette cage est de protéger les organes (cœuret poumon), le rachis thoracique protège la moelle épinière thoracique qui distribue les nerfs affectés à ces organes. Les vertèbres thoraciques ne se déplacent pas librement telles que les vertèbres cervicales ou les vertèbres lombaires.



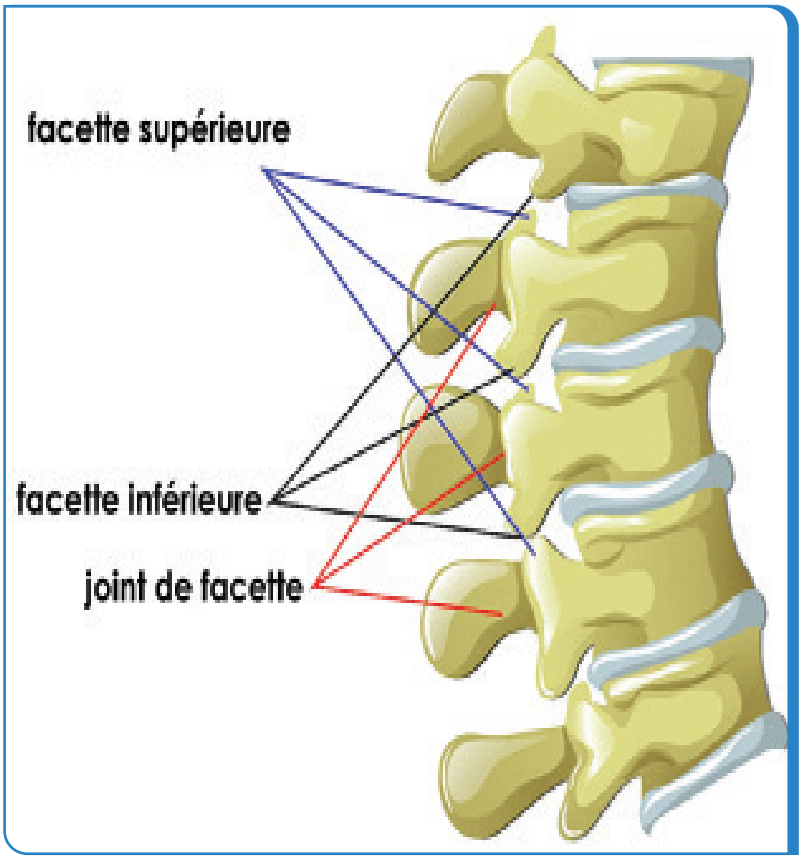

- **Rachis lombaire :** il se compose de 5 vertèbres. Les vertèbres lombaires sont des vertèbres de la partie caudale de la colonne vertébrale. Elles se situent entre les vertèbres thoraciques et le sacrum. La partie lombaire permet beaucoup de mouvement, de flexion, d'extension, de rotation et de flexion latérale. Cela signifie que c'est la partie du dos la plus fréquemment blessée.
- **Rachis sacrés :** La colonne vertébrale sacrée (ou sacrum) se compose de 4 vertèbres fusionnées et ne peut pas se déplacer indépendamment les unes des autres. Cette partie de la colonne vertébrale a la forme d'un triangle et ferme l'espace entre les côtés du bassin. Elle

connecte la colonne vertébrale à la partie inférieure du corps, tandis que les articulations reliées au bassin.Les deux côtés de la zone sacrée sont connus comme les articulations sacro-iliaques.

- **Coccyx :** Il contient quatre petits os fusionnés. Il est situé à l'extrémité inférieure de la colonne vertébrale, articulé avec le sacrum, il contribue à porter le poids du corps. Ces muscles n'ont aucune fonction réelle, bien qu'ils puissent parfois être une source de douleur connue sous le nom de Coccygodynie.Les os de chacune des sections précédentes sont appelés avec la première lettre de leurs nom (C: Cervical, T : Thoracique et L : Lombaire) suivi d'un nombre représentant l'emplacement dans la section affectée : C1-C7, T1-T12 et L1-L5. À l'exception des vertèbres qui constituent le sacrum et le coccyx, les vertèbres prennent la même forme générale, avec quelques petites différences d'une section à l'autre.La forme de base de la vertèbre comprend le corps des vertèbres, qui est une grande section circulaire plate. Cette partie porte le poids des vertèbres. Entre chacun des corps vertébraux, il y a le disque cartilagineux intervertébral qui fournit un coussin et assure une absorption des traumatismes et des chocs.La première vertèbre (Atlas ou C1) ne contient pas de corps vertébral, et au lieu de cela il y a un anneau d'os qui se connecte au deuxième corps vertébral (Axis ou C2) par le processus odontoïde autour duquel l'atlas tourne.Il y a trois processus osseux qui s'étendent de l'arrière des vertèbres, et des côtés avec un groupe central qui compose l'apophyse épineuse (Ce sont des saillies qui sont visibles lors de la flexion du tronc). Ces saillies forment l'emplacement principal de l'insertion des muscles à la colonne vertébrale. Entre ces trois saillies, il y a un trou vertébral appelé le «Foramen vertébral» à travers lequel la moelle épinière passe allant du cerveau à travers le foramen de chaque vertèbre.La moelle épinière se ramifie vers les nerfs latéraux qui parcourent tout le corps pour alimenter tous les muscles et les organes.

## ARTICULATIONS

- **Zygapophysaires (Articulations faciales) :** Ils se présentent sous la forme de paires à l'arrière de chaque vertèbre, ainsi que les vertèbres adjacentes et permettent un mouvement entre elles.Les facettes articulaires guident le mouvement à plat dans chaque partie de la colonne vertébrale, selon l'angle et la direction.Tout au long de la colonne vertébrale, les angles et les directions varient, modifiant le mouvement possible autorisé dans cette plage, et la douleur dans les facettes articulaires peut provenir directement de l'articulation de ces facettes, soit d'une inflammation ou d'une compression du nerf.




- **Articulations costo-vertébrales :** L'articulation de la côte vertébrale est formée entre la tête de la côte et la colonne vertébrale thoracique. Il y a très peu de mouvement dans cette zone, et les articulations peuvent être sujettes à la subluxation, ce qui entraîne une douleur au milieu du dos qui peut se propager vers la poitrine.
- **Articulations costo-transverse :** Elles sont situées entre le tubercule de la côte et l'apophyse transversale entre les vertèbres thoraciques.
- **L'articulation sacro-iliaque :** L'articulation sacro-iliaque est formée là où la zone sacrée se rassemble des deux côtés du bassin, et cette articulation ne permet que de très petits mouvements de glissement lorsque les jambes sont déplacées, car ces articulations faiblissent souvent ou, dans certains cas, la moitié du bassin glisse vers l'avant ou vers l'arrière et est souvent une condition qu'on appelle la torsion pelvienne.

## LES LIGAMENTS DE LA COLONNE VERTÉBRALE

Les ligaments autour de la colonne vertébrale sont ceux qui lient les vertèbres individuelles et soutiennent la structure entière, et il existe deux types de ligaments comme suit :

- **Ligaments intra-segmentaires :** Ces ligaments relient les vertèbres ensemble et incluent le ligament jaune, un ligament solide qui relie les surfaces postérieures de toutes les vertèbres et les ligaments interépineux (au milieu entre chaque apophyse vertébrale) et les ligaments intertransversaire (l'apophyse transversale est liée aux parties supérieure et inférieure ceux du même côté).

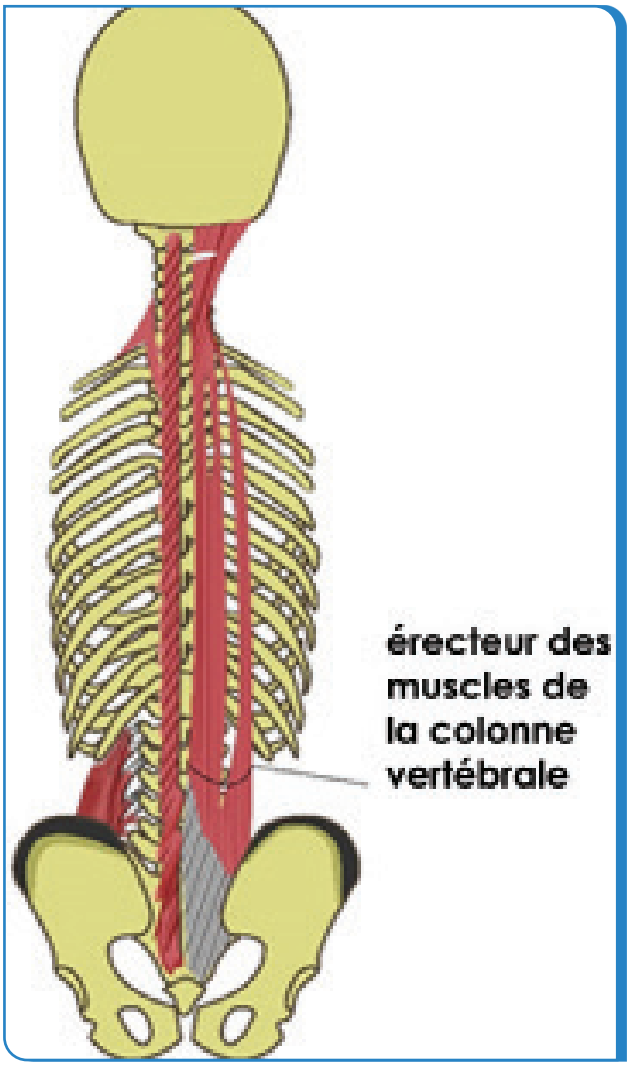
- Ligaments intersegmentaires : Ces longs ligaments travaillent sur la stabilisation et donnent un soutien à la colonne vertébrale. Ces ligaments comprennent à la fois les ligaments antérieur et postérieur qui s'étendent respectivement vers le bas, l'avant et l'arrière des vertèbres et le ligament supra-épineux qui ressemble au cordon qui se relie à la pointe de chaque apophyse vertébrale.

## Les muscles profonds du dos

Il y a un grand nombre de muscles contenant un ou deux conducteurs à l'intérieur du dos entier. Pour les besoins de cette section, nous utiliserons les muscles qui sont souvent associés aux douleurs lombaires. Le muscle le plus profond et le plus important lié à la stabilité de la colonne vertébrale est appelé muscle transverse spinal de la colonne vertébrale.

Ce groupe comprend trois «couches» : les muscles rotateurs, puis le muscle transversaire épineux (multifide) enfin les muscle semi-épineux qui est considéré comme le plus superficiel. On pense que ces muscles assurent un mouvement précis de chaque vertèbre et soutiennent la stabilité du dos. Le deuxième groupe de muscles qui ne sont connectés qu'à la colonne vertébrale sont les muscles érecteurs du rachis (spinaux) (muscle érecteur de la colonne vertébrale).

Ces muscles, sont plus superficiels et plus grands qui se superposent sur les muscles transverses et proviennent d'un fascia épais et large appelé aponévrose lombaire.




**Ces muscles sont composés de trois groupes musculaires :**

**Le muscle ilio-costal,** appelé aussi sacro-lombal et qui est considéré comme le plus proéminent à l'extérieur et relié aux côtes, près de la zone de contact de la colonne vertébrale et du muscle longitudinal (qui provient du péritoine dorsal inférieur et tombe dans l'apophyse transversale des vertèbres (aponévrose lombaire)) et de la colonne vertébrale (qui est la plus médiatrice des muscles liés à la lombaire vertèbres et apophyses vertébrales thoraciques) et dont chacune d'entre elles serait responsable de l'extension de la colonne vertébrale (inclinaison vers l'arrière).

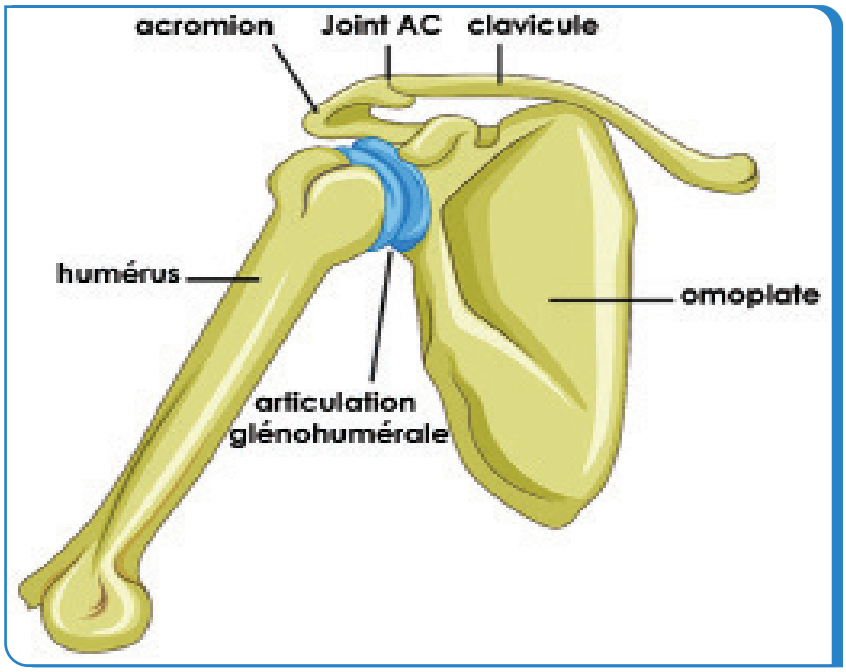
## Les muscles superficiels du bas du dos

Il y a un grand nombre de muscles dans le bas du dos, et parmi ceux-là les muscles qui participent le plus souvent aux maux de dos :

- **Muscle grand dorsal :** Le muscle grand dorsal est un muscle squelettique, c'est-à-dire un muscle placé sous le contrôle volontaire du système nerveux central. C'est le plus grand muscle du bas du dos et il est responsable de l'adduction, la rotation interne et la rétropulsion (extension) du bras : il permet ainsi de porter la main vers la fesse opposée, tout en abaissant l'épaule.Il provient des apophyses épineuses T6-T12 et de la crête iliaque (bassin iliaque) et se déplace vers le haut à travers tout le bas du dos et pénètre dans les deux muscles de l'humérus (os du bras).
- **Muscle carré des lombes :** Ce muscle est responsable de la flexion latérale et lombaire et de l'extension de la colonne vertébrale également, provenant du sommet iliaque et passant vers le haut pour se connecter à la nervure inférieure et aux apophyses transversales de L1-L4.
- **Muscle moyen glutéal :** Bien qu'il soit visible dans les muscles fessiers, il est généralement lié à des douleurs au bas du dos. Il intervient dans la rotation interne (genou vers l'intérieur) et l'abduction de la hanche (éloignant la jambe du centre du corps).Il a également une fonction très importante de maintien et de correction du niveau de la cuisse, ce qui Cela peut être la cause d'une surutilisation et du développement de points de déclenchement lorsqu'ils proviennent de la surface externe du bassin et pénètrent dans le grand trochanter dans la partie supérieure du fémur.

# ANATOMIE DE L'ÉPAULE

L'épaule se compose de trois os, la clavicule, la Scapula ou omoplate et l'humérus. La mobilité de l'épaule est assurée principalement par le muscle deltoïde, qui apporte la puissance, et par les muscles de la coiffe, qui initient le mouvement et stabilisent la tête de l'humérus.




La coiffe des rotateurs est le nom donné à l'ensemble des tendons qui forment un «chapeau» au-dessus de la tête de l'humérus. Entre la tête de l'humérus et l'acromion (excroissance de la Scapula), se trouve une bourse de glissement appelée bourse sous-acromiale.

## LA CEINTURE SCAPULAIRE

L'anatomie de la ceinture scapulaire se compose de plusieurs articulations, qui relient les membres supérieurs au reste du squelette et offrent une grande amplitude de mouvement.

Les trois os qui composent la ceinture scapulaire sont la clavicule, l'omoplate et l'humérus.

### La clavicule

La clavicule est un os du membre supérieur, elle s'articule en dedans avec le sternum et en dehors avec l'acromion. Elle a la forme de S, c'est le contact principal entre la partie supérieure du bras et le reste du squelette axial. La clavicule est également un endroit important pour la conduction musculaire comprenant :

- **Le muscle grand pectoral**
- **Muscle trapèze**
- **Muscle sterno-cléido-mastoïdien**
- **Muscle sterno-hyoïdien**
- **Muscle subclavier.**

La clavicule rencontre l'omoplate dans la partie supérieure de l'épaule où elle est reliée à l'acromion, formant l'articulation acromio-claviculaire.

## L'omoplate (ou Scapula)

L'omoplate est un os de la partie supérieure et postérieure du thorax.C'est un os plat de forme triangulaire présent de chaque côté du corps. Elle présente trois bords (supérieur, médial et latéral) et forme trois angles (supérieur, inférieur et latéral).Cet os est un os très complexe et est un lieu d'attachement à de nombreux muscles qui soutiennent le mouvement et la stabilité de l'épaule.Cet os surmonte de la deuxième à la septième côte et s'incline vers l'avant selon un angle de 30 degrés, et il est couvert par 17 muscles, assurant le contrôle et la stabilité de la paroi thoracique (cage thoracique).On l'appelle parfois « articulation thoracique de l'épaule », bien qu'elle ne soit pas considérée techniquement comme une véritable articulation.L'omoplate a une ouverture peu profonde (cavité) sur la partie latérale qui s'adapte à la tête de l'humérus pour former l'articulation gléno-humérale.

## L'humérus

L'humérus est un os pair et asymétrique des membres supérieurs. Il s'agit de l'os long qui se situe dans le bras, entre l'épaule et le coude. Il s'articule au niveau de l'épaule avec l'omoplate et au niveau du coude avec les deux os de l'avant-bras, le radius et le cubitus.La tête de l'humérus s'adapte à la fosse glénoïde de l'omoplate. L'aspect le plus important de l'épaule est la large amplitude de mouvement que permet l'épaule, qui est essentielle pour de nombreuses activités de la vie quotidienne.

Il y a trois articulations principales dans la ceinture scapulaire :

- Articulation gléno-humérale.
- Articulation sterno-claviculaire.
- Articulation acromio-claviculaire.

Il est également important de considérer une autre articulation importante dans le mouvement de l'épaule :

# ARTICULATION SCAPULO-THORACIQUE

## L'articulation gléno-humérale

Met en contact la tête humérale et la cavité glénoïdale de la Scapula :

Demandez à quelqu'un de pointer l'articulation de l'épaule, il est probable qu'il se réfère à l'articulation gléno-humérale. C'est une boule et une cavité de l'articulation qui fournit un pourcentage important de l'amplitude de mouvement de la ceinture scapulaire.La tête de l'humérus se connecte (se déplace) à la fosse glénoïde de l'omoplate d'où son nom. La tête de l'humérus est très grande par rapport à la fosse, ce qui entraîne un contact d'un tiers à la moitié de la tête de la fosse à la fois.D'autre part, l'humérus reçoit le soutien du labrum glénoïde - un anneau de cartilage fibreux qui élargit légèrement le trou, le rendant un peu plus large et plus profond (presque comme si vous avez un bol profond, il peut en contenir plus).

Toutes les surfaces articulaires sont recouvertes de cartilage articulaire, qui est un cartilage solide et brillant qui protège les os en dessous.

### L'articulation acromio-claviculaire

L'articulation acromio-claviculaire est formée de l'extrémité latérale de la clavicule reliée à la partie médiane de l'acromion antérieure.L'articulation acromio-claviculaire est une articulation importante qui transmet la force à l'os axial à travers les membres supérieurs et les épaules.L'articulation acromio-claviculaire se déplace le moins en raison de ses ligaments de support.Le ligament acromio-claviculaire,qui se compose de ligaments supérieurs forts (haut),inférieur(bas),de faibles ligaments frontaux (avant) et arrière qui limitent le mouvement avant-arrière à la clavicule sur l'acromion.Le ligament coraco-claviculaire se compose de ligaments trapézoïde et conoïde. Il forme une solide ceinture pour empêcher le mouvement vertical.

### L'Articulation sterno-claviculaire

L'articulation claviculaire apparaît à l'extrémité sternale de la clavicule, du cartilage de la première côte et des parties supérieure et latérale du manubrium(le haut du sternum).C'est la seule articulation qui relie vraiment le membre supérieur au squelette axial, à travers la clavicule.

L'articulation sterno-claviculaire est importante dans tous les mouvements des membres supérieurs et est particulièrement importante dans les mouvements de lancer et de poussée.

### L'articulation scapulo-thoracique

Cette articulation dépend entièrement des muscles environnants pour la contrôler. Les principaux muscles qui contrôlent cette articulation sont :

- Le muscle dentelé antérieur qui maintient l'angle médial (intérieur) de l'omoplate vers la paroi thoracique.
- Le muscle trapèze qui gère et soulève l'omoplate et la partie supérieure du bras.

## MOUVEMENTS DE L'OMOPLATE

### L'élévation

La face supérieure du muscle carré trapèze et les omoplates du releveur, notant que ces deux muscles contribuent à la rotation de la plaque dans la direction opposée de l'autre.

### L'abaissement

Muscle petit pectoral, Le muscle dentelé antérieur (partie inférieure) et partie inférieure du muscle trapèzes carré.

### La protraction

(Est un avancement de la tête par rapport au reste du corps) Le muscle dentelé antérieur et Le muscle petit pectoral.

### La rétraction

Le muscle trapèze carré (la partie médiane) et les muscles rhomboïdes mineurs et majeurs.

### La rotation vers le haut

L'omoplate tourne autour d'un axe qui passe par son centre et donc la cavité glénoïde se déplace vers le haut et ce mouvement se produit lorsque le bras est levé au-dessus de la tête. Muscle trapèze carré (partie supérieure) et muscle antérieur serratus (cinq digitations inférieures).

### La rotation vers le bas

C'est l'opposé de la rotation vers le haut.

Le muscle élévateur de la scapula (ou muscle angulaire de l'omoplate), les muscles rhomboïdes mineurs et majeurs et Muscle petit pectoral.

## L'ARTICULATION DE L'ÉPAULE

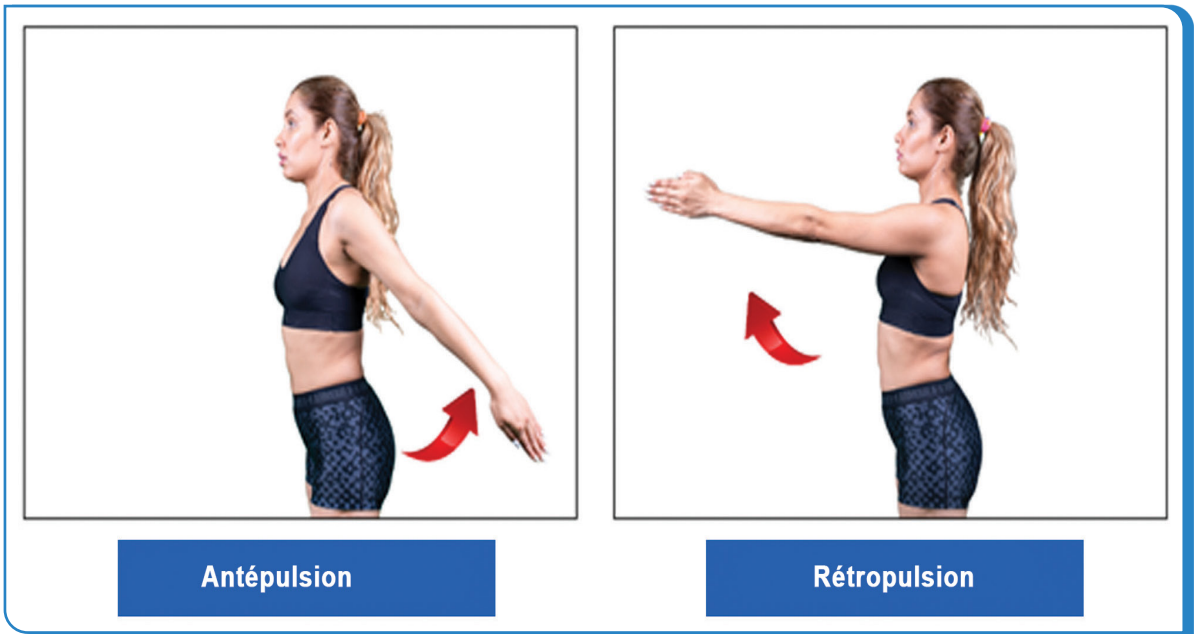
Les muscles autour de l'épaule, ainsi que les mouvements dont ces muscles sont responsables, ils contribuent à assurer la stabilité de l'articulation par leur contraction isométrique (mono-longueur) lors du mouvement de l'articulation.

**- Flexion :**

La tête du col du grand pectoral et le segment antérieur du deltoïde et de la coracoïde humérale.

**- Extension :**

La partie postérieure du muscle deltoïde, le grand dorsal et le grand rond.




**Abduction : Elévation latérale du bras :** De zéro à 3. Le degré de mouvement est limité à l'articulation de l'épaule uniquement. De 3 à 9.

Le degré de mouvement est principalement dans l'articulation de l'épaule et dans une certaine mesure la rotation de l'omoplate est impliquée vers le haut après 9 degrés.

Le mouvement est limité à la rotation de l'omoplate.

## Les muscles participés

De zéro à 15 degrés, muscle supra-épineux.

De 15 à 90 degrés, la partie médiane du muscle deltoïde.

Plus de 90 degrés, le mouvement est effectué par les muscles responsables de la rotation de l'omoplate vers le haut ; le muscle dentelé antérieur et la partie supérieure du muscle trapèze.

**- Adduction**

Le muscle grand dorsal, Le muscle grand pectoral, le Muscle grand rond

**- Rotation du bras en position latérale**

La partie postérieure du muscle deltoïde, le muscle sous épineux et le petit rond.

La rotation vers le médial est l'opposé de la rotation vers le latéral.

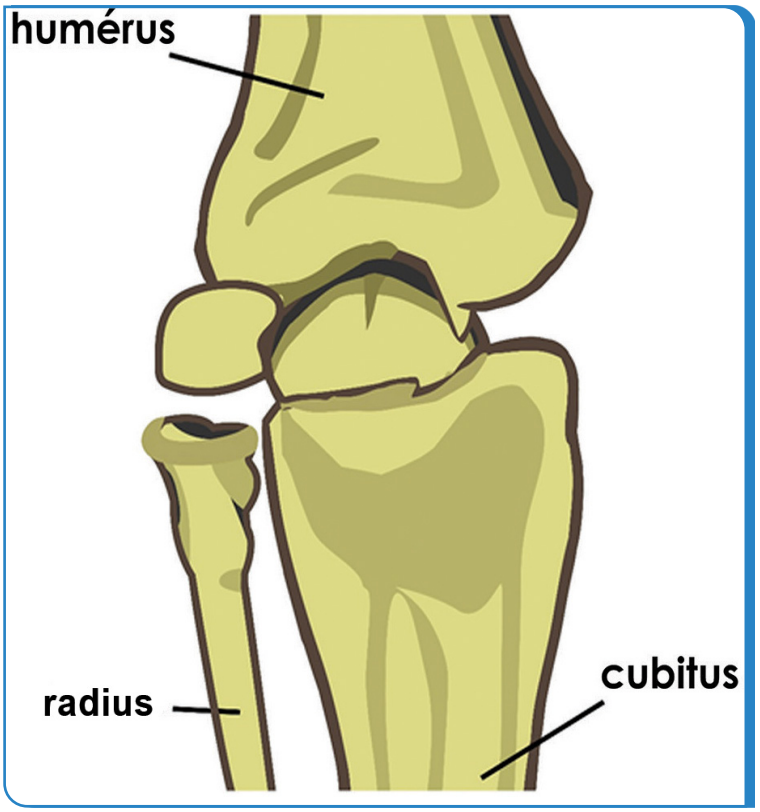
Quant au mouvement de rotation, il résulte d'une série de mouvements de l'adduction, de la flexion, de l'abduction et des mouvements d'extension ou vice versa.

faire pivoter le bras en position latérale

## ANATOMIE DU COUDE

Le coude est une articulation cruciale relativement simple qui ne permet que la flexion et l'extension, l'articulation du coude est située à l'intersection de l'humérus ou de l'os du bras supérieur, et du cubitus (ulna), qui est le plus grand os de l'avant-bras et du radius.

L'humérus forme la partie supérieure de l'articulation et se dilate près de l'extrémité pour former des épicondyles médial et latéral et ce sont les deux os saillants des deux côtés de l'articulation du coude. L'ulna est situé à l'intérieur de l'articulation et a la forme d'une coupe, ce qui permet l'articulation avec l'humérus.




Le radius est plus petit que les deux os de l'avant-bras et est situé sur la surface externe de l'articulation. La tête radiale est ronde, pour lui permettre de se déplacer autour d'une large base appelée tète d'humérus en forme de coupe.

Il y a en fait trois articulations sur le coude. Le premier est l'articulation cruciale formée entre l'humérus et l'os de l'ulna appelée l'articulation huméro-ulnaire, qui nous permet de fléchir et redresser nos coudes.

La seconde est l'articulation huméro-radiale entre le radius et l'humérus, qui permet à nouveau une flexion mais également impliquée dans le mouvement plus complexe du déplacement de la main sur la paume qui fait face à la paume vers le haut ou vers le bas.

C'est ce qu'on appelle le mouvement de l'avant-bras du supination (paume vers le haut) et de la pronation (paume vers le bas). Le troisième est l'articulation pivot formée par le radius et l'ulna et l'articulation proximale est appelée l'articulation radio-ulnaire proximale.

### LIGAMENTS DE L'ARTICULATION DU COUDE

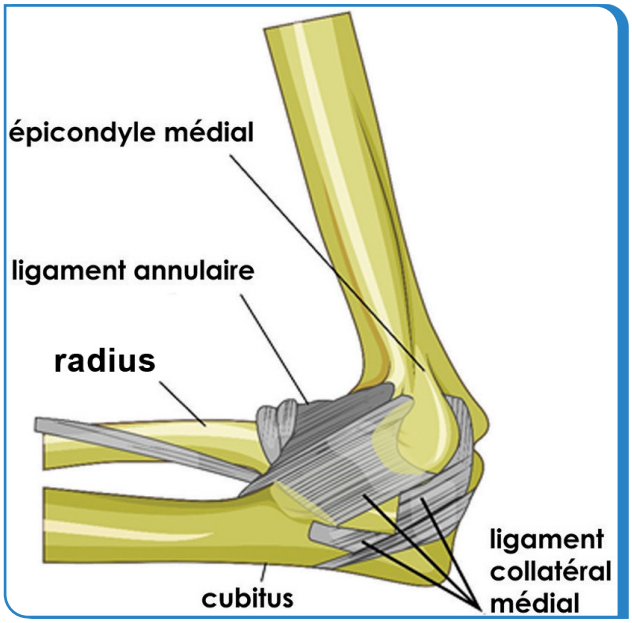
Il existe trois ligaments principaux supportant l'articulation du coude.

**Ligament collatéral médial :** Parfois appelé ligament latéral ulnaire, il se compose de deux bandes triangulaires antérieure et postérieure.

Les deux sections proviennent de l'épicondyle interne et traversent l'intérieur de l'articulation du coude. La partie antérieure est ensuite attachée à la partie antérieure de la partie supérieure de l'os ulnaire, connue sous le nom de processus coronoïde et la partie postérieure à la partie postérieure de l'os ulnaire, ou processus olécrânien.

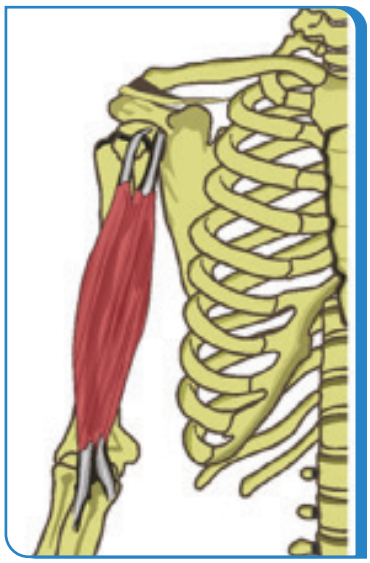
**Ligament collatéral latéral :** Il est parfois connu sous le nom de ligament radial latéral et c'est une bande courte et étroite qui passe de la base de l'épicondyle au ligament annulaire.

**Ligament annulaire :** est une bande de fibres qui dessine le cercle de la tête du radius, maintenant le contact entre le radius et l'humérus.



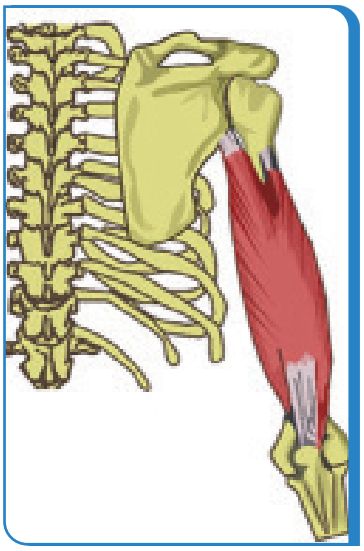

## MUSCLES DES ARTICULATIONS DU COUDE

Il y a un grand nombre de muscles qui traversent l'articulation du coude où il peut se fléchir, se redresser et se prononcer. Les plus grands et les plus vulnérables sont :



### Muscle biceps brachial :

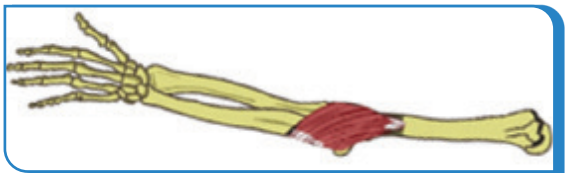
Ce muscle provient du processus coracoïde et du tubercule supra-glénoïde de l'omoplate, et les deux sont des parties de l'épaule, et s'étend le long du bras, traverse l'articulation du coude et est inséré dans le radius. Son travail consiste à la flexion de l'articulation du coude et à l'extension l'avant-bras.



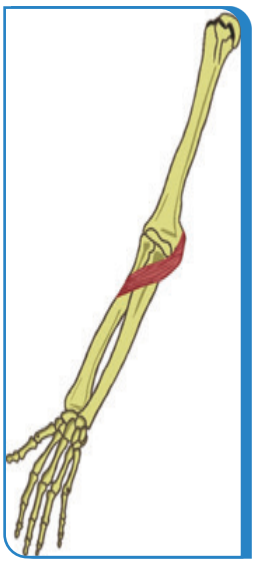
### Muscle triceps brachial :

Il provient de l'omoplate et de la surface postérieure de l'humérus pour traverser le coude et se fixer à la partie postérieure de l'ulna, processus olécrânien. Il s'agit de la principale extension du coude.

**Muscle brachio-radial :** Ce muscle commence sur le bord extérieur du tiers inférieur de l'humérus; il traverse l'articulation et s'insère dans l'extrémité inférieure du radius. Son travail consiste à fléchir le coude, à l'aide du mouvement de la Pronation et de la Supination.



**Muscle rond pronateur :** Ce muscle est souvent impliqué dans l'épicondylite médiale, et sa fonction est d'aider à la flexion du coude et à la pronation de l'avant-bras. Il est inséré sur la surface externe du radius.



**Muscle court extenseur radial du carpe :** C'est un muscle de la loge latérale de l'avant bras., sa fonction est l'extension du poignet et l'aide du coude. Il provient de l'épicondyle latéral de l'humérus et il est inséré sur le troisième métacarpe de la main.

## MOUVEMENTS ARTICULAIRES DU COUDE

**- Flexion :**

Par les muscles Brachial et biceps et sont assistés par le muscle brachio-radial.

**- Extension :**

Par le muscle triceps assisté par Muscle anconé.

Flexion

Extension

## L'articulation radio-ulnaire distale

Ce sont les articulations supérieures et inférieures, dans lesquelles se produisent les mouvements de pronation et supination.

Au cours de la pronation de l'avant-bras et de la main, l'extrémité distale du radius se déplace (tourne) en direction antéromédiale, de sorte que le corps du radius croise la face antérieure de l'ulna.

Lors de la supination, l'extrémité distale du radius se déplace en direction postéro-latérale et le corps de l'os reprend sa position latérale parallèle à l'ulna.

# ANATOMIE DU POIGNET ET LA PAUME DE LA MAIN

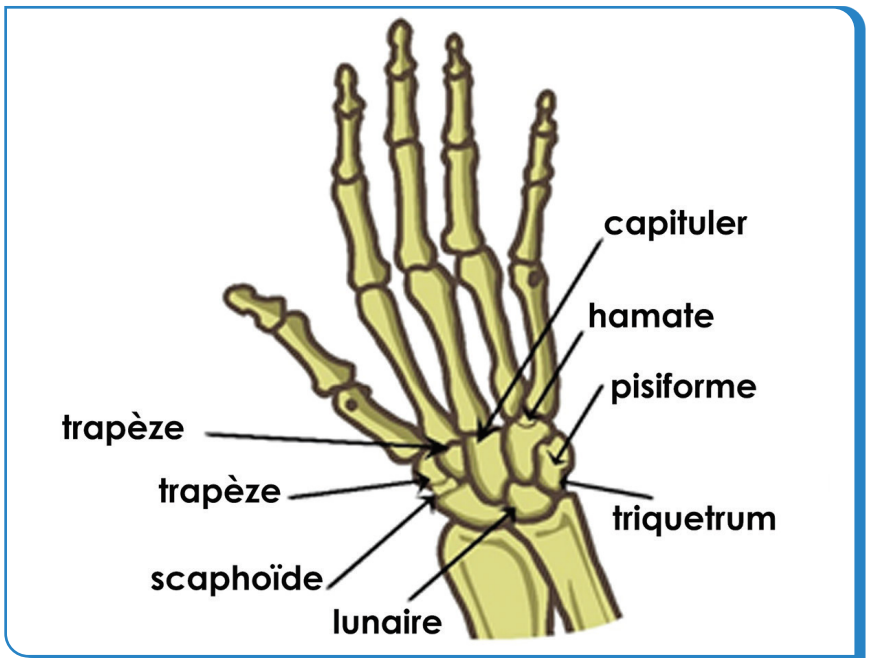
L'articulation de la paume de la main est une articulation complexe qui se forme entre les extrémités distales de l'ulna et le Radius formant l'avant-bras et les os du poignet.

## LES OS

L'os du cubitus est le plus grand des os de l'avant-bras, mais il est articulé avec les os du poignet par une extrémité osseuse plus petite que l'os du radius, et l'emplacement de l'os du radius est vers le doigt du pouce tandis que l'os du cubitus est situé sur le petit doigt, et ces extrémités, avec les huit os du poignet qui sont répartis sur deux rangées, l'une du côté le plus éloigné de l'extrémité supérieure et l'autre du côté proche, forment l'articulation du poignet.

L'os scaphoïde (anciennement os naviculaire carpien), est un os de la première rangée du carpe, il est l'os le plus latéral (ou externe) et le plus volumineux de la rangée proximale (ou supérieure) du carpe. Il a une forme un peu allongée, dirigée vers le bas, le côté latéral et un peu en avant.

- Os lunatum
- Os triquetrum
- Os pisiforme
- Os capitatum
- Os trapézoïde
- Os hamatum
- Os triquetrum
- Os scaphoïde



## LES LIGAMENTS

Chaque os de l'articulation du poignet est attaché à l'os adjacent avec au moins un ligament, ce qui entraîne de nombreux ligaments. Parmi les ligaments les plus importants et les plus gros, le ligament latéral médial du côté du cubitus et le ligament latéral extérieur vers le radius.

Le ligament latéral médial passe de l'autre côté de l'os ulnaire, passant par l'articulation du poignet pour se connecter à l'os triangulaire et à l'os pisiforme, tandis que le ligament latéral extérieur s'étend entre les extrémités de l'os du radius et se connecte à l'os naviculaire.

## LES MUSCLES

La plupart des muscles qui contrôlent le mouvement de l'articulation carpienne se trouvent dans l'avant-bras et leurs ligaments traversent l'articulation pour être implantés dans la main.

**Les muscles responsables de l'extension du poignet sont situés à l'arrière de l'avant-bras.**

- **Muscle court extenseur radial du carpe**
- **Muscle long extenseur radial du carpe**
- **Muscle fléchisseur ulnaire du carpe**
- **Muscle extenseur des doigts**
- **Muscle long extenseur du pouce**

Les muscles fléchisseurs du poignet sont :

**(Muscle fléchisseur radial du carpe)**

**(Muscle fléchisseur ulnaire du carpe)**

**(Muscle fléchisseur superficiel des doigts)**

**(Muscle long fléchisseur du pouce)**

Certains de ces muscles contribuent à la flexion du radius ou du côté réfractif de l'ulna, les muscles qui contribuent à la flexion vers le radius ou le pouce (un muscle extenseur radial court du poignet, le deuxième muscle radial du poignet, long extenseur radial muscle du poignet) et les muscles qui contribuent à la flexion vers l'ulna ou le petit doigt (muscle extenseur ulnaire du poignet, le deuxième muscle ulnaire du poignet).

## NERFS

Trois nerfs traversent le poignet de l'avant-bras à la main :

**Nerf radial :** Le nerf radial est situé sur le côté latéral sue le pouce de l'articulation carpienne, il procure une sensation sur la main de l'arrière du pouce au majeur.

**Nerf médian :** Le nerf médian est responsable du syndrome du canal carpien. Le nerf médian traverse le canal carpien et se ramifie en quatre branches qui alimentent le pouce, l'index, le majeur et la moitié interne de L'annulaire et fournissent des nerfs sensoriels.

**Nerf ulnaire :** Le nerf ulnaire (cubital) alimente l'auriculaire et la partie externe d'annulaire avec des nerfs sensoriels.

### Mouvements articulaires du poignet

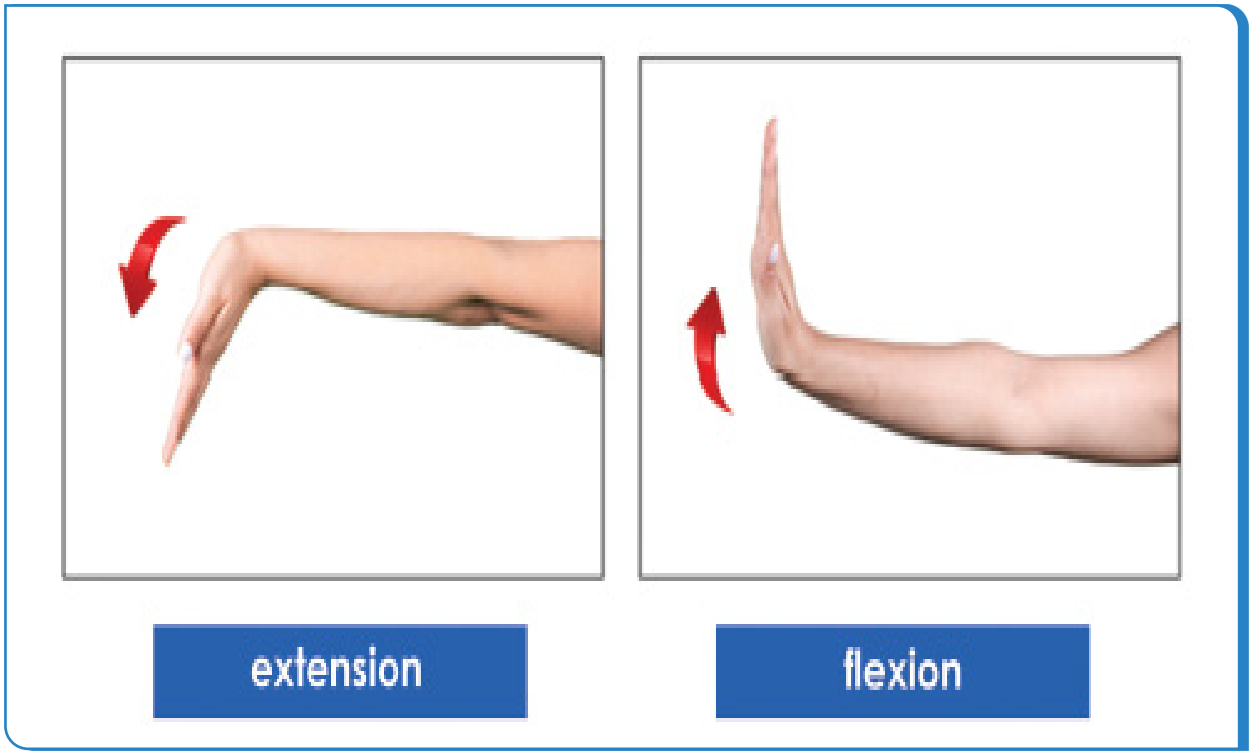
**Flexion :**

Muscle fléchisseur radial du carpe et muscle fléchisseur ulnaire du carpe

Aussi bien, le muscle long palmaire et les muscles fléchisseurs des doigts superficiels et profonds.

**Extension :**

Le muscle extenseur du carpe radial long et court et le muscle extenseur du carpe ulnaire assisté par l'extenseur du doigt.



## Déviation ulnaire

Muscle fléchisseur ulnaire du carpe et muscle extenseur ulnaire du carpe.

**Déviation radiale :**

Muscle fléchisseur radial du carpe et muscle court extenseur radial du carpe long et court.

**Rotation :**

C'est la séquence de mouvements de la déviation ulnaire, la flexion et la déviation radiale et de l'extension ou vice versa.

## Articulations des doigts : (phalanges)

**- Flexion :**

Muscle fléchisseur superficiel et profonds des doigts.

**- Extension :**

Le muscle supinateur des doigts.

**- Adduction :**

## Muscle interosseux palmaire de la main

**Abduction :** c'est en éloignant les doigts du majeur

## Muscle interosseux dorsal de la main

Quant aux muscles lombricaux de la main, ils sont responsables du conjointement avec les muscles entre les doigts, de mettre la main en position d'écriture, qui est la contraction des articulations entre les doigts et le Métacarpe, et l'extension des articulations des Phalanges.

# L'ENTRAINEMENT DE LA FORCE

L'abord de la force en tant que qualité physique est complexe. Elle est en effet générée et transmise par un système biologique qui implique à la fois des structures musculaires, squelettiques, et nerveuses.La contraction musculaire est le processus qui rend possible les mouvements.La nature de cette contraction diffère selon les situations.Elle est dite isométrique quand le muscle se contracte sans modifier sa longueur, par exemple lorsqu'on maintient une posture ou bien quand on résiste à une charge.

Lorsque la longueur du muscle varie, on parle de contraction dynamique :

- Si le muscle se raccourcit, il s'agit d'un système concentrique. C'est le cas de toutes les situations où le but est d'accélérer une masse (poids, javelot, corps humain) ou de vaincre une résistance extérieure.

- Si le muscle s'allonge, il s'agit d'un régime excentrique, à l'œuvre notamment lorsqu'on exerce des forces de freinage, par exemple en amortissant sa foulée en course à pieds ou à réception d'un saut.

- Enfin le régime est pliométrique lorsque la contraction concentrique est immédiatement précédée d'un étirement du muscle sollicité.

Bien que souvent déterminante, la force maximale qu'un individu est capable de déployer n'est pas toujours le facteur principal de la performance. Il faut également composer avec les paramètres de vitesse et de temps.La puissance musculaire, recherchée par de nombreux athlètes, résulte du produit de la force et de la vitesse de contraction. Elle atteint sa valeur maximale pour des valeurs sous-maximales de force et de vitesse. Un sprinter, par exemple a besoin d'être puissant, c'est à dire à la fois fort et rapide.La durée de contraction est associées à deux caractéristiques de la contraction musculaire : l'explosivité et la force-endurance (ou endurance de force).L'explosivité correspond à la capacité que possède un individu d'élever on niveau maximum de force dans le laps de temps le plus court.

La force-endurance désigne « la capacité de maintenir une performance de force à un niveau constant pendant une durée fixée par l'activité sportive, ou de maintenir dans des proportions minimales la baisse du niveau de force sous l'effet de la fatigue. C'est une capacité recherchée dans les disciplines exigeant un effort soutenu à une intensité élevée pendant une durée relativement longue (aviron, canöe-kayak, natation, etc..).

## LES FACTEURS INFLUENÇANT L'EXPRESSION DE LA FORCE

En tant que propriété humaine la force est la faculté de vaincre une résistance extérieure ou de s'y opposer grâce à une contraction musculaire.

Les facteurs qui influencent l'expression de la force sont :

### Facteurs morphologiques

Longueur des leviers osseux.

Direction du tendon par rapport au levier osseux qu'il mobilise.

Angle formé par l'articulation.

## Facteurs internes du muscle

Section transversale du muscle traduisant le nombre d'unités motrices (+ myofibrilles).

Composition du muscle en fibres lentes et rapides (ST, FTA, FTB,…).

Capacité de production énergétique des cellules musculaires (réserves énergétiques).

## Facteurs neuromusculaires

Recrutement spatial et temporel des unités motrices.

L'inhibition autogène.

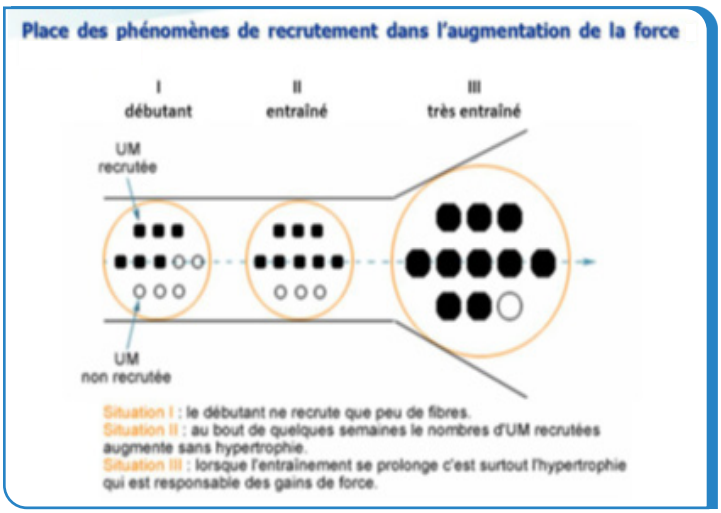
Coordination intramusculaire résultant de la synchronisation de l'activité des UM.

Coordination intermusculaire (des muscles agonistes et antagonistes).

# LES ADAPTATIONS LIEES A L'ENTRAINEMENT DE LA FORCE

## Les adaptations propres aux structures nerveuses

L'entraînement est susceptible de diminuer les co-contractions des muscles antagonistes et de préserver ainsi la force et la vitesse maximale des muscles agonistes. Ce phénomène qui représente un exemple de coordination intermusculaire a pour effet de rendre plus efficaces les mouvements, particulièrement lorsqu'ils sont rapides ou complexes.La possibilité de recruter plus complètement les motoneurones alpha (MNa), notamment ceux de grandes tailles, et d'élever leur fréquence de décharge fait aussi partie des mécanismes susceptibles d'augmenter la force maximale d'un individu.Ainsi des individus sédentaires ou peu entraînés ne parviennent pas à atteindre le niveau de force qu'ils sont en mesure de développer lorsqu'ils sont directement stimulés par voie électrique.En revanche on discerne que peu ou plus du tout d'écart chez les athlètes très entraînés. Les performances exceptionnelles parfois réalisées par certains individus s'expliquent en partie par leur très haut degré de motivation ou de concentration, qui maximiserait le recrutement spatial et temporel des MNa.Ainsi l'amélioration de la force que l'on constate au début d'un programme de musculation s'explique par des adaptations impliquant le système nerveux.Ces adaptations nerveuses se traduisent notamment par une amélioration de la coordination intra et intermusculaire.



## Les adaptations quantitatives du tissu musculaire

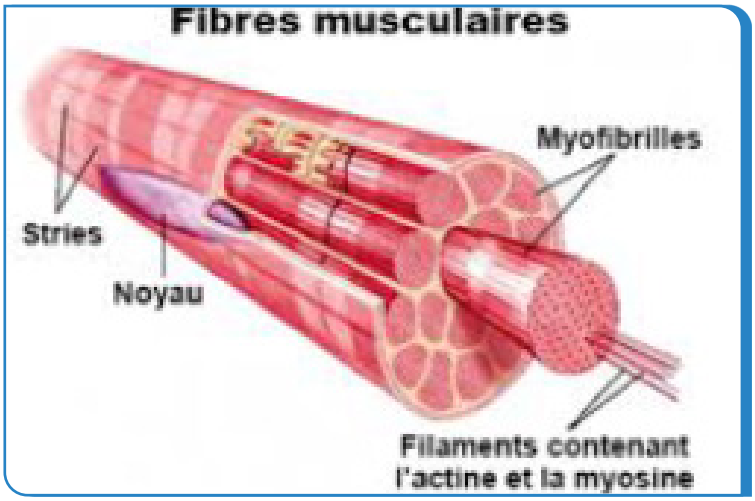
De toutes les adaptations qui intéressent le tissu musculaire à la suite d'un entraînement de musculation destiné à accroître la force, l'augmentation du volume des muscles exercés est la plus visible.

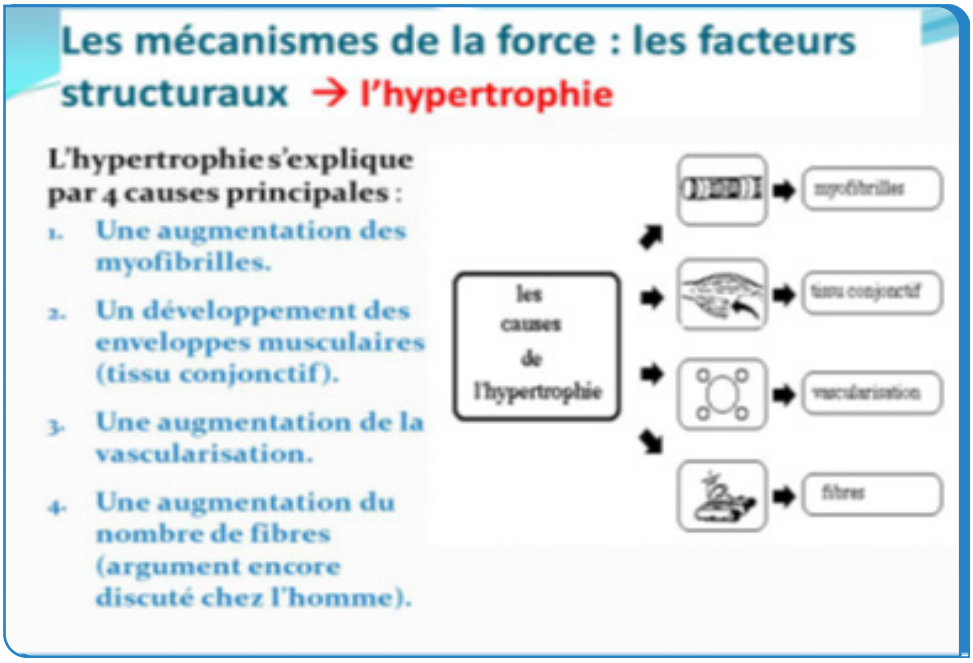
L'hypertrophie des fibres musculaires correspond à l'accroissement de leur surface de section.

Elles s'expliquent par l'augmentation de leur contenu en myofibrilles, qui découle à la fois de l'addition de nouvelles myofibrilles en parallèle et de l'augmentation de leur diamètre.

La musculation au moyen de charges lourdes suscite l'hypertrophie des fibres des muscles exercés : chez les haltérophiles, le diamètre des fibres est plus grand que chez les sédentaires ou le spécialiste d'endurance.

En outre les fibres rapides augmentent relativement plus leur surface de section que les fibres lentes.



## Les adaptations qualitatives

On admettait classiquement que les transformations induites par l'entraînement sur la typologie musculaire s'effectuaient dans le sens IIb en IIa et IIa en I pour l'entraînement en endurance, et IIb en IIa, sans passage de I vers IIa pour l'entraînement à caractère anaérobie (force et sprint). Il était pourtant établi que le pourcentage de fibres I décroît lorsque le volume d'entraînement diminue ou a fortiori, lorsqu'il est interrompu chez des athlètes longtemps spécialisés dans des épreuves de longue durée.

De même quand un muscle est immobilisé à la suite d'une lésion, on observe, accompagnant l'atrophie de ce muscle, une augmentation de la proportion des fibres rapides qui s'effectuent au détriment des fibres lentes. Ce phénomène est accentué lorsque le muscle est paralysé à la suite d'une atteinte de la moelle épinière et que l'innervation motrice du muscle fait défaut.

A l'inverse dès que les fibres de type IIb sont sollicitées, elles tendent à se convertir en fibres de type IIa. Un tel comportement à conduit à considérer que le gène des fibres IIb est celui qui s'exprime par défaut quand le muscle est peu ou pas stimulé.

Toutefois, des investigations plus récentes, réalisées à l'aide des techniques immunologiques ou électrophorétiques amènent à penser qu'à l'insu d'un entraînement de musculation ou de sprint combiné à de la musculation font état d'une conversion de fibres de type I vers le type IIa, parallèlement au passage de fibres de type IIb au type IIa.

Un entraînement de musculation approprié est susceptible de déterminer la conversion de fibres de type I en fibres de type IIa.

## La spécificité des adaptations

Toute pratique de musculation est basée sur la conviction que les gains de force acquis à cette occasion se retrouveront à plus ou moins long terme dans le geste sportif et le rendront plus performant. Toutefois, le transfert n'est pas automatique : il est subordonné aux modalités de réalisation des exercices.

Plusieurs études confirment le caractère spécifique des adaptations déterminées par l'entraînement de musculation et précisent les conditions d'un « bon » ou « mauvais » transfert.

La posture, le régime de contraction, la charge (ou résistance) et la vitesse d'exécution sont, selon J.Duchateau, des paramètres à prendre en considération lors de la réalisation des exercices.

## LES VARIABLES MANIPULABLES PAR L'ENTRAINEUR POUR DEVELOPPER LA FORCE MAXIMALE

**- L'utilisation et la combinaison des différents régimes de contraction musculaire :**

La mise en tension maximale implique un recours à tous les régimes de contraction musculaire, mais particulièrement aux contractions excentriques et pliométriques qui provoquent le recrutement le plus important d'UM. On peut combiner ces régimes en intercalant des phases de contractions isométriques entre des contractions concentriques et excentriques.

On parle alors « d'isométrie dynamique » qui accentue le phénomène de recrutement recherché. On peut enchaîner par exemple 5 squats bondis, 10 secondes d'isométrie et de nouveau 5 squats bondissements.

**- L'adoption de posture ou de saisies imposant un placement articulaire particulier :**

Dans la méthode des efforts maximaux, un placement peu favorable à la transmission des forces peut être adapté pour une sollicitation musculaire encore plus importante (développés couchés bras serrés ou squats complets).

Dans les méthodes favorisant la vitesse de mobilisation ou la répétition maximale, sont adoptées des postures destinées à valoriser la vitesse de déplacement segmentaire ou la meilleure transmission des forces.

Par exemple : écartés bras tendus ou quart de squats.

**- La variation de la nature du mouvement pour modifier les bras de levier de l'application de la force :**

A chaque série, la saisie ou l'amplitude du geste est modifiée pour agir plus complètement sur tous les faisceaux des groupes musculaires.

On peut aussi combiner els méthodes en proposant une saisie contraignante pour une série d'efforts maximaux et une saisie plus aisée pour une série à vitesse maximale. Par exemple : variation de l'écartement des mains sur la barre à chaque série de développer couché.

**- L'intensité de la charge :**

Pour la méthode des efforts maximaux, la charge doit permettre au plus 3 répétitions successives à une intensité d'environ 90 %de la charge maximale. Pour les deux autres méthodes les charges proposées sont identiques (60 à 70 % de la charge maximale), ce qui correspond à une charge pouvant être au maximum mobilisée une dizaine de fois consécutivement.

En milieu scolaire, le poids du corps est souvent suffisant pour imposer aux muscles les tensions requises.

**Par exemple :** tractions à la barre fixe en suspension pour les biceps brachiaux ou renversement pour les muscles participant à la fermeture de l'angle bras /tronc.

**- La durée du mouvement et le nombre de répétitions :**

Pour les méthodes d'efforts maximaux et de mobilisation à vitesse maximale, on recherche une production énergétique de type alactique. La durée d'exécution est donc limitée à 6 ou 7 secondes, avec un maximum de 7 ou 8 répétitions.Pour la méthode des efforts maximaux, on augmente régulièrement les charges jusqu'à une intensité à partir de laquelle elles décroissent.

Pour la méthode de répétitions maximales, la durée de l'effort ne dépasse pas 20 à 30 secondes.

L'effort majoritairement lactique s'accompagne d'une fatigue musculaire qui provoque le recrutement progressif du plus grand nombre d'UM.L'intensité des charges nécessaires pour profiter des effets de cette méthode impose de limiter à 10 le nombre de répétitions par série. On peut proposer, en fonction du niveau des élèves, 6 à 10 séries de 10 répétitions.

**- Jouer sur la vitesse d'exécution :**

Quelque soit la méthode, la vitesse d'exécution doit être la plus importante possible car c'est une condition indispensable au recrutement du plus grand nombre d'UM, même si les charges proposées rendent parfois la mobilisation plus laborieuse.

# CHAPITRE 2
# PHYSIOLOGIE

# LA PHYSIOLOGIE

C'est la science qui s'intéresse à l'étude de toutes les fonctions vitales des organes et des systèmes corporels et à leur fonctionnement, la relation organisationnelle qui lie les fonctions des organes vitaux les uns aux autres et l'effet des facteurs internes et externes sur ces fonctions.

## PHYSIOLOGIE DU SPORT

C'est une science qui étudie les changements physiologiques qui se produisent les systèmes vitaux du corps et ses divers organes sous l'influence de l'effort physique comme une réponse directe ou à la suite d'un effort physique répété et de l'exercice régulier pendant de longues périodes.

Plusieurs semaines ou mois - comme le processus d'adaptation ou la physiologie sportive de réponse indirecte a contribué à mettre en évidence de nombreux processus physiologiques associés à l'activité et au mouvement du corps, et les informations obtenues à cet égard ont apporté une contribution réelle au développement des processus d'entraînement sportif et au rationnement des charges d'entraînement afin de tirer le meilleur parti possible de leurs effets positifs.

Dans ce chapitre, nous aborderons les aspects physiologiques les plus importants

pour l'entraîneur personnel qu'il utilise dans sa carrière quotidienne en tant qu'entraîneur professionnel de conditionnement physique et de santé.

La connaissance de ces principes de base fait de lui une bouée de sauvetage pour ceux qui le cherchent auprès des clients pour atteindre ses ambitions sportives et de santé.

## Systèmes de production d'énergie

Le sujet de l'énergie est l'un des sujets scientifiques les plus importants dans le domaine de l'éducation sportive et de l'entrainement sportif en raison de l'association de l'énergie avec la vie humaine en général et les mouvements et les positions du corps dans l'activité physique en particulier. La diversité des mouvements corporels et des différentes activités physiques s'accompagne également d'une grande diversité dans les systèmes de production d'énergie, car l'énergie est la source de contractions musculaires responsables de différents mouvements et positions du corps.

L'énergie est libérée pendant la dégradation des aliments n'est pas utilisée directement dans l'exécution d'un travail moteur, mais elle est utilisée dans la formation d'un composé chimique appelé adénosine triphosphate (ATP), et ce composé chimique est stocké dans toutes les cellules du corps. Les cellules du corps remplissent leurs fonctions en fonction de l'énergie générée par la dégradation de ce composé chimique (ATP) qui se compose de l'un des com-posants complexes qui est l'adénosine en plus de trois parties moins complexes appelées groupe phosphate, et lorsque l'un des composants des groupes phosphatés se dégrade, cela conduit à la production d'une grande quantité d'énergie d'environ 7 à 12 kilo calories en plus de l'adénosine diphosphate ainsi que le phosphate inorganique (pi). Cette énergie libérée pen-dant les activités d'AAE est la source directe d'énergie utilisée par le muscle dans l'exécution du travail requis. Mais la quantité (ATP) stockée dans le muscle n'est pas suffisante pour pro-duire de l'énergie plus de quelques secondes et ici, sans la présence de (ATP) dans la cellule musculaire, il n'y aura pas d'énergie et donc il n'y aura pas de mouvement ou de contraction musculaire alors (ATP) est constamment reconstruite.

## Il existe trois filières de reconstruction de (ATP) qui sont

1. la filière anaérobie alactique, Absence d'Oxygène et sans production d'Acide Lactique.
2. la filière anaérobie lactique : Absence d'Oxygène et avec production d'Acide Lac-tique.
3. la filière aérobie : La Resynthèse de l'ATP se fait à partir de l'énergie libérée au niveau de la chaîne respiratoire Mitochondriale en présence d'Oxygène.

Illustration de la répartition des événements sportifs selon le temps et la source d'énergie

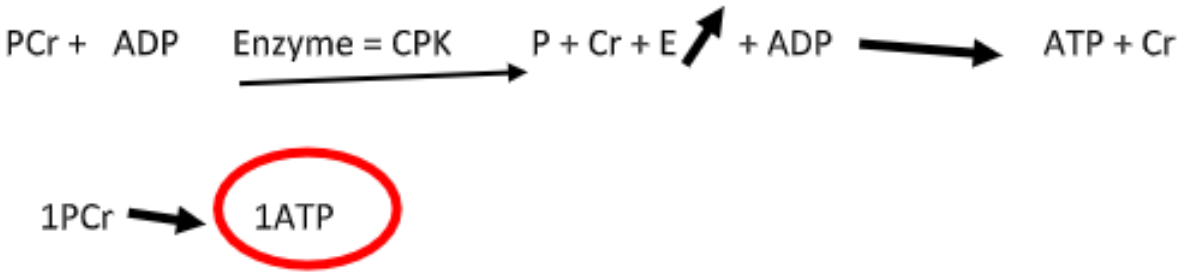
| 10 secondes et moins de 90 secondes | 2-4 minutes | 4 minutes et plus |
|---|---|---|
| Filière anaérobie alactique | Filière anaérobie lactique | Filière aérobie |
| 1. Saut en hauteur.<br>2. Lancer du poids.<br>3. Service au (tennis).<br>4. Golf.<br>5. Le smash in Volley-ball.<br>6. Course de 100 m.<br>7. Musculation.<br>8. 50-90m Natation.<br>9. 200-400 m courses.<br>10. La gymnastique.<br>11. Escrime.<br>12. Courir avec un ballon de basket. | 13. Boxing.<br>14. Lutte.<br>15. Hockey sur glace.<br>16. 800m - 1500m.<br>17. 200m - 400m Natation.<br>18. Attaque au basketball. | 19. Longues et moyennes distances.<br>20. Basketball.<br>21. Football .<br>22. La natation de longue distance.<br>23. Ski de longue distance<br>24. Canoë.<br>25. Alpinisme. |

## Filière Anaérobie Alactique

C'est la Filière Énergétique prépondérante lors d'efforts intensifs et brefs pour créer de l'énergie. Celle-ci utilise de la Créatine Phosphate (PCr) comme substrat. Sa Capacité est faible (Quelques secondes). Mais sa Puissance est très importante.

## Substrats utilisés et réactions

- HYDROLYSE (DÉGRADATION) immédiate de l'ATP.
- Hydrolyse de la Créatine Phosphate ou Phospho-Créatine (PCr) en réserve dans le muscle.




## Intensité

Il est capable de fournir une grande quantité d'énergie dans un laps de temps très court et, par là même, de maintenir le renouvellement de l'ATP avec une grande intensité.En conséquence, il permet d'effectuer des exercices très intenses à Puissance Maximale, ce qui s'avère extrêmement utile pour beaucoup d'Activités Sportives (Courses de vitesse, exercices explosifs, de force ou de détente, etc...).

## Capacité

- À l'inverse, ce Processus n'a pas le pouvoir d'entretenir très longtemps la contraction musculaire.
- Sollicité à son maximum d'intensité, on doit considérer qu'il est épuisé au bout d'environ 7''.

## Facteurs limitants

- La cause la plus souvent admise pour expliquer cette faible Capacité est la baisse de la substance support de cette réaction au niveau des réserves musculaires (= ATP et CrP). Or, la CrP est capable de Resynthétiser l'ATP avec une grande intensité, mais n'existe qu'en assez faible quantité au niveau musculaire.
- Il devient évident que l'un des buts de l'entraînement à ce type d'effort sera la stabilisation, chez l'athlète, d'une Concentration supérieure d'ATP et de (CrP) intramusculaire, et une utilisation plus efficace de l'énergie produite.

## Éffets du processus

Immédiatement enclenché, ce processus ne requière pas d'Oxygène pour fonctionner. Par ailleurs, les produits de Dégradations qu'il crée ne viennent pas perturber la qualité de la contraction musculaire (Pas de production d'Acide Lactique, processus Alactique).Bien au contraire, les produits de sa Dégradation ont un effet bénéfique : Ils enclenchent, en quelques sortes, les réactions énergétiques qui vont suivre. Ainsi, la Glycolyse Anaérobie et les processus Oxydatifs semblent être stimulés par le processus Alactique.Ce constat revêt un intérêt primordial car il justifie les nombreuses procédures de terrain qui recourent à des exercices « Alactiques » pour développer le processus Lactique et Aéro-bie. La mobilisation importante de ce type de processus sous-entend une grande sollicitation Ostéo-Articulaire et Ligamentaire lors des exercices explosifs et Supra-maximaux.

## Les avantages de cette filière peuvent être résumés comme suit

1. Il ne dépend pas de l'oxygène atmosphérique pendant la performance
2. Cette filière fonctionne en haute intensité, à courte durée et au début de presque chaque activité.
3. La durabilité est très courte, allant d'environ 1 à 30 secondes.
4. L'énergie produite est faible par rapport à d'autres filières parce que la dégradation d'un PC ne nous donne qu'un seul ATP.
5. Cette filière est simple et nécessite une seule réaction pour produire de l'énergie
6. Elle ne dépend pas des substrats énergétiques alimentaires (glucose ou acide gras).
7. L'interaction se produit dans le cytoplasme, au niveau des sarcomères (plus précisément dans la zone de contraction des filaments contractiles de myosine et actine).
8. Le stockage ATP et CP dans les tissus musculaires est faible
9. L'entraînement régulier et continu de ce système augmente la quantité d'ATP et de CP stockée dans les muscles.

## FILIÈRE ANAÉROBIE LACTIQUE (GLYCOLYSE ANAÉROBIE)

- Le Métabolisme Anaérobie Lactique est un processus de l'Organisme qui se produit afin de fournir aux muscles de l'ATP nécessaire à l'effort lorsque celle contenue dans le muscle devient insuffisante.

- Bien que débutant également dès les 1ères secondes de l'exercice, le processus Anaérobie Lactique s'enclenche avec une intensité tellement inférieure à celle du processus Alactique que son importance ne devient première dans la Resynthèse de l'ATP qu'après une Dizaine (10) de secondes.

- C'est également un processus qui n'utilise pas d'0xygène pour fonctionner.

## Substrats utilisés et réactions

Le substrat de base est constitué d'un sucre stocké au niveau musculaire et hépatique : GLYCOGÈNE. À la suite de réactions complexes, le Glycogène se scinde en Unités-Glucose et produit de l'Acide Pyruvique, de l'Hydrogène et de l'énergie (Resynthèse de l'ATP).

Glycogène → Unités de glucose → Acide pyruvique + H2 + E (Resynthèse ATP)

Acide Lactique

- Comme nous pouvons le constater dans la formule ci-dessus, les produits de la Dégra-dation du Glycogène (Acide Pyruvique et Hydrogène) vont se combiner pour produire de l'Acide Lactique. Le processus est ainsi qualifié de Lactique.

1 Glucose → 2ATP

## Intensité

Bien qu'incapable de renouveler l'ATP avec la même intensité que le processus Alactique, la voie Anaérobie Lactique finit cependant pour atteindre une intensité importante après quelques secondes d'exercice, assurant des efforts de Puissance élevée bien que non maximale.

Cette intensité croît d'ailleurs jusqu'à un maximum que nous situons environ entre 30'' et 45'', durée au-delà de laquelle on observe toujours une baisse dans les efforts d'intensité élevée qui utilisent en priorité ce processus.

Ici encore, ces durées vont être d'un grand intérêt pour la conception des méthodes d'entraîne-ment.

Cependant, c'est grâce à cette vitesse élevée de transformation des substrats que nous pou-vons courir à des allures supérieures à la Vitesse Maximale Aérobie (VMA).

## Capacité

Si la Puissance Maximale est atteinte en moins de 1', la Glycolyse Anaérobie va continuer à assurer l'essentiel de la Resynthèse d'ATP (Entretien de la contraction musculaire) pendant une durée plus importante que l'on peut situer aux environs de 2' à 3'.

Elle régresse ensuite rapidement et cède la place au processus Aérobie.

## Acteurs limitants

Le processus Lactique ne semble pas limité par les réserves de substrat énergétique. En effet, l'organisme possède en stock des taux de Glycogène largement suffisants et qui ne sont pas épuisés par un effort de quelques minutes.

Au contraire, il semble que ce soit l'accumulation au niveau musculaire des produits de Dégradation du Glycogène, et plus particulièrement acidifi-cation qu'ils provoquent, qui viennent bloquer les contractions musculaires, et donc la possibilité de poursuivre l'exercice.

Le développement de ce processus permet à l'athlète qui s'y soumet d'améliorer ses capacités à maintenir une contraction musculaire de bonne qualité malgré une baisse du (pH). Il n'envis-age pas d'augmenter le Stock du Glucose.

On parle le plus souvent de développement de la Résistance à « Empoisonnement Lactique », même si de récentes études ont bien montré que l'Acide Lactique produit n'était pas forcément le poison organique souvent évoqué, et qu'il pouvait, à l'occasion, devenir lui-même un substrat énergétique.

## Éffets du processus

La baisse du (pH) musculaire, en particulier, accélère le recours à cette voie et augmente le niveau de son intensité.De nombreux procédés d'entraînement de ce phénomène ont recours aux exercices Lactiques pour développer l'intensité du Processus Aérobie.

L'Acide Lactique s'accumule dans la Cellule, puis est Hydrolysé quasi instantanément après sa production en Lactate.Ce dernier passe la Membrane Cellulaire pour se retrouver dans la Circulation Sanguine.

Le Foie le recycle finalement en Acide Pyruvique pendant qu'une autre partie est Oxydée par les muscles moins sollicités par l'effort sportif.Le Lactate est métabolisé environ une heure après l'effort sans aucune activité post effort Spor-tif, soit bien avant l'apparition des Courbatures, dont il n'est donc pas responsable.

## Les avantages de cette filière peuvent être résumés comme suit

1. Il ne dépend pas de l'oxygène pour produire de l'énergie.
2. Les glucides sont la principale source de fonctionnement de cette filière.
3. Le fonctionnement de ce système conduit à l'accumulation d'acide lactique.
4. Ce système fonctionne dans les événements de haute intensité avec une période d'exercice relativement longue de 30 secondes - 3 minutes.
5. Nécessite un ensemble de réactions chimiques allant jusqu'à 10.
6. La quantité d'énergie produite par cette filière est faible par rapport au troisième filière.

## SYSTÈME AÉROBIE

- Au bout de quelques minutes d'effort, et dans la mesure où il a sérieusement entamé ses ressources énergétiques Anaérobies.

- L'Organisme fait appel à un autre système de production d'énergie pour assurer la Resynthèse de l'ATP.

- Du fait de l'activité musculaire qu'il a produite, l'Organisme a considérablement augmenté l'intensité de travail de toutes ses grandes fonctions, et en particulier de ses Systèmes Respiratoire et Circulatoire.

- Il est alors en mesure d'effectuer un apport d'Oxygène bien plus considérable au niveau de toutes les structures sollicitées par l'exercice.

- De ce fait, les muscles vont bénéficier en particulier d'un afflux d'Oxygène qui transformera progressivement les réactions Anaérobies qui surviennent en réactions Aérobies.

## Substrats utilisés & réactions

- Principaux substrats : GLUCIDES et LIPIDES :

- Dégradation des Glucides :

- La Glycolyse évolue donc pour aboutir à des réactions ne produisant plus d'Acide Lactique, mais d'autres déchets plus facilement éliminables, comme du Gaz Carbonique ($CO_2$), de l'eau ($H_2O$) et de la chaleur.

- C'est l'énergie produite par ces réactions qui va assurer progressivement l'essentiel de la Resynthèse de l'ATP si l'effort se prolonge.

- Dégradation des Lipides :

- Le muscle peut aussi utiliser les Lipides pour satisfaire ses besoins énergétiques. À l'intérieur du muscle, des Acides Gras sont présents.

- Ils sont détruits dans la Mitochondrie, avec la participation de l'Oxygène : C'est la β-oxydation.

- Cependant, la vitesse de formation d'énergie a partir des Graisses est très lente. Son intervention nécessite un certain délai et l'exercice ne doit pas être intense.

- Si l'on raisonne en valeur absolue et non en terme de débit, les lipides son beaucoup plus énergétiques que les glucides : La Dégradation d'une Molécule de Triglycérides libère treize (13) fois plus d'énergie que celle d'une Molécule de Glucose.

- La puissance fournie par ce Système est cependant moindre que celle assurée par les Processus Anaérobies.

- Elle est limitée par les possibilités individuelles d'apport d'Oxygène au niveau des Cellules Musculaires.

- Plus cet apport bénéficie d'un fort débit, plus l'athlète est susceptible d'entretenir un effort de grande intensité.

- Lorsque l'exercice produit atteint des limites pour lesquelles tout l'Oxygène disponible au niveau musculaire est utilise, on dit que l'athlète a atteint sa Puissance Maximale Aérobie (PMA). Cette intensité d'effort correspond aux possibilités Maximales de l'athlète pour livrer de l'Oxygène a ses muscles avec un fort débit : On dit alors que l'athlète a atteint son $VO_2max$ (Débit max d'$O_2$).

- Cette donnée purement physiologique qui s'évalue en ml d'O2/kg de muscle/minute, est fréquemment utilisée dans le suivi de l'entraînement.

- Un athlète ayant atteint sa PMA est néanmoins capable d'augmenter encore l'intensité de son exercice.

- Dans ce cas, ne disposant plus de réserve d'Oxygène supplémentaire, il doit a nouveau faire appel aux processus Anaérobies, ce qui entraine une élévation importante de la Lactatemie. Ses possibilités de prolonger son effort vont alors être rapidement limitées.

## Capacité

- Si la Puissance fournie par ce processus est faible au regard de celle des processus Anaérobies, sa capacité est, quant à elle, infiniment supérieure : En effet, le processus Aérobie peut fournir une quantité d'énergie capable d'entretenir les Contractions musculaires pendant une durée très importante (Jusqu'à plusieurs heures). Cette capacité tient à différents facteurs :

• Ce processus possède un très bon rendement énergétique. À ce titre, il consomme peu de substrat, augmentant ainsi ses possibilités de durer.

En Anaérobie, (1) Molécule de Glycogène =

En Aérobie, (1) Molécule de Glycogène =

Sanguine qui augmente alors rapidement pour tout effort plus important. Cette progression se fait régulièrement jusqu'à un nouveau Seuil d'intensité, à partir duquel la moindre augmentation d'effort entraine une augmentation importante de la lactatemie. Ce second palier est appelé : SEUIL ANAÉROBIE. S'il y a encore une gradation dans l'effort, on atteint rapidement puis on dépasse le niveau de la PMA, d'ou une DETTE D'OXYGÈNE importante et un arrêt rapide de l'exercice.

- La connaissance de ses Seuils présente un grand intérêt pour l'entraînement car ils déterminent les niveaux d'intensité les plus intéressants pour développer les processus Aérobies.

- Autres facteurs limitant des processus Aérobies : La plus ou moins grande faculté a éliminé la chaleur dégagée.

- Ces processus ayant pour effet de produire une grande quantité de chaleur, la température corporelle s'en trouve augmentée.

- L'athlète doit donc posséder des Systèmes Thermorégulateurs qui maintiennent cette température à un degré constant. Faute de ça, il sera très rapidement contraint à réduire l'intensité de son effort, voire à l'interrompre.

- De plus, les efforts Aérobies provoquent une sudation importante du fait de leur durée et des problèmes d'élimination de la chaleur qu'ils engendrent.

- Cette sudation, source de Déshydratation accrue, doit être rapidement compensée, faute de quoi elle entraine, à très court terme, une baisse de l'efficacité et finit par limiter la capacité du processus aérobie. L'entraîneur doit en tenir compte lorsqu'il organise ce type de séance.

## Éffets du processus

- Il existe un intérêt considérable à la pratique des efforts Aérobies dans le cadre de la préparation physique :

- Ils sollicitent toutes les fonctions chargées d'apporter l'Oxygène au niveau musculaire et, en particulier, les fonctions Cardio-Vasculaire et respiratoire.
- Ils permettent la fourniture des substrats énergétiques nécessaires.
- Ils participent également à l'élimination des Déchets de la Contraction musculaire.

- Ils favorisent l'amélioration du fonctionnement de tous les processus énergétiques, et possèdent ainsi un aspect préparatoire incontestable.

- Celui-ci est encore accentué par les retombées Organiques dues à la durée des efforts Aérobies. Les dépenses énergétiques élevées ainsi provoquées sollicitent toutes les grandes fonctions.

- De part les modifications Corporelles qu'elles imposent, elles s'avèrent donc un indéniable facteur de Santé.

- La pratique des efforts Aérobies va ainsi favoriser :

- Perte de poids.
- Amélioration du Système Respiratoire et Cardio-Vasculaire (Cœur musclé…).
- La préparation Ostéo-Tendineuse et Ligamentaire, etc.

De plus, d'un point de vue de la Préparation Mentale le processus Aérobie contribue à développer :

- La volonté de l'athlète.
- La résistance à la fatigue.

Les réactions chimiques du système aérobie ou du système d'oxygène peuvent être divisées en trois chaînes principales:

**1. Glycolyse Aérobie :** Une série de réactions qui sont impliquées dans la décomposition du glycogène et la conversion en dioxyde de carbone et en eau avec la présence d'oxygène et se terminant par la formation d'acide pyruvique

**2. Cycle de Krebs :** Est une série de réactions chimiques qui complètent le processus d'oxydation, et nommé par rapport à son découvreur, le scientifique Krebs, et à la fin du cycle, 2 molécules d'ATP, le carbone et l'hydrogène sont composés et ici, le carbone se combine avec l'oxygène pour former le dioxyde de carbone qui sort du muscle vers le sang et ensuite vers les poumons pour sortir avec l'air expiré.

**3. Chaîne de transport d'électrons :** Une chaîne de réactions chimiques liées au cycle de Krebs (où l'hydrogène produit à partir du cycle de glycolyse et de Krebs se combine avec deux coenzymes, NAD et FAD, car ils transportent des atomes d'hydrogène vers la chaîne de transport d'électrons où ils le séparent en protons et électrons et à la fin de la chaîne, l'hydrogène se combine avec l'oxygène pour former de l'eau protège ainsi la cellule de l'acidité, et les électrons séparés de l'hydrogène traversent la chaîne de transport d'électrons pour fournir de l'énergie pour la reconstruction de l'ATP à partir de l'ADP.

Dans le cas de la glycolyse aérobie, elle diffère de la glycolyse anaérobie, elle n'est réalisée que par la présence d'oxygène et cela conduit à la non-accumulation d'acide lactique, mais elle reconstruit l'ATP et pendant la glycolyse aérobie, la molécule de glycogène est décomposée en

deux molécules de l'acide pyruvique, il y a donc suffisamment d'énergie pour reconstruire 3 moles d'ATP, L'acide pyruvique est ensuite poursuivi à une série de réactions chimiques appelées le cercle de Krebs par rapport au scientifique qui l'a découvert et qui a remporté le prix Nobel grâce à cette découverte en 1953 et connu comme **« the Circle of Citricacid «** et il y a deux changements fondamentaux qui se produisent pendant ce cycle :

**1. Production de dioxyde de carbone.**

**2. L'oxydation consiste à isoler les électrons.**

Le dioxyde de carbone se déplace dans le sang qui le transporte dans les poumons pour se débarrasser du corps tandis que redox est isolé par des électrons dans la charge des atomes d'hydrogène des atomes de carbone qui composent l'acide pyruvique ainsi que le glycogène et la transformation finale du glycogène continue jusqu'à ce que la forme finale du corps prenne une photo de l'eau par les atomes d'hydrogène et les électrons qui ont été isolés par les carburateurs et le circuit d'oxygène de l'air de respiration, la chaîne des réactions chimiques qui composent l'eau est appelée système de transport électronique ou chaîne respiratoire.

## Les avantages de cette filière peuvent être résumés comme suit

1. Dépend de la présence d'oxygène dans la production d'énergie.
2. Fonctionne en cas d'intensité modérée et pendant de longues périodes allant de 3 minutes à 1 heure ou plus.
3. Les glucides sont utilisés pour produire de l'énergie par oxydation à l'aide d'O2.
4. Les graisses et les protéines sont très rarement utilisées pour produire de l'énergie.
5. La puissance générée par ce système est très grande comme une molécule de glucose donne 39 moles d'ATP tandis que donnant 2 moles d'ATP dans le système mixte.
6. Cette libération d'énergie dans ce système nécessite plus de temps que le reste des systèmes.
7. Pour produire de l'énergie dans ce système, plusieurs réactions chimiques complexes doivent se produire, jusqu'à 36 réactions.

## STRUCTURE DU MUSCLE SQUELETTIQUE

Le muscle squelettique est constitué d'un groupe de faisceaux de fibres musculaires chacun étant entouré d'une fine membrane appelée sarcolemme qui sépare le contenu de la fibre et du liquide intercellulaire. Chaque fibre contient un certain nombre de myofibrilles entre lesquelles le liquide sarcoplasmique est transporté et remplit le vide cellulaire de l'intérieur.

Nombreuses petites particules, appelées organelles cellulaires, nagent dans le sarcoplasme et les plus importantes sont :

**1. Le Nucléus :** Qui est le centre d'activité et de division de la cellule et est responsable du transfert des caractères génétiques de génération en génération.

**2. Les mitochondries :** Qui sont connues comme des réserves d'énergie cellulaire de glycogène, de graisses, de phosphore et autres.

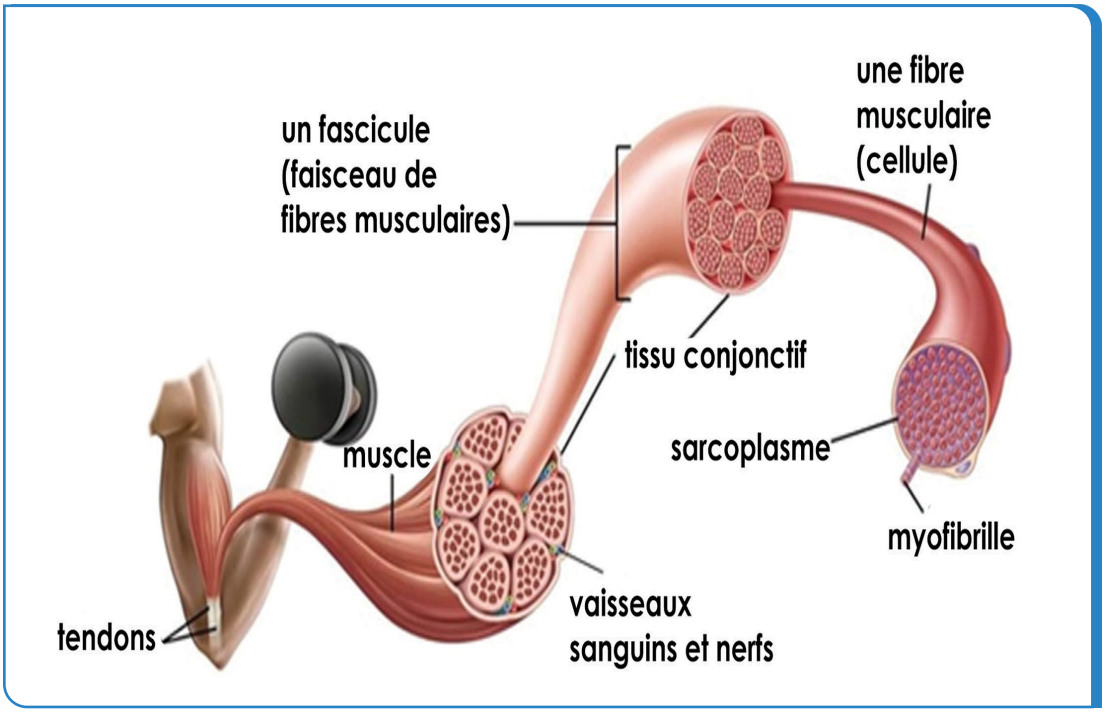
**3. Réticulum endoplasmique :** Dont la fonction principale est la livraison de matériaux à travers et à l'extérieur de la cellule.

**4. Appareil de Golgi :** Qui contribuent à la fabrication d'enzymes et d'hormones.

**5. Ribosomes :** Qui ont une grande importance dans la fabrication de protéines dans la cellule.

**6. Centriole :** Qui a une relation significative avec la division cellulaire.

**7. Vacuole :** Qui est un stockage temporaire pour les déchets cellulaires.




**Structure musculaire squelettique**

La myofibrille est composée de filaments d'actine et de myosine, qui sont des filaments protéiques, et sur la base de l'union de ces deux types de filaments et de leur séparation, la théorie du glissement des filaments (Cross-bridge cycle) a été fondée par le scientifique anglais (Hugh Huxley) et son assistant (Jean Hanson). Les processus de contraction et de relaxation musculaire ont été expliqués à la lumière de cette théorie.

**De ce qui précède, nous pouvons résumer la structure du muscle squelettique ci-dessous :**

1. Myofibrille, qui se compose des myofilaments d'actine et de myosine.
2. Un groupe de myofibrilles qui forment des fibres.
3. Un groupe de fibres musculaires qui forment les faisceaux musculaires.
4. Un groupe de faisceaux musculaires entouré d'une membrane de liaison appelée Endomysium

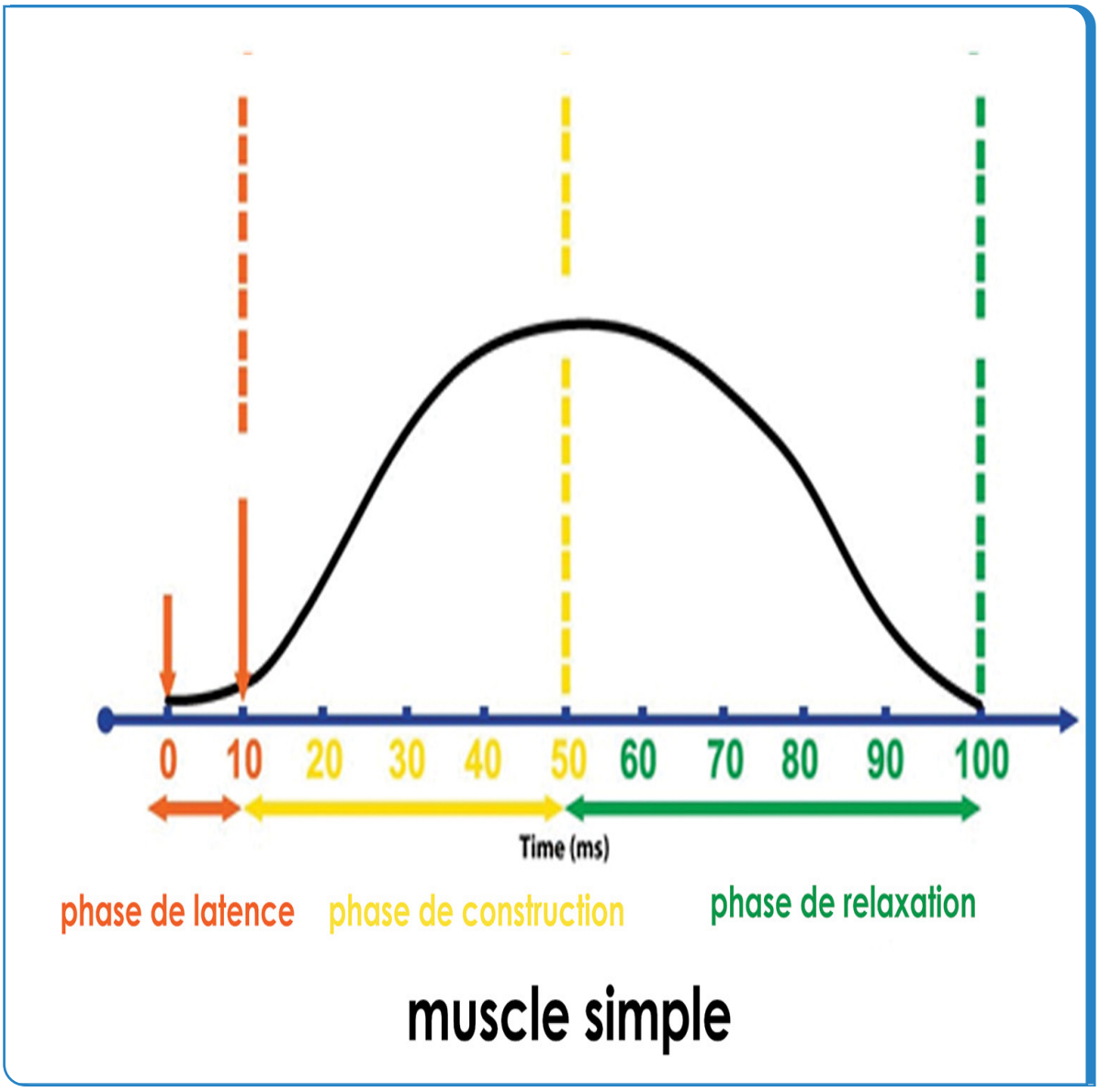
## Contraction musculaire simple (Twitch Simple Muscle)

Lorsque le muscle répond à un seul stimulus nerveux qui l'atteint en stimulant le nerf ou le muscle lui-même (électriquement), ce processus est appelé contraction musculaire simple, et à partir du moment où le stimulus nerveux atteint le muscle jusqu'à la fin de cette contraction simple muscle, le muscle passe par trois étapes :

**1- Période de latence :** C'est une courte période de temps estimée à environ 10 millisecondes qui s'écoule entre le moment de naissance du stimulus et le début du processus de contraction. Pendant cette période, une série de changements chimiques et physiques dans le muscle se produit en préparation du processus de contraction, où l'énergie de contraction est préparée, la polarisation de la membrane des fibres musculaires est éliminée et l'acétylcholine est libérée.

**2- Période de Contraction :** Le muscle se contracte et ses fibres rétrécissent en glissant et en chevauchant les myofilaments d'actine et de myosine, ce qui entraîne une augmentation de la tension des fibres musculaires. Ce processus prend environ 40 millisecondes.

**3- Période de relâchement :** Qui représente le retour des fibres musculaires à leur longueur ou tension initiale avant contraction et cela prend environ 50 millisecondes.



## FACTEURS AFFECTANT LA MUSCULAIRE SIMPLE (TWITCH SIMPLE MUSCLE)

La contraction musculaire simple est affectée par un certain nombre des facteurs qui augmentent ou diminuent la force de la contractilité, les plus importants étant les suivants :

1- L'état du muscle avant le début de la contraction: ce facteur est appelé la longueur initiale des fibres musculaires, ce qui signifie que plus la longueur des fibres musculaires est grande - en raison de l'étirement avant le début de la contraction - plus le degré de contraction est fort, et cette relation directe se poursuit jusqu'à certaines limites du degré de tension ou de la longueur des fibres, et si ces limites sont dépassées, l'inverse se produit et le degré de contraction musculaire diminue.

2- Température musculaire : l'augmentation de la température musculaire augmente la force de la contraction musculaire simple, ainsi qu'une augmentation de sa vitesse, et cela se produit en raison de l'augmentation de la vitesse des réactions chimiques produites par le muscle, ce qui explique l'importance du processus d'échauffement avant d'effectuer l'effort physique.

3. Fatigue musculaire : la fatigue musculaire affecte négativement la force de la contraction, car la stimulation continue et successive du muscle provoque une faible contractilité et augmente la durée des crampes musculaires.

4. Activité physique et entraînement sportif : un entraînement sportif régulier conduit à réduire la période de latence du muscle et à augmenter la vitesse et la force de la contractilité.

## Réponse musculaire aux stimulations neurologiques récurrents

L'effet des stimulus neurologiques récurrents sur le muscle peut être expliqué en examinant trois modèles :

1- Le phénomène d'escalier « The stair case effect » : Il s'agit de l'augmentation de l'amplitude de la réponse musculaire suite à des stimulations. Ceci résulte d'une augmentation significative de la phosphorylation des chaînes légères de myosine. Une diminution de longueur d'un muscle diminue la potentialisation associée par l'élongation du muscle, par exemple la levée répétée d'un fer barre ou haltères par Flexion de l'avant-bras sur l'humérus et libération du poids après chaque répétition ... et ainsi de suite.

2- Si la fréquence de signalisation des motoneurones augmente, la sommation et la tension musculaire subséquente dans l'unité motrice continuent d'augmenter jusqu'à ce qu'elle atteigne un point culminant. La tension à ce stade est environ trois à quatre fois supérieure à la tension d'une seule contraction, un état appelé tétanos incomplet. Pendant le tétanos incomplet, le muscle passe par des cycles rapides de contraction avec une courte phase de relaxation pour chacun. Par exemple, lorsque vous effectuez des répétitions régulières pour soulever un barre ou des poids pour effectuer un ensemble complet de répétitions alors que le muscle se détend relativement après chaque répétition.

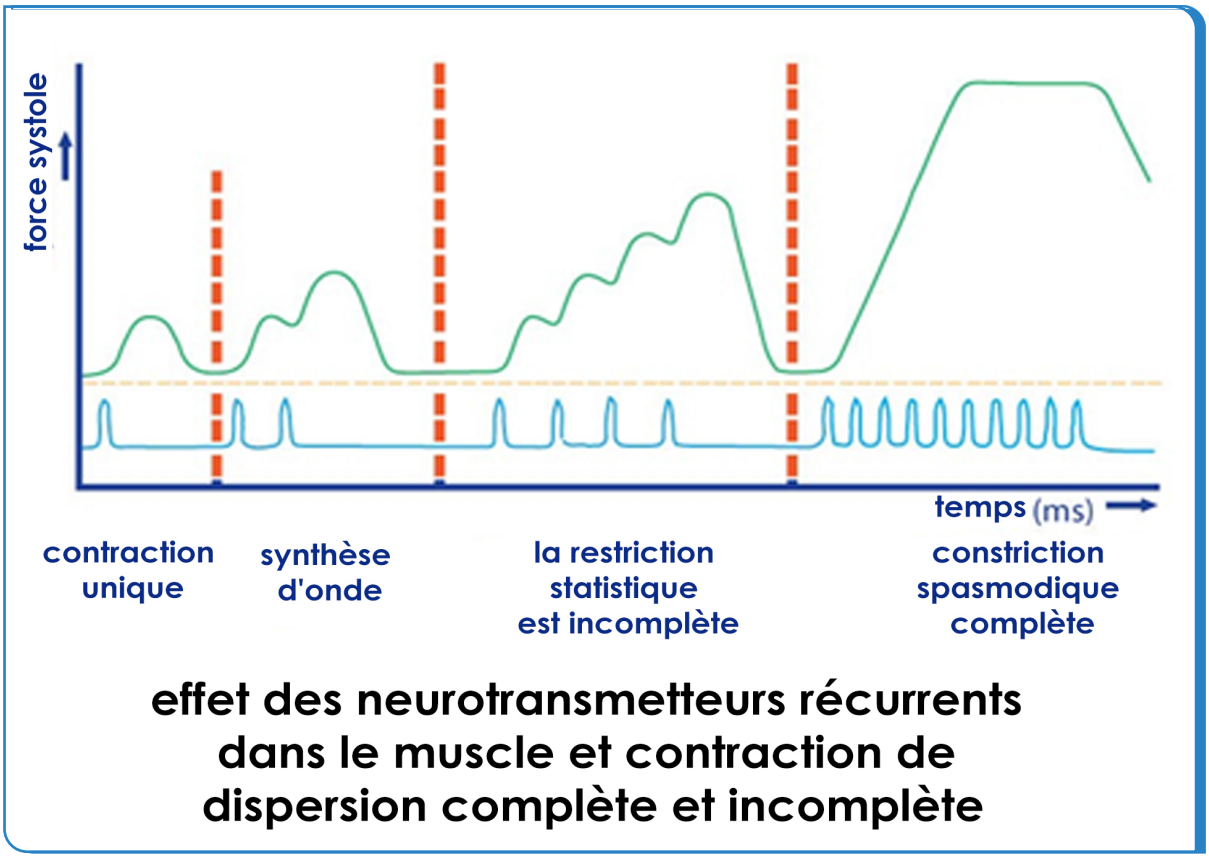
3- Si la fréquence du stimulus est si élevée que la phase de relaxation disparaît complètement, les contractions deviennent continues dans un processus appelé tétanos complet- Un exemple de cela est lorsque le joueur soulève une barre de fer avec des poids quelque peu lourds, puis deux de ses collègues augmentent le poids de la barre successivement et rapidement et en continu tout en continuant à exécuter le contrat.

## FATIGUE MUSCULAIRE

La fatigue musculaire résulte de la récurrence d'un grand nombre de contractions musculaires fortes et successives qui pèsent sur les systèmes nerveux et musculaire, et des efforts violents et soutenus pendant une longue période constituent une autre charge sur les systèmes circulatoire et respiratoire, ce qui provoque également de la fatigue.

Lorsque les muscles effectuent un grand nombre de contractions individuelles ou continues pendant une période de temps, il y a une nette diminution de leur capacité à se contracter, et le muscle peut ne pas répondre complètement mais il reste dans une contraction partielle.

La fatigue musculaire peut être définie comme : Un état de déclin temporaire de l'efficacité physique et fonctionnelle du corps, et il résulte de l'effort physique intense et successif qui affecte clairement le niveau de l'individu et sa capacité à continuer à performer.




**effet des neurotransmetteurs récurrents dans le muscle et contraction de dispersion complète et incomplète**

## TYPES ET EXPLICATIONS DE L'APPARITION DE LA FATIGUE MUSCULAIRE

La fatigue musculaire est l'incapacité physiologique d'un muscle à se contracter. Elle est provoquée par des changements qui s'opèrent à l'intérieur des fibres musculaires. Avant que la fatigue musculaire ne commence à se manifester, une personne peut ressentir des signes de lassitude et l'envie de cesser l'activité, c'est la fatigue centrale, un mécanisme de protection contre les lésions du muscle. Les mécanismes précis qui provoquent la fatigue musculaire ne sont pas encore connus. Mais on estime qu'elle est due à une combinaison de plusieurs facteurs tels que la déficience de libération et de recaptation de Ca2+ par le RS, l'épuisement de créatine phosphate, la manque d'ATP et l'accumulation d'ADP qui cause des contractions continues, le

manque d'oxygène, la déplétion des réserves de glycogène, l'accumulation d'acide lactique et l'abaissement du PH intramusculaire qui perturbe la synthèse de l'ATP et son hydrolyse, l'incapacité des potentiels d'action à libérer assez d'acétylcholine dans les neurones moteurs, la diminution de la fréquence d'émission des influx par les motoneurones et les lésions des myofibrilles après des exercices intenses et prolongés.

**En ce qui concerne les types de fatigue, résultant de l'utilisation et de l'entraînement de certains groupes musculaires dans le corps - grands ou petits -, trois types de fatigue musculaire peuvent être distingués:**

**1. Fatigue musculaire locale :** Elle se produit lorsque moins d'un tiers de la taille totale des muscles du corps est impliqué dans le travail, comme la fatigue des muscles des bras lors du tir au handball, ou basket-ball.

**2. Fatigue partielle :** Elle se produit lorsque moins des deux tiers de la taille totale des muscles du corps sont impliqués dans le travail, comme la fatigue musculaire des muscles des jambes lors de la natation ou de la musculation, etc.

**3. Fatigue totale :** C'est la fatigue qui se produit lorsque plus des deux tiers des muscles du corps dans leur ensemble sont impliqués dans le travail, et l'impact accru associé sur les fonctions des systèmes circulatoire et respiratoire, comme la course, la natation et jeux de ballon.

## COURBATURE (DOULEUR MUSCULAIRE)

C'est la douleur qui survient dans les muscles après avoir effectué des exercices de haute intensité et qui apparaît pendant les dernières étapes de la performance des groupes d'entraînement ou pendant les 12 à 48 heures après la fin de l'entraînement.

Les causes de la douleur musculaire sont dues à des facteurs liés à des dommages structurels aux muscles dus à des exercices intenses, à une pression accrue des fluides dans le tissu musculaire qui se déplacent vers le muscle par le sang et à l'accumulation de résidus de métabolisme dans le muscle.

## Courbature (Douleur musculaire)

C'est la douleur qui survient dans les muscles après avoir effectué des exercices de haute intensité et qui apparaît pendant les dernières étapes de la performance des groupes d'entraînement ou pendant les 12 à 48 heures après la fin de l'entraînement.

Les causes de la douleur musculaire sont dues à des facteurs liés à des dommages structurels aux muscles dus à des exercices intenses, à une pression accrue des fluides dans le tissu musculaire qui se déplacent vers le muscle par le sang et à l'accumulation de résidus de métabolisme dans le muscle.

## Crampe musculaire

C'est une augmentation de la tension musculaire qui provoque sa contraction soudaine avec une force élevée accompagnée d'une contraction et d'une douleur sévères

Des crampes musculaires peuvent survenir pendant le repos complet ou le sommeil comme elles peuvent survenir lors de l'exercice. Les causes des crampes musculaires sont souvent

attribuées à des facteurs liés à l'activité du système circulatoire irrigant le muscle, ou à la suite d'un stress suite à la réalisation d'exercices physiques intenses que le muscle n'est pas habitué, car les crampes musculaires se produisent en raison du manque ou de la perte de sels ou d'eau ou des deux, comme le cas lors de l'entrainement dans les climats chauds et la perte d'une grande quantité de sueur.

En ce qui concerne la fréquence de la contraction musculaire pendant le repos ou le sommeil, cela est dû - principalement - au manque de sel dans les aliments, en particulier le chlorure de sodium.

Les crampes musculaires sont traitées en étirant les muscles à l'aide de massages, l'activation de la circulation sanguine , d'exercices d'étirement et de soins nutritionnels intégrés, et de traitements pharmacologiques tels que l'aspirine, les médicaments anti-inflammatoires ou relaxants musculaires tels que le Coltramyl, le Dantrium et autres.

## Le tonus musculaire du corps

Les muscles du corps restent toujours dans un état de tension ou de contraction partielle - invisible - en raison de leur présence constante dans un état de tension négative causée par deux facteurs principaux :

1- La longueur des fibres musculaires est inférieure à la distance entre le début et la fin du muscle (l'origine et la terminaison du muscle), donc le muscle reste tendu de sa connexion aux os.

2- Il existe des forces pour resserrer la gravité au sol sur les muscles qui résistent à l'impact de la gravité. Ces muscles sont appelés les muscles profonds tel que les muscles érecteurs du rachis qui se trouvent le long de la colonne vertébrale.

Il est à noter que la présence d'une tension permanente sur le muscle conduit à l'excitation des récepteurs sensoriels (les propriocepteurs) qui s'y trouvent et surtout les fuseaux musculaires qui envoie des signaux nerveux au système nerveux central qui à son tour indique la contraction des fibres musculaires autour du fuseau musculaire.

C'est un processus continu et permanent provoquant ce tonus musculaire permanent. Il convient de mentionner que la faiblesse du tonus musculaire dans le corps est l'un des types les plus importants de déséquilibre qui provoquent une déviation de la force corporelle, et cela est clairement démontré dans les cas de la maladie et du vieillissement ainsi que chez les personnes ayant une structure musculaire faible.

**D'en haut, nous pouvons définir le tonus musculaire du corps comme :**

Le degré de tension partielle permanente - invisible - des muscles du corps qui contribue à maintenir la force du corps dans sa position modérée, reconnue du point de vue anatomique et mécanique.

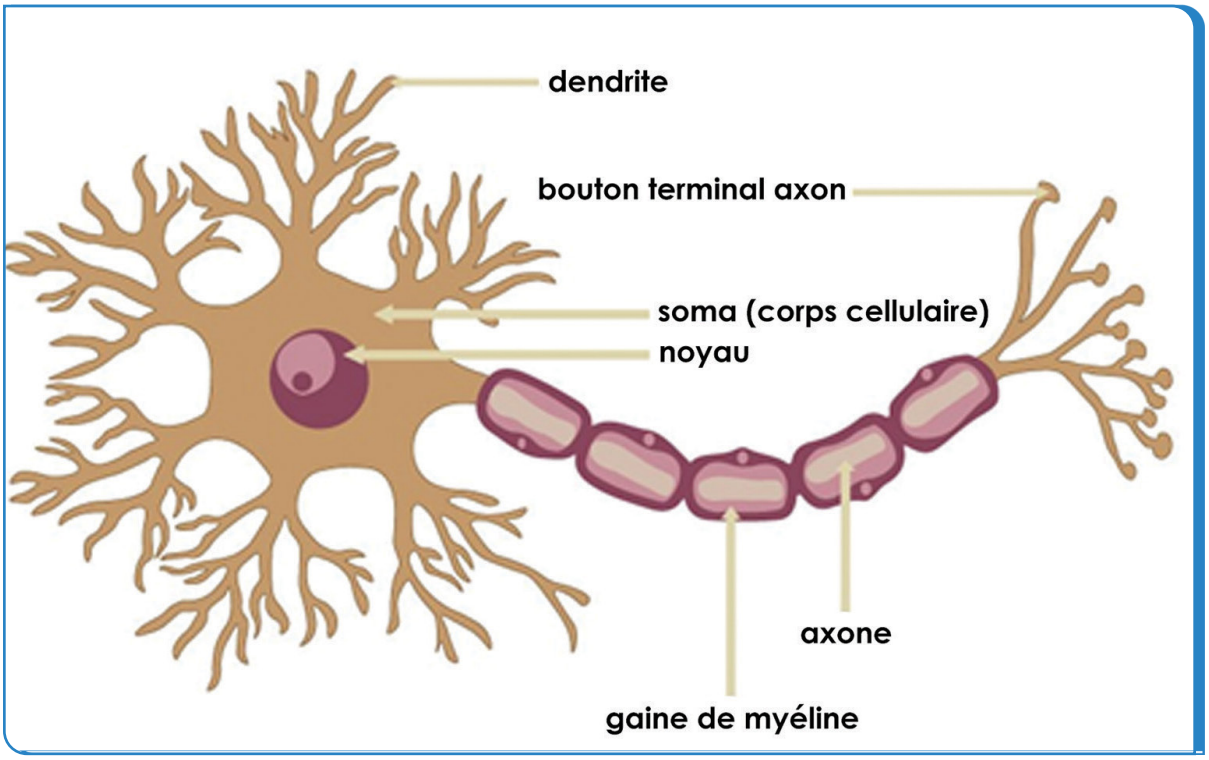
**L'unité motrice et la jonction neuromusculaire :**

Le muscle est contracté lorsqu'il est excité par le nerf ainsi que lorsqu'il est stimulé électriquement dans des expériences de laboratoire menées sur des muscles séparés du corps de certains animaux de laboratoire. Actuellement des méthodes d'électrostimulation sont utilisées avec les muscles du corps humain. Il a été observé que dans le corps humain, un certain nombre

de fibres nerveuses sont connectées à un seul muscle, qui peut atteindre des centaines ou des milliers. La fibre nerveuse est ramifiée en plusieurs branches fines, chacune d'elles est reliée à une fibre musculaire.

Le groupe de fibres musculaires auquel une seule fibre nerveuse est connectée est appelée l'unité motrice.Le nombre de fibres musculaires varie d'une unité motrice à l'autre, il existe de grandes unités motrices telles que les unités musculaires du dos et des jambes dans lesquelles le nombre de fibres musculaires atteint 150 fibres - les muscles du dos par exemple - et plus de 1900 fibres dans les muscles des jambes, et il y a de petites unités motrices des muscles des doigts dans lesquelles il y a trois ou quatre fibres musculaires, ainsi que les muscles qui déplacent l'œil qui sont constitués de cinq ou six fibres musculaires de forme.

Il convient de noter que plus le nombre de fibres musculaires dans l'unité motrice est petit, plus le mouvement résultant est rapide et précis, mais il manque de force, et cela s'applique aux mouvements des muscles des doigts et du mouvement des yeux, tandis que plus il y a de fibres musculaires dans l'unité motrice, plus la force de contraction et la puissance sont puissantes. Un autre facteur qui contrôle la quantité de force produite par le muscle qui est la quantité de stimulation ou la stimulation du plus grand nombre possible d'unités motrices du muscle, où la force de contraction atteint son maximum lorsque toutes les unités motrices du muscle sont excitées.




## La jonction neuromusculaire

Généralement, il n'est connecté à chaque fibre nerveuse structurelle qu'une seule branche du motoneurone.Les synapses neuromusculaires sont appelées des plaques motrices et correspondent à la zone de contact entre l'axone du motoneurone et la surface du muscle.

Sur la plaque finale, cependant, il reste entre eux un vide qui apparaît sous le microscope électronique. L'axone comporte un très grand nombre de sacs microscopiques appelés vésicules qui sont remplis d'un neurotransmetteur appelé acétylcholine.

**Les étapes de la contraction musculaire :**

- Naissance du potentiel d'action PA au niveau des motoneurones dans la moelle épinière si c un mouvement reflex ou au niveau du cerveau si c'est un mouvement volontaire.
- Propagation du PA tout le long de l'axone.
- Une fois que le PA arrive au niveau de la terminaison axonale (bouton synaptique) :
  - Il y a un entré massive du calcium qui va provoquer la transformation du message nerveux un message chimique.
  - Exocytose : libération des neurotransmetteurs d'acétyle choline dans la fente synaptique.
- Fixation des neurotransmetteurs sur les récepteurs spécifiques (sous la forme de tunnel). ces derniers vont s'ouvrir permettant un échange entre le milieu intra et extra cellulaire ce qui engendre un entré massive de NA+ et sortie du k+.
- Cette échange provoque la transformation du message chimique en électrique qui va se propager tout le long de la membrane externe de la fibre musculaire jusqu'au moment ou il transverse les tubules transverses qui vont l'acheminer vers la profondeur de la fibre musculaire et/ou il va croiser les citernes de calcium (réticulum sarcoplasmique).
- Ces derniers vont libérer leur calcium a l'intérieur de la fibre musculaire.
- Une fois fixer, et à l'aide de l'hydrolyse de l'ATP, les tètes de myosine vont pouvoir pivoter dans les sites de fixation de l'actine permettant un raccourcissement du muscle : c'est la contraction musculaire.
- L'absence d'envoi du PA permet le repompage du calcium dans les citernes d'ou le masquage des sites de fixation des tètes de myosine : c'est le « relâchement musculaire ».

## Les types de fibres musculaires et leurs caractéristiques physiologiques

Le potentiel des individus et de leurs préparations innées varie dans la composition, ce qui se distingue en termes de leurs éléments de condition physique, et nous avons mentionné précédemment que la forme physique signifie la forme physique globale de toutes les fonctions du corps qui s'exprime par les éléments de la forme physique et quelques autres indicateurs physiologiques.La distinction des individus dans les aspects physiologiques est liée aux caractéristiques d'avoir une certaine composition corporelle, selon ce que Dieu leur donne des capacités innées qui consistent en la qualité des fibres musculaires qui dominent leur composition physique, et le mot dominant ici indique que le pourcentage le plus courant d'un type particulier est supérieur à celui d'autres types, les scientifiques ont convenu que les fibres musculaires sont généralement divisées en trois types principaux:

**1- TYPE I (fibre musculaire à contraction lente – Slow twitch) :** Le type I est celui qu'on utilise dans les activités de tous les jours et dans les efforts de longue haleine comme les marathons. Beaucoup plus vascularisées que les fibres de types II, ces fibres musculaires sont les plus petites et les plus lentes pour ce qui est de la vitesse de contraction. Ce type est caractérisé par son endurance, c'est-à-dire que ses fibres ne sont pas les plus fortes, mais elles

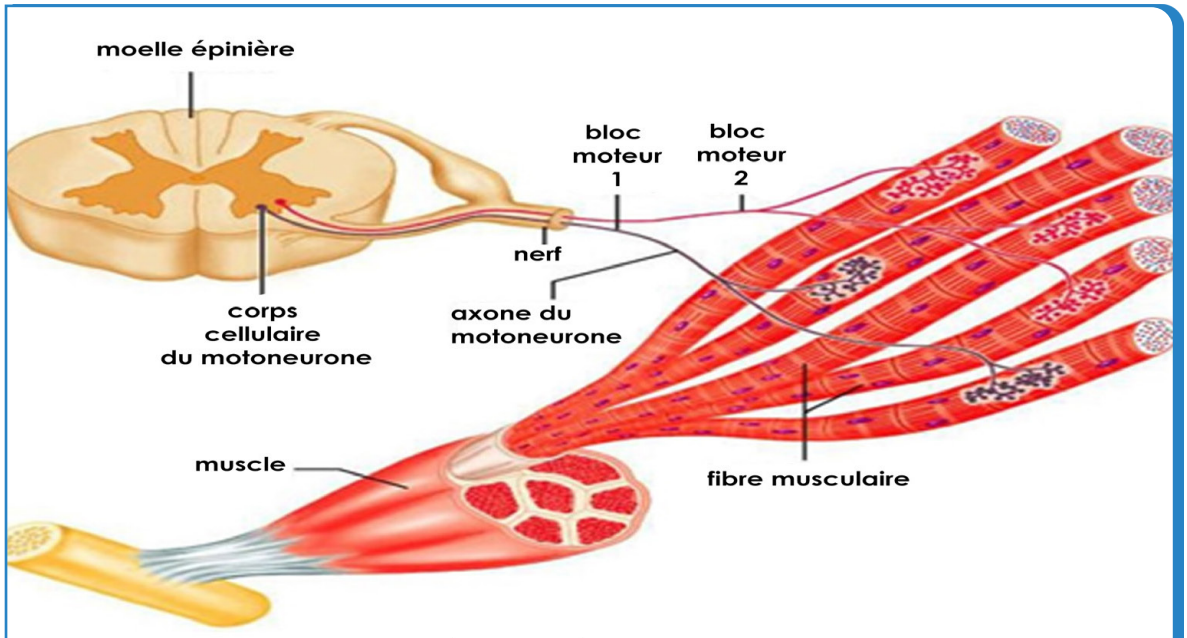
peuvent supporter des contractions musculaires sur une longue période de temps. La principale source d'énergie utilisée par ce type pour convertir le glycogène en ATP est l'oxygène.

**2- TYPE IIa (fibre musculaire à contraction rapide – Fast twitch) :** Moins endurantes que les fibres de type I, les fibres musculaires de type IIa sont toutefois plus rapides dans leur contraction, plus volumineuses et plus fortes. Elles ont également la capacité de produire un mouvement explosif et puissant sur une courte période de temps.

Ce type de fibres utilise moins l'oxygène pour générer de l'énergie, mais compense avec le glycogène musculaire pour sa production d'ATP. Ces fibres musculaires sont sollicitées dans des sports qui nécessitent un mélange d'activation neurologique et métabolique, comme le hockey, les sports de raquettes et le ski alpin.

**3- TYPE IIb (fibre musculaire à contraction rapide – Fast twitch) :** Les fibres musculaires de type IIb se caractérisent par leur grande puissance sur une période d'exécution très courte. Elles sont les moins endurantes, mais les plus fortes et les plus larges.

Leur production d'ATP se fait uniquement à partir du glycogène musculaire. Ces fibres musculaires sont adaptées pour des efforts très intenses comme un sprint de 100 mètres ou un épaulé-jeté en haltérophilie.




La cellule nerveuse (neurone) et sa connexion avec le muscle

Le taux de contraction des neurones et sa connexion au muscle est de 30 à 50 contractions par seconde, et la force de contraction de ce type de fibre est supérieure à la force de la contraction des fibres lentes, de sorte que les fibres à contraction rapide peuvent être appelées fibres de force et de vitesse.Et sur cette base.

Il pourrait être basé sur le fait que les joueurs dont la composition corporelle comprend un pourcentage dominant de fibres à contraction rapide (fibre IIa ou IIb )sont sans aucun doute des athlètes ou des joueurs de sport de vitesse ou sport de force ou des joueurs des sport de force et vitesse à la fois(puissance musculaire).Dans cette catégorie se trouvent les sprinters, les haltérophiles, lanceurs et sauteurs de toutes sortes...

**Mr. Tortora** souligne que ces fibres à contraction rapide sont également divisées en deux parties:

**A- Fibres oxydantes rapides (FOG) :** Également connus sous le nom de contraction rapide de type IIa, utilisent également la respiration aérobie et contiennent une grande quantité d'oxygène, de myoglobine et de mitochondries, mais ils décomposent l'ATP rapidement et se contractent donc rapidement.

Ils ont un diamètre moyen, ce qui signifie que la force de contraction est plus grande que dans les muscles oxydants lents.

La principale source de carburant est le glycogène. Les muscles oxydants rapides fatiguent un peu plus rapidement que l'oxydation lente et sont utilisés dans les épreuves de moyenne distance, comme la course ou la natation sur une épreuve de 400 mètres.

**B- Fibres glycolytiques rapides (FG) :** Les muscles glycolytiques rapides ont un faible apport en oxygène et donc très peu de mitochondries. Ils contiennent très peu de molécules de myoglobine et apparaissent donc blancs. Les fibres musculaires ont un grand diamètre et produisent donc une force contractile importante.Ils décomposent l'ATP rapidement et donc se contractent rapidement.

Comme leur principale source d'énergie est la création de phosphate et de glycogène, ces muscles se fatiguent très rapidement et sont donc utilisés dans les épreuves de sprint.Dans notre corps, la distribution des fibres musculaires diffère dans les deux types, ainsi que la distribution et la concentration de la qualité de ces fibres chez certaines personnes par rapport à d'autres.

Les individus diffèrent par les caractéristiques et les éléments de la forme physique, et les muscles du corps comprennent les deux types de fibres musculaires :

Rapides et lentes, mais cela dans les limites des unités musculaires du muscle.

Chaque unité motrice contient elle-même une qualité spécifique de ces fibres.

Il existe des unités motrices à contraction rapide, c'est-à-dire opérant sur des fibres musculaires rapides de type ll.

Il existe des unités motrices qui fonctionnent sur des fibres à contraction musculaire lente de type l.

Selon ce concept, la vitesse de la contraction musculaire dépend de la quantité du plus grand nombre de fibre musculaire rapides de type ll, l'endurance musculaire est liée au nombre le plus grand des fibres musculaires lentes de type l.

Le tableau montre les caractéristiques des types de fibres musculaires.

## COMPARAISON DES CARACTÉRISTIQUES DES TYPES DE FIBRES MUSCULAIRE

### Premièrement : Caractéristiques structurelles

| N | Propriétés / Type de fibre | Fibre oxydative lente (so) : type I | Fibre glycolytique oxydative rapide(FOG) : type IIa | Fibre glycolytique rapide (FG) : type IIb |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Le diamètre de la fibre musculaire | le plus petit | Moyen | Le plus grand |
| 2 | La composition de la myoglobine | une taille considérable. | Une taille considérable | Petite taille |
| 3 | Mitochondries | Abondant | Abondant | Limité |
| 4 | Capillaires. | Abondant | Abondant | Limité |
| 5 | Couleur de fibre | Rouge | Rouge - rose | blanc (pâle) |

### Deuxièmement: caractéristiques fonctionnelles

| N | Efficacité de la production d'ATP et comment l'utiliser | Très efficace, réalisé par la respiration cellulaire aérobie aérienne | Efficacité modérée, réalisée par la respiration cellulaire aérobie et glycolyse anaérobie | Faible efficacité, réalisée par la respiration cellulaire anaérobie (glycolyse aérobie) uniquement |
|---|---|---|---|---|
| 1 | La vitesse de contraction | lent | Rapide | Rapide |
| 2 | Résistance à la fatigue | Élevé | Moyen | Faible |
| 3 | Glycogène Stock | Faible | Moyenne | Grande |
| 4 | Où disponible dans le corps | Muscles de force, en particulier tour de cou Muscles | Muscles des jambes | Muscles des bras |
| 5 | Fonctions principales. | Maintenir la force corporelle et effectuer des activités d'endurance | Marcher et courir | Mouvements ultra-rapides et de courte durée |

**Source: Tortora 2000**

# L'IMPACT DE L'ENTRAÎNEMENT SPORTIF SUR LA QUALITÉ DES FIBRES MUSCULAIRES

L'une des questions non résolus dans les domaines de l'entrainement sportif est la façon dont l'exercice et les autres stimulations permettent d'accroitre les muscles et comment l'activité physique peut transformer les fibres musculaires et les faire passer d'un type à un autre. Chez un adulte sain la proportion des fibres rapides et lentes est d'environ 50-50.

La transformation des fibres musculaires est possible. En effet, lorsque les muscles sont soumis régulièrement à des stimuli physiques choisis, comme quand on s'entraine avec des poids moyennement lourds, le nombre de fibre rapide du type IIb diminue parce qu'elles se transforment en fibres du types IIa.

Chez les derniers, les noyaux cessent d'exprimer le gène llb et se mettent a exprimer le gène lla. Si l'exercice se produit de façon intense (charge élevée, exécution lente, nombreuses répétitions) pendant un mois ou plus, les fibres musculaires llb se transforment complètement en fibres lla. En même temps les fibres augmentent leur production de protéines et deviennent plus grosses.

La transformation des fibres de types lla en llb, ou l'inverse, est une conséquence naturelle de l'entrainement ou de son abandon. Mais que peut-on dire de la mutation des fibres lentes en fibres rapides, de type l et ll. Ici, les résultats sont moins clairs.

Nombre d'expériences menées au cours du vingt dernières années n'ont pas montré que la conversion soit possible ; mais au début des années 90, on a obtenu certains résultats tendant à prouver qu'un régime rigoureux d'entrainement pouvait transformer les fibres lentes en fibres rapides lla.Ces résultats indiquent qu'un entrainement intense avec poids, renforcé par d'autre exercices d'anaérobie, ne convertis pas que les fibres llb en lla, mais aussi les fibres l en lla, il serait licite de se demander si d'autre types d'exercices ne pourraient faire le contraire.

La chose semble possible, même si jusqu'à présent aucune étude sur l'Homme ne l'a montré avec certitude. Ce qui est certain, c'est que les meilleures athlètes dans les sports de résistances en généralement des proportions élevée (jusqu'à 95%) de fibres lentes de type l dans les principaux groupes de muscles, comme ceux des jambes.

Mais pour l'instant nous ne savons pas si ces athlètes sont nées avec ce pourcentage élevé de fibres et s'ils se sont ensuite orientés vers un sport dans lequel ils pouvaient tirer avantage de leur particularité innée exceptionnelle, ou s'ils ont graduellement élevé leur pourcentage de ces fibres par un entrainement acharné. Ce que nous savons, a non pas douter, c'est que si les fibres lla peuvent être transformé en type l, cela demande beaucoup de temps, un temps bien plus long que celui nécessaire au passage de llb à lla.Il se pourrait que les grands marathoniens soient vraiment congénitalement « différents ». De même que les sprinteurs. Par rapport au coureurs du fond, ces derniers auraient évidement l'avantage d'un pourcentage réduit des fibres de type l.

Pourtant, même un sprinteur présentant trop de fibres de type l ne doit pas baisser les bras : Il est montré que l'hypertrophie produite par des entrainements en résistance font croitre les fibres de type ll deux fois plus que celle de type l. Ainsi, l'entrainement avec des poids peut développer la sécrétion du muscle formé de fibres rapides sans altérés le rapport entre fibres lentes et fibres rapides dans le muscle. C'est enfaite la zone transversale relative constituée de

fibres rapides ou les fibres lentes qui déterminent les caractéristiques fonctionnelles du muscle entier. Plus est grande la zone de fibres rapides, plus haute est la vitesse totale du muscle entier. Ainsi , un sprinteur a la possibilité de modifier les caractéristiques des muscles de ses jambes en les faisant travailler avec des poids pour développer la sécrétion relative des fibres rapides.

## LES FORMES DE CONTRACTION MUSCULAIRE

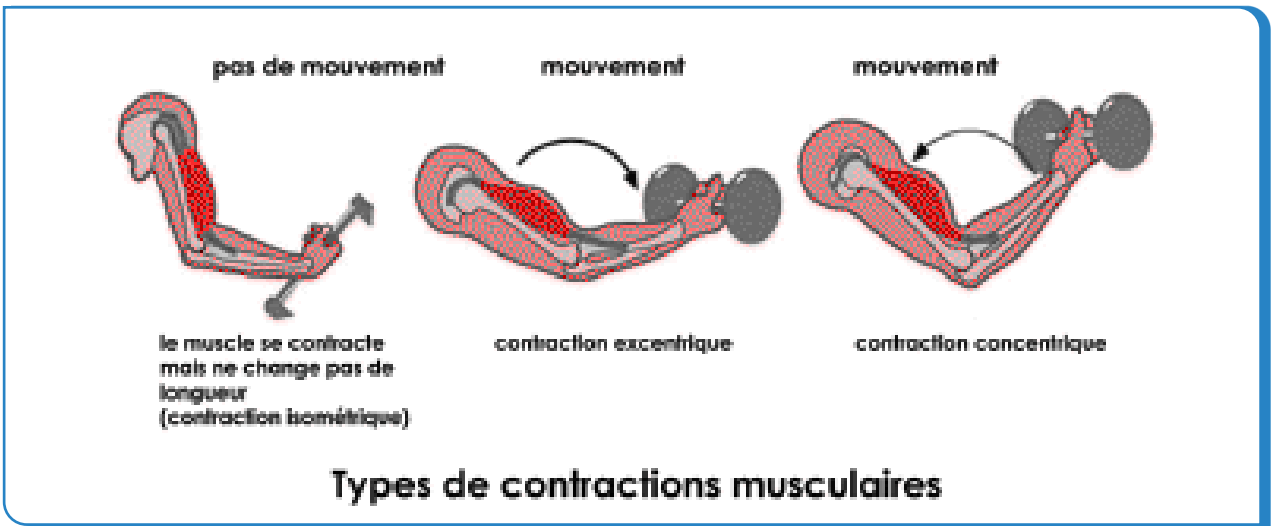
Varient en fonction du changement de longueur musculaire et de la quantité de tension générée par la stabilisation ou le mouvement de certaines parties du corps, et il existe deux principaux types de contraction musculaire.

### 1. Contraction musculaire isométrique:

Le muscle développe une force à longueur constante ( le muscle se contracte, mais il n'y a pas de changement dans la longueur des fibres musculaires).Il s'agit donc d'une contraction sans mouvement articulaire L'étude des contractions isométriques est importante parce que c'est l'état des muscles qui stabilisent certaines articulations pendant que d'autres sont en mouvement. Ce type de contraction joue un rôle majeur dans le maintien de la posture et le maintien d'objets dans une position fixe.

### 2. Contraction musculaire dynamique :

Ce type est connu comme isotonique, et dans cette contraction, le muscle se raccourcit ou s'allonge et développe une force constante donc un changement dans la longueur de ses fibres se produit. le muscle effectue un travail mécanique visible comme ce qui se produit dans de nombreux mouvements que nous faisons dans nos vies quotidiennes telles que la marche, la course à pied et l'utilisation des mains pour écrire ou manger ... quant à la performance de diverses compétences et activités sportives, le deuxième type (dynamique) est le plus couramment utilisé dans le domaine de l'entraînement physique, nous abordons donc la types de cette contraction et les domaines d'utilisation de chacun d'eux dans la formation sportive.




Types de contractions musculaires

## TYPES DE CONTRACTION MUSCULAIRE DYNAMIQUE (ISOTONIQUE)

Les types de contraction musculaire dynamique sont résumés sous les formes suivantes :

### 1 - Contraction isotonique concentrique

Dans ce type de contraction, il y a mouvement la contraction musculaire conduit a un rapprochement des extrémités musculaires .le muscle se rétrécit en raccourcissant ses fibres vers le centre du muscle. , Comme la contraction du muscle biceps brachial qui fléchit l'avant-bras de l'humérus et la contraction du muscle fémoral mince qui fléchit la cuisse.

### 2 - Contraction isotonique excentrique

Et là-dedans, le muscle se contracte dans la direction opposée, c'est-à-dire loin de son centre, et la contraction se produit ici en allongeant les fibres musculaires. Cette contraction est généralement causée par une augmentation de la résistance de la force générée par le muscle. La contraction s'oppose a un mouvement ou a une force , les insertions musculaires s'éloignent et le muscle s'allonge .Par exemple, la contraction qui se produit par les fléchisseurs des bras lors du mouvement d'abaissement du corps après serrage sur la barre horizontale, ou lorsque les muscles des jambes résistent au poids du corps alors que les genoux sont fléchis ... et ainsi de suite.

### 3 - Contraction isocinétique

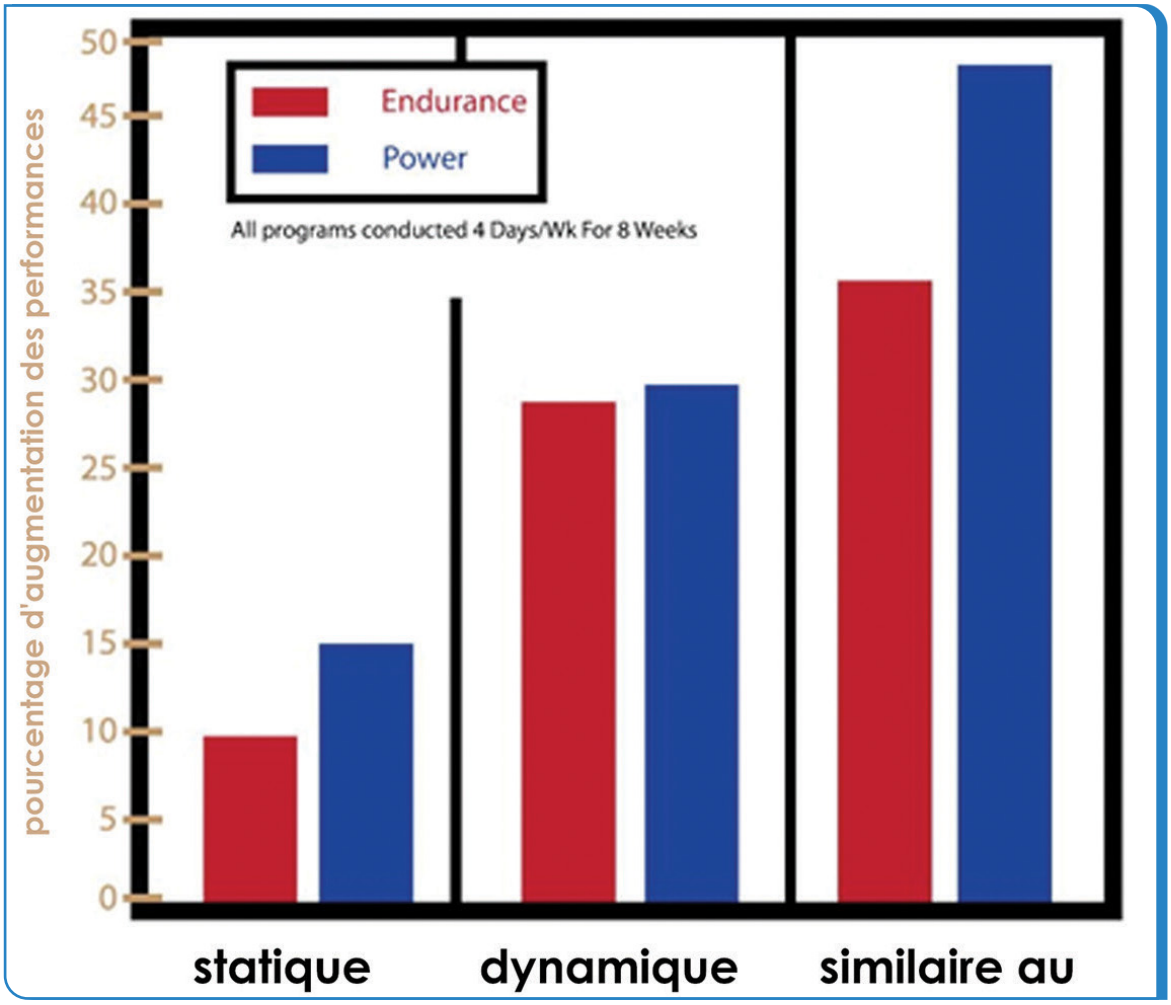
C'est le type de contraction musculaire qui s'effectue à une vitesse constante et la plage de mouvement pour prendre la forme normale de mouvements techniques spécialisés, raccourcir ou allonger les fibres musculaires en fonction du mouvement requis, tels que la natation et les mouvements d'aviron.

### 4 - Contraction pliométrique

Dans cette contraction, le muscle s'étire plus que la normale juste avant la contraction, en d'autres termes, la contraction se fait à travers deux processus successifs dans deux directions différentes, la contraction commence par un étirement rapide du muscle en réponse à une charge en mouvement, stimulant les neurones musculaires proprioceptifs, de sorte qu'ils font une réaction réflexe qui provoque une contraction musculaire rapide involontaire, et cela se produit lors de l'exécution de nombreuses compétences sportives, en effectuant des mouvements de saut des joueurs de volley-ball lors de la construction du mur de blocs, ainsi que des mouvements de décollage qui précèdent les compétences de saut de toutes sortes, ainsi que l'observation de la contraction pliométrique dans les types de mouvements préliminaires qui précèdent les compétences des jeux de tir et de coup de pied dans les jeux de ballon.

## 5 - Les effets de l'entraînement

Utilisant les types précédents de contractions musculaires diffèrent dans le développement de la force musculaire et de l'endurance musculaire locale, car l'entraînement à l'exercice isocinétique représente environ 48% du développement de la force musculaire et l'entraînement à la contraction isotonique contribue à environ 29% et de 19% pour l'entraînement à la contraction isométrique .Dans le développement de l'endurance musculaire locale, le pourcentage de contribution a ce développement lors de l'utilisation des types d'exercices précédents (isocinétique - isotonique -isométrique) atteint des pourcentages de (36%, 29% et environ 10%, respectivement) , sur la base du fait que l'entrainement est à un rythme de (4) fois par semaine et dure au moins (8) huit semaines, voir figure.



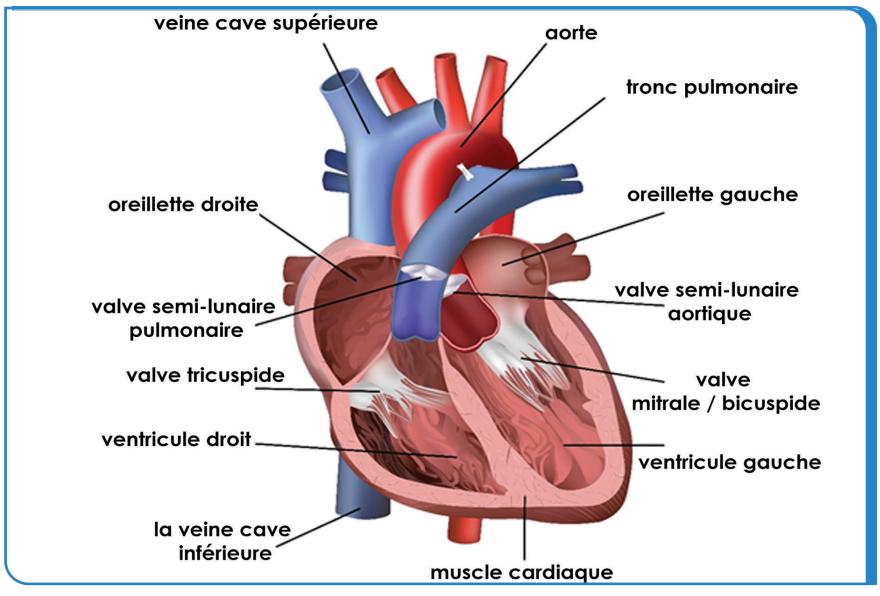

**Une comparaison schématique du taux de contribution des types d'exercices musculaires fixes, mobiles et de type mouvement dans le développement de la force musculaire et de l'endurance musculaire locale**

# LE SYSTÈME CARDIOVASCULAIRE

Le cœur est un muscle creux qui a la taille d'un poing. Le cœur sain bat entre 60 et 100 fois par minute au repos. Le nombre de battements par minute au repos est appelé la fréquence cardiaque au repos. Au début du système nerveux sympathique pendant le stress, le nombre de battements par minute peut atteindre plus de 200 afin d'irriguer les organes et les tissus du corps en nutriments et en oxygène en quantité suffisante.Le nombre maximum de coups par minute est appelé «fréquence cardiaque maximale», et la quantité de sang pompé pour chaque coup est appelée «Volume d'éjection systolique ou « VES ». Au repos, le VES est d'environ 70 ml et à la pression maximale, il atteint 200 ml.En comptant avec une fréquence cardiaque au repos d'environ 70 coups et un volume d'éjection systolique d'environ 70 m, la quantité totale de sang pompé hors du cœur par minute est d'environ 5 litres.Cette quantité est appelé le débit cardiaque. Le volume du repos dépend du poids du corps.Pendant le stress, le débit cardiaque d'une personne en bonne forme physique peut atteindre 35 litres de sang, en comptant avec une fréquence cardiaque maximale de 200 battements et un volume systolique de 200 ml. Cela signifie une multiplication par sept de la quantité de sang par rapport au repos et au stress maximal.

## ANATOMIE CARDIAQUE

Le cœur se compose de quatre zones - l'oreillette gauche et droite et les ventricules gauche et droit. Un mur appelé septum sépare le cœur gauche et droit. Les oreillettes et les ventricules sont creux et remplis de sang pendant le travail cardiaque. L'oreillette est la chambre haute et le ventricule est la chambre basse.La chambre droite pompe le sang sombre et pauvre en oxygène vers les poumons. Le sang est oxygéné dans les poumons et retourne à l'oreillette gauche du cœur.Le ventricule gauche pompe le sang rouge riche en oxygène à travers la valve aortique dans l'aorte vers le reste du corps afin d'alimenter les cellules en nutriments et en oxygène. Le sang est ensuite renvoyé dans l'oreillette droite.



## Le système de conduction cardiaque

Pour que le cœur fonctionne correctement, l'activité électrique du cœur doit être coordonnée. Les stimulus électriques proviennent du haut du cœur à travers des cellules spécialisées appelées le nœud sinusal, et il peut être appelé «le pacificateur naturel du corps». Le nœud sinusal est le stimulateur cardiaque naturel du corps. En quelques millisecondes, les stimulus électriques sont propagés dans toutes les cellules du muscle cardiaque afin qu'elles se contractent. Cela conduit à une contraction du muscle cardiaque bien coordonnée. Les médecins utilisent un test appelé électrocardiogramme (ECG) pour enregistrer les battements cardiaques d'une personne par minute et la coordination de la contraction musculaire. En analysant ces informations, le médecin reçoit des informations importantes sur l'état du cœur.

## Le cycle sanguin

Lorsque le cœur se contracte, il éjecte le sang dans l'organisme et garantit que tous les tissus et organes reçoivent régulièrement les nutriments et l'oxygène nécessaires.L'oreillette droite recueille le sang du corps et le transporte vers le ventricule droit, qui pompe le sang à travers l'artère pulmonaire vers les poumons. Les poumons sont constitués de petites vésicules creuses appelée alvéoles, qui sont entourées de capillaires. L'oxygène passe des alvéoles dans le sang dans les capillaires où il se lie à une grande protéine appelée hémoglobine.En même temps que l'oxygène est transporté dans le sang, le dioxyde de carbone est libéré des capillaires dans les alvéoles et expiré , puis le sang est transféré des capillaires des poumons vers la veine pulmonaire, puis vers l'oreillette gauche. L'hémoglobine transporte l'oxygène à travers les artères et donne au sang sa couleur rouge typique.L'oxygénation des poumons est toujours satisfaisante chez une personne en bonne santé et donc aucune limitation de l'absorption maximale d'oxygène. De l'oreillette gauche, le sang descend dans le ventricule gauche qui le pompe à travers l'aorte dans la circulation systémique. Le sang est pompé dans la phase de contraction cardiaque appelée systole. Ensuite, le cœur entre en phase de relaxation appelée diastole et est à nouveau rempli de sang.

## Les vaisseaux de la circulation systémique

Le corps est alimenté en sang par plusieurs vaisseaux sanguins, ces vaisseaux sanguins transportent le sang tout au long de leur vie à travers le corps, à la suite les vaisseaux sont soumis à de lourdes pressions, et les parois des vaisseaux sont constituées de muscles lisses qui contrôlent le diamètre, la doublure et les couches de tissu conjonctif. Le système nerveux sympathique chevauche les muscles lisses, en particulier dans les artérioles. Comme la contraction des artérioles augmente la résistance, et donc la pression artérielle .les vaisseaux sanguins peuvent être divisés principalement en trois groupes :

les artères, les veines et les capillaires.

## Artères

Les artères sont des vaisseaux sanguins qui éjectent le sang du cœur. Le sang est pompé à travers les vaisseaux sous haute pression, de sorte que les parois doivent être élastiques et flexibles. Les contractions du cœur entraînent une pression vers les parois.

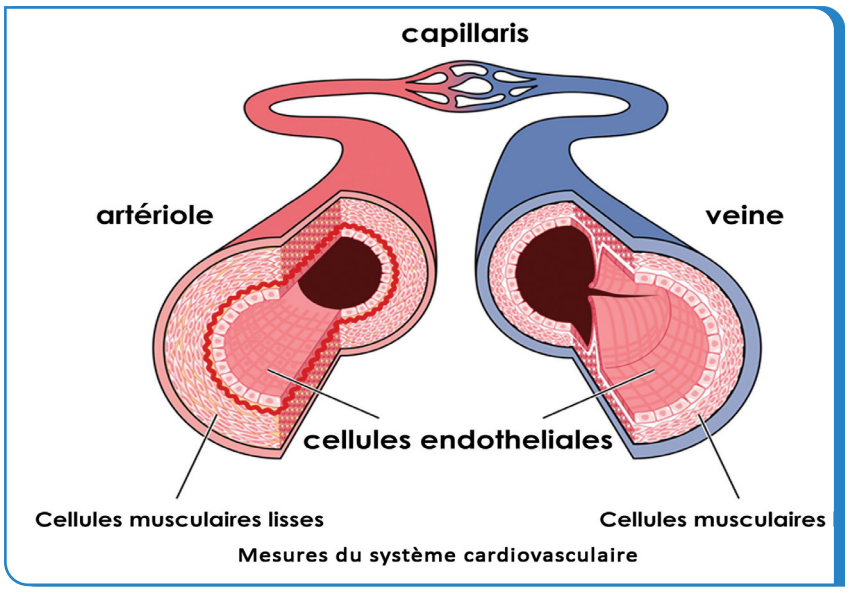
Lorsque le ventricule gauche se contracte pendant la systole, la pression artérielle augmente rapidement à son plus haut niveau. Lorsque le cœur se relâche pendant la diastole, la pression chute au niveau le plus bas. La pression artérielle est donc exprimée par deux nombres qui expriment la pression pendant la systole ou la diastole. Une tension artérielle normale est d'environ 120/80. La pression artérielle est influencée par le débit cardiaque, la résistance des vaisseaux sanguins et le volume sanguin. Une fois que le sang a quitté le cœur et l'aorte, il est transporté via un réseau de gros vaisseaux sanguins appelés artères périphériques.Ceux-ci transportent le sang vers artérioles et éventuellement vers les capillaires, où les nutriments et l'oxygène sont livrés aux cellules individuelles et le dioxyde de carbone est absorbé. Les artères du cou alimentent le cerveau et les bras en sang. L'aorte et les artères du bassin fournissent du sang aux organes internes et aux jambes.

## Les veines

Les veines assurent le flux sanguin vers le  cœur. La pression artérielle dans les veines est faible et il existe des valves dans les veines qui aident à transporter le sang vers le cœur.La grande veine de la poitrine est appelée la veine cave supérieure, et la grande veine de l'abdomen est appelée la veine cave inférieure. Les grosses veines qui transportent le sang de l'intestin et toute l'énergie et les nutriments par le foie sont appelées veines portes.

## Capillaires

Les capillaires sont les plus petits vaisseaux sanguins du corps humain . Ils sont extrêmement minces et leurs parois ne sont constituées que d'une seule couche de cellules. Ils traversent tous les organes et tissus comme un réseau fin et permettent aux substances d'être facilement transmises entre le sang et les tissus.



Mesures du système cardiovasculaire

## MESURES DU SYSTÈME CARDIOVASCULAIRE

Pour la santé ainsi que la performance, il existe deux mesures du système cardio-vasculaire qu'un entraîneur personnel doit comprendre – la consommation maximale d'oxygène (VO2 max) et le quotient respiratoire (QR).

### La consommation maximale d'oxygène (VO2 max)

Le VO2 max , également appelé absorption maximale d'oxygène, est la mesure de la quantité maximale d'oxygène qu'une personne peut utiliser pendant un exercice intense. Il s'agit d'une mesure courante utilisée pour établir l'endurance aérobie d'un athlète avant ou pendant l'entraînement. Un niveau élevé de VO2 max équivaut à un niveau élevé de fitness.La VO2 max dépend du débit cardiaque et la différence artério-veineuse en oxygène (diff a-v O2). la différence artério-veineuse en oxygène est une indication de la quantité d'oxygène retirée du sang dans les capillaires lorsque le sang circule dans le corps. La VO2 max peut donc s'exprimer par la formule suivante:

**Max VO2 = CO x a-v O2 diff**

Le sang artériel a une saturation en oxygène de 100%. Le sang veineux d'un muscle au repos a une saturation en oxygène d'environ 70%, tandis qu'un muscle contracté peut absorber plus d'oxygène et laisser le sang veineux avec une saturation en oxygène jusqu'à 30%. Étant donné que le monoxyde de carbone est mesuré en litres par minute et que la différence entre le sang rose et artériel et la consommation maximale est d'un litre d'oxygène par minute. La VO2 max peut être calculée à partir d'un test sous-maximal, par exemple sur un cycle de test ou en exécutant le test de Coopers (2 ou 3 K). La VO2 maximale peut être directement mesurée par un équipement technique avancé où un masque respiratoire fixé à un appareil mesurant la consommation maximale d'oxygène en temps réel.La VO2 max peut également être mesurée dans l'unité de ml dO2 par kg de poids corporel par minute (ml / kg / min) . La raison de l'utilisation de cette dernière unité est qu'elle est plus comparable dans les sports où le poids corporel est transporté, par exemple lors de la course. Dans d'autres sports d'endurance comme l'aviron et le vélo, le poids corporel joue moins de rôle pour la performance.

**Ce tableau montre les valeurs de référence de VO2 max (ml O2 / kg / min)**

**Hommes :**

| Age | Très faible | Faible | Moyenne | Bien | Très bien |
|---|---|---|---|---|---|
| 16-20 | <34 | 35-41 | 42-49 | 50-58 | >59 |
| 21-30 | <32 | 33-39 | 40-47 | 45-56 | >57 |
| 31-40 | <28 | 29-34 | 35-42 | 43-50 | >51 |
| 41-50 | <25 | 26-31 | 32-39 | 40-45 | >46 |
| >51 | <21 | 22-27 | 28-35 | 36-41 | >41 |

### Femmes :

| Age | Très faible | Faible | Moyenne | Bien | Très bien |
|---|---|---|---|---|---|
| 16-20 | <34 | 35-41 | 42-49 | 50-58 | >59 |
| 21-30 | <32 | 33-39 | 40-47 | 45-56 | >57 |
| 31-40 | <28 | 29-34 | 35-42 | 43-50 | >51 |
| 41-50 | <25 | 26-31 | 32-39 | 40-45 | >46 |
| >51 | <21 | 22-27 | 28-35 | 36-41 | >41 |

## Le quotient respiratoire (QR)

On appelle quotient respiratoire le rapport entre la quantité de gaz carbonique produit par l'oxydation totale d'un substrat (VCO2) sur la quantité d'oxygène nécessaire à cette oxydation complète (VO2). Le quotient respiratoire varie en fonction du substrat considéré: pour les glucides, il est de 1,0 pour les lipides de 0,7 et pour les protéines de 0,8 et en cas de suralimentation (lipogenèse) de 1,0 à 1,3.

Le métabolisme de différentes sources d'énergie nécessite différentes quantités d'oxygène. Le QR est donc utilisé pour mesurer la source d'énergie utilisée. Le QR peut être calculé lors de la mesure de la VO2 max à l'aide d'un masque respiratoire et d'une technologie avancée selon la description ci-dessus.

# LES EXERCICES CARDIO

Les exercices cardio sont considérés conne l un des exercices les plus importants qui sont exercés à grande échelle et nécessitent un effort et une agilité élevés ; ils augmentent la fréquence cardiaque pour une longue duré, ils sont donc considérés comme les meilleurs exercices pour le corps humain.Les exercices du cardio sont principalement basés sur la combustion de l'oxygène et la glycémie dans le corps pour produire de l'énergie, donc ils sont les exercices les plus importants pour perdre du poids et brûler les graisses dans tout le corps, et à travers l'article, nous en apprendrons davantage sur les avantages et les types d'exercices cardio les plus importants. Les exercices cardio sont généralement associés au traitement de maladies cardiovasculaires telles que l'athérosclérose, les valvules cardiaques, les arythmies, l'hypertension artérielle et le trouble vasculaire périphérique de l'os.

## LES BIENFAITS DES EXERCICES CARDIO

Cardio training est l'une des méthodes entraînement les plus importantes que vous devez inclure dans votre programme de remise en forme physique. Certains peuvent faire des exercices cardio comme un moyen de brûler des calories et ainsi augmenter le besoin d'énergie Quel que soit l'âge, le poids ou l'exercice, le corps s'adapte à la cardio et a divers avantages comme suit :

### Améliorer la santé cardiaque

La meilleure façon d'avoir un cœur sain en bonne doit être préoccupée par la santé musculaire. Si vous ne faites pas d'exercice pendant une longue période, cela peut avoir un impact négatif sur votre santé. Parce que l'exercice aérobie peut pomper le sang plus rapidement et plus régulièrement, ce qui aide à garder le cœur en bonne santé. Une fois que vous vous entraînerez à courir, à marcher et à monter des escaliers, cela améliorera vos muscles cardiaques.

### Stimuler votre métabolisme

Une autre raison pour l'exercice cardio est d'influencer le métabolisme en plus d'accélérer la fréquence cardiaque qui augmente le taux de divers processus corporels, y compris le métabolisme, et l'augmentation du métabolisme signifie perdre du poids facilement.

### Améliorer des hormones

Lors de l'exercice, le cardio entraîne un changement significatif des hormones dans le corps. Il vous aide à augmenter votre sentiment de confort car il aide à libérer des hormones qui réduisent l'appétit. Habituellement, les personnes participant à des exercices cardio ont une vision positive de la vie car elles réduisent les hormones du stress.

Augmentation de la capacité de récupération : Certains types d'exercices aérobies peuvent réduire le temps de récupération. Lorsque vous passez du temps dans la gym, marcher sur l'ergomètre ou faire une promenade pour vous débarrasser de l'influence de la gym.

## Contrôle du diabète

Si vous êtes diabétique, l'entraînement cardio vous aide à contrôler la maladie. Cet entraînement aide à augmenter la capacité musculaire à utiliser le glucose. Ainsi, les personnes qui font de l'exercice régulièrement ont tendance à avoir le meilleur contrôle de la glycémie et ne peuvent pas observer les fluctuations de la glycémie par rapport à celles qui ne font pas d'exercice à cause du diabète.

## Amélioration des fonctions cérébrales

Harvard Health Publications déclare que les exercices cardio peuvent améliorer la santé du cerveau. C'est le résultat d'une étude menée par l'Université de la Colombie-Britannique, où les chercheurs ont noté que l'odeur de sueur résultant du pompage du sang dans les exercices cardio fonctionnait pour améliorer la mémoire cérébrale et verbale et les fonctions d'apprentissage.

## Améliorer le sommeil

Près de la moitié de la population mondiale souffre souvent de troubles du sommeil. Par conséquent, vous trouverez de plus en plus d'ordonnances pour aider ces personnes à passer une bonne nuit de sommeil.Des études ont montré que les personnes obèses lorsqu'elles prennent des somnifères peuvent augmenter le risque de décès.L'étude a révélé que les personnes qui effectuaient des exercices cardio 3 à 4 fois par semaine avaient réduit leurs troubles du sommeil de 54 %.

## Traitement de l'ostéoporose

L'ostéoporose est une maladie qui affecte de nombreuses femmes et les personnes âgées en raison de la perte de masse osseuse. Des études ont montré que lorsque les exercices cardio sont exercés plusieurs fois par semaine pendant au moins 30 minutes, la densité osseuse peut augmenter jusqu'à 12% et pendant 6 mois. Ainsi, il réduit le risque de fractures des os, en particulier les os coxaux.

## Traitement de la dépression

Une étude publiée dans le « Journal of Internal Medicine » sur 156 personnes souffrant de dépression, qui ont réduit l'utilisation d'antidépresseurs et augmenté l'exercice cardio, ce qui a permis de soulager la dépression et de ne pas prendre le médicament après 16 semaines.

## TYPES D'EXERCICES CARDIO

Nous vous offrons une gamme de différents exercices cardio que vous pouvez faire vous-même à la maison :

## Les exercices de Jump up

Vous pouvez faire cet exercice lorsque vous êtes debout, puis commencer à sauter avec les

jambes ouvertes et à grande distance et lever les mains vers le haut, puis sauter à nouveau pour descendre avec vos bras devant la poitrine.

## Le saut en hauteur

Tenez-vous debout en mettant les pieds en désaccord et les bras droits sur les côtés, puis sauter avec les bras en mouvement devant vous, le bras droit devient du côté gauche et le bras gauche du côté droit.

## Marcher de façon stable

Il est préférable de garder vos pieds en équilibre afin d'avoir un pas stable.

## Monter le genou

Vous pouvez vous tenir sur une seule jambe et soulever l'autre genou jusqu'à ce qu'il atteigne le niveau de la taille.

## Elévation des genoux

Partir de la position debout avec le genou levé et basculer entre les genoux. Cet exercice est basé sur le saut alternatif de vos pieds.

## La marche avec genou surélevé

Cet exercice n'est pas seulement pour les enfants comme vous le pensez, les adultes peuvent le faire aussi. Vous pouvez marcher avec votre jambe droite tout en soulevant votre genou vers la poitrine, en changeant de jambes et en marchant pendant environ 30 secondes.

## Sauter et toucher les orteils

Commencer par soulever le genou droit et mettre la main gauche sur le genou et se tenir du bout des doigts et commencer à sauter en avant avec un échange de jambes.

## Appuyez sur la boîte avec les doigts

À l'aide d'une boîte ou d'un livre, vous pouvez soulever le pied sur la boîte, comme monter les escaliers et échanger entre les genoux.

Squat :

Commencer par se tenir les pieds légèrement ouverts et maintenir l'équilibre à travers les talons et prendre une position accroupie profonde et soulever les bras puis revenir à la position debout avec les bras à côté.

## Cyclisme en plein air

Le vélo en plein air aide à atteindre un niveau de forme physique plus élevé et à augmenter les calories brûlées. Lorsqu'on va rouler à 12 miles par heure, on brûle 372 calories et lorsqu'on roule à vélo sur 20 miles, on brûle 1117 calories.

Natation :

Une baignade de 30 minutes peut nous aider à brûler jusqu'à 350 calories. La natation régulière brûle 200 calories en 30 minutes.

## Monter un escalier

Les exercices de montée des escaliers nous aident à augmenter nos capacités, à faire des exercices cardio et à travailler pour améliorer les performances sans aller au gymnase.

## Saut à la corde

Un exercice simple et efficace et quelques secondes d'exercice entraîneront une perte de poids. En utilisant différents types de rythme et de vitesse, on peut ajouter plus de défis à l'entraînement. Ainsi, lorsque nous nous entraînons à sauter à la corde pendant une heure, on brûlera 931 calories.

## Le running

La course à pied (running) est un moyen idéal pour se débarrasser des calories excédentaires et s'efforcer d'atteindre le meilleur taux de combustion des calories. Il est recommandé de courir plus de 13 km/h.

## Le tennis

Le tennis est un jeu amusant et une excellente occasion de brûler les calories excédentaires. Après avoir joué au tennis pendant une heure, on brûle 600 calories.

## Zumba danse

La danse Zumba est connue pour aider à brûler des calories et à augmenter la forme physique lorsqu'on fait une danse Zumba ; On peut brûler 400 à 600 calories par heure.

# LE SYSTEME NERVEUX

Le système nerveux a de multiples fonctions dans le corps. La tâche principale est de communiquer et de contrôler les différents organes du corps. Cependant, le système nerveux garantit également de traiter toutes les entrées sensorielles et de stocker les informations en mémoire.

## 1- SYSTÈME NERVEUX CENTRAL (OU NÉVRAXE)

Le système nerveux central est anatomiquement composé du cerveau et de la moelle épinière, sa fonction est de collecter des données sensorielles entrantes, les classer, les coordonner et les relier pour prendre les meilleures décisions appropriées et contrôler toutes les activités des organes du corps.

## 2- SYSTÈME NERVEUX PÉRIPHÉRIQUE (SNP)

Il se compose des nerfs et des nœuds nerveux situés à l'extérieur du cerveau et de la moelle épinière. La fonction principale du système nerveux périphérique est de connecter le système nerveux central aux membres et aux organes.

## 3- SYSTÈME NERVEUX AUTONOME

Il est responsable du mouvement involontaire (qui ne sont pas soumis à la volonté du cerveau) et qui se propagent dans les Viscères thoraciques et abdominaux, tels que : les poumons, l'estomac, le foie, les intestins et les vaisseaux sanguins ;qui se fonctionne spontanément. Chaque organe du corps reçoit deux types de fibres nerveuses involontaires, qui se reflètent dans leurs effets en général : si l'un stimule l'activité d'un organe, l'autre l'inhibe.

# LE SYSTEME NERVEUX CENTRAL

Il se compose principalement :

### Le cerveau

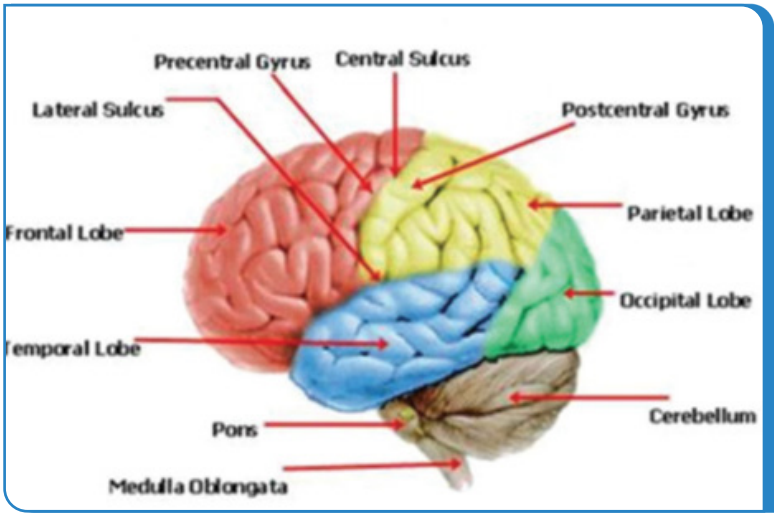
C'est la partie entière du crâne que nous connaissons tous, qui est la partie la plus essentielle du système nerveux du corps humain. Il recueille des informations, les analyse, contrôle et gère la plupart des organes du corps. Il est aussi une source pour la création de nouvelles informations.

C'est une masse de graisses et de protéines qui pèse environ 3 livres (1,4 kilogramme). C'est l'un des plus grands systèmes du corps qui se compose d'environ 100 milliards de neurones reliés entre eux par environ 100 000 milliards de synapses.C'est l'organe qui contrôle le système nerveux central humain à travers les nerfs crâniens et vertébraux qui composent le système nerveux périphérique et la moelle épinière. Il est donc en fait le régulateur de presque toutes les activités humaines.

Le cerveau comprend trois parties principales : le prosencéphale (cerveau antérieur), le mésencéphale (cerveau moyen), le rhombencéphale (cerveau postérieur). Le cerveau antérieur comprend plusieurs lobes du cortex cérébral qui contrôlent les fonctions supérieures, tandis que le cerveau moyen et le cerveau postérieur interfèrent avec les fonctions automatiques ou involontaires.

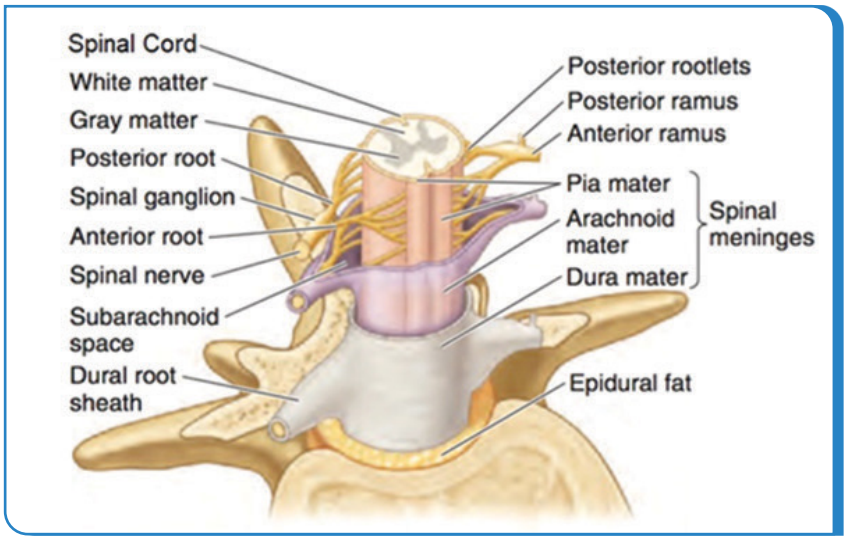
## Le télencéphale (ou Cerebrum)

C'est l'un des composants du système nerveux central et constitue le plus gros composant du cerveau, qui comprend également le cervelet et le tronc cérébral. L'unité fonctionnelle de base du système nerveux est le neurone. Les neurones assurent la transmission d'un signal bioélectrique appelé influx nerveux. Les corps des neurones dans le cortex externe du cerveau forment une matière grise, tandis que ses axes forment la matière blanche qui constitue la face interne du cerveau.




## La Moelle épinière

Ensemble, le cerveau et la moelle épinière forment le système nerveux central (SNC). La moelle épinière est la principale voie d'information reliant le cerveau au système nerveux périphérique. Il s'agit d'un long et mince faisceau de tubes de tissu nerveux et de cellules de soutien, protégé à l'intérieur de la colonne vertébrale.Il s'étend de l'os occipital à l'espace entre la première et la deuxième vertèbre lombaires. La longueur de la moelle épinière est beaucoup plus courte que celle de la colonne vertébrale osseuse, car elle mesure environ 45cm de long chez l'homme et environ 43cm de long chez la femme.



Sa largeur varie de 1 cm dans le cou et la poitrine à 5,0 cm dans le bas du dos, et elle n'est pas plus épaisse que le crayon. Elle est très fragile et gélatineuse.

Trois couches des méninges à l'intérieur de la colonne vertébrale protègent la moelle épinière et ce sont :

- Dure-mère – couche externe, la plus épaisse.
- Arachnoïde – membrane intermédiaire, mince.
- Pie-mère – membrane interne, mince.

La zone située entre la matière l'arachnoïde et la pie-mère contient du liquide céphalo-rachidien (LCR). La moelle épinière est divisée en 31 morceaux qui envoient des racines nerveuses au corps à travers le foramen rachidien. La queue de cheval(cauda equina) est un faisceau de cordons nerveux situé à l'extrémité de la moelle épinière à la base de la colonne vertébrale.

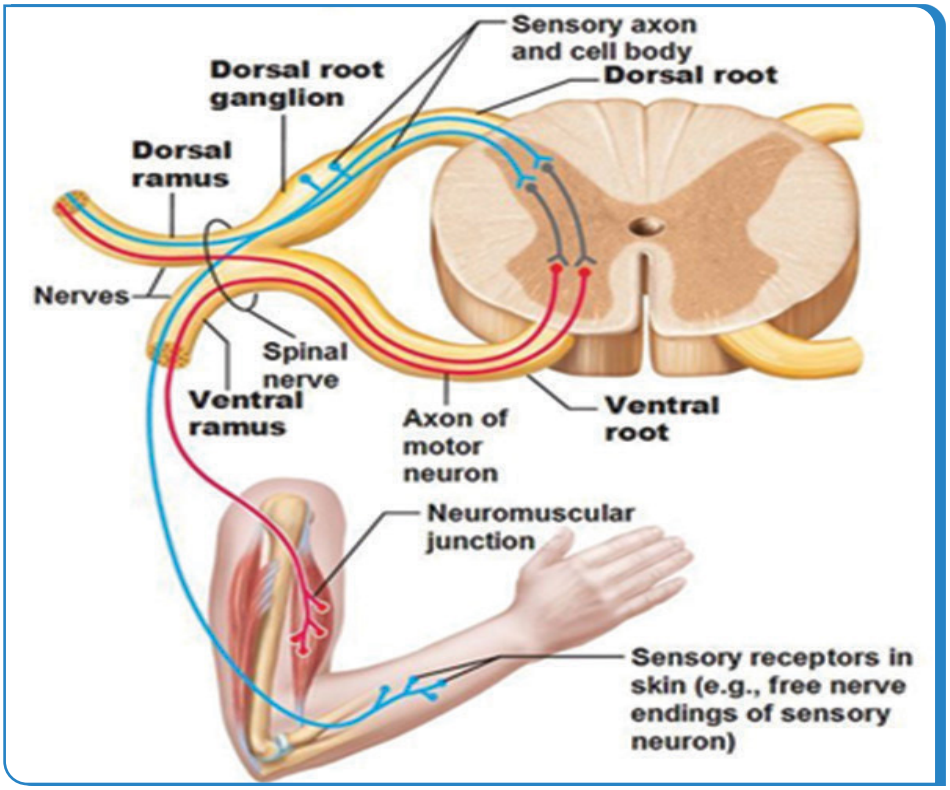
## Fonctios de la moelle épinière

La moelle épinière est principalement utilisée pour transmettre des signaux nerveux entre le cerveau et d'autres parties du corps, mais elle contient également un réseau de neurones qui peuvent contrôler indépendamment de nombreux reflex et des Réseau locomoteurs spinaux. Les trois fonctions principales de la moelle épinière sont :

Informations sensorielles. Les voies nerveuses ascendantes, qui correspondent aux neurones sensoriels, transmettent les informations sensitives vers le cerveau.

Informations motrices. Les voies nerveuses descendantes, qui correspondent aux neurones moteurs, transmettent les influx moteurs vers les différentes régions du corps.

Centre de coordination des réflexes. La moelle épinière est également impliquée dans les réactions dites réflexes.



## L'Arc réflexe

Les réflexes sont des réactions à des stimulus qui ne nécessitent pas de réflexion consciente et se produisent donc plus rapidement que des réactions qui nécessitent des processus de réflexion. Par exemple, avec un réflexe de retrait, la procédure réflexe tire la partie affectée avant que vous ne réalisiez la douleur.

De nombreux réflexes et réactions interviennent dans la moelle épinière sans aller aux centres nerveux supérieurs. C'est à travers l'arc réflexe, qui est le chemin que prend la réaction pendant le processus de transfert de l'influx nerveux après l'excitation du nerf.

L'arc réflexe se compose de cinq éléments de base :

**1 - Récepteurs d'informations :** Ils sont soumis à une stimulation et à un changement initial, puis génèrent un influx nerveux.

**2- Le neurone sensoriel (afférent) :** Qui transmet les influx nerveux des récepteurs au système nerveux central.

**3- Centre nerveux :** Le centre nerveux est situé dans le système nerveux central et contient un ou plusieurs points du nerf synaptique. Les neurones intermédiaires peuvent être inclus dans cette voie.

**4 - Un neurone moteur (efférent) :** Qui transfère les influx nerveux du système nerveux central aux organes de réponse.

**5- Organes réactifs :** Ces organes remplissent la fonction souhaitée, qui est le système moteur.

## Le Système nerveux périphérique

Le terme système nerveux périphérique est composé des organes du système nerveux situés à l'extérieur de la cavité crânienne et du canal rachidien donc à l'extérieur du système nerveux central. Ces organes correspondent aux différents nerfs rattachés à l'encéphale ou à la moelle épinière.

Les nerfs qui se rattachent au tronc cérébral de l'encéphale sont appelés des nerfs crâniens alors que ceux qui se rattachent à la moelle épinière sont des nerfs rachidiens car ils émergent du canal rachidien. Le système nerveux périphérique est divisé en :

1. La section efférente : la racine motrice (sortante) délivrant des impulsions à l'extérieur du cerveau ou de la moelle épinière.

2. La section afférente : la racine sensorielle (entrante) délivrant des impulsions au cerveau ou à la moelle épinière.

Le système nerveux périphérique n'est pas protégé par les os de la colonne vertébrale et du squelette, ce qui l'expose à des intoxications et des blessures mécaniques. Le système nerveux périphérique comprend:

- Les nerfs crâniens : qui sont 12 paires de nerfs. Il atteint la tête, le visage, les yeux, le nez et les muscles. A l'exception des oreilles qui sont liés directement au cerveau.
- Les nerfs spinaux : qui sont 31 paires de nerfs qui relient la moelle épinière au reste du corps.

## Le système nerveux autonome

Le système nerveux autonome ou système nerveux viscéral (aussi appelé système nerveux végétatif) est la partie du système nerveux responsable des fonctions non soumises au contrôle

volontaire. Il contrôle notamment les muscles lisses (digestion, vascularisation...), les muscles cardiaques, la majorité des glandes exocrines (digestion, sudation...) et certaines glandes endocrines.Le système nerveux autonome contient des neurones périphériques mais aussi centraux. Il régule certains processus du corps, tels que la pression artérielle et la fréquence respiratoire. Le système fonctionne automatiquement (indépendamment) sans l'effort émotionnel de quiconque.Les troubles indépendants du système nerveux peuvent affecter n'importe quelle partie ou processus du corps. Les troubles indépendants peuvent devenir réversibles ou s'aggraver.

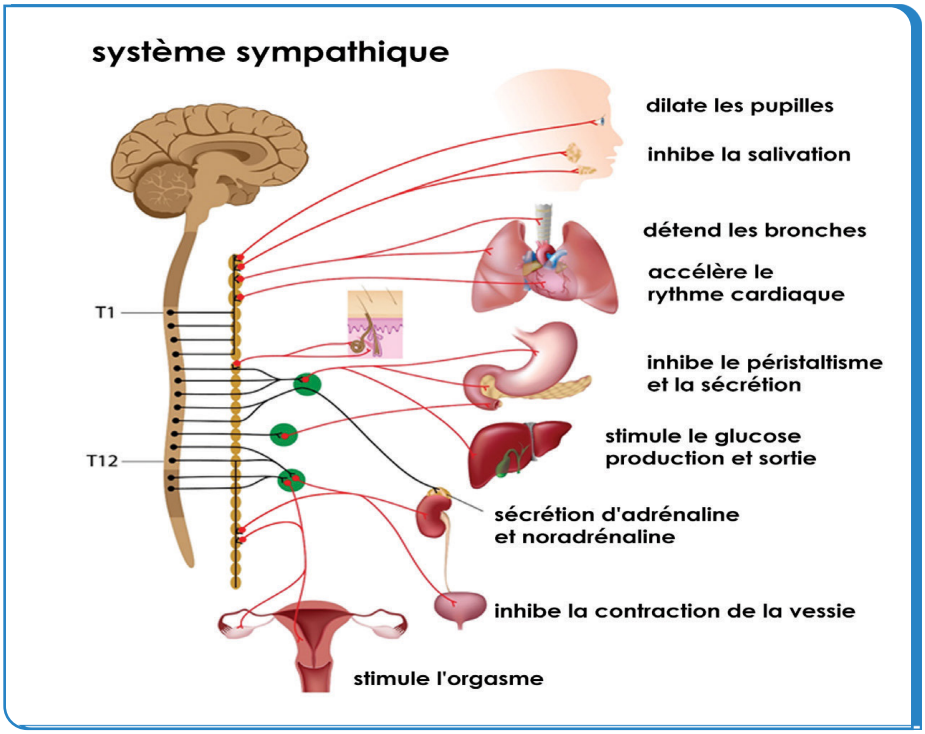
**Le système nerveux autonome est divisé en deux parties principales :**

## Le Système nerveux sympathique

L'activation du système nerveux sympathique prépare l'organisme à l'action.

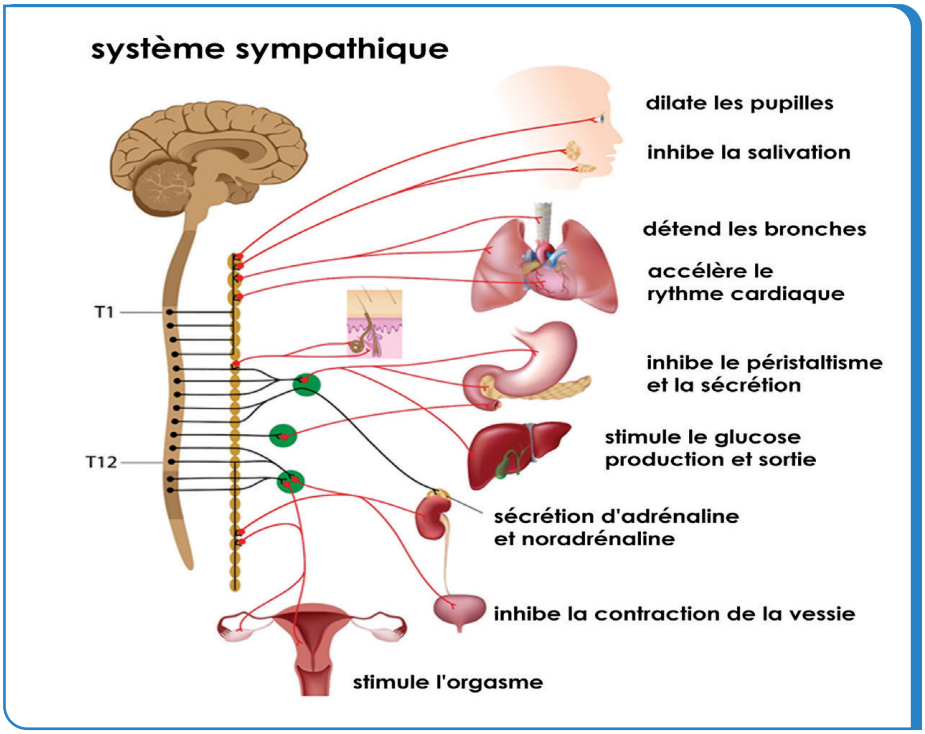
En réponse à un stress, il orchestre la réponse dite de combat ou de fuite « fight or flight » qui entraine une dilatation des bronches, une accélération de l'activité cardiaque et respiratoire, une augmentation de la tension artérielle, une dilatation des pupilles, une augmente de la transpiration, une diminution de l'activité digestive…Cet appareil stimule le cœur à pomper le sang vers le cerveau, où les centres de pensée et de perception, et vers les muscles, augmentent son activité et augmentent sa capacité à se débarrasser de ses déchets, afin que la personne ne se sente pas fatiguée.Cet appareil dirige également le foie pour fournir au corps des sucres simples, afin que les gens n'aient pas faim et que leur activité augmente. Les nerfs sympathiques proviennent de la moelle épinière dans la poitrine et l'abdomen.

Ce système est associé à l'activité de deux neurotransmetteurs : la noradrénaline et l'adrénaline.



## Système nerveux parasympathique

L'activation du système nerveux parasympathique, à l'inverse, correspond à une réponse de relaxation. Il induit un ralentissement général des fonctions de l'organisme. Le rythme cardiaque et l'activité respiratoire sont ralentis et la tension artérielle diminuée. La fonction digestive et l'appétit sexuel sont favorisés. Ce système est associé au neurotransmetteur acétylcholine.Ces trois parties sont liées les unes aux autres, coordonnant leur travail de manière à permettre au système nerveux de recevoir et de traiter très efficacement les informations sensorielles reçues et de prendre les meilleures décisions à travers les options disponibles pour garantir les conditions de survie et d'adaptation de l'organisme




Il y a toujours une communication forte dans le corps qui est gérée par les nerfs, les hormones et d'autres signaux biochimiques.Neurologiquement, on se réfère à un signal nerveux électrique du cerveau, par exemple une activation rapide des cellules surrénales pour secréter l'adrénaline. Hormonalement, on fait référence à la sécrétion d'une hormone dans la circulation sanguine, par exemple l'hormone ACTH de l'hypophyse qui, à travers la circulation sanguine, stimule le cortex surrénal pour sécréter du cortisol. Dans ces deux exemples, une réponse au stress se produit car l'adrénaline et le cortisol sont les principales hormones de stress du corps.La communication neurologique ne dure que quelques millisecondes ou secondes. Alors que la communication hormonale dure quelques minutes, heures, jours ou semaines. Un exemple d'effet hormonal à court terme est la réduction de la glycémie après avoir mangé des aliments riches en glucides pendant l'exercice ou l'activation des muscles. Un exemple d'effets à long terme est la régulation du sommeil à différentes saisons de l'année ou pendant la croissance physique d'un enfant.Ce chapitre vise à décrire les principales hormones métaboliques du corps. Il décrit comment un corps sain régule son métabolisme, son poids, sa masse musculaire et son homéostasie globale. Les pathologies liées à la sécrétion ou à la sensibilité hormonale ne sont pas toutes décrites ici.

## Principes d'endocrinologie

Une hormone est définie comme un messager chimique qui est sécrété dans la circulation sanguine et exerce un effet spécifique sur la cellule cible.Les récepteurs hormonaux sont spécifiques, ce qui signifie qu'ils ne fonctionnent que pour une hormone spécifique. Il existe également des hormones locales. Ce sont des hormones qui sont libérées à l'intérieur de la propre cellule et non de la circulation sanguine. Un exemple d'une hormone locale est toutes les hormones dérivées d'acides gras (Les eicosanoïdes) où les acides gras oméga-3 et oméga-6 sont convertis.Ces hormones dérivées d'acides gras régulent l'homéostasie des cellules individuelles, et non principalement un organe entier ou un système d'organes.Les neurotransmetteurs sont toujours dans des zones anatomiquement définies pour produire des effets locaux. Certains peuvent agir au niveau régional, mais toujours dans une zone histologiquement définie. Cependant, les hormones traditionnelles dans le corps sont souvent en interaction étroite avec les neurotransmetteurs du cerveau et certaines substances agissent à la fois comme hormones dans le corps et comme neurotransmetteur dans le cerveau.

## Homéostasie

L'homéostasie correspond à la capacité d'un système à maintenir l'équilibre de son milieu intérieur quelles que soient les contraintes externes. Les trois mécanismes homéostatiques les plus importants du corps sont la régulation de la température, la régulation osmotique (concentration de différents solutés) et la régulation de la glycémie. L'homéostasie est largement régulée par les hormones et il est important de comprendre ce principe afin de saisir le comportement hormonal du corps dans différentes situations.

## Sensibilité et résistance

Il est important de faire la distinction entre un effet hormonal aigu (à court terme) et un effet hormonal chronique (à long terme). Les niveaux d'une hormone peuvent augmenter instantanément en réponse à un stimulus externe pour obtenir un effet aigu.

Cet effet aigu n'a rien à voir avec ce qui se produirait dans les niveaux chroniquement élevés de l'hormone. Par exemple l'insuline. Une personne en bonne santé peut obtenir des niveaux élevés d'insuline en consommant l'un des glucides modifiés. Cela ne sera pas mauvais pour la santé du corps qui, de son côté, peut faire face à cette augmentation des niveaux d'insuline d'une bonne manière et les faire revenir à la normale.

Cependant, avoir des niveaux d'insuline chroniquement élevés est très malsain. Reprenons l'exemple de l'insuline. Si vous exposez votre corps à des glucides rapides chaque jour avec des pics d'insuline ultérieurs, votre corps deviendra progressivement moins sensible à l'insuline.

Au fil du temps, la résistance à l'insuline se développe. Lorsque la résistance se produit, le corps ne va pas bien répondre à l'hormone et l'effet sera absent.

D'ailleurs, la même résistance se produit pour d'autres substances comme l'alcool, la nicotine, la caféine, les médicaments et les produits pharmaceutiques. Ajouter plus d'hormones (soit par la sécrétion propre ou l'approvisionnement externe) peut fournir de meilleurs effets aigus, mais le risque de résistance majeure et les effets malsains augmentent au fil du temps.

## Hormones anaboliques et hormones cataboliques

Les hormones métaboliques peuvent, en fonction de leurs effets, être divisées en anaboliques et cataboliques. Anabolique signifie construire de plus grosses molécules à partir des plus petites. Catabolique signifie dégrader les grosses molécules en plus petites.Et afin de déterminer si l'hormone est anabolique ou catabolique, il suffit de percevoir leur effet respectif sur la masse musculaire.

Les hormones qui contribuent à l'augmentation de la masse musculaire sont appelées anabolisantes et celles qui contribuent à la dégradation musculaire sont appelées cataboliques.

L'évolution humaine a conçu l'environnement hormonal comme une interaction entre l'état anabolique et catabolique. Il est donc souhaitable de trouver un mode de vie qui stimule périodiquement les hormones anabolisantes aussi bien que les hormones cataboliques.

## CLASSIFICATIONS CHIMIQUES DES HORMONES

Les hormones peuvent être classées selon leur construction chimique. Les hormones stéroïdiennes sont formées à partir du cholestérol et les hormones peptidiques sont constituées d'acides aminés.

Les hormones stéroïdiennes ont généralement leurs récepteurs à l'intérieur du noyau cellulaire, tandis que les récepteurs hormonaux peptidiques sont généralement situés sur la membrane cellulaire.

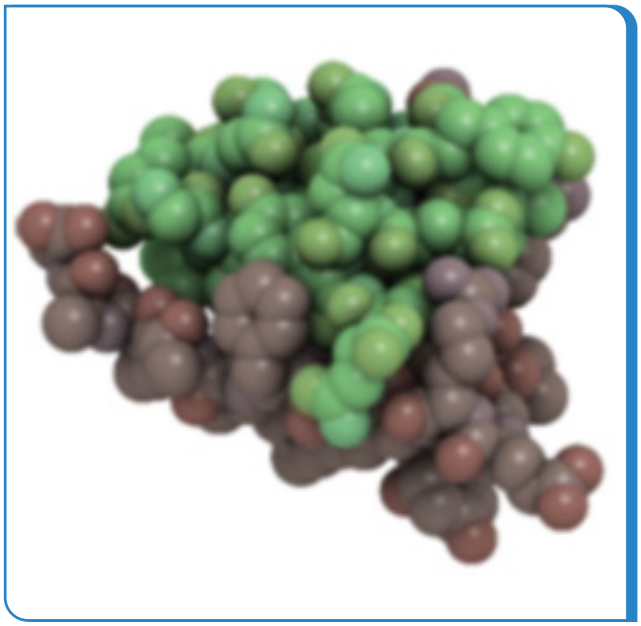
Cependant, il y a aussi quelques exceptions à cette règle générale. Les hormones qui ont leurs récepteurs dans le noyau cellulaire ont généralement un plus grand impact sur les expressions génétiques.

Les hormones peuvent être constituées d'acides graset spécialement d'eicosanoïdes. Comme exemples d'eicosanoïdes on cite : les prostaglandines, les prostacyclines, les thromboxanes et les leucotriènes, qui sont tous convertis à partir d'oméga-3 et d'oméga-6.Il y a de nombreuses hormones dans le corps humain. Certaines ont des effets généraux tandis que d'autres ont des effets plus spécifiques aux organes.

## Insuline

L'insuline est l'hormone principale, essentielle au maintien de l'homéostasie. L'insuline affecte considérablement d'autres hormones, elle est donc cruciale pour l'environnement hormonal global du corps humain. Pour l'adaptation aux graisses, la diminution du niveau d'insuline est nécessaire. Une partie du pancréas participe à la production d'hormones.

Les cellules bêta pancréatiques (dont les noyaux apparaissent en bleu sur la photo), retrouvées dans les îlots de Langerhans, sécrètent l'insuline (ici colorée en vert), cette hormone célèbre qui abaisse les taux de sucre dans le sang.L'insuline est une hormone anabolisante qui indique l'élimination de la glycémie, le stockage de l'énergie et la croissance. Le syndrome métabolique comprend à la fois l'insuline chronique élevée et l'hyperglycémie chronique. Ce modèle est très malsain et conduit éventuellement à de nombreuses complications.



## La sécrétion d'insuline

L'insuline est libérée par les facteurs suivants :

### Une élévation de la glycémie :

Le pancréas détecte l'augmentation de la glycémie et commence à produire de l'insuline pour amener la glycémie dans les cellules. Cela réduit le taux de sucre dans le sang. Une augmentation de la glycémie est principalement obtenue par les glucides digérés.

### Excès de calories :

Lorsque vous mangez de grandes quantités de nourriture qui dépassent vos besoins en calories, l'insuline est libérée quel que soit le contenu énergétique de la nourriture. Cela se produit afin de transporter l'énergie vers les cellules. En particulier, la résistance à l'insuline dans le foie augmente les calories excédentaires, ce qui est très important d'un point de vue pathologique (voir le diabète plus loin dans ce cours).

### Protéine de lactosérum «Wheyprotein » et certains acides aminés :

Les protéines de lactosérum n'augmentent pas la glycémie, mais plutôt l'insuline et l'effet est similaire à certains sucres raffinés. La raison en est que la protéine de lactosérum stimule le Peptide insulinotrope dépendant du glucose (gastricinhibitory polypeptide ou GIP) semblable à une hormone sécrétée dans les cellules intestinales. il stimule la sécrétion d'insuline dans le pancréas. Les protéines de lactosérum indiquent également le stockage d'énergie par d'autres moyens dans le corps.Les sécrétions d'autres protéines ne sont pas les mêmes que celles de l'insuline et des glucides, bien qu'il existe certains acides aminés, en particulier l'alanine, qui sont facilement convertis en glucose dans le foie et peuvent donc stimuler la sécrétion d'insuline.Il convient également de noter que la sécrétion d'insuline peut varier considérablement d'un individu à l'autre, non seulement en raison de facteurs génétiques, mais également de facteurs environnementaux tels que la sensibilité à l'insuline et l'état des hormones. L'indice d'insuline peut également être défini comme la mesure de l'effet des aliments sur la sécrétion d'insuline par rapport à l'indice glycémique qui mesure la stimulation de la glycémie.La graisse n'a aucun effet sur la sécrétion d'insuline, sauf si vous mangez de grandes quantités de nourriture. Notez que la graisse peut également être stockée par d'autres hormones que l'insuline, bien que l'insuline ait de loin l'effet le plus fort. Les cellules graisseuses secrètent une hormone de stockage des graisses dans le sang appelé ASP(Acylation stimulating protein). L'ASP réduit la sensibilité à l'insuline, stocke la graisse directement dans le tissu adipeux et stimule la cellule bêta du pancréas pour produire plus d'insuline. L'ASP augmente après la prise de nourriture et atteint son niveau maximum environ 4 - 5 heures après un repas.

## Effets de l'insuline

### Réduire la glycémie

L'insuline stimule le transporteur de glucose GLUT-4 pour ouvrir les canaux de la paroi cellulaire. Par ces canaux, le glucose peut entrer. L'insuline est la seule hormone qui abaisse la glycémie, tandis que les cinq autres hormones l'augmentent. Le corps s'efforce toujours d'homéostasie et de maintenir la glycémie dans un taux fixe (4 - 6 mmol / L). Voir la courbe de glycémie ci-dessous.

### Augmentation de la masse musculaire

L'insuline stimule le transport des acides aminés dans les cellules musculaires et inhibe la dégradation musculaire.

### Dépôts de graisse

L'insuline stimule l'enzyme lipoprotéine lipase (LPL) conduisant au dépôt de graisse sous-cutanée et hépatique. L'insuline inhibe l'enzyme lipase HSL sensible aux hormones, une enzyme qui libère les graisses des réserves dans le sang. En outre, l'insuline stimule la lipogenèse dans le foie (production de graisse).

### Stimule la glycolyse

Avec une disponibilité accrue de glucose, la glycolyse sera régulée à l'envers.

Augmentation de la sécrétion de l'Insulin-like Growth Factor (IGF-I)

L'effet favorisant la croissance de l'insuline est principalement signalé par l'augmentation de

l'IGF-1 secrété dans le sang. Une certaine quantité inactive d'IGF-1 SE FIXE à la protéine de transport IGFBP1.

L'insuline garantit que cette association devient libre et active. En outre, des niveaux élevés d'insuline et d'IGF-1 sont liés à un risque accru de cancer. Il est important de se rappeler que la libération locale d'IGF-1 dans les cellules musculaires n'a pas le même effet malsain par rapport à l'IGF-1 libre systématiquement dans le sang.

### Une sécrétion accrue d'œstrogène

Des niveaux d'insuline chroniquement élevés entraînent une augmentation du stockage des graisses et donc une augmentation de la production d'œstrogènes.

### Une sécrétion accrue de leptine

Des niveaux d'insuline chroniquement élevés entraînent une augmentation des dépôts graisseux et donc une sécrétion accrue de leptine conçue pour signaler une satiété à long terme et une régulation de l'appétit dans le cerveau.

La résistance à l'insuline à long terme peut entraîner une résistance à la leptine.

### Une sécrétion accrue de cholestérol

Des niveaux d'insuline chroniquement élevés stimulent l'enzyme HMG-CoA réductase dans le foie, qui à son tour stimule la sécrétion de cholestérol.

Modification de la conversion de l'hormone T4 en hormone T3 dans le foie de petites quantités d'insuline sont nécessaires pour la transformation, alors que des niveaux élevés d'insuline auront plutôt un effet négatif sur le métabolisme des hormones thyroïdiennes.

### Résistance à la leptine

Des niveaux d'insuline chroniquement élevés augmentent le risque de résistance à l'insuline. La résistance à l'insuline entraîne souvent une diminution de la sensibilité à l'hormone de satiété (Cholécystokinine), la leptine, et peut éventuellement conduire à une résistance à cette dernière.

### Augmentation de l'inflammation

Une insuline chroniquement élevée risque de conduire à une résistance à l'insuline, ce qui entraîne une inflammation dans le corps.

### Inhibe la cétogenèse

L'insuline en petites quantités ajoute du glucose au foie, ce qui inhibe la cétogenèse (production de cétones).

## INDICE GLYCÉMIQUE (IG)

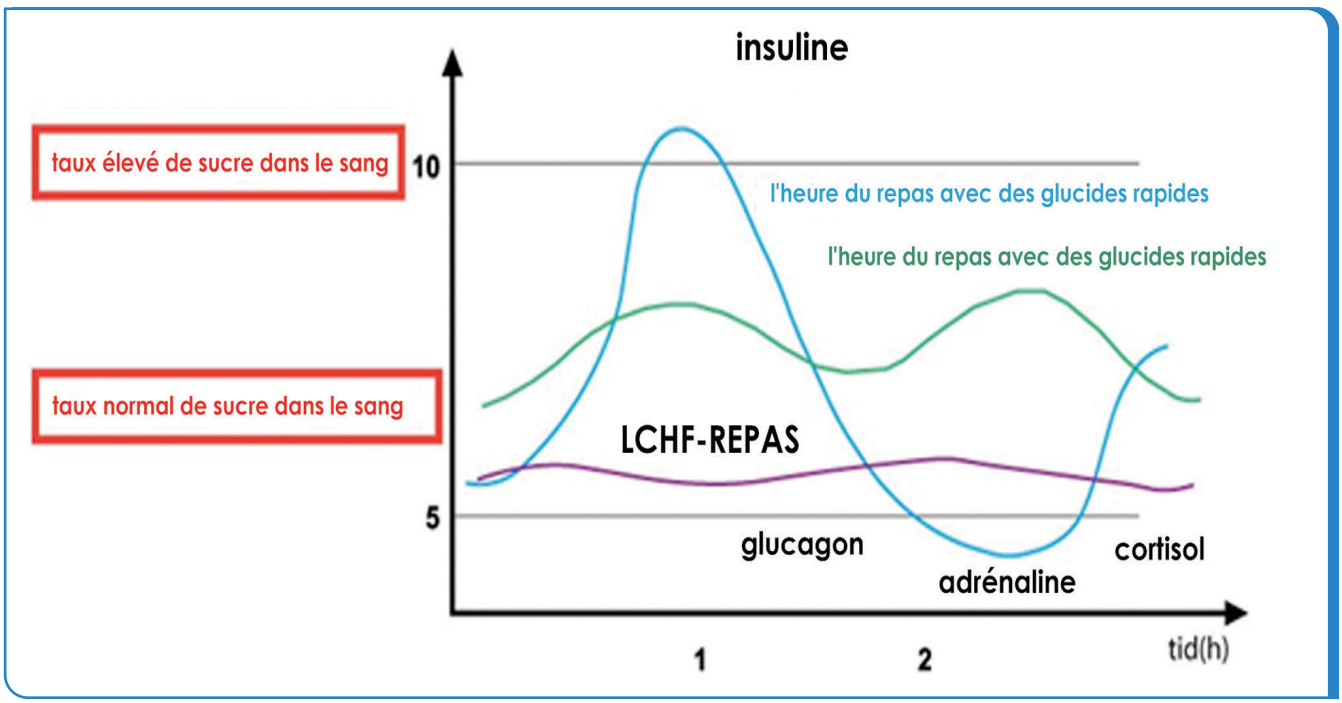
Chaque aliment affecte différemment la glycémie. L'indice glycémique en est une mesure. La mesure est une comparaison entre les aliments contenant tous 50 grammes de glucides.

L'indice glycémique a été développé dans les années 80 dans le but de guider les patients diabétiques. Les aliments contenant des glucides qui sont absorbés rapidement et qui augmentent donc rapidement la glycémie sont appelés glucides à indice glycémique élevé. Les aliments qui augmentent lentement la glycémie sont appelés glucides à faible indice glycémique. Un exemple de taux de glucides à indice glycémique élevé est le pain blanc dont l'IG est de 100. Le pain blanc est la référence par rapport à laquelle d'autres aliments sont comparés. La valeur IG pour les poires est de 50.

Les glucides à indice glycémique élevé ont une valeur IG> 90, un indice glycémique moyen entre 60 et 90 et un indice glycémique faible <60.

Considérez l'illustration ci-dessus. Une augmentation rapide de la glycémie stimulera le pancréas à libérer l'insuline. L'évolution humaine n'a pas préparé le corps à gérer une montée aussi rapide. Par conséquent, cette augmentation rapide du taux de sucre dans le sang sera suivie d'une diminution rapide.

Étant donné que le passage de quelques heures après la consommation répétée de glucides entraînera une diminution du taux de glycémie dans le cops inférieur à la normale. Dans cette situation, le glucagon, l'adrénaline et le cortisol sont libérés comme étant les trois principales hormones qui augmentent la glycémie. En fait, un faible taux de sucre dans le sang (inférieur à 3-4 mmol / L) ne peut être atteint que si le taux de sucre dans le sang a été trop élevé quelques heures auparavant (il peut également survenir lorsqu'un patient diabétique de type 1 prend trop d'insuline).



Un repas avec des glucides à faible indice glycémique produira un pic moyen et fort et un repas sans teneur en glucides maintiendra la glycémie stable. Concernant ce débat sur le sucre, il est facile de croire que le sucre blanc est un glucide à indice glycémique élevé. Cependant, le sucre blanc (saccharose) a une valeur IG de 86. Cela s'explique par le fait que le sucre raffiné (saccharose) est composé à moitié de fructose, qui est un glucide à faible indice glycémique (IG 27).Le fructose doit être converti en glucose dans le foie. Cette transformation prend du temps. Alors que le maltose est plutôt un glucide à indice glycémique élevé avec un IG de 150 et que l'on trouve dans la bière. Notez que d'autres recherches scientifiques s'expliquent qu'on peut consommer du glucose au lieu du pain blanc comme référence, ce qui signifie que les valeurs IG peuvent différer entre les différents tableaux IG.En pratique, la valeur IG n'est pas seulement affectée par les glucides absorbés dans les aliments, mais aussi par d'autres facteurs. Les graisses et les fibres abaissent la valeur IG car la vidange gastrique prend plus de temps. Il est également affecté par la méthode de cuisson.

Le chauffage augmente la valeur IG, car le corps peut absorber rapidement les aliments chauffés. Les carottes cuites ont par exemple une valeur IG de 82, tandis que les carottes crues ont une valeur IG de 23.Les pommes de terre bouillies ou les pâtes qui refroidissent dans le réfrigérateur reçoivent une valeur IG inférieure en raison du fait que les molécules de glucose s'associent et forment un glucide complexe appelée l'amidon résistant que le corps ne peut pas absorber. L'amidon résistant devient un Substitut alimentaire pour la flore intestinale.

## CHARGE GLYCÉMIQUE

La valeur IG a été basée sur des aliments contenant une quantité de 50 grammes de glucides. Donc, comparer des aliments sur la base des valeurs IG peut en pratique perdre de sa pertinence, car les aliments sont différemment denses en glucides. Dans les sources concentrées d'aliments riches en glucides comme le pain, les pâtes, le riz et les pommes de terre, ainsi que les boissons gazeuses et les bonbons, aucune grande quantité n'est nécessaire pour obtenir 50 grammes de glucides.

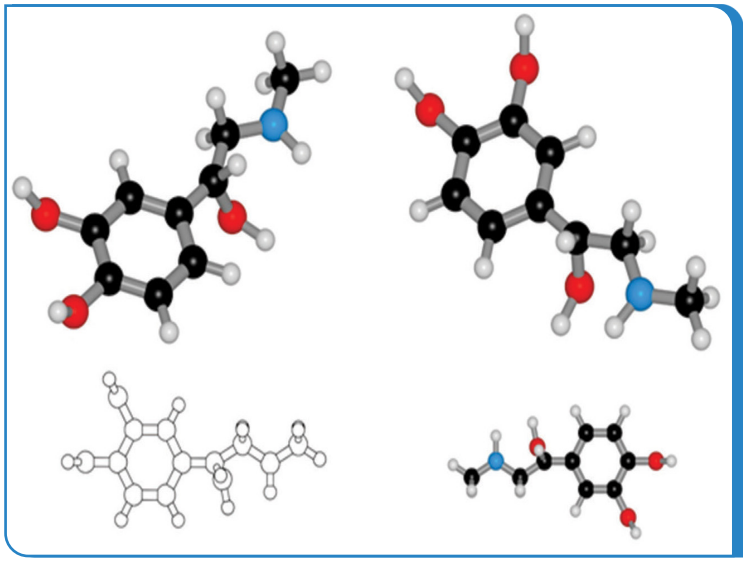
Pour d'autres aliments tels que les légumes, une quantité beaucoup plus importante de nourriture est nécessaire pour obtenir 50 grammes de glucides. Ceci est un exemple qui le clarifie bien : pour obtenir 50 grammes de glucides, vous devez consommer 11 carottes de taille normale, ce qui arrive rarement. Cependant, pour obtenir la même quantité de pâtes, vous devez consommer 70 grammes de pâtes non cuites, ce qui est en fait une portion typique.Par conséquent, le concept de charge glycémique a été introduit. Il exprime dans quelle mesure une portion standard de l'aliment en question affecte la glycémie. La charge glycémique est calculée comme suit:

**Charge glycémique (GL) = la quantité de glucides dans une portion de taille normale (gramme) x valeur IG / 100.**

## ADRÉNALINE

L'adrénaline (épinéphrine) est sécrétée dans le cortex surrénal. Les glandes surrénales ressemblent à des bouchons qui reposent sur le dessus des reins, et l'adrénaline se réfère à une réponse à une pression aiguë, qui est excrétée dans les cas où le corps est exposé au stress physiologique aigu et dans les situations où nous avons besoin de mobilisation d'énergie et de vigilance.Tout peut être le résultat d'un exercice intense, et le développement humain a contribué à développer l'adrénaline pour une utilisation dans le soi-disant «instinct tueur ou évasion», c'est-à-dire lorsque nous devons agir rapidement pour survivre.

### Sécrétion d'adrénaline



L'adrénaline est libérée pendant :

#### Stress physiologique

Par stress physiologique, on entend toutes les formes de stress qui provoquent l'homéostasie du corps. Cela peut très bien impliquer un stress physique (exercice, menaces, violence et maladie) ainsi qu'un stress émotionnel. Cependant, l'adrénaline est également libérée lorsque la glycémie est trop basse ou dans d'autres situations physiologiques que le corps considère comme stressantes.

#### Glycémie élevée

Une partie principale de la réponse au stress est d'avoir de l'énergie disponible. L'augmentation de la glycémie se produit par la sécrétion d'adrénaline qui dégrade le glycogène hépatique stocké en glucose et par la conversion des acides aminés en sucre dans le sang.

### Augmentation de la combustion des graisses

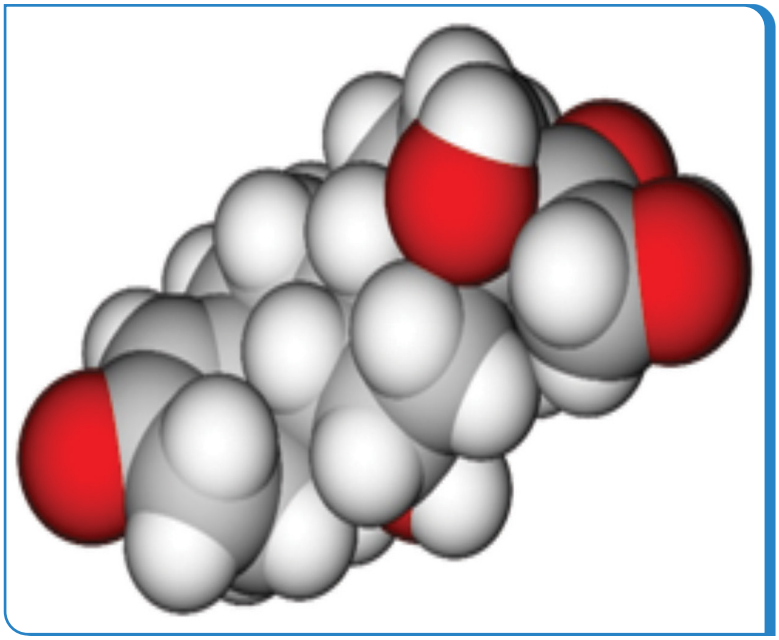
La production d'énergie à partir des graisses se produit par l'adrénaline qui stimule le glucagon et la lipase hormonosensible pour libérer les acides gras dans le sang des cellules adipeuses.L'adrénaline et l'insuline affectent ainsi les cellules graisseuses de différentes manières. Il n'est pas sain de toujours maintenir des niveaux élevés d'adrénaline, mais de faibles niveaux d'insuline sont une condition préalable à l'adaptation des graisses.

## Cortisol

Le cortisol est une hormone vitale qui devrait être libérée en fonction de son rythme circadien. Considérez les rythmes circadiens hormonaux du corps ci-dessous. L'augmentation du cortisol qui se produit le matin assure simultanément votre réveil. La diminution parallèle de l'hormone du sommeil, la mélatonine, y contribue également.

Quelques heures après le réveil du matin, le cortisol atteint son maximum. Après ce pic, les niveaux de cortisol devraient progressivement diminuer l'après-midi et le soir. Le cortisol est produit à partir du cholestérol dans la glande surrénale.

Le cortisol est fortement anti-inflammatoire, mais il est également notre hormone du stress à long terme. Du point de vue de la survie, la tâche du cortisol est de mobiliser l'énergie. L'effet est d'un caractère plus durable que l'adrénaline. Le cortisol stocke cependant la graisse viscérale dans l'abdomen (obésité abdominale) pour assurer un accès à l'énergie lorsque la période de stress est prolongée.



## Sécrétion de cortisol

Le cortisol est libéré à :

### Stress physiologique

Les mêmes stimulus de sécrétion s'appliquent au cortisol qu'à l'adrénaline. Le cortisol est comparé à l'adrénaline plus liée à un effet à long terme et plus liée à la faim, au surentraînement et à d'autres formes de stress sans récupération suffisante. Le cortisol est également plus lié à notre rythme circadien naturel que l'adrénaline. Des niveaux élevés de cortisol sont observés chez les personnes qui ressentent du stress depuis longtemps.

### Inflammation

Le cortisol est hautement anti-inflammatoire et est donc utilisé comme médicament pour supprimer les processus inflammatoires (cortisone).

### Sous rythme circadien normal

Le rythme circadien est un peu différent selon les personnes. Les personnes dont le cortisol augmente tôt le matin se considèrent comme des personnes du matin alors que les personnes ayant une augmentation tardive comme des personnes du soir.

## Effets du cortisol

Réponse au stress aigu et chronique :

Le corps est en situation d'urgence et réagit avec une accélération du rythme cardiaque, une respiration rapide, une tension musculaire accrue, une pression artérielle accrue, des pupilles dilatées, une concentration et une vigilance accrues, une digestion altérée, une fonction immunitaire altérée et une fertilité réduite.

### Glycémie élevée

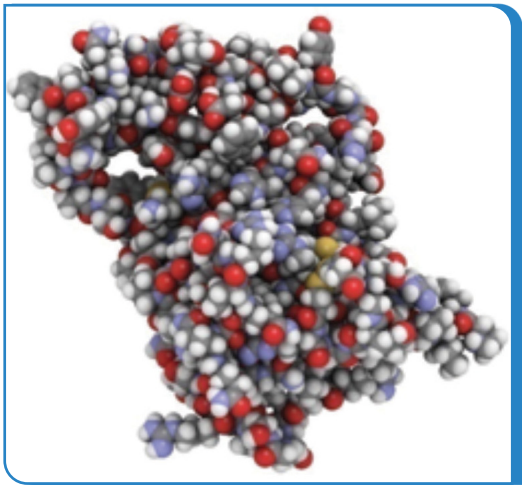
Le cortisol augmente efficacement la glycémie en dégradant le glycogène hépatique en glucose. Le cortisol dégrade également le tissu musculaire pour la conversion en glucose. Pour la croissance musculaire, elle est clairement négative avec trop de stress. Le cortisol diminue la sensibilité à l'insuline dans le foie et signale que l'énergie doit être accessible dans le sang pour que les muscles puissent l'utiliser.

### Augmentation de l'obésité abdominale

Le cortisol élevé de façon chronique entraîne une obésité viscérale.La sécrétion aiguë de cortisol associée à l'exercice est normale, tout comme la libération qui se produit pendant les premières heures de la journée. Cependant, le corps humain a une faible protection contre le stress à long terme et des niveaux chroniquement élevés de cortisol. Il est hautement destructeur pour les os, les muscles, les tendons et autres tissus. Le cortisol élevé de façon chronique inhibe la digestion, la reproduction et peut perturber les fluctuations hormonales naturelles des femmes. Le cortisol inhibe la thyroïde chez les hommes et entraine une diminution du niveau de testostérone.

## Hormone de croissance et IGF-1

L'hormone de croissance est produite dans l'hypophyse du cerveau. C'est une hormone importante pour la croissance des enfants après la naissance. Cette hormone est cruciale pour le métabolisme normal, la masse musculaire et la vitalité générale. La production d'hormone de croissance diminue avec l'âge. Cette diminution est l'une des raisons pour lesquelles la masse musculaire diminue et la peaufane, les cheveux et le tissu conjonctif deviennent moins vitaux avec l'âge.



## Sécrétion de l'hormone de croissance

L'hormone de croissance est libérée par :

### Protéine

La protéine elle-même est un signal de croissance et la protéine libère l'hormone de croissance dans le sang. Un apport suffisant en protéines est donc bénéfique pour maintenir des niveaux adéquats d'hormone de croissance.

### Des taux de glycémie bas

Une glycémie élevée inhibe la libération d'hormone de croissance dans l'hypophyse. Par conséquent, un régime qui stabilise la glycémie est bénéfique pour les niveaux d'hormone de croissance.

### Entrainement intensif

En particulier, l'entraînement en force à haute intensité (volume d'entraînement élevé, RM 8-12, repos court) augmente le taux d'hormone de croissance.

Le jeûne : Le jeûne au fil du temps peut augmenter le risque de dégradation musculaire induit par une augmentation des niveaux de cortisol. Une augmentation de l'hormone de croissance pendant le jeûne

vise à conserver la masse musculaire pendant les périodes de pénurie alimentaire.

La libération d'hormone de croissance qui se produit pendant les premières heures de sommeil est particulièrement importante. L'IGF-1 est un facteur de croissance local, qui est libéré localement dans les muscles, mais aussi dans le foie. La libération locale d'IGF-1 est stimulée par l'entraînement avec charge, l'hormone de croissance et l'insuline, tandis que les effets de l'IGF-1 sont similaires à ceux de l'hormone de croissance. Un apport intermittent en glucides peut avoir un effet positif général sur l'hormone de croissance et l'IGF-1.

## Effets de l'hormone de croissance

### Augmentation de la combustion des graisses

L'hormone de croissance stimule la lipolyse (dégradation des graisses) dans les cellules graisseuses.

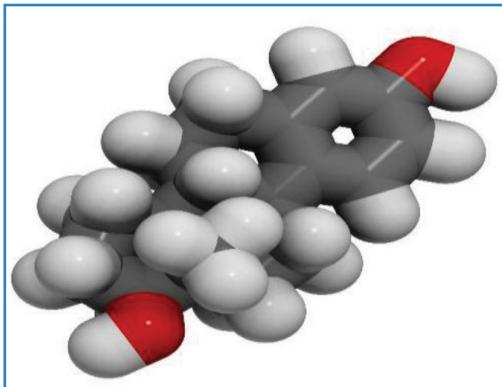
### Augmentation de la masse musculaire

L'hormone de croissance agit indirectement sur la synthèse musculaire en stimulant la libération d'IGF-1.

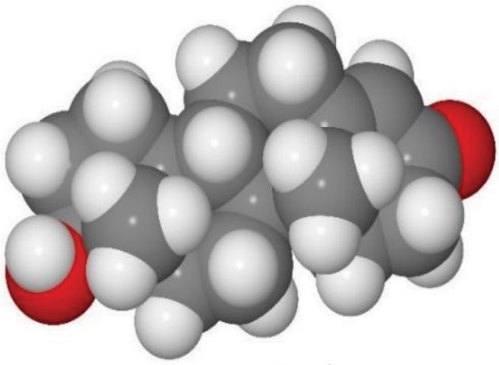
## Testostérone et œstrogène

La testostérone et l'œstrogène sont les hormones sexuelles mâles et femelles. Les femmes ont 5% du niveau de testostérone des hommes mais dépendent néanmoins d'un niveau de testostérone normal pour une santé optimale. La testostérone est produite dans les testicules masculins, mais aussi dans une moindre mesure dans le tissu adipeux et les glandes surrénales. L'œstrogène est produit dans les ovaires, mais aussi dans le tissu adipeux et les glandes surrénales.

Les hormones confèrent aux caractéristiques masculines des caractéristiques féminines respectives. La testostérone est disponible en deux variantes dans le corps - la testostérone et la DHT (dihydrotestostérone). L'œstrogène est disponible en trois variantes du corps: œstrone, œstriol et œstradiol.



Testostérone



œstrogène

## Sécrétion de testostérone et d'œstrogène

La testostérone est libérée par :

### Assez de graisse dans les aliments

Des études montrent qu'un régime composé de 25 % de matières grasses donne des taux de testostérone plus faibles qu'un régime à 40 E %.

### Protéines

La protéine signale la croissance, qui à son tour signale la sécrétion de testostérone.

### Entraînement intensif

En particulier, l'entraînement en force à haute intensité (volume d'entraînement élevé, RM 8-12, repos court) augmente la testostérone.

La testostérone est secrétée principalement la nuit avec un rythme cardiaque de 90 minutes. Le sommeil est également bénéfique pour le taux de testostérone.

Le niveau de sécrétion de testostérone augmente dans la vingtaine puis diminue avec l'âge, et c'est la principale raison de la diminution de la masse musculaire avec l'âge, La testostérone est entravée par un cortisol chronique élevé.

Trop de stress est donc mauvais pour le maintien de la masse musculaire. C'est visible sur l'illustration ci-dessous. Si le corps a besoin de sécréter plus de cortisol, moins de DHEA peut être utilisée pour produire de la testostérone.

L'œstrogène est libéré en fonction du cycle menstruel féminin. Cela signifie que leur taux augmente au moment de l'ovulation. L'œstrogène est très efficace en conjonction avec la progestérone, une hormone féminine, car la progestérone équilibre les effets des œstrogènes.

## Effets de la testostérone et des œstrogènes

Considérez la testostérone comme une hormone de vitalité dont les femmes et les hommes ont besoin à des niveaux normaux pour une santé optimale. L'œstrogène est une hormone qui est équilibrée par la progestérone et les femmes dépendent des fluctuations naturelles de ces hormones pour une santé optimale. En plus des effets sur la croissance, l'humeur et la reproduction, les effets de la testostérone et de l'œstrogène sont les suivants.

### Hypertrophie (Augmentation de la masse musculaire)

La testostérone entraîne une augmentation de la masse musculaire. C'est la principale raison pour laquelle les femmes ne peuvent pas avoir des muscles aussi gros que les hommes.

### Renforcement des os

La testostérone et l'œstrogène renforcent tous deux les os. Pendant la ménopause, cet effet est réduit chez les femmes lorsque les niveaux d'œstrogènes baissent.

### Augmentation de la combustion des graisses

La testostérone et les œstrogènes entraînent tous deux une augmentation de la consommation des graisses. Notez que la combustion des graisses n'est pas la même chose que la perte de poids, mais plutôt le fait que le corps utilise les acides gras au lieu du glucose comme combustible.

Trop de testostérone est malsain pour les femmes. Elle peut entraîner des caractéristiques sexuelles masculines et le risque de stérilité est accru. Un excès d'œstrogènes est malsain chez les hommes, bien qu'il soit assez courant. Lorsque les hommes accumulent de la graisse corporelle, la conversion de la testostérone en œstrogène dans les dépôts de graisse augmente, ce qui se traduit par exemple par des seins masculins.

# CHAPITRE 3
# NUTRITION ET COMPLEMENTS ALIMENTAIRES

# NUTRITION

Ce chapitre traite les trois différentes sources d'énergie : les glucides, les protéines et les lipides.

## GLUCIDE

Les glucides sont un carburant important pendant l'exercice et une composante cruciale du régime alimentaire d'un athlète. Pour se préparer à la compétition, ils deviennent encore plus importants. Les aliments riches en glucides comprennent les céréales, les pommes de terre, les pâtes, les levures, qui contiennent principalement des amidons et des fibres. Un grand pourcentage des glucides dans le monde occidental est obtenu à partir des sucres.

| Glucide | Une alimentation riche en glucides |
|---|---|
| Monosaccharide | Glucose et dextrose (Sucre de raisin)<br>Fructose ( sucre des fruits )<br>Galactose |
| Disaccharide | Maltose (Betterave sucrière)<br>Sucrose (sucre de canne, sucre de table)<br>Lactose (sucre de lait) |
| Polysaccharides | Maltodextrine, levure, levure végétale, amylase, amylopectine, levure résistante, glycogène |
| Les fibres | Fibres alimentaires : certaines formes de levures résistantes<br>Fibres alimentaires et fonctionnelles : cellulose, bêta-glucane, et la pectine |

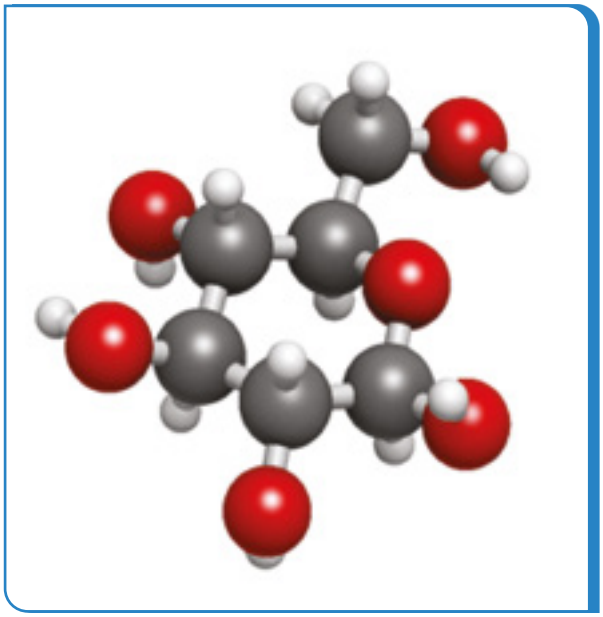
Les glucides fournissent 4 kcal par gramme. Les glucides les plus importants dans notre alimentation sont le glucose, le fructose, le saccharose, le glucose polymère(maltodextrine) et l'amidon.

Le glucose et les glucoses polymères sont généralement les principaux ingrédients des boissons pour sportifs. Les glucides sont généralement divisés en monosaccharides, disaccharides, polysaccharides et fibres. Voir le tableau ci-dessous.

## Tableau des fibres alimentaires et des sources de nourriture

| Type de fibre | Source de nourriture |
|---|---|
| Fibres solubles | Légumineuses (pois, soja et autres types de haricots)<br>Avoine, seigle, orge<br>Certains fruits (prunes, baies et jus de pêche)<br>Légumes (brocolis et carottes)<br>Légumes-racines (pommes de terre, pommes de terre, oignons)<br>Les graines de psyllium |
| Fibres insolubles | Grains entiers, son, noix et graines<br>Légumes (haricots verts, choux-fleurs, courgettes, céleri et épluchures de certains fruits à côté des tomates) |

## GLUCOSE



**Les monosaccharides:** sont l'unité de base d'un hydrate de carbone (glucose, fructose et galactose). Le galactose n'est généralement présent qu'en petites quantités dans notre alimentation, mais une quantité relativement importante est libérée après la digestion des disaccharides tels que le sucre du lait (lactose). Le glucose est le seul glucide qui peut être oxydé dans les muscles.Le fructose et le galactose doivent être transformés en glucose ou en lactate (acide lactique) avant de pouvoir être oxydés. La conversion du fructose et du glucose en glucose se fait dans le foie à un rythme relativement lent.

**Les disaccharides**: sont une combinaison de deux monosaccharides.Les disaccharides et les monosaccharides sont appelés sucres simples, ou glucides simples. Les disaccharides les plus importants sont le maltose, le saccharose et le lactose.

Le saccharose est composé de molécules de glucose et de fructose. Les aliments qui contiennent du saccharose sont le sucre de canne, le sucre de table, le sucre brun, le sucre de betterave, le sirop d'érable et le miel.

Le lactose est composé de glucose et de galactose, et se trouve dans le lait. Le maltose est composé de deux molécules de glucose et n'est présent qu'en petites quantités dans notre alimentation. Les aliments qui contiennent du maltose sont : la bière et les céréales. Les oligosaccharides sont 3 à 9 monosaccharides combinés et peuvent être trouvés dans la plupart des légumes.Les polysaccharides peuvent contenir 10 à 20 monosaccharides (polymère de glucose ou maltodextrine) ou jusqu'à des milliers (amidon, glycogène ou fibre) de molécules de glucose. Le glycogène et les fibres sont les formes prédominantes de polysaccharides. Ce sont les formes de stockage des glucides. L'amidon ou les glucides complexes sont les formes de stockage des glucides dans les plantes.

Le cerveau utilise principalement le glucose (forme libre dans la circulation sanguine). En général, le cerveau et les globules rouges d'un adulte peuvent utiliser, respectivement, 45-50 et 100-125 grammes de glucose par jour. Cependant, pendant les périodes de jeûne prolongé ou de disponibilité réduite des glucides, le cerveau s'adapte pour extraire plus d'énergie des corps cétoniques.

Malgré certains arguments contre la classification des glucides comme une classe de nutriments essentiels, les apports nutritionnels conseillés (ANC) pour le glucose a été fixé à 130 grammes par jour pour les personnes âgées de plus d'un an.Les avantages de la consommation de fibres pour la santé sont désormais reconnus. La consommation des niveaux de fibres recommandés peut aider à réduire le risque de maladies cardiaques et de troubles digestifs chez une personne et pour un certain soutien aux efforts de contrôle du poids. L'ANC actuel recommandé pour les fibres chez les personnes âgées de 50 ans ou moins est de 38 grammes pour les hommes et de 25 grammes pour les femmes. Pour les adultes de plus de 50 ans, un apport en fibres de 30 grammes pour les hommes et de 21 grammes pour les femmes est recommandé.

## LES LIPIDES

Les lipides fournissent 9 kcal par gramme. ils sont un carburant extrêmement important pour les exercices d'endurance, au même titre que les glucides, et l'apport en lipides est nécessaire pour une santé optimale. Les graisses alimentaires fournissent les acides gras essentiels (AGE) qui ne peuvent pas être synthétisés dans l'organisme.

Les réserves des lipidessont très importantes par rapport aux réserves de glucides. Dans certaines formes d'exercice (cyclisme prolongé, ou course à pied), l'épuisement des glucides est un problème possible.

La fatigue et l'épuisement peuvent survenir dans les 1 à 2 heures suivant un exercice physique intense. La quantité totale d'énergie stockée sous forme de glycogène (forme de stockage des glucides dans les muscles et le foie) a été estimée à 2 000 kcal. Voir le tableau ci-dessous :

## La disponibilité des stimulants d'enzymes dans le corps humain

| Stimulant | Energy in kilocalories |
|---|---|
| **Glucides** | |
| Glycémie plasmatique | 40 |
| Glycogène du foie | 400 |
| Glycogène osseux | 1600 |
| Total | 2000 |
| **Lipides** | |
| Plasma d'acides gras | 4 |
| Triglycéride plasmatique | 40 |
| Graisse adipeuse | 108000 |
| Triglycérides sous les muscles | 2700 |
| Total | 11100 |

**Estimations pour la personne moyenne à 80 kg et 15% de graisse corporelle, pas pour les athlètes. La quantité de protéines sera d'environ 40000 kcal (10 kg)**

Les réserves des lipides peuvent contenir plus de 50 fois la quantité d'énergie contenue dans les réserves de glucides. En règle générale, les athlètes veulent améliorer leur stockage de graisses autant que possible afin de fournir des glucides pour la compétition ultérieure.

## Comment maximiser l'oxydation des lipides

Les glucides et les lipides sont toujours oxydés sous forme de mélange, et la contribution relative de ces deux substrats dépend de l'intensité et de la durée de l'exercice, du niveau de forme aérobie, du régime alimentaire et de l'apport en glucides avant et pendant l'exercice.

En termes absolus, l'oxydation des lipides augmente à mesure que l'intensité de l'exercice passe de faible à modérée, bien que le pourcentage de contribution des lipides puisse en fait diminuer. À des intensités d'exercice plus élevées (>75 % du VO2 max), l'oxydation des lipides est inhibée et les taux relatifs et absolus d'oxydation des lipides diminuent pour atteindre des valeurs négligeables. Chez les personnes entraînées, les taux maximaux d'oxydation des lipides ont été observés à 63 % du VO2max.Le régime alimentaire a également des effets marqués sur l'oxydation des lipides. En général, un régime riche en glucides et pauvre en lipides réduit l'oxydation des lipides et vice versa. L'alimentation en glucides avant l'exercice réduit l'oxydation des lipides en réduisant la disponibilité des acides gras plasmiques, la lipolyse et en inhibant le transport des acides gras carnitine dans les mitochondries.

Le jeûne augmente la disponibilité des lipides comme substrat, ce qui entraîne une oxydation accrue des lipides au repos et pendant l'exercice. Cependant, comme les réserves de glycogène du foie ne sont pas maintenues, la résistance à la fatigue et les performances à l'effort sont altérées.

Un régime riche en lipides pendant 3 à 5 jours augmente la disponibilité du substrat lipidique mais réduit le stockage du glycogène. En conséquence, l'oxydation des lipides augmente pendant l'exercice, mais la résistance à la fatigue et les performances de l'exercice sont compromises.

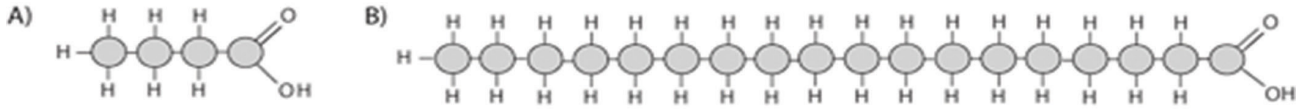
## Dégradation des lipides

Les lipides sont des triglycérides qui se composent de glycérol et de 3 acides gras. Un acide gras qui n'a pas de double liaison entre les atomes de carbone est appelé acide gras saturé (AGS), tandis qu'un acide gras qui a une double liaison est appelé Acides gras mono-insaturés (AGMI). Les acides gras qui ont deux ou plusieurs doubles liaisons sont appelés acides gras polyinsaturés. La présence de doubles liaisons signifie que les acides gras sont insaturés. La double liaison signifie qu'il existe une possibilité pour d'autres matériaux de s'associer aux acides gras et c'est le cas des composés nocifs dans lesquels les acides gras polyinsaturés sont plus facilement oxydés que celles saturés et ici les acides gras sont transformés en une substance rance.

## ACID GRAISSES SATURÉES (AGS)

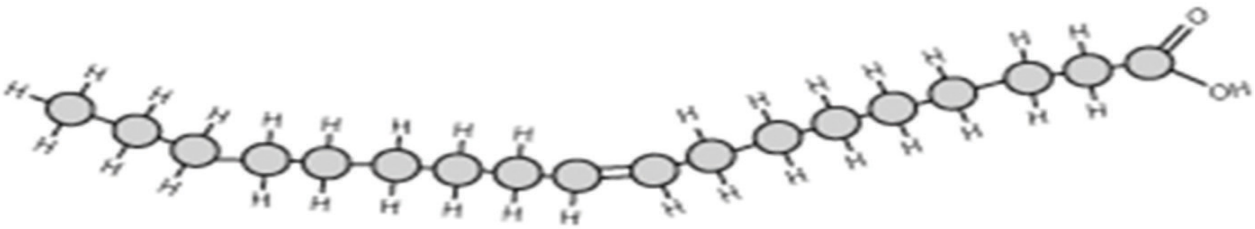
Les acides gras saturés sont caractérisés par leur composition chimique directe. Les graisses saturées sont rigides à température ambiante, à moins qu'elles ne soient mélangées à de l'eautelle que la crème glacée. Comme elles n'ont pas de doubles liaisons, les graisses saturées ne s'oxydent pas. Les acides gras saturés se trouvent dans les aliments d'origine animale comme la viande, les œufs et les produits laitiers. Il existe deux sources végétales présentant une forte proportion d'acides gras saturés. Il s'agit de l'huile de coco et de l'huile de palme.

### Acides gras saturés (A : Acide butyrique , B : acidestéarique)




## Acides gras mono-insaturés (AGMI)

Un acide gras mono-insaturé est courbé dans sa structure chimique et souple à température ambiante. On trouve une forte proportion de graisses mono-insaturées dans la viande, les noix, les huiles végétales et les avocats.



## Les acides gras polyinsaturés ( AGPI )

Même un acide gras polyinsaturé est courbé dans sa structure chimique et liquide à température ambiante. Comme il possède deux ou plusieurs doubles liaisons, il s'oxyde facilement. Il est donc sensible à la lumière, à la chaleur et à la pression. Forte proportion de lipides polyinsaturées dans les poissons gras comme le saumon, le hareng et le maquereau, ainsi que dans l'huile de canola, l'huile de lin et les noix.Il existe deux familles d'acides gras polyinsaturés connus sous le nom d'oméga-3 et d'oméga-6. Deux acides gras oméga-3 sont essentiels pour le corps humain : l'EPA et le DHA. Les acides gras saturés, mono-insaturés et polyinsaturés sont tous présents dans la nature et ont toujours existé dans notre alimentation primaire. Il est donc bon de consommer une variété de ces acides gras naturels tant qu'ils se trouvent dans des aliments de haute qualité.

## Acides gras produits industriellement

En plus des acides gras saturés naturels, il existe des acides gras artificiellement saturés industriellement et il existe deux exemples de ces derniers: les acides gras trans et les acides gras hydrogénés. L'objectif principal de l'utilisation de ces acides gras par l'industrie alimentaire est d'obtenir une longue durée de conservation(une durée de vie plus longue pour les aliments), une certaine texture ou toute autre propriété spécifique de l'aliment.

# PROTÉINES

Les protéines fournissent 4 kcals par gramme. Les muscles contiennent 40 % des protéines totales du corps humain et représentent 25-35 % de l'ensemble du renouvellement des protéines dans le corps. Les protéines fournissent les éléments de base des muscles squelettiques par le biais des acides aminés. L'AJR des protéines pour les personnes sédentaires est de 1,0 g-1,3 g/kg de poids corporel. Les athlètes consomment des protéines alimentaires pour réparer les muscles après un entraînement intense ou un événement sportif.Les besoins totaux en protéines des athlètes sont de 50 à 175 % supérieurs à ceux des sédentaires. Les protéines jouent un rôle important dans la sécrétion hormonale, la fonction immunitaire et les performances sportives.

## Déterminer la qualité des protéines

Les protéines sont composées de chaînes d'acides aminés. Il existe 20 acides aminés au total, dont 9 acides aminés essentiels (AAE) et 11 acides aminés non essentiels (AANE).

Les AAE ne peuvent pas être produits dans l'organisme et doivent être consommés dans le cadre de l'alimentation. La qualité des protéines est généralement définie comme la capacité d'une protéine à fournir l'AAE. Des recherches générales ont montré que les produits d'origine animale et laitière contiennent le pourcentage le plus élevé d'AAE et entraînent une hypertrophie et une synthèse protéique plus importantes après un entraînement en résistance qu'un contrôle végétarien à base de protéines.

D'après la littérature, il semble que 10 grammes d'AAE pourraient être nécessaires pour stimuler la synthèse maximale des protéines musculaires.

## Protéines du lait

Il existe un grand nombre de recherches sur les protéines du lait en raison de leur rôle potentiel dans la synthèse musculaire. Par exemple, la consommation de lait après un exercice physique a accéléré la récupération des exercices traumatisants, augmenté la régénération du glycogène, amélioré l'état d'hydratation et l'équilibre des protéines pour favoriser la synthèse. En fin de compte, les protéines du lait favorisent à la fois la force neuromusculaire et l'hypertrophie musculaire.

## Protéines de l'œuf

L'œuf est souvent considéré comme la protéine idéale, car les acides aminés sont utilisés comme normes lors de la comparaison d'autres sources de protéines, et l'œuf est classé haut en termes de disponibilité des protéines. Les œufs sont en fait une excellente source de protéines. Le gros œuf contient 75 calories et 6 g de protéines, et lorsque vous prenez tout l'œuf, vous recevez une grande quantité d'ingrédients physiologiquement actifs et vous bénéficiez des bienfaits pour la santé qui se cachent derrière une alimentation de base.

## Protéines de viande

Les protéines de viande sont une source importante de macroéléments, tels que le fer, le sélénium, les vitamines, A, c et B12. Pour la plupart, ces minéraux et macroéléments de qualité ne peuvent pas être obtenus par les plantes. Les produits de l'agriculture biologique sont des produits de base, basés sur les protéines ou sur un manque d'importance vitale pour ces plantes. En définitive, en tant qu'élément essentiel d'un régime mixte, la viande garantit une distribution adéquate des macroéléments essentiels et des acides aminés dans l'organisme.La recherche a montré qu'il existe des différences significatives entre les personnes âgées formées aux exercices de résistance en ce qui concerne la masse du squelette et la masse musculaire du corps lorsque l'on compare un régime à base de viande à un régime à base de légumes.Sur une période de 12 semaines, la densité du corps totale, la masse maigre et la masse musculaire du corps entier ont augmenté dans le groupe des régimes à base de viande, mais ont diminué dans le groupe de régime végétalien à base de légumes. Ces résultats indiquent que non seulement le régime à base de viande augmente la masse maigre, mais qu'il peut également augmenter la masse musculaire, ce qui confirme les nombreux avantages des régimes à base de viande. Enfin, Le régime à base de viande présente des avantages supplémentaires pour la santé, et certaines études ont montré que la viande, en tant que source de protéines, est associée à des niveaux élevés de facteur de croissance IGF-1, qui est associée à une augmentation de la minéralisation osseuse et à une réduction des fractures. La viande de bœuf est une source commune de protéines à haute valeur biologique car elle contient tout l'équilibre des acides aminés essentiels dans une partie similaire à celle que l'on trouve dans les muscles squelettiques où le taux standard couvre 114 grammes de bœuf pour économiser 10 grammes d'ENE et 30 grammes d'AA au total.

## Protéines de viande vs. Protéines végétales

Ce sujet a fait l'objet de nombreux débats pour déterminer si les régimes à base de plantes sont plus sains qu'un régime à base de viande, et l'une des principales différences est le fait qu'un régime végétarien place souvent des quantités égales de protéines par rapport au régime à base de viande, cependant Avec des compléments appropriés et des choix diététiques prudents, il est possible que les protéines soient complètes dans le régime végétarien. En consommant des produits animaux de haute qualité (viande, lait, œufs et fromage), l'individu atteindra une croissance optimale par rapport aux produits végétaux et des recherches ont montré que le soja est considéré comme une protéine entière moins complète. Les protéines qui contiennent le plus de leucine sont les produits laitiers (9-11%), les œufs (8,6) et les viande (8%), tout en étant pauvre en protéines végétales.Identifier les éléments les plus importants de notre mode de vie pour une meilleure santé varie selon les individus, donc si vous êtes la personne qui donne la priorité aux aliments sains, alors peut-être que le stress et le manque d'exercice sont les choses que vous devriez examiner pour une meilleure santé, et si vous êtes la personne qui fait beaucoup d'exercice, Peut-être que les aliments consommés sont ceux qui doivent être améliorés, et le manque de sommeil et le plus de stress sont deux facteurs de style de vie qui limitent la santé de nombreuses personnes, et malgré cela, la chose la plus importante pour la santé et le bien-être est ce que vous mettez dans votre bouche 2 à 5 fois par jour, et chaque fois que vous mangez vos hormones, vos enzymes et vos gènes seront affectés, nous devons donc commencer par la base qui construit la santé - le régime personnalisé Paléo.

## UN RÉGIME ALIMENTAIRE POUR UNE SANTÉ OPTIMALE (PALÉO DIET)

Le régime paléo est un aliment qui contient l'énergie et les nutriments que vos cellules attendent. Alors, Comment savoir ce qu'elles attendent ? Eh bien, tous vos gènes pensent que vous êtes toujours en train de courir dans l'inné, de chasser des animaux et de cueillir des plantes.Le point de départ d'un régime alimentaire optimal est donc les aliments qui étaient disponibles sur la planète à l'époque du paléolithique. Cela ne signifie pas de céréales, pas de produits laitiers et pas d'aliments transformés industriellement.Cela exclut les pâtes, les pizzas, les sucreries, les sandwiches et le lait. Toutefois, le concept de régime alimentaire optimal doit être replacé dans un contexte plus large. Si vous souffrez d'une maladie métabolique ou inflammatoire, vous devez probablement, dans un premier temps, être assez strict dans votre alimentation. Si vous êtes en bonne santé et que vous faites régulièrement de l'exercice, vous pouvez vous écarter du régime Paléo sans que cela n'ait de conséquences sur votre santé. Ainsi, un régime alimentaire optimal - et même un régime Paléo optimal - peut varier d'une personne à l'autre.

Le régime paléo se soucie de la qualité des aliments. Originalité et non transformé sont deux mots clés. L'aspect qualité inclut le respect de la nature et de notre planète, ainsi que les interactions écologiques entre tous les animaux et les plantes. Certains semblent penser que l'homme - Homo Sapiens - peut s'asseoir sur un piédestal et dicter les termes des écosystèmes de la planète. Il est très naïf de penser cela.Quoi qu'il en soit, il est important de respecter la complexité et la dynamique sur lesquelles repose l'écosystème. Les principes de base de la production d'énergie et de nutriments commencent avec la lumière du soleil.Les plantes produisent des plantes riches en énergie avec l'aide de la lumière du soleil, des minéraux et

de l'eau. Les herbivores les mangent et en symbiose avec les bactéries, des acides gras, des protéines et d'autres nutriments sont créés. Les personnes mangent la viande les végétales et reçoivent l'énergie et les nutriments disponibles.L'Homme est une créature unique dans la nature, nous avons la capacité de nous déplacer à faible densité sur de longues distances, ce qui a renforcé les chances de survie de nos ancêtres. Nous sommes certainement uniques grâce à notre intelligence supérieure, notre capacité à penser de manière logique et abstraite. Nous sommes également uniques par notre adaptation aux différents régimes alimentaires variés composé d'aliments végétaux et animaux. L'homme est donc omnivore.Notre système digestif équivaut à celui des carnivores par le milieu acide dans l'estomac pour une dégradation efficace des protéines via un intestin digestif relativement court par rapport à la taille du corps et par le fait que nous avons une vésicule biliaire pour pouvoir absorber efficacement les acides gras. On peut aussi bouger les mâchoires de haut en bas comme un carnivore. Cependant, à certains égards, notre corps équivaut à celui des herbivores. Nous pouvons déplacer la mâchoire latéralement. Nous avons déjà l'enzyme amylase pour la dégradation des glucides dans la cavité buccale. Ces enzymes sont d'abord présentes dans l'intestin chez les carnivores.

Ce sont les principaux composants d'un régime Paléo :

### Alimentation animale :

- Viande, organes et autres tissus denses en nutriments
- Poissons et fruits de mer
- Œufs

### Alimentation végétale :

- Légumes.
- Légume-racines
- Fruits.
- Baies.
- Noix et graines.
- Miel.

Cette liste des composants d'un régime Paléo sain est le point de départ. En fonction des antécédents, de l'état de santé et des objectifs, le régime alimentaire peut être modifié. Cela signifie soit inclure d'autres aliments, soit exclure certains des aliments énumérés ci-dessus.

## SUPPLÉMENTS POUR UNE SANTÉ OPTIMALE

De nos jours, de nombreuses personnes souffrent de graves carences en nutriments. Afin de compenser le manque de nutriments de l'alimentation, il existe au moins trois compléments très importants dont les gens ont besoin pour retrouver une santé optimale. Ces trois éléments sont la vitamine D, l'hormone solaire, les Acides gras polyinsaturés (AGPI) oméga-3 et le magnésium minéral. Toutefois, cette conclusion dépend de la géographie et de la culture alimentaire locale.

### Vitamine D

La peau est le meilleur producteur de vitamine D. Les quantités plus faibles sont obtenues par l'alimentation. Plus la surface de la peau est exposée au soleil, plus la production de vitamine D est importante. Au bout de 30 minutes, un équilibre est atteint sans autre production. Plus la peau est foncée, plus le temps passé au soleil est long. Les régimes alimentaires à base d'animaux comme les poissons gras (anguille, saumon, hareng, maquereau et sardines), le beurre, la crème, le jaune d'œuf, le foie et d'autres aliments fournissant également de la vitamine D, mais l'apport est nettement inférieur à ce que la peau peut produire.

La vitamine D augmente l'absorption du calcium et du phosphore dans l'intestin. Elle interagit avec le magnésium et la vitamine K2 pour un métabolisme normal du calcium. Cependant, les récepteurs de la vitamine D se trouvent dans de nombreux tissus et la substance est donc davantage à considérer comme une hormone. Une quantité suffisante de vitamine D est nécessaire à la prolifération des cellules, à la sensibilité à l'insuline, au système immunitaire et aux fonctions cognitives. Par conséquent, si vous voulez optimiser votre corps dans les meilleures conditions possibles pour le contrôle du poids et la santé métabolique, la santé des os, du cœur et du cerveau, prévenir le cancer , la vitamine D est essentiel .

Certaines personnes ont des niveaux de vitamine D extrêmement bas malgré de bonnes habitudes de vie. Avec l'âge, le risque de faibles taux augmente en raison des différentes habitudes d'exposition au soleil et de la diminution de l'appétit. Même l'absorption dans l'intestin est réduite avec l'âge. L'absorption normale chez les personnes en bonne santé se situe entre 62 et 91 %.

Votre corps stocke la vitamine D dans le foie et le tissu adipeux pendant quelques mois. Cela signifie que l'apport quotidien par l'alimentation, les compléments ou le soleil est inutile et que l'apport peut se faire par intermittence. Vous pouvez mesurer votre taux de sucre dans le sang grâce à une analyse sanguine. La vitamine D doit être d'au moins 75 nmol/l pour assurer une protection contre plusieurs maladies. Un surdosage de vitamine D peut produire des taux élevés de calcium dans les tissus, mais ne se produit qu'à des taux sanguins de 220 nmol/l. Il existe un risque de surdosage à une dose quotidienne de 10 000 UI pendant une période prolongée. Vous pouvez ajuster la quantité en fonction des niveaux mesurés, mais une dose quotidienne de 4 000 UI (100 microgrammes) est sûre pour atteindre des niveaux sanguins de 75 à 150 nmol/l. Augmenter les niveaux sanguins au-dessus de 75 nmol/l peut être un moyen d'obtenir plus de prévention des maladies et d'optimiser l'effet. Des niveaux entre 25 et 75 nmol/l sont considérés comme une carence en vitamine D et des niveaux inférieurs à 25 nmol/l sont considérés comme une carence grave.

## Oméga-3

La famille des acides gras oméga-3 et oméga-6 régule de nombreux processus dans vos cellules. Ils sont en fait opposés et les humains sont génétiquement adaptés à un équilibre entre oméga-3 et oméga-6 de 1:1 à 1:4, c'est-à-dire un maximum de 4 fois plus d'acides gras oméga-6 dans le sang que d'oméga-3.Les oméga-3 réduisent les inflammations, la douleur chronique, l'insulino résistance et la coagulation sanguine. Les oméga-6 stimulent l'inflammation. En cas d'inflammation, il s'agit avant tout de l'EPA (anoméga-3) et de l'acide arachidonique (un oméga-6). Le rapport normal que j'ai mentionné plus haut se situe entre ces deux acides gras. Un déséquilibre augmente le risque d'inflammation chronique dans le corp.

La substance essentielle qui compose les acides oméga-3 est appelée acide alpha-léonique. La chaîne carbonée contient 18 atomes qui contiennent 3 doubles liaisons. Cet acide peut être trouvé dans les légumes et transformé en un certain nombre de substances qui finissent par former de l'EPA et de l'acide docosahexaénoïque DHA.

L'ALA est converti en un certain nombre de substances et finalement en EPA (20:5) et DHA (22:6). La conversion signifie l'augmentation du nombre d'atomes de carbone dans la chaines associée de l'augmentation du nombre de doubles liaisons .L'acide docosahexaénoïque est essentiel à la santé du cerveau et représente 20% du poids du cerveau.

Votre corps n'a pas la capacité de convertir efficacement l'ALA en EPA et DHA, deux éléments essentiels. Des études scientifiques ont montré que le taux de conversion varie entre 5 et 15%.ce taux de conversion est légèrement meilleur pour les femmes enceintes, en particulier chez celles qui consomment des graisses saturées ainsi que chez celles qui réduisent leur consommation d'acides gras oméga-6. On trouve les oméga-3 dans la viande des animaux nourris à l'herbe, dans les produits laitiers des vaches nourries à l'herbe et dans les œufs.

Les plus grandes quantités se trouvent dans les poissons gras comme le saumon, mais seulement si le saumon provient de mers sauvages. Si vous êtes en bonne santé, vous pouvez viser un quota dans le sang compris entre 1:1 et 1:4. Si vous souffrez d'une maladie inflammatoire, métabolique ou neuropsychiatrique, l'objectif est de 1:1.La dose standard d'oméga-3 est de 2 grammes par jour. Assurez-vous qu'il s'agit bien de 2 grammes d'acides gras oméga-3 purs. Veillez à inclure de l'huile de poisson naturelle ou de l'huile de foie de morue, mais pas de concentrés. L'huile de foie de morue contient non seulement des oméga-3, mais aussi des vitamines A et D. Pendant la grossesse, l'huile de foie de morue peut être très précieuse. Pour atteindre un rapport de 1:1, des doses supérieures à 2 grammes peuvent être nécessaires.Il faut consulter votre médecin si vous souhaitez obtenir des suppléments d'oméga-3 tout en prenant des médicaments anticoagulants.

## Magnésium

Le magnésium est l'un de vos minéraux les plus importants qui est nécessaire à environ 300 enzymes.Cela signifie qu'une faible teneur en magnésium peut influencer l'organisme de toutes sortes de façons. Les principaux effets d'une carence sont une détérioration de la santé du squelette, des fonctions musculaires, de la santé cardiaque et de la santé du cerveau.Le magnésium, comme d'autres minéraux, se trouve principalement à l'intérieur des cellules. Environ 50% du magnésium se trouve dans le squelette et le reste dans les muscles et les tissus

fins. L'absorption dans l'intestin est d'environ 30-50%. Deux raisons courantes pour lesquelles de nombreuses personnes souffrent d'une carence en magnésium, où de nombreuses personnes appliquent un régime alimentaire riche en céréales où l'acide phytique mélange le magnésium avec d'autres minéraux, en plus de la faible teneur en magnésium de la nourriture en général et de nombreux autres minéraux. L'équilibre entre le magnésium et le calcium contrôle de nombreux processus dans le corps, notamment la contraction musculaire. Beaucoup de gens reçoivent une quantité de calcium qui est de 5 à 10 fois la quantité de magnésium alors que la bonne quantité n'est que 3 fois la quantité maximale.Le magnésium est présent dans le bouillon d'os, la viande et les abats, les légumes à feuilles vertes, les noix, les graines et le chocolat. En ce qui concerne les compléments alimentaires, il est conseillé d'inclure du citrate de magnésium et du glycinate de magnésium pour une meilleure absorption dans les intestins, mais l'acétate, le lactate et le chlorure-sulfate conviennent parfaitement.Évitez l'oxyde, l'hydroxyde, l'aspartate et le carbonate de magnésium.Les symptômes courants d'une carence en magnésium sont les crampes, les troubles dépressifs, la constipation, le stress, l'hypertension artérielle, l'agitation et l'anxiété. Une carence sévère peut entraîner des troubles cardiaques. La quantité standard recommandée est de 400 milligrammes de magnésium le soir quelques heures avant le coucher, et vous pouvez doubler la quantité pour voir comment les symptômes disparaissent et il n'y a pas d'effets secondaires avec plus de magnésium que la diarrhée.

## NUTRITION ET COMPLÉMENTS ALIMENTAIRES AVANT, PENDANT ET APRÈS L'ENTRAINEMENT

Concevoir un programme de nutrition pour un athlète amateur et un athlète d'élite sont deux choses différentes. Il est donc nécessaire de définir les objectifs de la personne pour laquelle le programme de nutrition est censé être conçu.

## LE SPORTIF AMATEUR

L'athlète amateur peut devenir en bonne santé loin du régime paléo sans suppléments alimentaires ou sans chronométrage de l'obtention de sources d'énergie, en particulier lorsque l'athlète n'a pas d'objectifs d'entraînement spécifiques autres que la construction de sa santé. L'athlète peut même faire de l'exercice à jeun pour optimiser l'amélioration des hormones, même si ses performances ne sont pas maximisées dans un état de jeûne.

La forme physique est définie comme l'objectif d'atteindre un faible pourcentage de graisse corporelleet, à partir de là, de maximiser la masse musculaire. Lorsque la forme physique est l'objectif, l'athlète peut suivre un régime Paléo à faible teneur en glucides et ajouter suffisamment de protéines dans l'apport alimentaire total ainsi que des protéines ou des acides aminés en rapport avec les séances d'entraînement.

1. Veillez à consommer 2 grammes de protéines par kg de poids corporel par jour.
2. Dans la période de 60 minutes avant la séance d'entrainement et de 30 minutes après la même séance.
3. Ajoutez :20 à 30 grammes de protéines de lactosérum ou10 grammes d'acides aminés essentiels (AEA) ou4 grammes d'acides aminés à chaîne ramifiée (BCAA)

## Le sportif d'élite

Le plus grand ennemi de l'athlète d'élite est la fatigue. Tous les athlètes finiront par y arriver. En optimisant l'alimentation avant, pendant et après l'entraînement/le match, on retarde la fatigue et, par conséquent, on augmente les performances. Si vous suivez un régime alimentaire optimisé et prenez des compléments alimentaires sur mesure, vous pourrez courir plus vite, soulever des poids plus lourds et faire des exercices plus intenses pendant plus longtemps. Il est important d'analyser les besoins énergétiques dans ce sport.Les différents sports ont des systèmes énergétiques différents. L'aérobic est un sport dans lequel l'énergie est produite sans oxygène. Les sources d'énergie sont la créatine phosphate (CrP) et le glucose.

Le facteur limitant dans les sports utilisant le glucose comme substrat énergétique est souvent le glycogène stocké dans les muscles. Parfois, il s'agit des réserves de glycogène du foie.

Il s'agit d'une liste du temps nécessaire pour épuiser tout ou partie du glycogène musculaire à différentes intensités :

- Course simple à environ 60 % du VO2 max : > 2 heures.
- Course à environ 80 % du VO2 max:> 1 heure 30 minutes.
- 30 secondes de sprint à vélo brûlent jusqu'à 40 % du glycogène stocké dans les jambes.
- 6 secondes de sprint à vélo brûlent environ 14 % du glycogène stocké dans les jambes.

Les sports avec des sprints répétés peuvent consommer jusqu'à 50 % de leur glycogène pendant 30 minutes. À mesure que le glycogène diminue dans les muscles, l'intensité (vitesse, poids, hauteur de saut) diminue également.

Le régime paléo à faible teneur en glucides n'est approprié que pour les athlètes d'élite lorsqu'il s'agit d'un entraînement de remise en forme ou d'endurance maximale au cours des dernières heures. Ces athlètes brûlent généralement de la graisse et, en retour, la répétition rapide de la course à pied jusqu'à 10 secondes brûle la majorité de la phosphocréatine et seulement une petite quantité de glycogène.

## EXIGENCES EN MATIÈRE DE SUPPLÉMENTS NUTRITIONNELS POUR LA PERFORMANCE SPORTIVE

Les besoins en glucides sont différents selon le sport pratiqué. Ils sont également différents d'un individu à l'autre. La meilleure solution consiste donc à adapter les glucides à chaque individu et à chaque sport.En général, les recommandations en matière de glucides sont de 55 à 65 % de l'apport énergétique total provenant de sources de qualité telles que le riz, les pommes de terre, les fruits, les flocons d'avoine, les baies et les boissons pour sportifs. Le volume de glucides devrait être de 6 à 10 grammes de glucides par kg de poids corporel par jour.En ce qui concerne les sports d'endurance, de plus en plus de recherches soutiennent un régime alimentaire qui contient une plus grande quantité de graisses et plutôt une petite quantité de glucides pendant les séances d'entraînement, mais un apport accru de glucides à l'approche de la compétition.Environ 60 à 30 minutes avant les sports d'endurance, selon des recherches récentes, est nécessaires pour obtenir les huiles MCT. Ces acides gras sont rapidement absorbés par les cellules musculaires et leur combustion est plus rapide que celle des autres types d'acides gras.Ces acides gras se transforment également en cétones dans le foie et agissent comme source d'énergie dans le

cerveau. Les huiles glycérides triplex de la TCM peuvent certainement fonctionner pendant l'entraînement lorsque la densité diminue (30 à 50 % de la consommation maximale d'oxygène) et sur de longues distances. À des densités supérieures à 60 % de la consommation maximale d'oxygène, l'utilisation d'huiles glycéridiques triplex MCT ne présente aucun avantage majeur ; il en va de même pour la musculation, et après l'entraînement, le taux de graisse doit être faible.

## Besoins en compléments pour le volume musculaire

En ce qui concerne la maximisation du volume musculaire, les recommandations sont quelque peu différentes. Digérez 10 à 20 grammes de glucides 30 à 60 minutes avant la séance d'haltérophilie. Pendant la séance, digérez 4 grammes de BCAA et 30 à 70 grammes d'hydrates de carbone à haut indice glycémique.Il peut être possible d'exclure les glucides pendant la séance. Après la séance d'entraînement, prenez 20 à 30 grammes de protéines de lactosérum ou 10 grammes d'acides aminés essentiels (AAE) ou 4 grammes d'acides aminés de la chaîne cérébrale (AACC).

La maximisation du glycogène musculaire comprend 200 à 300 grammes de glucides 3 à 4 heures avant l'exercice d'endurance. Pour les matchs/compétitions préalables, la recommandation est de 50 à 75 grammes.Pendant les compétitions, l'apport en glucides recommandé est de 30 à 60 grammes par heure sous forme de boissons pour sportifs contenant 6 à 8 % de glucides. Les glucides des boissons pour sportifs doivent être du glucose, du saccharose ou de la maltodextrine. N'utilisez pas de fructose, car les cellules musculaires sont incapables de le brûler.Après la compétition, digérez 1 à 1,5 gramme par kg de poids corporel en 30 minutes et toutes les 2 heures jusqu'à 4 à 6 heures après la fin. Les hydrates de carbone après la compétition doivent être des hydrates de carbone à faible indice glycémique.Une fois terminé, les glucides devraient être parmi ceux qui ont de faibles niveaux d'hormones digestives. Voir le tableau 1 : 1. Les autres suppléments nutritionnels utilisés pour augmenter le niveau de masse musculaire sont la créatine, et pour obtenir les meilleurs résultats, commencez à manger 20 grammes de créatine divisés 4 fois par jour pendant une semaine, donc 5 grammes sont pris par jour.

# CHAPITRE 4
# INTRODUCTION À LA PSYCHOLOGIE DU SPORT

# LA PSYCHOLOGIE

## 1- TOUT D'ABORD, QU'EST-CE QUE LA PSYCHOLOGIE ?

C'est cette science qui cherche à assurer la prospérité et le bien-être de l'individu.

La psychologie est une science qui étudie scientifiquement le comportement, l'esprit, la pensée et la personnalité. Elle peut être définie comme «l'étude scientifique du comportement des êtres vivants, en particulier des humains, dans le but de comprendre, d'interpréter, de prévoir et de contrôler ce comportement». Comme il s'agit d'une science importante récemment et qu'elle n'a pas été développée dans le passé, et que cette science ne se limite pas à une seule branche mais comporte en outre plusieurs branches et sections, c'est une science amusante bien que son étude puisse ne pas être facile et que cette science aide à connaître les schémas des différentes personnalités.Le mot psychologie est composé de deux sections d'origine grecque : Psyché et signifiant esprit, et la seconde section Logos qui signifie science, c'est-à-dire recherche ayant des origines méthodologiques scientifiques.Parmi les branches ou disciplines de la psychologie, on trouve la psychologie du sport.

## 2- DÉFINITION DE LA PSYCHOLOGIE DU SPORT

La psychologie du sport vise à comprendre et à interpréter le comportement sportif, à connaître les causes de nombreux comportements sportifs différents, et à connaître les facteurs qui conduisent à ces comportements sportifs. La psychologie du sport s'intéresse également au contrôle du comportement sportif en modifiant, en dirigeant et en améliorant ce comportement pour atteindre les résultats souhaités, et à la création d'une nouvelle génération d'athlètes et à la manière de contrôler et de guider leur comportement dès leur plus jeune âge.

La psychologie du sport vise à élever le niveau de l'athlète, en exploitant l'énergie supplémentaire qui existe au sein de l'être humain, qui n'est exploitée qu'en cas de nécessité, et conduit à

une meilleure exploitation du niveau d'énergie du joueur. La psychologie du sport fait partie des sciences du sport et s'intéresse principalement à la pratique sportive. Il devient facile de prévoir le comportement sportif que le joueur suivra, en examinant les relations qui affectent son comportement sportif et les facteurs qui affectent les phénomènes sportifs pendant les matchs.La psychologie du sport crée un athlète idéal capable de se maîtriser et de contrôler sa colère, capable de se lier d'amitié avec ses concurrents et de devenir un bon modèle sportif.La psychologie du sport examine les motivations, les préparations et les capacités athlétiques des aspects physiques, psychologiques et mentaux qui déterminent le comportement sportif.

## L'importance de la psychologie du sport au niveau social réside dans

- Attention à la santé mentale en plus de la santé physique, car les caractéristiques personnelles et psychologiques affectent la performance sportive en plus des compétences et de l'entraînement
- Se débarrasser de certaines maladies et problèmes psychologiques qui entravent la réalisation d'exploits sportifs .Aider à acquérir certaines bonnes qualités sportives telles que la coopération et le respect des autres, le respect des lois et le renforcement de la confiance en soi.
- La psychologie du sport contribue à accroître les motivations psychologiques et personnelles pour atteindre l'objectif et la réalisation du sport, en prenant en compte les souhaits et les besoins des athlètes, en les encourageant à réaliser davantage et en leur rappelant les gains qui les attendent lorsqu'ils réalisent de grandes performances.
- La psychologie du sport contribue à se débarrasser de la peur et de l'anxiété ainsi que de la crainte d'affronter le joueur avec le public et les arbitres qui affectent sa performance.
- La psychologie du sport contribue au développement et à la découverte de tendances et d'évolutions des athlètes par le développement de la pratique de diverses activités sportives.
- La psychologie du sport s'intéresse au comportement de l'athlète, où elle étudie et traite de nombreux problèmes sportifs prévalant dans de nombreuses sociétés, y compris la violence sportive, l'intolérance sportive entre différentes équipes, et de nombreux problèmes des athlètes avec le soutien de personnalités sportives et en tenant compte des pressions psychologiques.
- La psychologie du sport s'intéresse à l'utilisation de l'entraînement mental visant à contrôler le comportement mental et physique, et à l'entraînement à l'utilisation des aptitudes mentales par le biais d'expériences antérieures qui aident le joueur à accroître sa capacité mentale et la stabilité de ses performances athlétiques.
- La psychologie du sport augmente la capacité du joueur à gérer tous les types de pressions physiques, mentales et émotionnelles pour être plus positif dans les compétitions sportives.
- La psychologie du sport contribue à la meilleure performance athlétique, au plus faible pourcentage de blessures des joueurs pendant les matchs et au plus faible pourcentage d'émotions négatives envers les concurrents.
- La psychologie du sport permet d'éliminer les problèmes qui entravent le développement des performances athlétiques, et d'éliminer les causes des mauvais résultats.

**Dans le domaine des sciences du sport, on note :** L'apprentissage moteur, l'endurance physique et la récupération d'énergie, l'entraînement sportif et la moto-thérapie. En ce qui concerne les domaines de connaissances liés aux sciences du sport, on mentionne : la biomécanique, la pédagogie, les théories de la performance cinétique, les théories de l'entraînement sportif. Pour **la pratique sportive, on mentionne :** Les sports scolaires, les sports d'élite, les sports pour tous (de loisir), la physiothérapie et la rééducation motrice.

**Référence de base :** Le sport en tant qu'activité, le sport en tant qu'institution et le sport en tant que domaine d'investissement économique.

**Tendances générales :** Atteindre des performances, une santé et une qualité de vie optimales.

Il existe cinq caractéristiques du bien-être moral :

1- Bonne perception de la réalité.
2- Spontanéité et probabilité d'amélioration des relations personnelles .
3- Être ouvert à l'autre et profiter de la vie.
4- Une créativité accrue.
5- La souplesse d'adaptation.

## 3- LES COMPÉTENCES INTELLECTUELLES ASSOCIÉES À LA PERFORMANCE SPORTIVE

**Confiance en soi :** le degré de confirmation ou de croyance du joueur dans ses capacités à réussir.

**Motivation :** Toutes les forces qui poussent les gens à investir et à connaître la joie de la performance.

- **Détermination :** La capacité à travailler pour atteindre les objectifs à court ou à long terme.
- **Indépendance :** La capacité de gérer les postes associés aux performances sportives sans être soumis aux exigences des forces étrangères, quelles que soient les circonstances.
- **L'audace :** La capacité du joueur à gérer et à prendre des risques.
- **Clarté de la pensée :** La capacité d'analyse objective et précise, la fixation d'objectifs et la planification.
- **La rigueur :** Imposer un degré élevé d'auto-exigence.
- **Esprit de combat :** La capacité de faire face à toutes les circonstances.
- **Concentration :** La capacité à concentrer sa réflexion sur un élément spécifique, en l'isolant du monde extérieur.
- **Respect :** La Reconnaissance de la valeur de l'autre.
- **Restauration de l'énergie mentale et de la maîtrise de soi :** Combattre l'attrition mentale et contrôler les situations de tension émotionnelle.Il faut noter ici, par exemple, qu'il existe deux types de conditions psychologiques : Ceux qui sont liés aux conditions et au cadre de performance et ceux qui se démarquent comme une caractéristique de continuité. L'anxiété par exemple en tant que condition et caractéristique et l'objectif est d'évaluer et d'améliorer les capacités de concentration et de maîtrise de soi dans les compétitions sportives, ainsi que l'amélioration générale des performances.

## 4- CONCEPTS GÉNÉRAUX

### Motivation

La motivation communément appelée terme générique qui se réfère à la relation dynamique entre l'individu et son environnement.la motivation comprend divers facteurs et situations (innée, acquise, interne et externe, éduquée et non éduquée, et émotionnelle et non émotionnelle, et autres), qui travaille à établir et à diriger et poursuivre le comportement jusqu'à ce que l'objectif soit atteint.Il est difficile de définir le concept de motivation humaine et de les classer, mais il est admis que les motivations sont des forces qui ne peuvent être observées directement mais qui peuvent être déduites du comportement qui en résulte, et que l'activité sportive est l'un des types de comportement humain, il est également influencé par différents motifs et, à partir de là, nous notons l'importance de considérer les motivations dans le sport pour élever l'amélioration du sport aux plus hauts niveaux.Les divisions ou les classifications précédentes se chevauchent et, sur cette base, la classification des motivations les plus visibles et les plus inclusifs est divisée en deux types :

Motivations primaires : innés - hérités - physiques - physiologiques.

Motivations secondaires : acquis - psychologique - social.

### La motivation dans le sport

Le sujet de la motivation dans le sport a occupé une position avancée dans les domaines d'étude et de recherche, que ce soit dans le domaine de la psychologie de la compétition ou de la psychologie du sport.

Le sujet de la motivation est l'un des plus importants sujets d'intérêt pour l'entraîneur sportif, car il est intéressé de savoir pourquoi certains joueurs acceptent de faire du sport alors que d'autres se contentent de regarder ? Ou pourquoi certains joueurs pratiquent certains jeux ou activités sportives sans autres activités sportives, et aussi il est intéressé de comprendre pourquoi certains continuent à pratiquer une activité sportive et continuent à s'entraîner et à essayer d'atteindre les plus hauts niveaux de sport, tandis que d'autres s'écartent de la pratique et la laissent au milieu de la route ? Et quelle est l'importance des incitations, des motivations ou des stimuli qui peuvent motiver ou exciter le joueur pour atteindre les plus hauts niveaux du sport. Ainsi, ils s'interrogent tous sur la motivation, son importance et les moyens de l'investir concrètement dans leur travail d'éducation sportive.

Il existe une citation dans le patrimoine occidental qui dit : «Vous pouvez conduire un cheval jusqu'à une rivière, mais vous ne pouvez pas le forcer à boire», car il boira tout seul quand il aura besoin d'eau, c'est-à-dire quand il sera motivé pour boire. Comme dans le sport, vous pouvez le mener au terrain pour participer à une certaine compétition sportive, mais vous ne pouvez pas le forcer à maîtriser et à faire le maximum d'efforts parce qu'il le fera de lui-même quand il sera motivé pour le faire. Par conséquent, la motivation est définie dans le sport comme la tendance du joueur à faire un effort pour atteindre un certain objectif grâce à des forces internes.

## TYPES DE MOTIVATION

### Motivation intrinsèque contre motivation extrinsèque

La plupart des chercheurs en psychologie du sport s'accordent à dire qu'il y a deux aspects de la motivation dans le sport : Motivation interne contre motivation externe.

### Motivation intrinsèque

Selon Vallerand (1993), la motivation intrinsèque dans le sport est constituée par les situations internes provenant du joueur lui-même, que l'on appelle la récompense de soi-même et qui sont saturées par sa pratique du jeu comme un but en soi, par le désir de se sentir compétent ou satisfait, agréable et excitant suite à l'exercice, par le sentiment de soulagement résultant de l'adaptation aux exercices physiques et par la capacité de les surmonter avec succès, en

particulier ceux qui sont difficiles ou qui demandent plus de courage, d'audace et de volonté, ou encore en raison de l'esthétique le plaisir résultant de l'agilité et de la constance des performances motrices du joueur ainsi que l'excitation et le défi face à certains obstacles ou difficultés associés avec la performance. C'est comme si la motivation intrinsèque indiquait que la participation du joueur à la pratique ou à la performance d'un jeu sportif n'est qu'une valeur en soi (c'est-à-dire l'objectif principal).

## Motivation extrinsèque

La motivation extrinsèque dans le domaine du sport est une situation extérieure qui ne vient pas de l'intérieur du joueur lui-même mais de l'extérieur (d'autres personnes) et qui est réalisée par un soutien positif ou négatif et appelée récompense extérieure, qui provoque et oriente le comportement vers l'exercice. Un entraîneur, un administrateur sportif, un parent ou un ami peuvent être considérés comme des sources de motivation extrinsèque pour le joueur. La motivation extrinsèque est représentée par des gains matériels et moraux tels que des récompenses ou des prix, un soutien ou un encouragement externe.

## Explication des motivations

L'un des axiomes bien connus dans le domaine de l'apprentissage est que le niveau d'accomplissement d'un individu dans une compétence donnée ne reflète pas nécessairement le degré d'apprentissage de cet individu pour cette compétence, puisque le score d'apprentissage est égal à celui d'accomplissement lorsque des incitations et des conditions physiques appropriées sont disponibles, Ainsi le degré d'apprentissage est plus stable que le niveau d'accomplissement qui fluctue en fonction des incitations, car le concept théorique décrit la réussite à tout moment comme étant influencée par la présence de motivation.

# CHAPITRE 5
# CONCEPT DE FITNESS ET LES QUALITÉS PHYSIQUES DE LA CONDITION PHYSIQUE

# CONCEPT DE FITNESS

Le Concept de FITNESS (Abréviation de l'expression anglaise: Physical Fitness), appelé aussi l'Entraînement Physique, désigne un ensemble d'Activités Physiques (Exercices Physiques) permettant au pratiquant d'améliorer sa condition physique et son hygiène de vie, dans un souci de bien-être, selon les objectifs et les résultats escomptés.

## Histoire et évolution du fitness

En 1968, le docteur en médecine Kenneth H. Cooper , lieutenant-colonel dans l'armée de terre des États-Unis, élabore un concept d'activités physiques visant à apporter un gain de forme (reposant sur une activation du système cardio-vasculaire) à ses pratiquants. Afin de prouver l'utilité de ses exercices, il publie un ouvrage intitulé Aérobic.Dans les années 1970, le nombre d'adeptes et de propositions de gymnastiques et de cultures physiques augmente sensiblement. L'entretien du corps tend à devenir une préoccupation importante pour un nombre croissant d'individus. De nouvelles normes corporelles sont transmises par les médias». Le mouvement Aérobic se développe, se consolide et surtout devient médiatique sous l'impulsion de Jane Fonda. Celle-ci crée sa propre méthode de travail qu'elle nomme Work-Out.

En 1981 : le mot Aérobic est présent dans la nouvelle édition du petit Robert. « A l'image du succès que connaît l'émission télévisée GymTonic à partir de Septembre 1982, les nouvelles propositions de gymnastiques à vocation commerciale, sans cesse plus nombreuses et variées, bénéficient d'un engouement considérable.Un véritable marché se développe.

En 1986, Gin Miller crée les Cours d'une composante majeure du Fitness : le STEP Dans les années 1990, la naissance du ''FITNESS MODERNE'' avec le Body Training System (BTS) : Ce sont de nouvelles activités basées sur les principes de base du Fitness (des Cours collectifs en musique) mais plus ciblées et plus encadrées.Au même temps la naissance du Total Body Conditioning (TBC) l'alternance de travail Cardio et de renforcement musculaire : L'utilisation de petits matériels (haltères, élastiques, gymball, step…).

En 1994, le Comité Olympique International (CIO) mandate la Fédération Internationale de Gymnastique pour organiser les premiers championnats du monde d'Aérobic sportive. Suite à cela, l'AEROBIC a reçu l'agrément du Ministère de la Jeunesse et des Sports en tant que discipline sportive.Leslie Roy Mills vient de Nouvelle-Zélande, il va fonder un empire dédié au Fitness. En 1995, son fils Philip Mills décide de créer le Pump testé en Australie puis adopté sous le nom de BODYPUMP™. La société LesMills™ International est créée en 1997, dont les représentants exportent le concept dans différents pays. De 1997 à 1998, c'est le lancement international de nombreux Cours brevetés BODYATTACK™, BODYBALANCE™, BODYSTEP™ et RPM™.

En 1999, suit le BODYCOMBAT™. En 2000, est organisé le premier sommet mondial à Opio, en 2001, LesMills™ fête son 5000ème Club affilié. En 2001, est créé le BODYJAM™.

En 2002 à lieu le troisième sommet mondial au Portugal, 2003. On fête le 8000ème Club, c'est la consécration. En 2004, c'est le quatrième sommet mondial de nouveau à Opio.

En 2006, c'est le lancement du BODYVIVE™. En 2011, lancement du SH'BAM™ et du CXWORX™, et plus récemment du SPRINT. Le nombre de Clubs continue d'augmenter : plus de 18000 Clubs

partout dans le monde à ce jour proposent ces programmes et la relève est assurée par LesMills Jnr, fils de Philip Mills, directeur des Grit Series, des programmes d'entraînement Team Training de 30mn: LesMills GRIT™ STRENGTH, GRIT™PLYO, GRIT™ CARDIO, pour lesquels des instructeurs sont formés chaque mois.

En 2001, La ZUMBA® a été inventée par le danseur et chorégraphe colombien Alberto « Beto » Perez. Une de ses étudiantes lui présente son fils, Alberto Perlman, qui deviendra PDG de ZUMBA®, ainsi qu'un ami d'enfance de ce dernier, Alberto Aghion, qui deviendra président de l'entreprise.De nouvelles disciplines se créent, comme le BOKWA® (Le terme « Bokwa » est un mélange de « boxe » et de « kwaito ») a été inventé par le Coach et danseur Paul Mavi, d'origine sud-africaine. Le pas de base est le « One and One »: on avance, on recule. À partir de là, on forme un « I » ou un « L ». Quand on maîtrise la base, on peut passer à des mouvements un peu plus difficiles, comme le « B », par exemple. Pendant le cours, le formateur va introduire huit ou neuf lettres différentes, en répétant souvent le mouvement.

## ACTIVITÉS PHYSIQUES

D'après « l'Organisation Mondiale de Santé » (OMS) :Activités physiques : Tous mouvements ou actions motrices (Exercice Physique : terme plus spécifique) produit(es) par les muscles squelettiques, responsables d'une augmentation de la dépense énergétique par rapport au métabolisme de base.L'activité physique régulière, moyennant trois séances hebdomadaires d'une durée de 30mn où plus, fait partie des règles d'hygiène bénéfique à l'organisme. De récentes études Américaines montrent que le risque d'infarctus du myocarde est 10 fois plus élevé chez les sujets sédentaires que chez ceux qui ont une activité physique régulière.

La sédentarité (manque d'activité physique) est considérée comme le quatrième facteur de risque de décès dans le monde (6%).On estime par ailleurs qu'elle est la cause principale de 21% à 25% des cancers du sein ou du côlon, de 27% des cas de diabète et d'environ 30% des cas de cardiopathie coronarienne (un ensemble de troubles dus à l'insuffisance des apports en oxygène au muscle cardiaque).Chez l'adulte, pratiquer une activité physique régulière et adaptée:Réduit le risque d'hypertension, de cardiopathies coronariennes, d'accident vasculaire cérébral, de diabète, de cancer du sein et du côlon, de dépression et de chute.Améliore l'état des Os et sa santé fonctionnelle ; un déterminant clé de la dépense énergétique et est donc fondamental pour l'équilibre énergétique et le contrôle du poids.Que ce soit pour améliorer l'endurance, augmenter la résistance, la souplesse ou encore affiner la silhouette, le Fitness regroupe une multitude d'activités physiques qui contribueront à atteindre ces objectifs.

## Condition physique

D'après « l'American Physical Association » (APA) c'est la capacité générale à s'adapter et à répondre favorablement à l'effort physique/activité physique dans un but de santé (Réduction des risques de morbidité et de mortalité ; Amélioration de la qualité de vie) ou de performance (Amélioration des performances pour l'entraînement et la compétition).

**Les composantes de la condition physique**

1. Endurance musculaire.
2. Endurance cardiorespiratoire.
3. Force musculaire.
4. Souplesse.
5. Mesures anthropométriques.
6. Coordination musculaire.
7. Puissance musculaire.
8. Vitesse.
9. Équilibre

## LA VITESSE

C'est la capacité de l'individu à effectuer des mouvements consécutifs d'un type dans le laps de temps le plus court, Ou la capacité de l'individu à effectuer des mouvements répétés d'un type dans le moins de temps possible

### Définition de la vitesse

C'est la vitesse à laquelle se succèdent les mouvements d'un même type.

c'est la capacité de l'individu à effectuer des mouvements successifs d'un type dans le temps le plus court..Ou bien la capacité d'un individu à effectuer des mouvements répétitifs d'un seul type en un minimum de temps.

### Types de vitesse

- Vitesse de transition.
- Vitesse cinétique.
- vitesse de Réactivité.

### L'importance de la vitesse

- La vitesse est un élément important dans de nombreuses activités sportives.
- La première composante de l'ennemi à courte distance en natation et en athlétisme.
- L'une des principales composantes de la forme physique.
- La vitesse est liée à l'agilité, à la compatibilité et à l'endurance en football et en handball.

### Facteurs affectant la vitesse

- Les propriétés formatrices des fibres musculaires.
- Le schéma nerveux de l'individu.
- La force musculaire.
- La capacité à se détendre.
- La volonté

## Méthodes de développement de la vitesse

- Répétitions.
- Méthodes alternatives.
- Méthodes d'utilisation des résistances qui limitent la vitesse.
- Séquences et jeux d'équipe

## Exercices de développement de la vitesse

- (debout) en courant sur une distance de 30 m.
- (debout) effectué une habileté motrice pendant 30 secondes.
- (debout) en courant.

## FORCE

La force musculaire est définie comme la capacité à utiliser et à contrer différentes résistances. Ou la capacité du muscle à surmonter ou à faire face à une résistance extérieure.

## L'importance de la force musculaire

- La force musculaire est une composante de la condition physique.
- La force musculaire est utilisée comme traitement préventif contre les déformations et les malformations congénitales et physiques.
- Mark Calaway a prouvé que les personnes ayant une force musculaire peuvent avoir une capacité physique élevée.
- C'est également une composante essentielle de la capacité motrice.
- Aucune activité physique ne peut se dispenser de la force.
- Elle a un rôle efficace dans l'exécution des compétences avec excellence.
- La force musculaire donne aux garçons et aux filles une composition cohérente dans tous leurs mouvements de base.

## Les facteurs qui l'affectent

- La partie de la section physiologique
- Angles de tension musculaire.
- La direction des fibres musculaires.
- L'âge, la nutrition et le repos.
- Génétiques.
- L'état du muscle avant le début de la contraction.
- Période de contraction des muscles.

## Types de force musculaire

### 1. Force maximale

Il s'agit de la force maximale que le système musculaire et nerveux peut produire en cas de contraction volontaire maximale. D'autre part, il s'agit de la force maximale qu'un individu peut exercer une fois.

### 2. Force rapide

C'est la capacité de montrer une force maximale dans le moins de temps possible et donc la compatibilité neuromusculaire à un grand rôle dans la production de la force rapide.

### 3. Force endurance

C'est la capacité du muscle à travailler contre la résistance extérieure et pendant une longue période sans fatigue. Ou encore, l'efficacité de l'individu à surmonter la fatigue lors d'un effort continu.

## Des moyens de développement de la force musculaire :

1- Entraînement à faible intensité : Grâce à cet entraînement, nous pouvons développer la force d'endurance.
2- Entraînement à haute intensité : Grâce à cet entraînement, nous pouvons développer une force rapide.
3- Entraînement répétitif : Grâce à cet entraînement, nous pouvons développer une force maximale et une force rapide.
4- L'endurance respiratoire périodiquesignifie l'efficacité des systèmes circulatoires et respiratoires à fournir aux muscles qui travaillent le carburant nécessaire avec la vitesse d'élimination des déchets résultant de l'effort.

## DÉFINITION DE L'ENDURANCE

C'est la capacité des organes vitaux à résister longtemps à la fatigue pendant une activité sportive.

## L'importance de l'endurance

1. L'endurance respiratoire périodique est l'une des composantes les plus importantes pour l'exercice de la plupart des activités motrices, en particulier celles qui nécessitent un travail de longue durée.
2. Elle est liée à de nombreuses autres composantes physiques telles que l'agilité et la vitesse de transition.
3. L'endurance respiratoire périodique est associée aux liaisons moteurs et aux caractéristiques psychologiques, en particulier la volonté.
4. Elle est considéré comme le premier élément de la condition physique.

## Facteurs affectant l'endurance respiratoire périodique

1- Entraînement sportif.
2- L'effet des produits médicaux.
3- Facteurs climatiques.
4- Le stress musculaire.
5- Nutrition.
6- Habitudes personnelles.
7- État psychologique.

## Types d'endurance

### 1. Endurance générale

Il s'agit de la capacité à effectuer des activités qui sollicitent plusieurs groupes musculaires en fonction des caractéristiques du système nerveux central et du système neuromusculaire pendant la durée de la période de performance.

## 2. Endurance spécifique

Ce type d'endurance est associé à la performance dans différents sports, car une endurance spécifique est associée à la réalisation d'activités qui exigent une performance continue à un rythme élevé pendant de longues périodes.

## LA FLEXIBILITÉ

La flexibilité désigne la capacité de l'individu à effectuer des mouvements sportifs dans la mesure la plus large permise par les articulations. Elle exprime la mesure dans laquelle l'articulation bouge en fonction de sa portée anatomique et le corps est décrit comme flexible si sa taille ou sa forme change sous l'influence de la force qui l'affecte.

### Définition de la flexibilité

Il s'agit de la capacité de l'individu à effectuer des mouvements dans une large gamme ou de l'étendue de la facilité de mouvement dans les différentes articulations du corps. Il s'agit également de l'étendue de la capacité d'un individu à effectuer des mouvements dans une large gamme de mouvements ou de la capacité d'effectuer des mouvements dans une large gamme.

### L'âge mesuré de la flexibilité

La flexibilité peut être obtenue à tout âge à condition de donner le bon exercice pour cet âge, cependant, le taux de progression ne peut être égal à chaque âge pour les athlètes.en général les jeunes enfants sont flexibles.la flexibilité augmente pendant les années scolaires et avec le début de l'adolescence, la flexibilité a tendance à augmenter puis commence à diminuer. Le principal facteur responsable de cette diminution de la flexibilité avec l'âge sont certains changements dans les tissus rassemblés dans le corps, mais l'exercice peut retarder la perte de flexibilité causée par le processus de manque d'eau dû à l'âge et ceci est basé sur l'idée que l'étirement provoque la production ou le contrôle de substances lubrifiées entre les fibres des tissus et cela empêche la formation d'adhérence. Parmi les changements naturels associés au vieillissement sont les suivants :

1- Une quantité croissante de dépôts de calcium.
2- Augmentation de la consommation d'eau.
3- Un niveau élevé d'itérations.
4- Un nombre croissant d'adhérences et de connexion.
5- Un véritable changement dans la structure chimique du tissu adipeux.
6- La reconfiguration du tissu musculaire avec du tissu adipeux.

### Les dangers des exercices d'étirement

Les exercices d'étirement ne doivent pas être considérés comme un remède, car pour certains athlètes, l'élasticité peut en fait augmenter la probabilité de blessures aux ligaments et aux articulations du corps.La base de cette croyance est qu'une flexibilité excessive peut mettre en danger la stabilité des articulations du corps du sportif, et certains experts suggèrent qu'une

trop grande souplesse des articulations peut finalement conduire à l'arthrite pour l'athlète.Il faut donc se demander quelles sont les précautions à prendre pour s'étirer et quand elles ne doivent pas être recommandées, et quelles sont les plus importantes de ces précautions.

Vous ne devez pas faire d'étirements, si :

1- La place de l'os a changé.
2- Tu as eu une fracture osseuse récente.
3- On soupçonnait une inflammation aiguë ou une maladie infectieuse dans ou autour du poignet.
4- On soupçonnait de l'arthrite.
5- Il y avait de fortes douleurs dans le mouvement du poignet ou l'étirement du muscle.
6- Il y avait une entorse ou un torse moderne
7- Vous souffrez d'une maladie de la peau ou des vaisseaux sanguins
8- Il y a eu une diminution de l'amplitude des mouvements.

## Types de flexibilité

### 1. Une flexibilité positive

Mesure dans laquelle l'articulation est en mouvement, à condition que les muscles qui y travaillent soient la cause principale du mouvement.

### 2. Flexibilité négative

La mesure dans laquelle l'articulation est en mouvement, à condition que ce mouvement soit le résultat d'une force d'influence extérieure.

## Facteurs influençant la flexibilité

- Âge chronologique et âge de l'entraînement.
- Le type d'exercice.
- Le type d'articulation et sa composition.
- Le degré de compatibilité entre les muscles communs.
- Le type d'activité professionnelle en dehors de l'entraînement.
- L'état psychologique du joueur.

## L'importance de la flexibilité

1- Travaille sur la vitesse d'acquisition et de maîtrise de la performance motrice artistique.
2- Aide à économiser l'énergie et le temps de performance et à faire le moins d'efforts possible.
3- Aide à retarder l'apparition de la fatigue
4- Développer les caractéristiques volontaires du joueur telles que la confiance en soi.
5- Aide les articulations blessées à retrouver un mouvement normal

6- Contribue grandement à l'exécution des mouvements d'une manière rationnelle et efficace
7- Maîtriser techniquement les différentes activités.

## COMPATIBILITÉ MOTEUR (CINÉTIQUE)

La compatibilité est définie comme la capacité de l'individu à contrôler le travail de différentes parties du corps impliquées dans l'exécution d'un service moteur spécifique. Il s'agit également de créer une relation cinétique homogène basée sur le timing correct entre des parties spécifiques du corps.Il ne fait aucun doute que l'homogénéité du mouvement conduit à une meilleure réalisation.

Mais la compatibilité cinétique n'est pas une condition préalable pour certaines formes mathématiques, comme dans la course et la natation, comment les performances et la fréquence sont similaires dans un sens. Par conséquent, l'entraîneur ne doit pas attacher une grande importance à la coordination motrice.

Cependant, il y a certains jeux que l'entraîneur doit placer dans le processus d'alignement moteur au premier plan de sa planification, comme la gymnastique, la lutte, etc. Parce que la compatibilité cinétique de tels jeux est une condition essentielle et importante pour améliorer et développer la réussite.

Il est à noter qu'autant que l'exercice est difficile et compliqué autant cela conduit à la fatigue et à la fatigue du système nerveux du joueur, et s'il est nécessaire d'appliquer et d'utiliser ces exercices, il est nécessaire de réduire l'intensité du travail car le joueur est devenu incapable de performer comme requis. Parfois, certains entraîneurs accordent une grande importance à la compatibilité cinétique d'une forme de mathématiques, ce qui n'est pas nécessaire, et cela au détriment de la réflexion, des efforts et de la perte de temps.

Comme la lenteur de la fixation des parties du corps affecte négativement sur l'ensemble du mouvement. Cela conduit définitivement à un doublement de l'effort et à une augmentation du temps. En général, les exercices difficiles et les exercices qui conduisent lentement à la fatigue et à l'épuisement du joueur, car ils nécessitent une réflexion et une concentration fortes, au détriment de l'achèvement.

### Composantes de la Compatibilité moteur

Nous entendons souvent le mot agilité utilisé comme alternative à la compatibilité cinétique ou la caractéristique de précision ou d'équilibre pour inclure tous les composants des capacités harmoniques , et je crois qu'il s'agit d'un processus de réduction et de marginalisation et de non-reconnaissance de son importance dans la réussite sportive, et la plupart des études ont prouvé que c'est la troisième dans la colonne des capacités motrices (capacités physiques, flexibilité, capacités de compatibilité), de sorte que les composantes des capacités de compatibilité doivent être détaillées comme suit :

## 1. La capacité d'évaluer la posture

L'aptitude de l'athlète à déterminer la position de son corps en place par rapport à d'autres choses en mouvement (mouvement de l'adversaire, mouvement de la balle, mouvement des collègues....).

## 2. La capacité de liaison motrice

Est la capacité de l'athlète à coordonner ses mouvements partiels les uns avec les autres en ce qui concerne le lieu et le temps, et le mouvement et la performance de cette liaison apparaissent lors de l'affrontement avec l'adversaire et la capacité de laliaison motrice apparaît également dans la capacité de l'athlète à connecter différentes compétences techniques les unes avec les autres directement ou successivement comme recevoir ou passer ou lancer la balle.

## 3. La capacité à faire les efforts nécessaires

C'est la capacité de l'athlète à coordonner ses actions avec une grande précision de leur sens interne et de leur puissance, du temps et du lieu et de la diversification comme l'exige la situation, comme par exemple passer la balle et déterminer sa vitesse et sa puissance dans le tir ou la passe.

## 4. La capacité à l'équilibre

La capacité de l'athlète à maintenir l'ensemble de son corps dans une certaine position même dans des situations difficiles ou à rétablir l'équilibre de son corps dès que possible après une perturbation de son équilibre telle que la fuite du joueur dans les airs et l'exposition à la foule.

## 5. La capacité du tempo moteur

Il s'agit de la capacité de l'athlète à trouver, absorber et stocker les étapes de la performance du parcours moteur au bon moment et dans le bon mouvement, et de sa capacité à appeler ces étapes stockées et à diversifier leur performance, comme par exemple en faisant les pas approximatifs en handball ou en basketball.

## 6. La capacité de réaction rapide

C'est la capacité d'adopter rapidement et correctement un comportement réfléchi en réponse à un signal prédéterminé ou sélectionné à la suite d'un changement soudain de situation, comme la contre-attaque dans les jeux de balle et les épreuves de combat ainsi que le départ dans les compétitions de course.

## 7. La capacité d'adaptation à des situations changeantes

La capacité de l'athlète à modifier le comportement initié (le programme de comportement attendu) doit être réalisée rapidement et de manière significative en fonction de l'évolution de la situation (jeux de balle, combats individuels).

## L'importance des capacités de compatibilité

Les capacités de compatibilité se sont avérées importantes dans de nombreux événements sportifs et sont devenues le troisième pilier des capacités motrices (ainsi que des capacités physiques et de la flexibilité) et nous pensons donc que leur développement sera positif dans le développement du niveau global de l'athlète à travers :

1- La capacité de l'athlète à apprendre des mouvements en général et des mouvements liés au type de sports spécialisés.

2- L'efficacité des capacités de compatibilité réduit le temps nécessaire à un athlète pour acquérir des compétences athlétiques.

3- La qualité de la performance de l'athlète dans les mouvements et la réduction de l'effort fournit pendant l'exécution.

4- La mesure dans laquelle ses capacités physiques sont exploitées pour atteindre l'objectif souhaité.

5- Aider l'athlète à utiliser rapidement et de manière ciblée ses compétences sportives dans des conditions et des situations changeantes.

6- Il fonctionne pour accélérer l'apprentissage de l'athlète lorsque la compétence doit être modifiée ou qu'une nouvelle compétence est apprise pour l'athlète entraîné pendant de nombreuses années.

7- Les capacités de compatibilité, en conjonction avec d'autres éléments de réussite, déterminent les limites de la capacité d'accomplissement de l'athlète.

## EXERCICES SPORTIFS

L'exercice peut être défini comme toute activité physique pratiquée par un individu pour maintenir la forme et la santé générales de son corps. Il existe de nombreuses raisons de faire de l'exercice, notamment pour renforcer ses muscles cardio-vasculaires, promouvoir la forme physique, perdre et gagner du poids, ou simplement pour le plaisir. L'exercice régulier contribue à améliorer le fonctionnement du système immunitaire et à prévenir les maladies causées par le manque de mouvement, telles que les maladies cardiovasculaires, l'obésité et le diabète de type 2. En plus de son rôle actif dans la prévention de la dépression et du stress physique, la promotion de la confiance en soi et l'amélioration de la santé mentale et de l'apparence corporelle. Des études ont montré que l'exercice physique est étroitement lié à un niveau élevé de confiance en soi. D'autre part, l'obésité infantile est devenue une préoccupation mondiale croissante, et l'activité physique peut limiter les effets de l'obésité tant chez les enfants que chez les adultes. Une recommandation aux États-Unis prévoit la légalité de l'exercice pendant le travail de deux à quatre heures, y compris la marche et la station debout.

### Exemples de certains tests physiques et fonctionnels

Avant d'examiner comment développer des éléments de fitness liés à la santé, nous devons d'abord souligner la nécessité de prendre en compte les bases de la condition physique ou de la préparation physique. Parmi ces éléments figure la règle de la progression, c'est-à-dire la progression de l'intensité, la durée et la fréquence hebdomadaire de l'activité pratiquée. La progression n'est pas seulement nécessaire pour prévenir les blessures dues au stress sur le corps,mais c'est une exigence importante afin de pouvoir développer la caractéristique à développer correctement et convenablement. Par exemple, si vous voulez développer l'endurance du cycle respiratoire par un exercice aérobie de marche ou de jogging, il est nécessaire de commencer avec une faible intensité, puis d'augmenter progressivement la durée jusqu'à ce que la période requise soit atteinte, et donc si nous voulons développer la force musculaire, nous pouvons commencer avec une résistance limitée, puis après une période de temps pour l'augmenter, et donc pour la répétition, il est également nécessaire de développer la force musculaire et l'endurance musculaire de commencer par les principaux muscles du corps d'abord, puis les plus petits et en effectuant des rotations entre les muscles de la partie supérieure du corps et les muscles de la partie inférieure de celui-ci lors d'exercices physiques.

L'échauffement général du corps doit se faire par des exercices qui font appel aux principaux muscles du corps, comme la marche, le jogging ou les exercices suédois pour les principaux muscles du corps, sans perdre de vue les exercices d'étirement avant et après l'entraînement, et une base importante à prendre en compte pour le développement de la condition physique est la règle de la surcharge (augmentation de la charge) .Cela signifie que la dose d'entraînement

doit être augmentée, soit en intensité, soit en durée, soit en fréquence, soit en combinaison, afin que les progrès peut être faite à ce sujet, par exemple, pour augmenter l'endurance respiratoire cyclique après une période d'entraînement, il faut un peu plus d'intensité, compte tenu de la règle de la progression, et il convient de noter ici que nous n'avons pas besoin d'un entraînement à très haute intensité pour des bienfaits pour la santé, en augmentant le volume de l'entraînement au-delà d'une certaine limite, que ce soit par intensité, durée et fréquence peut entraîner une probabilité plus élevée de blessures structurelles, musculaires et articulaires chez l'individu, voir les sections sur  l'intensité ciblé.

## DÉVELOPPEMENT DE L'APTITUDE CARDIORESPIRATOIRE

Pour développer l'aptitude cardiorespiratoire ou Endurance périodique respiratoire, comme on l'appelle parfois, nous avons besoin de l'adhésion régulière à une qualité d'activités physiques avec un exercice à une intensité spécifique pendant une durée spécifique et à une répétition spécifique.

### Qualité de l'activité physique

Pour développer la capacité cardiaque respiratoire, l'activité physique pratiquée doit être une activité aérobie qui prend une forme rythmée, modérément vigoureuse, sans intensité maximale et qui permet de continuer à la pratiquer pendant un certain temps sans être arrêtée par le stress physique (fatigue). Les sports aérobies sont appelés ainsi parce que pendant l'exercice, l'oxygène est utilisé par les cellules du corps pour brûler du carburant dans le but de produire l'énergie nécessaire à la contraction des muscles, c'est-à-dire que l'énergie utilisée provient d'une source d'oxygène et non parce qu'il est pratiqué en plein air comme le font couramment certaines personnes. Les exemples d'activités aérobies sont la marche rapide, le jogging et la course pour ceux dont la condition physique est élevée, la natation, la corde à sauter, l'utilisation de vélos stationnaires et ordinaires, la participation à des jeux tels que le football, le basket-ball, le handball, le squash, le tennis et le badminton.

### Intensité de l'exercice

Pour développer la forme cardiorespiratoire, l'activité physique doit être faite à une intensité spécifique chez les adultes selon les recommandations récentes de l'American College of Sports Medicine comme suit :

- À une intensité de 65 à 90 % de la fréquence cardiaque maximale, les débutants et les personnes en mauvaise forme physique peuvent commencer avec une intensité de 55 % de la fréquence cardiaque maximale. La fréquence cardiaque maximale est estimée par l'équation prédictive suivante : 220 divisé par l'âge ou à une intensité de 50 à 85 % de la fréquence cardiaque de réserve. Les débutants et les personnes en mauvaise forme physique peuvent commencer avec une intensité de 40 % de la fréquence cardiaque de réserve. La fréquence cardiaque de réserve est égale à la fréquence cardiaque maximale moins la fréquence cardiaque au repos.

- La deuxième méthode est plus précise que la première car elle prend en compte la fréquence cardiaque de repos qui varie chez les individus en fonction de la forme physique et de l'âge.
- Un exemple d'utilisation de la première méthode est celui d'un jeune homme de 20 ans qui veut faire du jogging pour se mettre en forme sur le plan cardiorespiratoire et qui veut connaître la fréquence cardiaque minimale qu'il doit atteindre.
- **Nous estimons son rythme cardiaque maximal.**

**220 - son âge**

**200 battements/m = 220 – 20**

- **Nous calculons la fréquence cardiaque cible minimale, qui correspond à 65 % de sa fréquence cardiaque maximale.**

**130 battements/m = 65 x 200 / 100**

**Il doit ensuite courir à l'intensité de son rythme cardiaque jusqu'à 130 battements/m ou plus pour développer sa capacité cardiorespiratoire.**

**Exemple utilisant la deuxième méthode : Un jeune homme de 20 ans qui veut pratiquer le cyclisme pour développer sa capacité cardiorespiratoire avec un rythme cardiaque de 80 battements/m.**

**1- Nous estimons son rythme cardiaque maximal :**

**20 Âge (années) 200 battements/m = 220 – 20**

**2- On calcule sa fréquence cardiaque de réserve :**

**Sa fréquence cardiaque maximale - sa fréquence cardiaque au repos 120 battements/m = 200 – 80**

**3- On calcule la fréquence cardiaque cible minimale qui correspond à 50 % de sa fréquence cardiaque de réserve**

**60 battements/m = 50 x 120 / 100.**

**4- On ajoute cela à son rythme cardiaque au repos :**

**140 battements/m = 80 + 60. Il doit donc faire du vélo à une intensité qui élève son rythme cardiaque à 140 battements/s ou plus pour développer sa capacité respiratoire.**

L'utilisation du ratio de la fréquence cardiaque maximale ou de la fréquence cardiaque de réserve est une procédure facile que n'importe qui peut faire comme cela, il suffit de savoir comment mesurer la fréquence cardiaque en détectant le pouls dans la zone de l'artère radiale du poignet ou de la carotide des deux côtés du cou pendant 10 secondes, puis en multipliant le résultat par 6 pour obtenir une fréquence cardiaque par minute. Le but, comme nous l'avons déjà indiqué, est que l'intensité de l'exercice aérobie est suffisante pour obtenir le bénéfice cardiorespiratoire, que l'on peut appeler ici le rythme cardiaque ciblé que nous visons.

## L'intensité de l'exercice

L'activité physique aérobie doit être pratiquée pendant 20 à 60 minutes à la fois, avec un minimum de 20 minutes d'exercice à chaque fois, mais les récentes recommandations pour une prescription d'activité physique visant à améliorer la condition cardiorespiratoire émises par l' « American College of Sports Medicine » indiquent que les 20 minutes peuvent être divisées en deux périodes d'au moin  divisée en deux périodes d'au moins 10 minutes chacune, et donc obtenir les mêmes gains que ceux qui peuvent être obtenus avec les 20 minutes continues, c'est-à-dire que les gains sont cumulatifs, ce qui permet aux personnes qui n'ont pas une heure complète de la journée, par exemple, de décomposer plus facilement l'activité physique en deux périodes ; chaque période peut aller jusqu'à 30 minutes, la fréquence requise est de 3 à 5 jours par semaine .Pour maintenir les gains de l'activité physique pour la santé, Il est nécessaire de pratiquer régulièrement que le fait de ne pas effectuer d'entraînement physique un jour après avoir acquis une forme cardiovasculaire ne l'affectera pas de manière significative et réduira la quantité d'entraînement physique. La durée de l'entraînement et le nombre de fois

avec l'intensité restante conduisent au maintien de la forme respiratoire cardiaque après son acquisition pendant une période allant de 5 à 15 semaines, en fonction de l'importance de la réduction et du niveau d'aptitude cardio-respiratoire avant la réduction.Lorsque l'adaptation disparaît après l'arrêt de l'entraînement physique, on entend par adaptation physiologique les changements qui se produisent dans la composition du corps ou les fonctions de ses systèmes à la suite de l'exercice d'une activité physique ou d'un entraînement physique régulier et il est connu que l'arrêt de l'activité physique pendant deux semaines entraîne une diminution significative de la condition cardiovasculaire et cela augmente.La diminution des fonctions physiologiques acquises au fur et à mesure que la période d'arrêt augmente, et l'arrêt de la pratique de l'activité physique pendant deux mois ou plus entraîne une perte de l'adaptation physiologique globale de la compétence cardiovasculaire et il est donc nécessaire de prendre en compte ces bases physiologiques d'adaptation et de perte d'adaptation lors de la réhabilitation de la forme cardiovasculaire de ceux qui ont arrêté pendant une période à la suite du congé ou Pour les blessures et les traiter comme des débutants, leur faible condition cardiovasculaire est prise en compte en fonction de la période d'interruption.

## Développement de la condition musculo-squelettique

L'aptitude musculo-squelettique liée à la santé comprend à la fois la force musculaire, l'endurance musculaire et la flexibilité articulaire, et un certain nombre de preuves scientifiques ont été recherchées pour indiquer l'importance de ces éléments pour la santé, en particulier la santé et la sécurité des fonctions musculo-squelettiques.

## Développement de la force musculaire et de l'endurance musculaire

Il faut que les exercices de force musculaire incluent l'observation des règles de progression et l'augmentation de la charge et de la diversification en alternant entre les exercices de la partie supérieure du corps et de la partie inférieure de celui-ci et en commençant toujours par les muscles majeurs puis les plus petits.

La force musculaire et l'endurance musculaire peuvent être développées en effectuant des exercices suédois comme moyen d'y parvenir par l'utilisation de poids du corps ou du membre à développer comme résistance.

Mais dans le cas où les appareils d'entraînement de force musculaire et d'endurance musculaire sont disponibles, les appareils de musculation sont bons et plus sûrs que les poids libres et peuvent motiver le praticien à continuer la pratique (Voir la note sur la musculation chez les enfants et les jeunes adultes plus tard).

Les Médecine ball peuvent également être utilisées comme moyen de renforcement Muscles du corps et augmenter leur endurance et afin de développer la force musculaire et la dissolution musculaire dans un but de santé, on pense qu'un groupe d'entraînement à dose unique est suffisant, et c'est à raison de 8 à 12 répétitions de chaque groupe musculaire à condition qu'il soit pratiqué à partir de 2-3 jours par semaine.

## Comment mesurer la condition physique liée à la santé

Dans les paragraphes suivants, nous soulignerons brièvement comment mesurer la forme physique associée à la santé, en commençant par l'aptitude cardio-respiratoire, puis la composition physique et en terminant par l'aptitude musculaire et squelettique.

## Mesure de l'aptitude cardiorespiratoire

l'aptitude cardiovasculaire est l'un des éléments les plus importants de l'aptitude physique liée à la santé en raison de sa relation étroite avec le potentiel fonctionnel du système circulatoire respiratoire, il peut être défini comme la capacité du système cardio-respiratoire à prélever l'oxygène de l'air extérieur par le système respiratoire, puis à le transporter par le cœur et les vaisseaux sanguins puis absorber par les cellules du corps, en particulier les muscles. Pour fournir l'énergie nécessaire à la contraction musculaire et l'aptitude cardio-respiratoire est mesurée directement dans Le laboratoire en exposant l'examinateur à un effort physique gradué jusqu'à la fatigue avec la mesure des gaz respiratoires puis en déterminant la consommation maximale d'oxygène pour lui, car elle peut être estimée indirectement par des tests sur le terrain, dont le plus important est de mesurer le temps nécessaire pour parcourir une distance limitée en marchant et en courant, généralement cette distance d'un kilomètre à 3 Kilomètres selon le type de test utilisé et l'échantillon pour mesurer l'aptitude, les capacités disponibles et le temps disponible.

## Mesurer l'aptitude physique des muscles squelettiques

Cette aptitude physique est représentée par la force musculaire, l'endurance musculaire et la flexibilité articulaire. Des tests en laboratoire ou sur le terrain peuvent être utilisés pour mesurer ce type d'aptitude physique. L'un des tests courants sur le terrain pour mesurer la force musculaire est le test de pression dans les bras à partir de la position de planéité oblique ou couchée par le muscle comme indication de la force des muscles des bras et de la ceinture thoracique. La force du poing peut également être utilisée comme un indicateur de la force musculaire, tandis que l'endurance musculaire est généralement mesurée en étant assis, les genoux pliés et pendant une minute comme indication de la force et de l'endurance des muscles abdominaux. Il est utilisé pour mesurer la flexibilité des articulations, les tests directs et indirects, les tests indirects et les plus courants, ainsi que la facilité d'étirement des bras. Position assise dans la boîte de flexibilité.

# TYPES D'EXERCICE

Les exercices sont classés en trois sections principales, en fonction de leur effet sur le corps :

## 1 -exercice aérobie

Cela comprend toutes les activités physiques qui visent à solliciter le plus grand nombre de muscles du corps et qui augmentent l'utilisation d'oxygène par le corps à un rythme plus élevé que la normale. Le but de ce type d'exercice est d'augmenter l'endurance cardiovasculaire. Des

exemples d'exercice aérobie comprennent : le vélo, la natation, le jogging, le saut de haie, l'aviron, la marche de longues distances, le tennis et l'entrainement pendant une période spécifique et continue sans interruption.

### 2- Exercices anaérobies

Aussi appelé exercices d'étirement et de résistance, ce type d'exercice aide à construire et à renforcer les muscles du corps en plus d'améliorer la force osseuse, l'équilibre corporel et la coordination des organes. Des exemples d'exercices anaérobies comprennent les pompes et les entraînements avec des charges.

### 3- Les exercices de flexibilité

Qui dépendent de l'étirement et du repos des muscles. Ce type d'exercice permet d'améliorer l'élasticité des muscles et de réduire les risques de blessures. En outre, l'exercice physique peut comprendre des exercices axés sur la précision, l'agilité, la force et la vitesse.

## L'IMPACT DU SPORT SUR LA SANTÉ CORPORELLE

L'exercice est important pour maintenir l'aptitude physique, et il peut contribuer positivement au maintien d'un poids sain, à la construction et au maintien de la densité osseuse, au renforcement des muscles et des articulations, à la réduction du risque de chirurgie et au renforcement du système immunitaire, car certaines études ont indiqué que l'exercice peut augmenter l'espérance de vie et améliorer la qualité de vie. Selon l'Organisation mondiale de la santé, le manque d'activité physique contribue à environ 17% des maladies cardiaques et du diabète, à 12% des chutes chez les personnes âgées et à 10% des cancers du sein et du côlon. L'exercice physique ne profite pas à tout le monde de la même façon.Il existe une énorme différence entre les réactions des individus à l'exercice : L'exercice aérobie peut augmenter l'endurance de certains, augmenter l'absorption d'oxygène pour d'autres, et peut même avoir aucun effet. Cependant, l'hypertrophie musculaire due à l'entraînement de résistance dépend principalement du régime alimentaire et de la testostérone. Cette variation génétique en réponse à l'exercice est l'une des principales différences physiologiques entre les athlètes d'élite et la plupart des gens. Des études ont montré que l'exercice à l'âge moyen améliore la capacité physique au fur et à mesure que l'âge avance.

### Système cardiovasculaire

L'impact positif de l'exercice sur le système cardiovasculaire a été documenté dans de nombreuses études antérieures. Il existe une relation directe entre le manque d'activité physique et le fait de mourir à cause de maladies cardiovasculaires. Le manque d'activité physique est l'un des principaux facteurs de progression de la maladie coronarienne.Une étude portant sur un certain nombre d'enfants a montré que leur exercice entraînait une perte de graisse corporelle nocive et augmentait l'efficacité du système cardiovasculaire. Il existe une association étroite entre l'exercice physique, qui permet de brûler de 700 à 2000 calories pendant la semaine, et toutes les causes de décès résultant de maladies cardiovasculaires chez les jeunes et les personnes âgées. Un exercice régulier et un effort approprié selon l'âge, préviennent et réduisent l'incidence des maladies cardiovasculaires.

## Système immunitaire

Il existe des centaines d'études sur la relation entre l'exercice et le système immunitaire, et il n'y a pas de preuve explicite de son association avec la maladie. Des études ont montré qu'un exercice modéré a un effet positif et bénéfique sur le système immunitaire, et qu'au contraire, un sport de haute intensité et de longue durée augmente le risque d'infection.

## Le cancer

Selon les résultats d'une revue systématique de l'évaluation d'une recherche scientifique qui a examiné la relation entre l'activité physique et le cancer, 27 études ont démontré de manière cohérente que l'activité physique est associée à une réduction de la mortalité et des causes de cancer en général, et du cancer du sein et du colon en particulier.

## Fonctions cérébrales

Les activités physiques ont un effet positif sur de nombreuses maladies neuromusculaires. Les preuves indiquent que l'exercice réduit le risque de démence. Kervili, un cardiologue qui a suivi le mode de vie de 2375 hommes pendant plus de 30 ans, a noté que les hommes qui faisaient de l'exercice régulièrement réduisaient leur incidence de démence de 59% par rapport aux hommes qui ne faisaient pas d'exercice.

L'exercice aérobie fonctionne également comme une dépendance anti-cérébrale. Les exemples suivants illustrent l'importance de faire de l'exercice régulièrement pour le cerveau : augmentation du flux sanguin et de l'oxygène vers le cerveau.

Il stimule également les facteurs de croissance qui aident à créer des neurones, à améliorer l'adaptation plastique et à améliorer la mémoire à court et à long terme. Il augmente également la sécrétion de produits chimiques (hormones, neurotransmetteurs..) dans le cerveau, tels que la dopamine, le glutamate et la sérotonine.

## Dépression

L'exercice, en particulier l'exercice aérobie, a un effet sur le soulagement de la dépression et peut remplacer les effets Antidépresseurs de son effet positif à court et à long terme. Les exercices aérobies et les antidépresseurs donnent le même résultat en augmentant la production des compositions biologiques de: les neurochimiques, les B-endorphines et la phénéthylamine.

## Sommeil

Une recherche scientifique publiée en 2012 a suggéré que l'exercice améliore le sommeil chez la plupart des gens et aide à éliminer les troubles du sommeil tels que l'insomnie. Le moment optimal pour faire de l'exercice est de 8 à 4 heures avant le coucher, et bien que faire de l'exercice à tout moment de la journée soit bénéfique, cela peut être une cause de troubles du sommeil si vous faites de l'exercice vigoureusement peu de temps avant de vous coucher.

Cependant, les preuves sont insuffisantes pour tirer des conclusions détaillées sur la relation entre l'exercice et le sommeil. Selon une étude publiée en 2005, l'exercice est une alternative aux hypnotiques utilisés pour traiter l'insomnie. Les hypnotiques sont très chers et se sentir satisfait après les avoir utilisés est très court et peut avoir des effets secondaires graves à long terme. Bien que l'exercice soit considéré comme sain, sûr et peu coûteux pour améliorer le sommeil.

## L'exercice excessif

L'exercice excessif affaiblit le système immunitaire du corps et charge les articulations, les os et les cartilages plus qu'ils ne le peuvent. Et comme le toxicomane a tendance à sous-estimer ces blessures mineures, il menace de les transformer en maladies chroniques. Certaines études indiquent qu'un exercice excessif stimule le processus du métabolisme d'une manière difficile à contrôler, ce qui perturbe également l'équilibre hormonal dans le corps. Il convient également de noter, comme l'arrêt de la dépendance à l'alcool ou aux drogues, l'arrêt de la manie de l'exercice expose une personne à divers symptômes tels que maux de tête, maux d'estomac, peurs et dépression.

## Mécanisme de changements

Des études ont montré que les bienfaits de l'exercice se manifestent par le rôle du squelette et des muscles en tant que système endocrinien. Cela construit à son tour des muscles contractés connus sous le nom de Mykines, qui favorisent la croissance de nouveaux tissus et la réparation des tissus anti-inflammatoires multifonctionnels, et réduit par conséquent le risque de diverses maladies et infections. L'exercice réduit les niveaux d'hormone cortisol, ce qui entraîne de nombreux problèmes de santé : physiques et mentaux. Faire des exercices d'endurance avant de manger réduit davantage la glycémie que de faire les mêmes exercices après les repas. Une étude a montré que les exercices d'intensité élevée augmentent le rythme cardiaque plus que les exercices d'intensité modérée, mais on ne sait pas s'ils ont un effet sur les taux de blessures ou sur les décès en général. Exercices aérobies et anaérobies, tous deux destinés à augmenter l'efficacité mécanique du cœur en augmentant la taille du cœur (exercice aérobie) ou l'épaisseur du muscle cardiaque (entraînement en force).

## Principes d'une alimentation saine

Une alimentation intégrée et équilibrée est aussi importante pour la santé que l'exercice. Et lors de l'exercice, il devient plus important de s'assurer que le corps reçoit suffisamment de nutriments essentiels pour aider le corps dans la phase de récupération après l'exercice.

## TESTS ET MESURES

Ce n'est un secret pour personne que les tests et les mesures sont l'une des méthodes d'évaluation concernées par le diagnostic et l'orientation. Ils sont également l'un des indicateurs scientifiques d'un bon travail qui repose sur des bases solides. À partir de là, nous le trouvons comme un moyen d'évaluer les différents programmes, curricula et plans pour tous les niveaux et étapes d'âge limité sur l'activité sportive. Le terrain de sport est l'un des domaines à travers lesquels il est possible de connaître la réalité et le niveau des individus. Nous trouvons les tests dans ce domaine d'une grande importance pour déterminer le niveau. Ceci, bien sûr, donne les effets à partir desquels l'entraîneur et le joueur lui-même peuvent connaître son niveau de capacité et sa position par rapport à ses collègues. Le besoin de tests est devenu essentiel pour de nombreux phénomènes du sport et de l'activité physique.

L'importance des tests sportifs réside dans ce qui suit :

1- **Accroître la sensibilisation et les connaissances.**
2- **Enthousiasme et suspense.**
3- **Progression.**

Les objectifs des tests peuvent être limités à ce qui suit :

1- **Ils sont essentiels pour une bonne planification à l'avenir.**
2- **Ce sont des indicateurs permettant de déterminer l'adéquation des unités d'entrainement avec le potentiel des joueurs.**
3- **Ils servent de guide aux entraineurs pour adapter et développer le plan d'entrainement.**
4- **Ils aident l'entraîneur à identifier le niveau réel des joueurs et l'adéquation de l'entraînement** à leurs capacités et potentiel.
5- **Ils aident l'entraîneur à identifier les faiblesses des joueurs et les difficultés auxquelles est confronté le processus d'entraînement.**
6- **Identifiez l'efficacité du programme utilisé et s'il atteint l'objectif ou non.**

## Exemples de certains tests physiques et fonctionnels

### Premièrement : Test de flexibilité

Flexion du tronc vers l'avant à partir d'une position debout sur une boîte :

**Le but du test :** Mesurer la flexibilité de la colonne vertébrale et des muscles postérieurs de la cuisse.

**Description :** L'interprète se tient sur un siège haut avec l'adduction des pieds et l'extension complète des deux genoux, l'interprète fléchit le tronc vers l'avant en essayant de passer le bout des doigts à un niveau sous la surface du siège et de maintenir cette position.

La lecture est calculée en centimètres, soit négative soit positive, et cela est lié au niveau de la surface du siège, si le bout des doigts n'atteint pas la surface du siège, la lecture est négative et s'ils ont traversé le niveau de la surface sur le siège la lecture est positive.

**Évaluation :** La distance est l'indicateur de flexibilité.

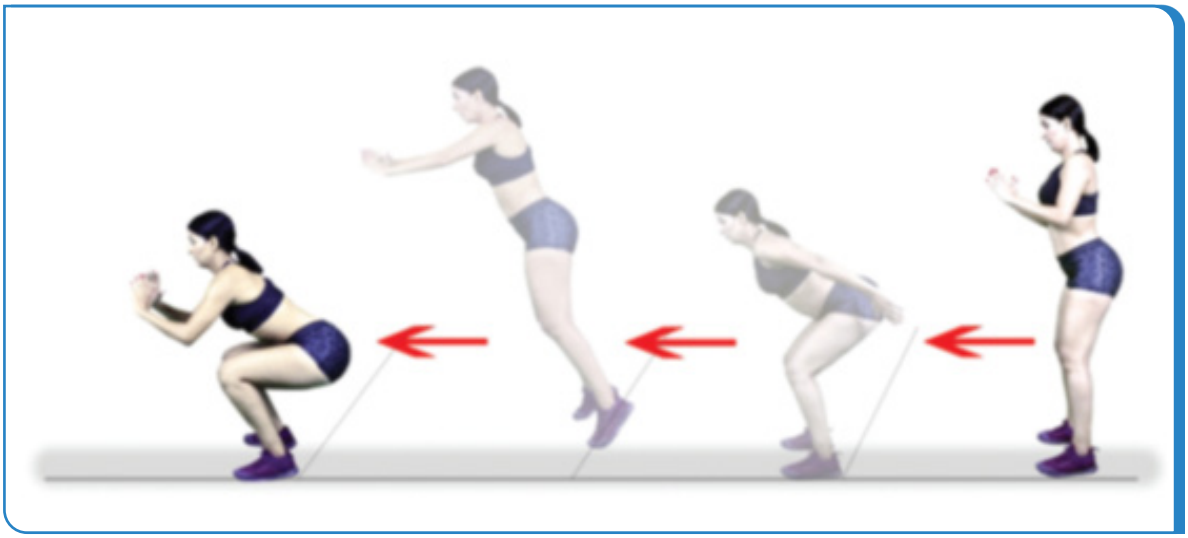
## Deuxièmement : Test de saut en longueur debout (saut large) :

**L'objectif du test :** Mesurer la capacité musculaire des deux jambes.

**Les outils :** Endroit approprié pour le saut, un double décamètre et les signaux colorés.

**Description :** L'exécutant se tient derrière la ligne de départ, les pieds sont éloignés et parallèles.L'exécutant commence à balancer les bras vers l'arrière avec une flexion des genoux, en s'inclinant un peu vers l'avant, puis saute en avant avec une force maximale et aussi loin que possible en poussant sur les pieds avec les genoux en extension, et en balançant des bras vers l'avant. Chaque exécutant a trois tentatives consécutives et la meilleure de ces tentatives est calculée.

**Calculer les degrés :** La distance de saut est mesurée depuis la ligne de départ jusqu'à la dernière partie du corps qui touche le sol du côté de la ligne de départ.



## Troisièmement : Test de saut vertical debout

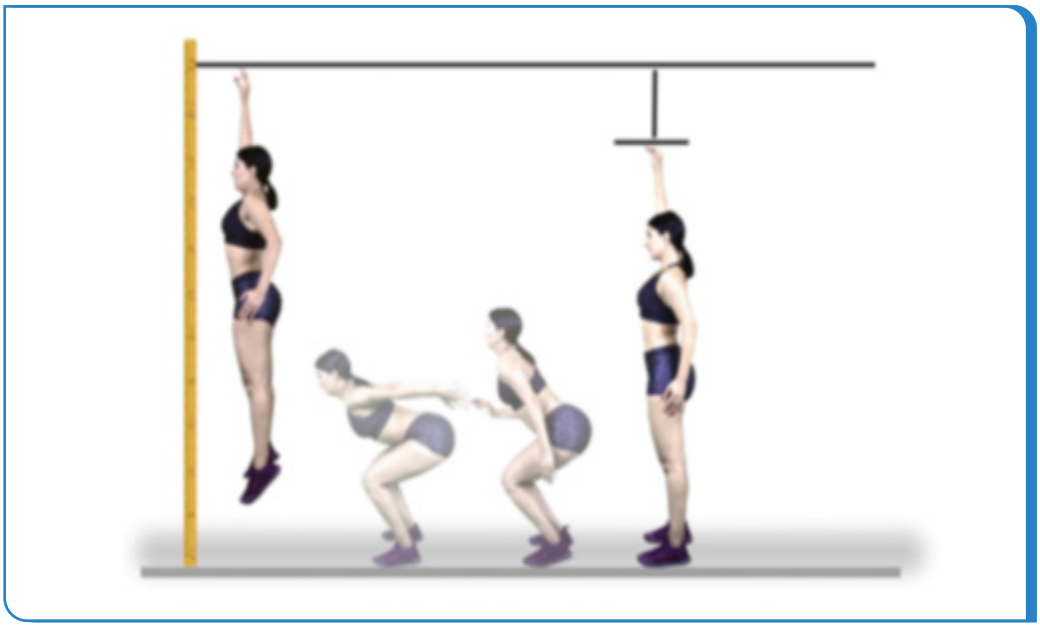
**Le but du test :** mesurer la force explosive des deux jambes.

**Les outils :** Un tableau noir fixé sur le mur de manière à ce que son bord inférieur soit haut au-dessus du sol (150 cm), puis il est gradué de 151 à 400 cm et des morceaux de craie (on peut se passer du tableau noir et mettre des marques directement sur le mur selon les conditions d'exécution).

**Spécifications de performance :**

La personne qui exécute le travail tient un morceau de craie, puis se tient debout de manière à ce que son bras, qui tient la craie, soit à côté du tableau, et ensuite la personne qui exécute le travail lève son bras tout le long pour faire une marque à la craie sur le tableau et le numéro devant lequel la marque a été faite est enregistré.A partir de la position debout, l'interprète fait pivoter les bras vers l'avant en hauteur puis vers le bas en arrière avec la flexion des genoux jusqu'à la moitié et les fait ensuite pivoter vers l'avant en hauteur avec l'extension des genoux pour le saut vertical jusqu'à la distance maximale qu'il peut atteindre pour faire une autre marque et le bras sur toute la longueur et le nombre que la deuxième marque a fait devant est enregistré.

**Conditions :** Lors du premier marquage, un ou les deux talons ne doivent pas être soulevés du sol et le bras distinctif ne doit pas être soulevé du niveau de l'autre épaule pendant le marquage, car les épaules doivent être sur une même ligne droite. L'exécutant a le droit de se balancer (si désiré) lors de la préparation du saut.



Chaque interprète a deux essais et le meilleur d'entre eux est enregistré :

**Les conditions :**

**Enregistrement :** La distance entre le premier et le deuxième repère reflète la force explosive des deux jambes de l'interprète, mesurée en (cm).

## Quatrième : Test d'endurance

**L'objectif du test :** Mesurer l'efficacité des systèmes circulatoire et respiratoire (endurance).

**Les outils :** Chronomètre, ligne de départ, ligne d'arrivée et piste de course.

**Description des performances :**

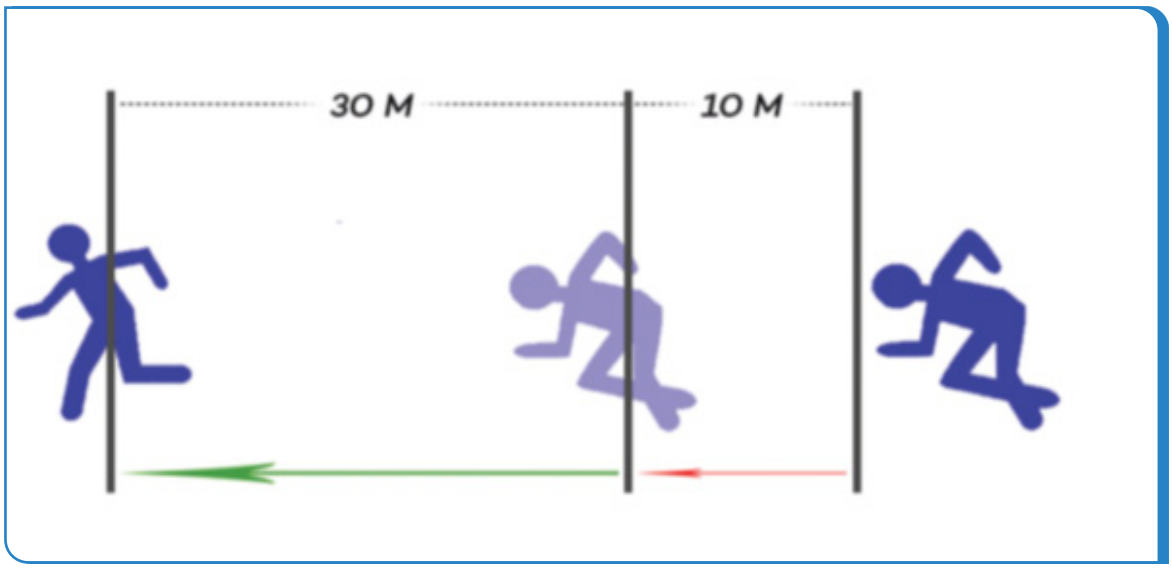
L'exécutant prend la position de départ la plus élevée derrière la ligne de départ dans la zone désignée.Lorsque les participants entendent le signal de départ, ils courent à pleine vitesse en ligne droite et continuent de courir deux tours complets sur une distance de 800 m jusqu'à la ligne d'arrivée.

**Calculer les degrés :** Le score du participant est le temps d'arrivée de chacun à partir du moment où il donne le signal de départ jusqu'à la ligne d'arrivée à 800 mètres.

## Cinquième : Test de course (30m)avecdépart en mouvement

**L'objectif du test :** Mesurer la vitesse maximale de transition.

**Les outils :** Chronomètre électronique, sifflet, sélectionnant trois lignes parallèles de sorte que la distance entre la première et la deuxième soit de (10) m, et entre la deuxième et la troisième soit de (30) m, la première ligne représentant la ligne de départ debout, la deuxième ligne représentant la ligne de fonctionnement du chronomètre et la troisième ligne représentant la ligne d'arrivée.




**Spécifications de performance :**

L'interprète se tient derrière la ligne de départ debout et lorsqu'il entend le sifflet spécifique, il commence à accélérer continuellement pour tenter d'atteindre la vitesse la plus élevée possible directement à partir de la deuxième ligne et continue à maintenir cette vitesse jusqu'à ce qu'il dépasse la troisième ligne.

**Enregistrement :** L'interprète n'a droit qu'à un seul essai. Le temps enregistré est le temps pris par le chronométreur entre le moment où il passe la deuxième ligne et celui où sa poitrine franchit la ligne d'arrivée (troisième ligne).

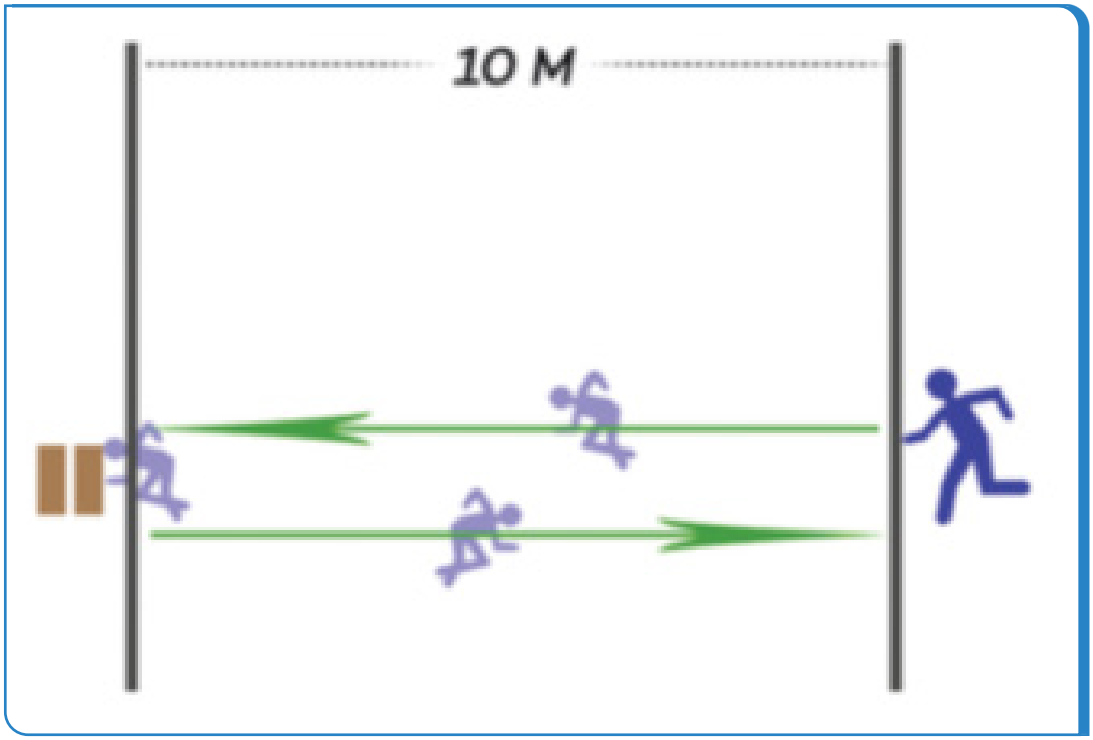
**Sixièmement :** Test navette 2 x 10m

**L'objectif du test :** Mesurer l'agilité.

Les outils : Deux pièces de bois, ses dimensions sont de 2 x 4 cm, et un chronomètre.

Spécifications de performance : Deux lignes d'indicateurs parallèles au sol, la distance entre elles est de (10) mètres.

Les deux morceaux de bois sont placés derrière l'une des deux lignes et le joueur se met debout vers les deux morceaux de bois pour en porter un et revenir rapidement à la ligne de départ et le placer derrière la ligne, puis revenir rapidement vers le deuxième bois et le porter et revenir pour passer la ligne de départ, et lorsque le joueur passe la ligne de départ, le chronomètre s'arrête. Chaque joueur a droit à deux essais.




**Enregistrement :** Le temps de la meilleure tentative est enregistré et arrondi au dixième de seconde le plus proche.

## Septième : Test du lancer du médecine Ball

**L'objectif du test :** Mesurer la force explosive des muscles des bras et du tronc.

**Les outils :**médecine Ball(3 kg). Double décamètre.

**Spécifications de performance :** L'athlète se tient derrière la ligne de départ, tenant Le médecine Ball, et essaie de le lancer au point le plus éloigné.

## Huitième : Test de push up en 10 secondes

**L'objectif du test :** Mesurer la force qui se distingue par la vitesse des deux bras.

**Outils :** Un collègue pour calculer le nombre de temps de flexion. Chronomètre.

**Description de la performance :** Après un bon échauffement, le personnel a expliqué correctement les détails du test et le chercheur a insisté :

- Position siège sur quatre pattes, en positionnant les mains légèrement plus larges que vos épaules.
- Étendre les jambes vers l'arrière pour être en équilibre sur les mains et les orteils. Garderle corps en ligne droite de la tête aux pieds sans s'affaisser au milieu ni cambrer le dos. Positionner les pieds pour qu'ils soient rapprochés ou un peu plus larges selon ce qui est le plus confortable.
- Avant de commencer tout mouvement, contracter les abdominaux et resserrer le tronc en tirant le nombril vers la colonne vertébrale. Garder un noyau serré tout au long de la poussée.
- Inspirer en pliant lentement les coudes et s'abaisser jusqu'à ce que les coudes soient à un angle de 90 degrés.
- Expirer lors de la contraction des muscles de la poitrine et à repousser entre les mains jusqu'à la position de départ. Ne pas verrouiller les coudes; les garder légèrement fléchis.

- Le rapporteur et les évaluateurs se tiennent près de l'endroit où se déroule le test.

**Evaluation :** Le nombre de fois de flexion et d'extension (pushups) en (10) secondes est un indicateur de la force qui se distingue par la vitesse des deux bras.

## Neuvièmement: Test de la fréquence cardiaque au repos

**L'objectif du test /** la mesure de la fréquence cardiaque au repos :

**Unité de mesure /** battement/minute (bpm).

**L'outil /** un dispositif médical électronique à mesurer le rythme cardiaque.

**Instructions /** L'entrainé reste allongé pendant 11 à 15 minutes, après l'appareil attachée au poignet du bras gauche sera démarrer.

**L'enregistrement /** La lecture montrée sur l'écran de L'appareil est enregistré.

De la même manière, la fréquence cardiaque est mesurée après l'effort sans prendre de repos.

## Dixième : Prise de tension artérielle

**Objet du test :** mesure de la pression artérielle systolique et diastolique au repos.

**Unité de mesure :** MmHg.

**Les outils :** Un dispositif médical électronique qui mesure le rythme cardiaque, la pression artérielle systolique et diastolique.

**Instructions :** L'entraîné reste allongé pendant 11 à 15 minutes, après l'appareil attachée au poignet du bras gauche sera démarrer.

**Enregistrement :** La lecture affichée sur l'écran de l'appareil est enregistrée.

De même, la pression artérielle systolique et diastolique est mesurée après l'effort sans prendre de repos.

## Onzième : Test de la consommation maximale d'oxygène (test VO2max)

**Unité de mesure :** Millilitres (ml)/kg/min.

**Outils utilisés :**

**A.** 4 boîtes en bois d'une hauteur de 10cm, 20cm, 30cm, 40 cm et d'une dimension de 40 x 40 cm.

**B.** Un dispositif médical électronique pour enregistrer le rythme cardiaque.

**C.** Chronomètre électronique.

**D.** Dispositif d'enregistrement.

**E.** Cassette sur laquelle sont enregistrés des rythmes de 120 battements par minute (bpm).

**L'entrainé** se tient devant la première boîte qui fait 10 cm de haut et lorsque le son du rythme est libéré et qu'il commence à monter, le chronomètre démarre et le stagiaire commence à monter avec un pied suivi de l'autre, puis le premier pied descend et le second pied le suit.

La vitesse de montée et de descente est synchronisée avec le rythme musical et le premier effort se poursuit pendant 3 minutes et l'interprète s'arrête pour pas plus de 15 secondes, dans laquelle la fréquence cardiaque est mesurée par l'appareil électronique, puis il se place devant la deuxième boîte qui fait 20 cm de haut et quand il entend la musique, il commence le deuxième effort qui dure 3 minutes et commence à partir du moment où le pied monte sur la boîte et quand l'effort est terminé, il ne s'arrête pas plus d'une seconde pour prendre la deuxième lecture de la fréquence cardiaque.

**Enregistrement :** Vo2 max est extraite selon l'équation suivante.

Vo2 max = (F + H × 1.8 × 1.3) + 1/3 F

Alors ;

F = Répétition, nombre de fois à monter

# CHAPITRE 6
# PRINCIPES DE LA FORCE MUSCULAIRE

# LE CONCEPT DE FORCE MUSCULAIRE

La force musculaire est l'une des composantes de base du fitness, qui acquiert une importance particulière, en raison de son rôle lié à la performance sportive ou à la santé en général, et aucune autre composante du fitness n'a acquis un degré d'importance aussi élevé que la force musculaire qui tournait autour des mythes anciens, Elle a fait l'objet de nombreuses controverses jusqu'à présent, notamment en ce qui concerne son impact sur les filles et les enfants à différents stades de développement et son lien avec l'aspect psychologique de l'individu et les processus d'hypnose. La force musculaire reste un objectif général que tout le monde recherche.

## L'IMPORTANCE DE LA FORCE MUSCULAIRE

L'importance de la force musculaire pour les athlètes est due à son lien étroit avec certaines composantes complexes du fitness, telles que l'aptitude requise par la nature de la performance dans les activités de saut, de lancer, de frapper la balle et de plonger au départ de la natation, car ces activités exigent la production d'une force rapide, c'est-à-dire le résultat (force x vitesse).

La force musculaire est également liée à la composante vitesse - en particulier la vitesse de transition en course et en natation - car l'augmentation de la force du pied qui pousse le sol augmente la longueur du pas de course, et la résistance à la traction de la natation augmente la coulée du nageur qui se précipite en avant, et les deux facteurs (augmentation de l'élan ou de la résistance à la traction) conduisent à la vitesse de la distance parcourue dans le temps le plus court possible. La force musculaire a une relation étroite avec l'élément d'endurance, en particulier lors d'activités physiques qui exigent de continuer à effectuer un travail musculaire fort comme la lutte, la boxe, etc.La force musculaire est liée à l'état de santé général de la personne car elle permet d'améliorer le tonus musculaire du corps, tout comme la force des

muscles du dos pour protéger l'individu des hernies discales. La force des muscles abdominaux aide à supporter la tension des organes internes, évitant l'apparition de la panse ou l'exposition aux lombalgies, et le fait d'avoir un haut degré de force musculaire aide à protéger le corps des blessures et donne au corps une forte source de force.La force musculaire a un impact évident sur l'aspect psychologique de l'individu, elle lui donne un bon niveau de confiance en soi, et lui procure une sorte d'équilibre émotionnel, et soutient les éléments de courage et d'audace.

La force musculaire est l'une des caractéristiques physiques nécessaires pour être correctement développée en utilisant la résistance et la raison de son importance est :

1) Etre l'une des conditions de base pour le développement de l'explosion et de la vitesse.
2) Une structure musculaire bien construite qui sert de protection et agit comme un bouclier(armure) qui aide à résister aux chocs causés par le corps frappant d'autres objets.
3) La force musculaire contribue à maintenir la santé de l'homme et à le protéger contre certaines blessures qui apparaissent après l'âge de quarante ans.

Parmi les choses les plus importantes que l'entraîneur doit savoir sur la force musculaire, il y a :

## 1) IMPORTANCE DE LA FORCE MUSCULAIRE

La force musculaire est définie de nombreuses façons. En médecine, la force musculaire est la terminologie générique pour définir la faculté de résistance que possède un muscle. Si nous prenons en considération le principe de la confidentialité, La puissance musculaire est connue plus en détail. C'est la capacité d'un muscle ou d'un groupe musculaire à générer la force maximale a une certaine vitesse, certaine position et dans une direction spécifique. Et cette définition nous montre que la force musculaire est très spéciale.

## 2) CLASSIFICATION DE LA FORCE MUSCULAIRE

La force musculaire est classée en plusieurs catégories, dont la force musculaire maximale, la force musculaire élastique, l'endurance et la force musculaire absolue et relative. L'entraînement au développement de la force musculaire est une tâche ardue, et il est vital que l'athlète ait le temps nécessaire pour que les cellules du corps s'adaptent au degré requis. La théorie de progression dans le processus d'adaptation est liée non seulement aux exercices de puissance musculaire, mais aussi à la transition d'un niveau de force à un autre.

## 3) PRINCIPE DE SPÉCIFICITÉ ET DE FORCE MUSCULAIRE

La force musculaire est très spécifique de diverses manières. Afin de développer ce dont nous devons pratiquer le jeu lui-même ou en effectuant des mouvements similaires à ceux du jeu lui-même, en utilisant la résistance. Essentiellement, l'athlète commence à développer la force musculaire générale, progressivement à la force musculaire spécifique. La spécificité de la force musculaire est à la fois

* Le type de force générée.
* Sens du mouvement.
* Vitesse du mouvement.

* Angles de travail musculaire.
* Le type de résistance qui fait face à la voie de la force musculaire.
* Le travail des autres muscles associés à l'articulation Au groupe musculaire, a la partie du corps...

## 4) DESCRIPTION DU DOSAGE DE L'ENTRAINEMENT

Le développement de la force musculaire sous ses diverses formes passe par une grande variété de types d'entraînement basés sur la résistance. Et que chacune de ces formes de force musculaire se développe de manière particulière en décrivant les composants de la dose d'entraînement : charge, intensité, rythme, répétition et repos. Mais tous ont évolué en utilisant la résistance comme charge.La force musculaire peut se développer fortement en un laps de temps relativement court. Cette évolution est attribuée à l'augmentation de la performance neuro-musculaire et à l'augmentation de la performance musculaire dans les deux semaines suivant le début de l'entraînement. En un an d'entraînement, la force musculaire peut être améliorée de 150%, et le plus difficile dans l'entraînement de force est d'améliorer la résistance des ligaments, des tendons et du tissu conjonctif, car cela prend plus d'un an.La définition de la dose d'entraînement pour établir les différents types de force dépend du contrôle de la charge, intensité, répétition, rythme, du repos et du regroupement. La charge est définie comme la somme des résistances à surmonter, généralement par le poids. La résistance est mesurée en pourcentage du poids maximum qui peut être surmonté dans une situation donnée.

La dose d'entraînement est régulée comme ci-dessous :

* Développement maximal de la force musculaire : Nous avons recours à une charge accrue, à une réduction des répétitions et à un rythme régulier.
* Exercices de force musculaire : nous utilisons une charge plus faible, plus de répétitions et un rythme calme.
* Force explosive : Nous avons recours au choix de la charge en fonction de la quantité de résistance dont nous avons besoin, puis nous choisissons les répétitions qui conviennent à la charge et au rythme.

Le plan d'entraînement doit commencer par le développement de la force musculaire de base si l'athlète est un débutant en musculation. Et l'entraînement doit se poursuivre en fonction de la force musculaire de base pendant une période de 6 mois ou un an. Il est recommandé qu'il commence d'abord les exercices physiques sans résistance, puis utilise la résistance. Après la force musculaire de base, l'entraînement commence sur la force musculaire générale, en utilisant une résistance qui peut être répétée 8 à 12 fois. L'athlète commence par huit répétitions et la charge est augmentée après que l'athlète puisse effectuer confortablement 12 répétitions sans danger. L'entraînement musculaire général se poursuit pendant une période de 6 mois, à raison de trois jours par semaine en moyenne. Après cette période, il est possible de commencer à entraîner la force musculaire maximale, puis la puissance explosive de la force musculaire. Le travail se poursuit avec une force musculaire maximale pendant une période de 8 semaines, et le niveau atteint par la suite est maintenu. L'entraînement de force musculaire maximale est suivi d'un entraînement sur le niveau de force musculaire, capacité explosive, pendant une période de 4 à 6 semaines seulement, et le niveau est maintenu après cela.

## 5) CHOIX D'EXERCICES POUR LA FORCE MUSCULAIRE DE BASE

L'entraînement de base à la force musculaire vise à adapter les articulations ,les muscles‹ et les tissus qui entourent l'articulation pour travailler contre la résistance. Ces exercices construisent les bases sur lesquelles d'autres formes de force musculaire sont construites. Pour cette raison, l'exercice sur la force musculaire principale devrait occuper une grande partie du programme d'entraînement annuel, et cette période dépend des expériences passées de l'athlète et de la quantité de force musculaire de base maintenue au cours des années précédentes. L'athlète continue de développer sa force musculaire de base pendant une période de 4 à 12 semaines à l'entraînement, sur la base d'expériences antérieures. La puissance musculaire sert de base aux éléments suivants:

Pour assurer le développement harmonieux de tous les principaux muscles, cela contribue à prévenir les blessures du a leur surutilisation.

* Avantages physiques qui contribuent à la récupération des forces pendant la période de compétition si les exercices sont effectués avec une charge réduite.
* Construire une base pour l'athlète, qui passe ensuite à des niveaux plus élevés de force musculaire, tels que la force musculaire maximale, puis la force d'élasticité.
* Ainsi, l'entraînement sur la force musculaire de base répond aux exigences de développement d'un mélange de formes de force musculaire et a un mélange unique de programmes d'entraînement conçus sur les capacités actuelles des athlètes, le temps disponible pour l'entraînement et la qualité de l'exercice.
* Il faut se rappeler ici que la charge à l'entraînement pour développer la force musculaire est la base qui ne sera pas avec une telle intensité qui vous oblige à faire un gros effort pour atteindre les dernières répétitions et le rythme est toujours régulier et calme.

## AMÉLIORER LA FORCE MUSCULAIRE

Pour réussir à développer la force musculaire, il est nécessaire de suivre les principes généraux de base et de définir les outils et les dispositifs nécessaires à l'entraînement, ainsi que la coordination entre les différents types d'entraînement en fonction de la nature et de la qualité de la contraction musculaire, puis le processus de planification pour atteindre l'objectif de développement de la force et le choix des systèmes d'entraînement les mieux adaptés, et nous passerons ces points en revue dans les pages suivantes :

### Premièrement: Les bases du développement de la force musculaire

Afin d'assurer un gain maximal de l'entraînement musculaire, et afin d'éviter les inconvénients résultant de ces exercices, il est nécessaire d'adhérer à certains principes et fondements qui aident à obtenir ce gain, et les fondements les plus importants utilisés pour développer la force musculaire sont :

#### 1. Utilisation de la contraction maximale (intensité maximale)

Le meilleur effet de l'entraînement de force est l'entraînement avec une contraction maximale du muscle, et cela ne signifie pas que l'individu effectue la contraction maximale en une seule fois, et ce terme est l'un des termes utilisés actuellement pour l'entraînement de force et est

appelé «ORM One repetition Maximum», mais cela n'est pas fait en pratique dans les exercices de force, où le muscle est entraîné en utilisant des itérations multiples, auquel cas le terme «maximum specified number of repetiton « An / RM est utilisé.

Où :

An : Nombre de fois où l'acte a été exécuté.

R : Répétitions.

M : maximum.

En outre, dans le cas de l'exécution de 6 répétitions (6 RM), ce qui signifie que la résistance qui peut être répétée avec l'entraînement est 6 fois dans la phase de fatigue.

Il a été démontré qu'avec une force ou une capacité maximale, les exercices utilisent 6 répétitions ou moins, tandis que 20 répétitions ou plus ont pour but de développer l'endurance musculaire.

Une autre méthode est également utilisée pour déterminer le volume d'endurance en utilisant le pourcentage de la répétition maximale unique. Si la répétition unique (RM) maximale pour l'un des exercices est de 100 kilogrammes, alors l'utilisation de 80% de la répétition dans l'exercice est égale à 80 kilogrammes. L'utilisation de cette méthode nécessite d'effectuer le test de contraction maximale pour déterminer 100%.

## 2. Déterminer l'intensité de L'entrainement

Dans l'entraînement en force, l'intensité est une composante de la mise en forme de la charge d'entraînement de base, ainsi que le volume d'entrainement et les périodes de récupérations. La performance est l'intensité appropriée pour développer la capacité ou la force caractéristique de la vitesse.

### 3. Déterminer le volume de l'entrainement

Le volume d'entraînement est déterminé en calculant le nombre total de répétitions pendant une période de temps spécifique, ainsi que le nombre de doses d'entraînement hebdomadaires, mensuelles ou annuelles, ainsi que le volume de la durée de la période d'entraînement «Duration» et comprend la durée de la dose d'entraînement, généralement 3 à 6 groupes d'exercices répétitifs sont utilisés.

### 4. Utiliser différents types de l'entrainement

L'utilisation de différents dosages de volume et d'intensité d'entraînement aide à gagner en force. Elle aide également à diversifier différents régimes d'entraînement ou contractions musculaires pour effectuer des exercices.

### 5. Augmenter progressivement la résistance

Cela signifie que le muscle a besoin de la quantité de résistance à laquelle il est confronté afin de poursuivre le processus d'acquisition de la force musculaire, et cela se fait en augmentant la quantité de charges ou de résistance utilisée dans l'entraînement une fois que le muscle s'y adapte, et le volume de l'entraînement peut également être augmenté en augmentant le nombre de répétitions ou de séries.

### 6. Déterminer les périodes de repos appropriées

Des périodes de repos sont accordées entre les séries d'entraînement pour permettre au muscle de récupérer en éliminant l'effet de la fatigue et en reconstituant les sources d'énergie. Les périodes de repos physique sont déterminées en fonction des objectifs spécifiques du programme et du système énergétique utilisé. Si les répétitions sont d'un à trois séries selon la filière anaérobie ATP-PC, le muscle a besoin d'une période de récupération d'au moins 2-3 minutes.En cas d'utilisation du repos entre les séries de moins d'une minute, comme dans le cas de l'entraînement en circuit, où il varie entre 40% et 60% de la force maximale et des périodes de repos de 30 secondes, cela conduit à l'utilisation de la filière de production d'énergie anaérobie, et le glycogène est dégradé de manière anaérobie, ce qui donne de l'acide lactique qui s'accumule dans le muscle puis se libère ensuite dans le sang.

Ainsi, le corps s'adapte pour résister et faire face à l'accumulation de l'acide lactique, qui est l'une des exigences nécessaires pour les compétitions de sprint, de 100 mètres à 800 mètres, de lutte et de basket-ball.

### 7. Périodes de repos entre les doses d'entraînement

Les périodes de repos entre les doses d'entraînement dépendent de la capacité de l'individu à récupérer et à éliminer l'effet de la dose précédente. En général, on utilise trois fois par semaine, ce qui mène au lundi, mercredi et vendredi, ou vice versa, dimanche, mardi et jeudi, surtout chez les débutants. Les doses hebdomadaires peuvent être augmentées si le processus d'adaptation est terminé, et certains suggèrent que l'utilisation de quatre doses par semaine est préférable à trois.

## 8. Application du concept de spécification

L'application du principe de spécification mais puisque l'effet obtenu des exercices de force musculaire est lié au type de contraction musculaire, au filière énergétique utilisée, à la vitesse de contraction et aux angles de travail des muscles et à la détermination des groupes de muscles en activité ; L'utilisation d'exercices compatibles, pour l'essentiel, avec Le type d'entrainement des compétences avancées conduit à de meilleurs résultats dans l'acquisition de la force.

Cela ne signifie pas qu'il faille ignorer l'utilisation de la musculation générale, mais seulement qu'il faut se concentrer sur le développement de la vitesse en utilisant les groupes de muscles de travail, le type de contraction nécessaire et la vitesse de contraction pendant toute la gamme de mouvement(ROM) jusqu'à ce que le gain soit complet.

## 9. Compte tenu du facteur de sécurité

L'entraînement utilisant des appareils de musculation ou de résistance exige que le facteur de sécurité soit pris en compte pour éviter les blessures, et doit se faire toujours en présence de l'entraîneur ou sous la supervision d'un observateur pour charger le poids et intervenir pour aider en cas d'accident, et doit être suffisamment fort pour fournir une assistance, et comprendre la nature de la performance technique des mouvements d'entraînement et des leviers, car le fait que le joueur prenne les conditions appropriées pour effectuer l'entraînement , il maintient la sécurité de la colonne vertébrale et des articulations contre les blessures, en particulier le bas du dos, et la sélection de vêtements appropriés et la performance d'un échauffement adéquat sont pris en compte et assurer la sécurité des appareils et des outils en cas de chute soudaine, L'aptitude médicale déterminée par le médecin est une condition importante de l'entraînement.

## 10. Respiration pendant l'exercice

Il est conseillé à certaines personnes retiennent leur respiration (apnée) tout en effectuant les leviers ou en poussant la force, mais cette forme est un lourd fardeau pour le cœur, qui pompe le sang vers les vaisseaux sanguins sous haute pression, car la pression artérielle dans l'exercice Leg Press atteint 350/480 mm / Hg (1985). (al et Duvall Mac), alors que l'augmentation significative de l'état respiratoire diminue, et il est donc suggéré que l'inhalation soit prise lorsqu'elle est élevée et l'expiration prise lorsqu'elle est abaissée pendant l'exécution des répétitions; Par conséquent, il est interdit de supprimer la respiration pendant les leviers car cela est dangereux pour le cœur, et cela augmente également la pression interne de la cavité abdominale, la rendant mortelle.

## 11. Vitesse d'exécution de l'exercice

L'exécution des exercices de force est l'un des problèmes qui doit encore faire l'objet d'études supplémentaires, mais à travers les résultats de certaines études, il a été constaté que la force doit être entraînée à la même vitesse de performance requise, car l'exercice à vitesse lente augmente la quantité de force lors de l'exécution des mouvements à vitesse lente et de l'exercice rapidement. La vitesse moyenne augmente la quantité de force lors de l'exécution de mouvements à vitesse moyenne ... Ainsi, comme les vitesses plus élevées dans l'entraînement en force incluent toujours une amélioration de la force à des vitesses inférieures, et dans le cas où une vitesse spécifique n'est pas spécifiée pour l'entraînement, il est préférable d'utiliser une vitesse moyenne.

## CONCEPTS DES EXERCICES DE RÉSISTANCE

Exercices de résistance: également connus sous le nom d'exercices de force, ou exercices de poids, sont l'un des types d'exercices qui améliorent la force et l'endurance musculaires, qui se font en déplaçant les muscles du corps contre la résistance ou la résistance que la gravité fournit contre le poids corporel et tout autre poids. Il peut être utilisé à cet effet, en complément de certains types d'équipement d'entraînement sportif.

Tout exercice dans lequel le corps est déplacé contre une résistance ou une impédance spécifique peut être considérée dans les exercices de résistance, car la résistance ou l'impédance est toute force qui rend le mouvement du corps plus difficile, de sorte que les muscles se contractent contre cette résistance, ce qui conduit à une augmentation de la force et de l'énergie des muscles et à une augmentation de leur masse et de leur endurance.

### Avantage des exercices de résistance

Les avantages qui peuvent être obtenus en faisant des exercices de résistance sont les suivants :

- Augmentation de la force et de la tension musculaires, ce qui aide à protéger les articulations des blessures.
- Maintenir la souplesse et l'équilibre du corps, ce qui contribue à maintenir la santé du corps avec l'âge.
- Contrôle du poids et augmentation du rapport muscle / graisse, ce qui augmente la combustion des calories, car les muscles consomment plus de calories provenant des graisses.
- Cela peut aider à réduire ou à prévenir la détérioration mentale des personnes âgées.
- Augmentation de l'endurance, car plus les muscles du corps sont forts, plus la personne se sent fatiguée rapidement après avoir effectué différentes activités.

- Prévention ou contrôle de certaines maladies chroniques telles que le diabète, les maladies cardiaques, l'arthrite, les maux de dos, l'obésité et la dépression.
- Améliorer la mobilité et l'équilibre.
- Amélioration de l'apparence et de la posture du corps.
- Réduire le risque de blessures.
- Améliore la résistance et la densité osseuse et réduit le risque d'ostéoporose.
- Améliore le sentiment de santé, augmente la confiance en soi et améliore l'humeur.
- Amélioration de la qualité du sommeil et prévention de l'insomnie.
- Augmentation de l'estime de soi.
- Améliorer l'efficacité des activités quotidiennes.

## Comment les exercices de résistance affectent-ils le corps ?

Les exercices de résistance provoquent des dommages microscopiques (très peu) dans les cellules musculaires, qui sont rapidement réparés par le corps pour aider les muscles à récupérer et à augmenter leur force. Les fibres musculaires (catabolisme) se produisent pendant l'exercice, correspondant à la survenue d'un anabolisme du tissu musculaire par la suite, car un certain nombre de composés tels que la testostérone, le facteur de croissance analogue à l'insuline, l'hormone de croissance, les protéines Et des nutriments se secrètent pour réparer les muscles et les rendre plus forts, pendant la période de récupération, période pendant laquelle les muscles ne doivent pas être sollicités.

## Les principes de base des exercices de résistance

Les exercices de résistance comprennent un certain nombre de principes ou d'éléments. Les principes de base sont les suivants :

- Système sportif, où le programme de résistance ou le programme d'entrainement comprend différents types d'exercices, tels que l'entraînement aérobie, les exercices de flexibilité, les exercices de force et les exercices d'équilibre.
- Poids ou charges, Lorsque différents poids sont utilisés, et sous diverses formes, telles que des poids à main, des bandes élastiques, des poids corporels et autres, pour fournir la résistance et l'impédance nécessaires pour faire différents exercices de force.
- Les exercices, où des exercices spécifiques sont conçus pour renforcer des muscles spécifiques, ou un groupe musculaire.
- Répétition, est indiqué le nombre de fois que les exercices sont répétés en continu.
- SETS (séries), C'est l'ensemble des répétitions qui sont effectuées sans pause pour un exercice spécifique, où faire = deux sériesde 20 répétitions par exemple signifie répéter un exercice spécifique 20 fois sans pause, puis faire une pause, puis refaire le même exercice 20 fois sans interruption.
- Repos, car un peu de repos doit être pris entre les séries. La durée de ce repos dépend de l'intensité de l'exercice qui a été effectué.

- La diversité, qui comprend des changements dans la routine d'entraînement, tels que l'exécution de nouveaux exercices, la mise au défi des muscles et l'obligation de s'adapter aux exercices et de les renforcer.
- Augmenter progressivement la charge, car pour continuer le gain des exercices de résistance, il faut faire des exercices au point qu'il devienne difficile de faire d'autres répétitions de ces exercices, en utilisant des poids ou des forces appropriés et de la résistance, tout en maintenant des techniques appropriées pour faire les exercices, et en faisant les ajustements nécessaires périodiquement pour l'intensité, la durée et les exercices spécifiques pour chaque groupe musculaire, nombre, séries et répétitions, ce qui permet d'obtenir les meilleurs résultats.
- Récupération : après les exercices, les muscles ont besoin d'un certain temps pour récupérer et s'acclimater, car il est recommandé de reposer le groupe musculaire qui a été solliciter pendant 48 heures avant de les rééduquer.

## Types d'exercices de résistance

Les exercices de résistance comprennent diverses formes d'exercice, dont les suivantes :

### Exercice en utilisant le poids corporel (exercices de tonification) :

Le poids corporel peut être utilisé pour faire des exercices de résistance, car les exercices de répulsion des bras (push-ups), les tractions (pull ups), les squats, les exercices d'endurance abdominale (situps), etc. qui peuvent être effectués presque sans La nécessité d'un équipement spécial, et bien qu'il ne soit pas possible de modifier le poids corporel pour contrôler l'étendue de la résistance, il existe un certain nombre de techniques qui aident à contrôler cela, et qui peuvent être consultées avec l'entraineur spécialisé.

### Exercice avec des poids libres

Les poids libres, haltères et Barre à disques, peuvent être utilisés pour faire de nombreux exercices différents pour différents muscles du corps, ce qui, contrairement aux appareils d'entraînement qui restreignent le mouvement du corps, permettent d'effectuer des exercices en fonction de la structure du corps et cela aident également à améliorer la symétrie et la coordination musculaire. Comme il nécessite des compétences pour manipuler et stabiliser les charges, ce qui aide également à solliciter des muscles autres que les muscles ciblés par l'exercice lui-même.

Malgré les avantages de cette méthode, mais il faut faire attention au risque de blessures pouvant résulter de la chute du poids en fer, car il peut avoir besoin d'un grand espace pour le stocker en cas d'augmentation de sa quantité, en plus de cela, il nécessite la possession de la compétence et des connaissances pour la meilleure façon d'utilisation pendant l'exercice. Par conséquent, il est recommandé de faire appel à un entraîneur professionnel pour débutants.

## Exercice à l'aide des machines d'entraînement

Les appareils d'entraînement sont faciles à utiliser, car le poids et la résistance requis peuvent être facilement contrôlés, il est également sûr et ne nécessite pas beaucoup d'habileté et de coordination corporelle.Malgré les avantages de ces appareils, ils sont très coûteux et nécessitent de grandes surfaces pour les arranger, et la plupart de ces appareils, à l'exception du dispositif de traction poulies (machine a câble de poulies), se concentrent sur un groupe spécifique de muscles ce qui nécessite l'utilisation de nombreux appareils pour différents entraînements des Muscles du corps, car cela peut causer des blessures aux articulations lors d'une utilisation répétée, dans le cas où la structure du corps ne correspond pas à la nature du mouvement de la machine.

## Exercice avec les bandes élastiques

Les bandes élastiques sont constituées de bandes flexibles avec des poignées qui peuvent être utilisées comme substitut aux poids libres ou aux appareils d'entraînement pour faire des exercices de résistance. Ils sont disponibles avec différentes épaisseurs, de sorte que chacun offre une quantité différente de résistance.Les bandes élastiques se caractérisent par le fait qu'elles sont peu coûteuses et qu'elles ont une variété de formes et d'utilisations, et de nombreux exercices peuvent être effectués en les utilisant, la capacité de les manipuler et de les utiliser à divers endroits, en plus de la facilité de les arrangés, sauf qu'elles peuvent perdre quelque degré de leur flexibilité avec une utilisation répétée, et elles peuvent être déchirées S'il entre en contact avec une surface tranchante.Certains outils qui peuvent être utilisés dans les exercices de résistance comprennent également des balles d'entraînement (gymball, médecine ball ,bosuball, crossfitball ..),des sacs de sable et des sangles de suspension dépendant du poids du corps et de la force de gravité pour effectuer diverses formes d'exercice de suspension.Il n'est pas considéré comme l'une des méthodes d'exercice précédentes mieux que d'autres, car tant que les muscles se contractent contre l'effet de la résistance externe ou de l'impédance, cela aide à les renforcer et à améliorer leur tension musculaire.

## Commencer à pratiquer des exercices de résistance

Il est recommandé de faire ce que l'on appelle un dépistage pré-exercice avant de commencer à pratiquer des exercices de résistance, qui est un test utilisé pour identifier les personnes qui ont des problèmes de santé qui peuvent les mettre en danger lors de l'exercice, et qui est discuté avec le médecin ou l'entraineur spécialisé.

Il est recommandé d'utiliser un entraîneur spécialisé pour créer un programme d'entrainement adapté aux débutants, en prenant soin de l'échauffement avant de commencer les exercices de résistance, comme la marche ou l'entraînement à vélo pendant 5 minutes, avec quelques exercices d'étirement. Le programme traditionnel d'entraînement en résistance pour débutants comprend :

- Commencez par 8 à 10 Exercices qui entraînent les principaux muscles du corps-en 2 3 fois par semaine.
- Faites une série pour chaque exercice, de sorte qu'elle se compose de 8 répétitions, à condition qu'il ne dépasse pas deux fois par semaine au début.
- Augmentez progressivement le nombre de séries à 2-3, de sorte que chacune se compose de 8 - 12 répétitions, qui sont répétées tous les deux ou trois jours, puis augmentez l'intensité des exercices après avoir atteint un stade dans lequel une personne peut facilement effectuer 12 répétitions.

# FORCE MISCULAIRE MAXIMALE

La force musculaire maximale est généralement définie comme la plus grande quantité de poids pouvant être soulevée en une seule répétition ou comme la plus grande résistance pouvant être surmontée lors d'une seule contraction musculaire. On peut également comprendre que c'est la plus grande valeur de la force musculaire produite par des contractions volontaires maximales et joue un rôle important dans les activités sportives qui nécessitent de surmonter les résistances élevées ou de les contrôler telles que lancement du poids et du marteau, et les sports tels que la lutte, la boxe, la raquette et les jeux du ballon. La force musculaire maximale est une caractéristique essentielle pour développer une puissance explosive à différentes vitesses, de l'haltérophilie au départ d'une course de 100 mètres en passant par la natation.

## AVANTAGES D'UNE FORCE MUSCULAIRE MAXIMALE

Afin de garantir le maximum d'avantages de l'entraînement en force et d'éviter les inconvénients résultant de ces exercices, cela nécessite la nécessité d'adhérer à certains principes et fondations qui aident à atteindre cet avantage, et les fondements les plus importants utilisés pour développer la force musculaire sont : L'entraînement pour développer une force musculaire maximale reçoit une grande attention de la part des entraîneurs et des athlètes dans divers sports et compétitions sportifs en raison de ses avantages pour la réussite sportive, et ces avantages comprennent :

1. L'entraînement pour développer une force musculaire maximale est la seule forme de puissance musculaire qui excite à la fois les unités motrices lentes et les unités motrices rapides et contribue à générer une force très élevée.
2. L'entraînement pour développer la force musculaire maximale améliore l'harmonie entre les muscles agonistes et antagonistes dans l'articulation du mouvement, ce qui contribue à la souplesse du mouvement.
3. Le niveau de force musculaire maximale que cet entraînement développe est trois fois supérieur à ce qu'il peut augmenter en taille musculaire (hypertrophie musculaire), car une augmentation inutile de la taille musculaire peut nuire aux performances dans de nombreux types d'exercices.

## POURQUOI AVONS-NOUS BESOIN DE DÉVELOPPER UNE FORCE MUSCULAIRE MAXIMALE ?

La performance des habiletés dans le sport ou les exigences de réussite sont basées sur la capacité (force x vitesse) et les exigences de capacité varient d'un sport à l'autre, mais même les coureurs de longue distance en athlétisme ont besoin de capacités, mais leur niveau est inférieur à ce dont l'athlète a besoin dans les jeux de force, les jeux de ballon et les épreuves de lancer. On constate qu'une augmentation de la résistance nécessite une augmentation de la force qui doit être exercée pour la surmonter, c'est-à-dire une augmentation du rapport de la force musculaire maximale, et qu'une diminution de la résistance nécessite une augmentation de la vitesse de performance et une diminution de la force, c'est-à-dire une diminution de la proportion de force musculaire. Le maximum dont un athlète a besoin pour travailler avec une puissance explosive élevée, et ainsi de suite, en analysant les exigences d'efficacité qu'un athlète exerce, il peut estimer la quantité de force et la quantité de vitesse dont il a besoin pour performer à un niveau élevé.

## QUEL POURCENTAGE DE FORCE MUSCULAIRE L'ATHLÈTE A-T-IL BESOIN?

Il ne fait aucun doute que chaque athlète a besoin de développer la force musculaire maximale, mais la question la plus importante demeure, si chaque athlète doit augmenter la force musculaire maximale d'un pourcentage élevé ou suffisamment pour atteindre le niveau dont il a besoin afin de mettre en œuvre les compétences dans son sport avec une grande efficacité. Le niveau de force musculaire maximale requis varie d'un sport à l'autre, comme on voit dans certains d'entre eux la nécessité de développer la force musculaire maximale au niveau le plus élevé possible comme le sport de l'haltérophilie et au niveau le plus bas possible comme la course de demi-fond et entre ces deux dimensions se situe le reste des autres types de sport.

Ainsi, le meilleur niveau de force musculaire maximale dont un athlète a besoin pour son efficacité est celui qui relie la force musculaire et les compétences athlétiques, c'est-à-dire exécuter les compétences aussi fort que possible. Pour cette raison, l'objectif du développement de la force musculaire maximale est de savoir combien l'athlète a besoin de la force musculaire pour exécuter les compétences efficacement et avec succès et non la quantité de force musculaire maximale que l'athlète peut atteindre.

## ENTRAÎNEMENT AU DÉVELOPPEMENT MUSCULAIRE MAXIMAL

La meilleure façon de développer une force musculaire maximale pour les athlètes est d'utiliser des poids libres, car cela offre la possibilité de se déplacer dans un champ de mouvement plus large, comme mentionné précédemment. Le principe de surcharge est appliqué en augmentant la charge de deux manières; Premièrement, cela profite aux athlètes expérimentés, mais cela ne profite pas à ceux qui ont une expérience modérée de l'exercice avec des poids lourds, dans lesquels la charge est à sa capacité maximale et avec peu de répétitions, ce qui améliore:

1- **La coordination entre le muscle lui-même.**
2- **La coordination entre les muscles sollicités.**
3- **La période de suppression neuromusculaire est également réduite au minimum.**
4- **Il améliore le taux de génération de force dans les muscles.**
5- **Améliore la capacité d'accélérer de lourdes charges.**
6- **Ne pas provoquer l'hypertrophie du muscle sauf au minimum.**

La deuxième méthode consiste à utiliser une charge qui permet à l'athlète de répéter l'exécution du mouvement sans la capacité maximale à plusieurs fois. Le but est de réaliser un certain nombre de répétitions, la dernière étant avec un effort très élevé qui ne parvient pas à soulever le poids, et cette méthode est efficace pour développer l'exercice de force musculaire à haute intensité accompagné d'une augmentation de la taille musculaire Mais ce n'est pas beaucoup pratiqué à cause de l'augmentation de la taille musculaire.

## CONCEPTION D'UNE DOSE D'ENTRAÎNEMENT POUR UN DÉVELOPPEMENT MUSCULAIRE MAXIMAL À L'AIDE DE POIDS

La dose d'entraînement est conçue en utilisant l'intensité maximale comme indiqué ci-dessous :

### Comment les exercices de résistance affectent-ils le corps ?

### 1. Capacité de charge maximale

Charge = 90% à 100% de la charge maximale de 1RM

Répétitions = 1 - 5

Rythme = fixe

Totale = 3 – 5

Repos entre les séries = 5 - 10 minutes

La période entre deux unités d'entraînement pour ce type d'entraînement sera de 84 heures pour assurer la récupération de force de l'athlète

**Ou ajouter les charges progressivement :**

Charge = 90%, 95%, 97%, 100%, 100%

Répétition = 3, 2, 1, 1, 1 + 1 En ce qui concerne la répétition 1 + 1, il doit essayer de soulever encore deux fois, et s'il ne réussit pas, il l'abandonne).

Repos entre les répétitions = 10 - 15 secondes suffisantes pour augmenter le poids et par conséquent entre la réalisation de chaque charge à une autre.

Séries = 2 - 3

Repos entre les séries = 6 - 8 minutes

Constatant que ce type de dose d'entraînement est répété une fois toutes les deux semaines car il se caractérise par une très forte intensité et que l'athlète a besoin de retrouver ses forces avant de le répéter et donc de recourir à un autre type de charge dans les deux séances hebdomadaires en vertu du principe de diversité de l'entraînement.

### 2. Chargements sans capacité maximale

La dose d'entraînement pour ce type d'entraînement est conçue avec une charge comprise entre 85% et 95%, permettant à l'athlète d'effectuer les répétitions requises. La dose d'entraînement peut être décrite comme suit :

Charge = 80%; 90%; 95%

Répétition = 10 ; 5; 2

Repos = entre une charge et une autre égale à 5-4 minutes

Le nombre de séries = 2 - 3

Le repos = entre les séries est de 8 à 6 minutes.

La période entre unité d'exercice et une autre = 72 heures

## OBSERVATION

Le principe de la surcharge est appliqué en augmentant la charge ou en augmentant les séries. L'athlète peut commencer avec une série puis l'augmenter progressivement à 4series pour chaque exercice. Quant aux répétitions, elles peuvent aller de 7 à 4 répétitions pour les athlètes débutants dans ce type d'entraînement, et entre 5 à 3 répétitions pour les athlètes avancés.

Il faut se rappeler que l'entraînement avec des charges élevées fatigue les muscles qui travaillent de deux manières, dont l'une est la fatigue des muscles qui travaillent dans une unité d'entraînement, et la situation d'échauffement peut être évoquée après les pauses entre les séries ou pendant l'unité d'entraînement Lui-même.

La deuxième méthode est l'accumulation de fatigue d'une unité d'entraînement à une autre, donc si l'entraînement se poursuit avec des charges élevées en deux séances hebdomadaires, cela conduira à une diminution des performances de l'athlète et à son incapacité à mettre en œuvre des compétences avec une mécanique élevée, réduisant ainsi les performances explosives, Pour cette raison, il est impératif que le principe de diversité soit appliqué à l'entraînement en plus des moyens thérapeutiques qui aident à redonner de la force au corps de l'athlète.

L'entraînement est recommandé pour développer la force musculaire maximale pendant une période de 6 à 8 semaines, en fonction de l'expérience de l'athlète et du niveau dont l'athlète a besoin pour se préparer à passer à un autre niveau.

L'important dans l'entraînement au développement de la force musculaire est d'atteindre un niveau de force musculaire qui contribue à notre transition vers un entraînement à un autre niveau d'entraînement dans le but d'atteindre un exploit sportif ou un certain niveau de fitness et de ne pas atteindre le plus haut niveau de force musculaire maximale, et dans tout type de L'entraînement qui aide à exécuter très efficacement les habiletés sportives doit être considéré comme un moyen d'améliorer les performances uniquement.

## QUELQUES EXERCICES DE FORCE MUSCULAIRE

### 1) Exercices d'haltères (Dumbbells) :

### Elévation latérale des bras avec haltères

**Description :**

- Se tenir debout sur le sol et ouvrer les jambes à peu près à la largeur de l'épaule.
- Tenir les haltères avec deux bras étendus vers le bas et devant le corps.
- Soulever les haltères au niveau des épaules tout en gardant les bras droits et parallèles au sol.
- Revenir à la position de départ.

**Effet musculaire :**

**Les principaux :**

M. Deltoïde moyen

M. Trapèze - supérieur

M. Supra-épineux

**Secondaire :**

M. Deltoïde antérieur

M. petit rond

M. Deltoïde postérieur

M. grand rond

M. sub-scapulaire

M. infra-épineux

M. Trapèze moyen

## Développé couché (Bench press) avec une seule haltère

### Description :

- Allongé sur le dos, la tête, les épaules et les fessiers en contact avec le banc horizontal. Garder les jambes légèrement écartées, genoux fléchis à 90° et les pieds à plat au sol.
- Tenir un haltère dans chaque main avec une prise en pronation (paumes des mains vers les pieds), les bras en extension complète de façon à ce que les charges se touchent directement au-dessus de la tête.
- Inspirer et retenir la respiration lors de la descente des charges, les coudes se déplacent latéralement à mesure que les haltères se rapprochent des flancs.
- Changer rapidement de direction et développer les charges jusqu'à ce que les bras soient complètement tendus.
- Expirer avec force au moment où on pousse la phase la plus difficile de la montée.
- Faire une pause dans la position d'arrivée, les haltères l'un contre l'autre, puis recommencer.

### Effet musculaire :

**Les principaux:**

M. grand pectoral.
M. dentelé antérieur.
M. Deltoïde- antérieur.
M. grand dorsal.

**Secondaire :**

M. grand rond
M. Deltoïde - antérieur
M. petit rond
M. supra-épineux
M. Sub scapulaire
M. infra-épineux

## Tirage horizontal avec haltère (Rowing alterné – haltère)

### Description :

- Se Tenir debout et poser le bras et le genou sur un banc.
- Tenir l'haltère et laisser le bras pendre vers le sol.
- Tirer les haltères sur le côté du corps.
- Revenir à la position de départ.

N'oubliez pas : laisser le dos tourner en mouvement augmente la participation musculaire totale.

### Effet musculaire :

**Les principaux :**

M. grand dorsal

M. Deltoïde postérieur

**Secondaire :**

M. Trapèze moyen

M. Trapèze Inférieur

M. Trapèze supérieure

M. Rhomboïde

M. Biceps Fémoral

M. Deltoïde moyen

M. petit rond

M. grand rond

M. supra-épineux

M. Sub scapulaire

M. infra-épineux

## 2) Exercices avec barre

### Landmine press

### Description :

- Position debout, tenir l'extrémité de la barre avec une main fléchit près de l'épaule avec une rotation partielle du tronc vers l'extérieur, et maintenir l'autre extrémité de la barre en un point fixe sur le sol.
- Pousser le bar à un angle d'environ 45 degrés, en tournant le tronc vers l'avant avec un bras en extension devant le corps.
- Ramener le bar à l'épaule en fléchir le levier et en revenant à la position de départ.

### Effet musculaire :

**Les principaux:**

M. oblique externe

M. Oblique Interne

M. Deltoïde antérieur

M. grand pectoral

**Secondaire :**

M. Triceps Brachial

M. dentelé antérieur

M. petit rond

M. grand rond

M. supra-épineux

M. Sub-scapulaire

M. Infra-épineux

M. Deltoïde moyen

M. droit de l'abdomen

## Bench press avec barre jambes croisées

- Allongé sur un banc horizontal, les fessiers en contact avec le banc, les pieds sur le banc, au sol ou jambes relevées.
- Prendre la barre, mains en pronation en prenant un écartement supérieur à la largeur des épaules.
- Inspirer et descendre la barre en contrôlant le mouvement jusqu'à la poitrine.
- Développer en expirant en fin d'effort.

N'oubliez pas : tenir les épaules et garder une distance entre les épaules tout au long de l'entraînement. Les bras sont levés à un angle d'environ 45 degrés par rapport au corps. Respirer en descendant ou en montant jusqu'à la fin de l'exercice.

### Effet musculaire :

**Les principaux:**

M. grand pectoral

M. Deltoïde antérieur

**Secondaire :**

M. Triceps Brachial

M. Dentelé antérieur

## Balancement (Rowing) avec barre sur un banc incliné 45 -Bar Z

### Description :

- Allonger sur un banc incliné.  Prendre un Bar Z avec deux bras tendus.
- Soulever la barre Z vers la poitrine en fléchir les coudes et en les tirants vers l'arrière
- Revenir à la position de départ.

### Effet musculaire :

**Les principaux:**

M.  Grand dorsal
M. Trapèze moyen
M. Deltoïde postérieur
M. Trapèze inferieure

**Secondaire :**

M. rhomboïde
M. Biceps Brachial
M. petit rond
M. grand rond
M. supra-épineux
M. Sub-scapulaire
M. infra-épineux

## Exercice de combinaison rowing avec barre et rowing menton

### Description :

Position debout avec ouverture des pieds aussi larges que les épaules, le dos légèrement penché vers l'avant et tenir la barre avec les bras tendus au niveau du genou.

Tirer la barre au niveau du menton en tirant et en fléchissant les bras au niveau du menton, tt en gardant le dos et les jambes droits.

### Revenir au point de départ :

**Les principaux :**

M. Trapèze Supérieur

M. Deltoïde postérieur

M. Deltoïde Moyen

**Secondaire :**

M. Trapèze - Moyen

M. élévateur de la scapula

M. Rhomboïde

M. Biceps Brachial

M. FlexorCarpi/Manus

M. petit rond

M. grand rond

M. supra-épineux

M. Sub-scapulaire

M. Infra-épineux

M. érecteur du rachis (les muscles spinaux)

## Rowing avec barre

### La description :

- Debout, les pieds espacés d'une largeur environ égale à celle des épaules, saisir une barre au sol devant vous avec les mains écartées d'une largeur supérieure à celle des épaules et les paumes face au corps. Avec les bras tendus, revenir à la position verticale en faisant un soulevé de terre correct.En gardant les genoux légèrement fléchis, pencher en avant jusqu'à ce que le buste soit entre la parallèle et environ 30° au-dessus du plan horizontal, la tête relevée. La barre devrait pendre devant votre corps. C'est la position de départ.
- Inspirer et maintenez votre respiration en tirant la barre vers votre taille. Garder les coudes à l'intérieur et près du corps de façon à ce qu'ils se déplacent vers l'arrière quand on tir la barre vers le haut.Concentrer pour tirer avec les muscles du dos et des épaules et monter les coudes le plus haut possible. En haut, les coudes devraient être bien au-dessus du niveau du dos.
- Assurer la contraction des muscles extenseurs du dos pour maintenir une cambrure normale de la colonne vertébrale.Maintenir la respiration jusqu'à la fin du mouvement.

### Effet musculaire :

**Les principaux :**

M. Deltoïde postérieur
M. Trapèze Moyen
M. Rhomboïde

**Secondaire :**

M. Biceps Brachial
M. Brachial
M. brachio-radial
M. Trapèze inférieure
M. érecteur du rachis
M. Trapèze supérieure
M. petit rond
M. grand rond
M. supra-épineux
M. Sub-scapulaire
M. Infra-épineux
M. élévateur du scapula
M. Deltoïde moyen
M. grand glutéal
M. semi-tendineux
M. semi-membraneux
M. Biceps Fémoral

## 3) Exercice avec machines - câble

## Rowing dos alterné

- Dans la position debout, tenir l'une des poignées avec un bras droit devant le corps et l'autre bras libre derrière le dos.
- Tirer le câble en pliant le coude vers la poitrine.
- Revenir à la position initiale.

N'oubliez pas : Revenez lentement à la position de départ en respirant.

### Effet musculaire :

**Les principaux :**

M. Deltoïde postérieur
M. Trapèze moyen
M. Rhomboïde
M. deltoïde moyen

**Secondaire :**

M. oblique externe
M. oblique interne
M. petit rond
M. grand rond
M. Supra-épineux
M. Sub-scapulaire
M. Infra-épineux
M. Trapèze supérieure
M. Trapèze inferieure

## Débout écarté avec câble vis -à-vis

### Description :

- Se tenir à mi-chemin entre deux poulies, en tenant un étrier (poignée) dans chaque main.
- Placer un pied devant l'autre pour plus de stabilité.
- Se pencher légèrement vers l'avant au niveau des hanches, en gardant le dos droit.
- Étendre les bras sur les côtés, en les gardant légèrement fléchis au niveau des coudes. Les paumes doivent être tournées vers l'avant.
- Expirer en tirant lentement les étriers ensemble dans un mouvement d'arc, jusqu'à ce qu'ils soient positionnés devant l'abdomen.
- Tenir pendant un nombre de deux et presser la poitrine.
- Inspirer en ramenant lentement les étriers à la position de départ ou jusqu'à ce qu'un léger étirement dans votre poitrine est senti.
- Répéter pour le nombre recommandé de répétitions.

### Effet musculaire :

**Les principaux :**

M. grand pectoral

**Secondaire :**

M. petit rond
M. grand rond
M. Supra-épineux
M. Sub-scapulaire
M. Infra-épineux
M. deltoïde antérieur

## Rowing menton la poulie basse

### Description :

- Position debout face au raccordement du câble.
- Tenir la barre droite rotative devant la cuisse avec les bras tendus.
- Tirer la poignée vers le menton en fléchissant les bras avec les coudes.
- Revenir à la position de départ.

N'oubliez pas : ne pas déplacer les coudes à partir du niveau des épaules. Les épaules restent basses pendant l'exercice.

### Effet musculaire :

**Les principaux :**

M. deltoïde moyen

M. Trapèze supérieure

**Secondaire :**

M. deltoïde antérieur

M. Supra-épineux

M. Sub-scapulaire

M. petit rond

M. grand rond

M. Infra-épineux

M. deltoïde postérieur

## Rowing - câble, poulies hautes avec cordes

### Description :

- Attacher une corde à la poulie de câble et ajuster la poulie pour qu'elle soit à la hauteur des épaules.
- Saisir une extrémité de la corde dans chaque main et reculer jusqu'à ce que la corde soit tendue et que les bras et les épaules soient tendus vers l'avant.
- Décaler les pieds pour plus de stabilité (placer un pied devant l'autre).
- En gardant les coudes sur les côtés, expirer en tirant la corde vers vos épaules jusqu'à ce que les coudes passent devant le dos.
- Tenir pour un compte de deux.
- Inspirer en inversant le mouvement et ramener la corde à la position de départ, les épaules s'étirant vers l'avant.
- Répéter.

N'oubliez pas : se concentrer sur le maintien des coudes au niveau des épaules tout au long de l'entrainement.

### Effet musculaire :

**Les principaux :**

M. deltoïde postérieur

M. Rhomboïdes

M. Trapèze inferieure

**Secondaire :**

M. Biceps Brachial

M. grand rond

M. deltoïde moyen

## Développé épaules à la machine (shoulder press)

### Description :

- Assis sur la machine, les pieds bien calés, les mains à leurs emplacements en prise pronation, il s'agit d'effectuer une extension des coudes.
- L'inspiration se fait à la descente et l'expiration à la montée.
- Selon la souplesse de vos épaules, ne pas descendre les coudes plus bas que les épaules, une fois la série amorcée.

N'oubliez pas : concentrez-vous sur le mouvement des épaules tout au long de votre entraînement.

### Effets musculaires :

**Les principaux :**

M. grand pectoral

M. deltoïde antérieur

**Secondaire :**

M. Triceps Brachial

## Tirage horizontal avec poulie basse

### Description :

- Position assise face à la machine à câbles et placer les pieds sur les repose-pieds.
- Saisir la longue barre avec une prise plus large que la largeur des épaules et faire glisser le bas vers l'arrière jusqu'à ce que les genoux soient presque droits. le torse doit être penché vers l'avant et les bras doivent être complètement étendus.
- Expirer en se penchant lentement en arrière, en redressant le dos et en tirant la barre vers l'abdomen. Tirer les épaules vers l'arrière et faire sortir la poitrine en haut du mouvement.
- Tenir pour un compte de deux.
- Inspirer en se penchant lentement vers l'avant et en ramenant la barre à la position de départ, les bras complètement étendus et le bas du dos penché vers l'avant.
- Répéter.

N'oubliez pas : se concentrer sur le fait de garder les épaules plus basses pendant l'exercice

### Les effets musculaires :

**Les principaux**

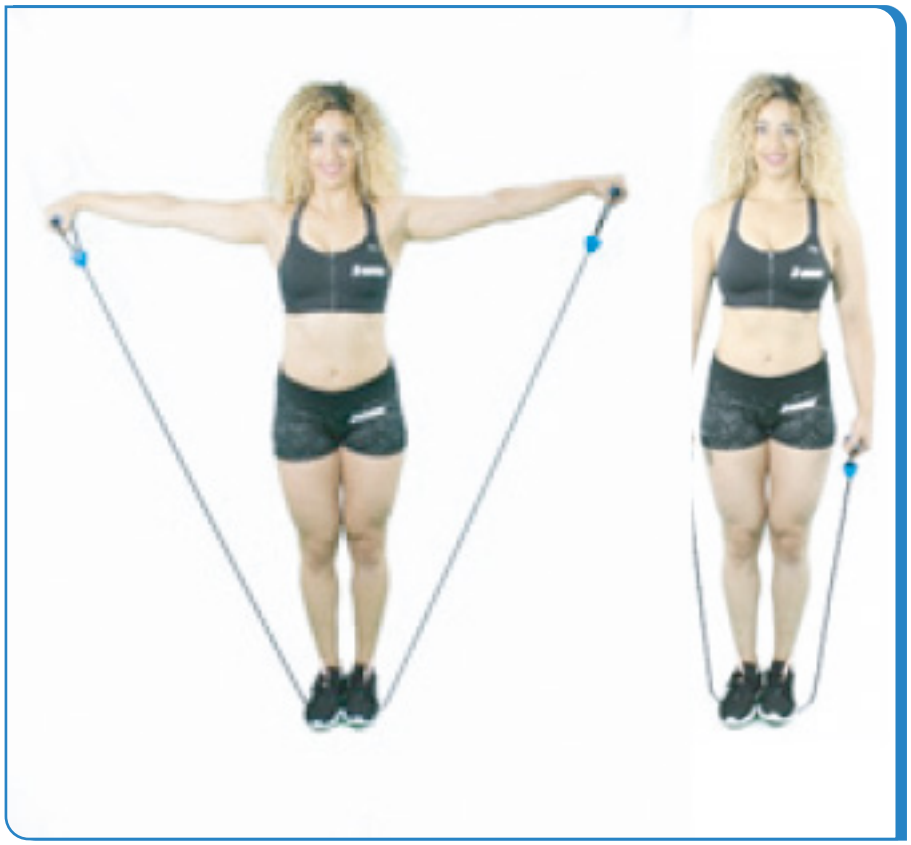
M. Trapèze moyen
M. Deltoïde postérieur
M. Rhomboïdes
M. érecteur du rachis

**Secondaire**

M. Biceps Brachial
M. Brachial
M. grand dorsal
M. Trapèze inferieure
M. Deltoïdes moyen
M. petit rond
M. grand rond
M. Supra-épineux
M. Sub-scapulaire
M. Infra-épineux
M. Trapèze supérieure
M. élévateur scapula

## 4) Bandes élastiques

### Élévation latérale



### Description :

Se tenir debout sur le sol avec l'élastique sous un pied ou les deux.

- Tenir les poignées près du corps avec les bras droits. Ensuite, tirer la corde du côté vers le haut tout en gardant les bras tendus.
- Revenir à la position de départ.

### Les effets musculaires :

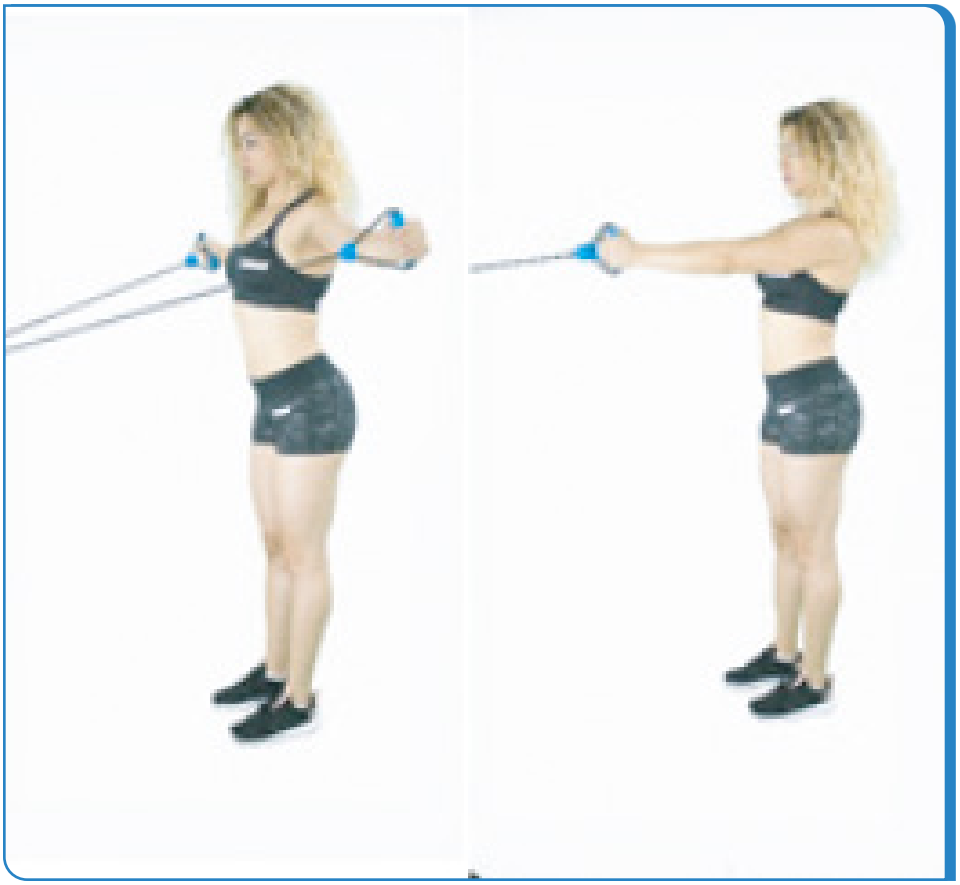
**Les principaux :**

M. Deltoïde postérieur
M. Trapèze moyen
M. Rhomboïde
M. deltoïde moyen

**Secondaire**

M. petit rond
M. grand rond
M. Supra-épineux
M. Sub-scapulaire
M. Infra-épineux
M. Trapèze inférieure
M. Trapèze supérieure

## Écarté débout avec bande élastique



### La description :

- Attacher la corde à la porte ou à tout objet fixe.
- Dans la position debout, tenir la poignée de la corde devant le corps avec les bras en extension.
- Tirer les bras sur le côté du corps et au niveau des épaules tout en maintenant la rectitude des bras.
- Revenir à la position de départ.
-

### Les effets musculaire :

**Les principaux :**

M. Deltoïde postérieure

M. Trapèze moyen

M. Rhomboïde

M. Deltoïde moyen

**Secondaire**

M. petit rond

M. grand rond

M. Supra-épineux

M. Subs-capulaire

M. Infra-épineux

M. Trapèze inférieure

M. Trapèze supérieure

## Elévation latéral avec buste penché en avant

### Description :

- Positon debout sur le sol avec la corde a résistance sous un pied ou les deux.
- Saisir la poignée de la corde devant le corps avec les bras en extension.
- Tirer les bras sur le côté du corps et au niveau des épaules tout en maintenant la rectitude des bras.
- Rejoindre à la position de départ.

### Les effets musculaires :

**Les principaux :**

M. Deltoïde postérieure

M. Deltoïde moyen

M. Rhomboïde

M. Trapèze moyen

**Secondaire :**

M. Trapèze supérieure

M. Trapèze inférieure

M. petit rond

M. grand rond

M. Supra-épineux

M. Sub-scapulaire

## 5) Entraînement avec un partenaire

### Partner squat

### Description:

- Position debout avec un collègue allongé sur ses épaules.
- Prendre une grande inspiration et fléchir la jambe au niveau de l'articulation de la hanche et du genou.
- Revenir au début de l'exercice.

Rappelez-vous: l'exercice est très difficile et nécessite beaucoup d'expérience et une bonne communication entre les praticiens.

### Les effets musculaires :

**Les principaux :**

M. adducteurs (grand, long et court)
M. grand fessier
M. moyen fessier
M. Gracile
M. Quadriceps
M. tenseur du fascia lata
M. abdominal transversal
M. érecteurs du rachis
M. petit fessier
M. piriforme
M. sartorius

**Secondaire :**

M. Biceps Fémoral
M. Semi-membraneux
M. semi-tendineux
M. gastrocnémien
M. soléaire

## Exercice marche de brouette avec partenaire (Partner Wheelbarrow walks)

### Description :

Un partenaire se tiendra derrière l'autre. L'autre sera à genoux sur le sol. Le partenaire debout saisira alors les chevilles du partenaire au sol tandis que le partenaire au sol place ses mains sous ses épaules. Le partenaire qui rampe gardera les jambes droites et rampera sur ses mains, le partenaire debout tenant ses chevilles pour les soutenir. En gardant le tronc serré, le partenaire au sol fera des pas avec ses mains pendant que le partenaire debout marche derrière lui.

### Les effets musculaires :

**Les principaux :**

M. oblique externe

M. oblique interne

M. grand glutéal

M. érecteurs du rachis

**Secondaires**

M. Biceps Fémoral

M. Semi-membraneux

M. Semi-tendineux

M. droit de l'abdomen

## Relevé de jambes avec partenaire

### Description :

- Position couchée sur le dos

1. La tête, les épaules, les fessiers et les talons touchent le sol
2. Les mains sur le sol le long du corps
3. Les jambes sont tendues et les pieds joints
4. Le regard pointe vers le plafond

- Relever les jambes sans décoller le bassin du sol jusqu'à ce qu'elles touchent les mains du partenaire

1. Les jambes restent tendues
2. Les pieds restent joints
3. Garder le bas du dos collé au sol

- Ramener les jambes de nouveau au sol sans toutefois toucher le sol avec les talons

1. Garder le corps en contraction
2. Les jambes restent tendues
3. Les pieds restent joints
4. Garder le bas du dos collé au sol
5. Ne pas toucher le sol avec les talons

### Les effets musculaires :

**Les principaux :**

M. ilio-psoas

M. droit fémoral

**Secondaire :**

M. droit de l'abdomen

M. oblique externe

M. oblique interne

## Relevé du buste avec partenaire suspendu au bassin

### Description :

- Partenaire Dans la position debout, enroulez les jambes autour de son ventre, en les verrouillant derrière le dos.
- Descendre au sol puis monter avec le haut du corps en fermant angle cuisse / tronc.
- Revenez au début de l'exercice.

### Les effets musculaires :

**Les principaux :**

M. droit de l'abdomen

M. Ilio-psoas

M. adducteurs (grand, long et court)

M. gracile

**Secondaires :**

M. droit fémoral

M. oblique externe

M. oblique interne

## Sit up avec partenaire

### la description:

- S'assoir sur le sol l'un en face de l'autre avec les genoux fléchis et placer les pieds aux pieds de l'autre partenaire.
- Effectuer des situps simultanés.

### Les effets musculaires :

**Les principaux :**

M. droit de l'abdomen

M. droit fémoral

M. Ilio-psoas

## 6) Exercices avec Kettlebell

### Kettlebell swing one hand

### Description :

- Pieds écartés, fléchir les jambes et basculer le bassin vers l'arrière (en poussant vos fesses) tout en gardant le dos droit afin d'aller chercher la Kettlebell. Attention : ne surtout pas arrondir le dos !!!
- Soulever la Kettlebell jusqu'à hauteur des genoux en poussant avec vos jambes. Garder les bras tendus et les épaules relâchées.
- Réaliser une extension de la hanche (avec antéversion de bassin) en contractant bien les fessiers à la fin du mouvement. Cette extension de hanche doit être suffisamment explosive afin de projeter la Kettlebell vers l'avant.
- Bras tendus et abdos gainés, laisser faire l'inertie et basculer à nouveau le bassin vers l'arrière lors de la phase descendante du mouvement de balancier. Puis réaliser une nouvelle extension de la hanche afin de projeter la Kettlebell à hauteur des épaules.
- Répéter le mouvement en gardant toujours le dos droit, les épaules basses, et le regard vers l'avant.

### Les effets musculaires :

**Les principaux :**

M. Semi-tendineux

M. Semi-membraneux

M. Biceps Fémoral

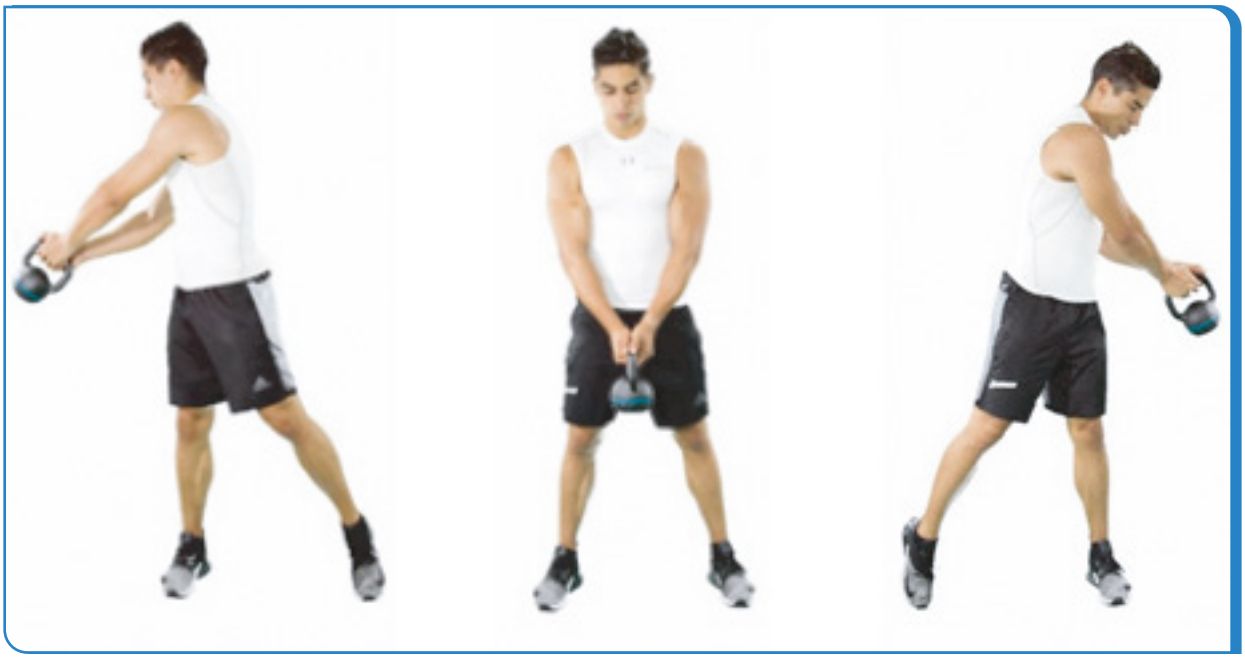
M. érecteurs du rachis

M. grand glutéal

Helkropp - Styrka

Helkropp - Kardio

## Kettlebell lateral swing avec deux mains



### Description :

- Commençant avec les genoux pliés avec les épaules légèrement plus écartées que la largeur des épaules. Tout en gardant le dos droit et en saisissant le Kettlebell par la poignée, amener le kettlebell à côté de l'un des genoux à l'extérieur et en gardant les bras droits, étendre simultanément les hanches et amener le kettlebell sur le torse en diagonale afin qu'il soit au-dessus. l'épaule opposée d'où il a commencé. Ensuite, ramener le kettlebell dans le mouvement opposé du même côté.

Rappel : L'exercice nécessite beaucoup de participation des muscles du dos. Faites attention.

### Les effets musculaires :

**Les principaux**

Tous les muscles du corps.

## Turkish get up

### Description :

- Allongé sur le sol, les épaules à plat et un genou relevé, saisir la kettlebell du même côté que le genou. Lever la kettlebell au-dessus de lui, puis s'assoir en s'aidant du coude libre, le bras toujours en l'air. Puis poser la main libre sur le sol et le pied par terre, soulever les hanches, pivoter le corps pour mettre l'autre genou par terre, puis se donner une impulsion pour se lever totalement. Le bras doit toujours rester en l'air, et le regard doit constamment être fixé sur la kettlebell. Se rallonger et recommencer le mouvement avec l'autre bras.

Rappel : tout au long du mouvement, le coude doit être tendu et les yeux toujours sur le kettlebell.

### Les effets musculaires :

Tous les muscles du corps.

## Kettlebell jerk ( long cycle)

### Description :

- Rester immobile. Avec un mouvement rapide et brusque, tirer la balle près du corps au-dessus de la tête.
- Inverser le mouvement et laisser la balle s'approcher du corps jusqu'à la position de départ.

### Les effets musculaires :

Tous les muscles du corps.

## Les V-Ups

### Description:

S'allonger à plat sur le sol, avec les bras tendus au-dessus de votre tête, tenant une kettlebell. Faire un mouvement de Crunch avec les abdos en levant simultanément les jambes vers le haut et en soulevant les bras et le haut de votre corps hors du plancher. Abaisser lentement les bras et les jambes vers le bas jusqu'à la position de départ.

### Les effets musculaires :

**Les principaux**

M. droit de l'abdomen

M. droit femoral

M. Ilio-psoas

M. érecteurs du rachis

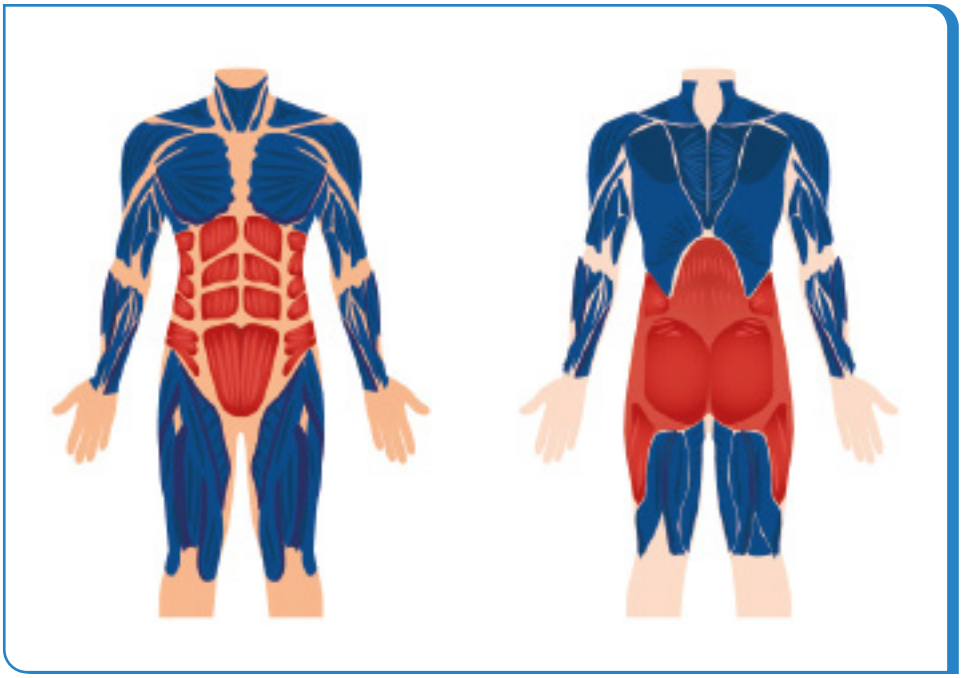
Secondaires

M. grand pectoral

# CHAPITRE 7
# RENFORCEMENT DU TRONC

# RENFORCEMENT DU TRONC

Le Coaching privé doit avoir des connaissances de base en anatomie fonctionnelle pour comprendre les principes de l'entraînement central. Le centre du corps (torse) est défini comme des structures constituées de la partie lombaire du bassin et de la hanche, y compris la partie lombaire de la colonne vertébrale, la ceinture pelvienne, l'abdomen et l'articulation de la hanche. Le centre est l'emplacement du centre du corps (tronc) de gravité et le lieu d'origine de tous les mouvements. Le centre fort et efficace est nécessaire pour maintenir un bon équilibre musculaire dans tout le système moteur. La musculature centrale comprend l'abdomen, le bas du dos, le bassin et les gros muscles de chaque côté de la colonne vertébrale, les muscles fessiers, les hanches et les fesses..



## QUELLE EST L'IMPORTANCE DE CETTE PARTIE POUR LE CORPS ?

Il travaille sur la stabilité et l'équilibre de tout le corps dans toutes les positions, que ce soit debout, assis ou en pratiquant du sport sans perdre l'équilibre, ainsi qu'il est directement lié à la colonne vertébrale et soutient son mouvement reliant la partie supérieure et inférieure du corps.

## QUELLE EST L'IMPORTANCE DE RENFORCER CETTE PARTIE?

- La posture s›améliore et les maux de dos disparaissent
- Les performances athlétiques s'améliorent considérablement
- La durée de vie de votre corps augmente, ce qui signifie que si vous vieillissez, votre corps sera fort

## QUELS SONT LES ASPECTS NÉGATIFS DE LA FAIBLESSE DE CETTE PARTIE ?

- Mal de dos et blessures.
- Condition physique faible.

Les athlètes professionnels souhaitent renforcer la zone de leur torse, mais les experts en santé estiment que le renforcement du torse est également important, même pour les gens ordinaires, pas seulement pour les athlètes, et pour cela, il y a des raisons liées au point focal du corps.
Alors, quels sont les exercices qui renforcent le tronc ?
Le tronc des athlètes professionnels doit être solide pour pouvoir pratiquer le sportqu'ils sont professionnels et garder leur force physique. Mais le renforcement des muscles du tronc est également nécessaire et bénéfique pour les gens ordinaires. «Le torse est essentiellement le point focal de tous les mouvements», a déclaré Weinfeldt-Panzer, un médecin spécialisé dans la médecine du sport et la prévention des blessures.

«Le tronc est le médiateur, le centre des mouvements», explique Carsten Muller, un expert du sport, ajoutant que l'activité sportive place l'effort sur le tronc comme c'est le cas avec la marche ou même la position assise. Plus le médiateur est stable, mieux c'est pour protéger la colonne vertébrale des pressions et transférer la force pendant les activités sportives. Mais que se passe-t-il lorsque les muscles du tronc sont faibles? Muller répond, avertissant:"Non seulement les forces s'effondrent, mais elles mettent aussi beaucoup de pression sur lacolonne vertébrale et les ligaments. La plupart des maux de dos résultent du fait que les muscles du dos sont très faibles."

Il ajoute que les exercices de renforcement du torse "sont importants pour tout sport et aussi pour les exigences de la vie quotidienne". Et il souligne qu'il ne s'agit pas de construire de la masse musculaire, ajoutant que "les six muscles pack ne sont pas un facteur de stabilité du tronc. Ce dont vous n'avez pas besoin, ce sont les exercices des muscles abdominaux."Mais il est important d'augmenter la stabilité des petits groupes musculaires et d'améliorer l'interaction entre les nerfs et les muscles. Il est recommandé d'augmenter la période d'étirement et le nombre de répétitions lentes et progressives.

Les exercices de renforcement musculaires sont utiles pour le développement des muscles du tronc, y compris les muscles abdominaux, dorsaux et pelviens. Des muscles abdominaux solides facilitent de nombreuses activités physiques.Vous pouvez effectuer des exercices de renforcement du tronc sur le sol ou sur le tapis. Respirez profondément et librement chaque fois que vous effectuez un exercice de renforcement du tronc.Concentrez-vous sur la contraction du muscle abdominal transversal, qui est le muscle abdominal le plus profond qui se sent contractile lorsque vous toussez.

Répétez tous ces exercices pour renforcer vos muscles médians environ cinq fois. Une fois que la force du tronc s'améliore, vous pouvez répéter l'exercice 10 à 15 fois. Si vous souffrez de problèmes de dos, d'ostéoporose ou d'autres problèmes de santé, parlez-en à votre médecin avant de faire des exercices de renforcement du tronc.

## CRUNCH

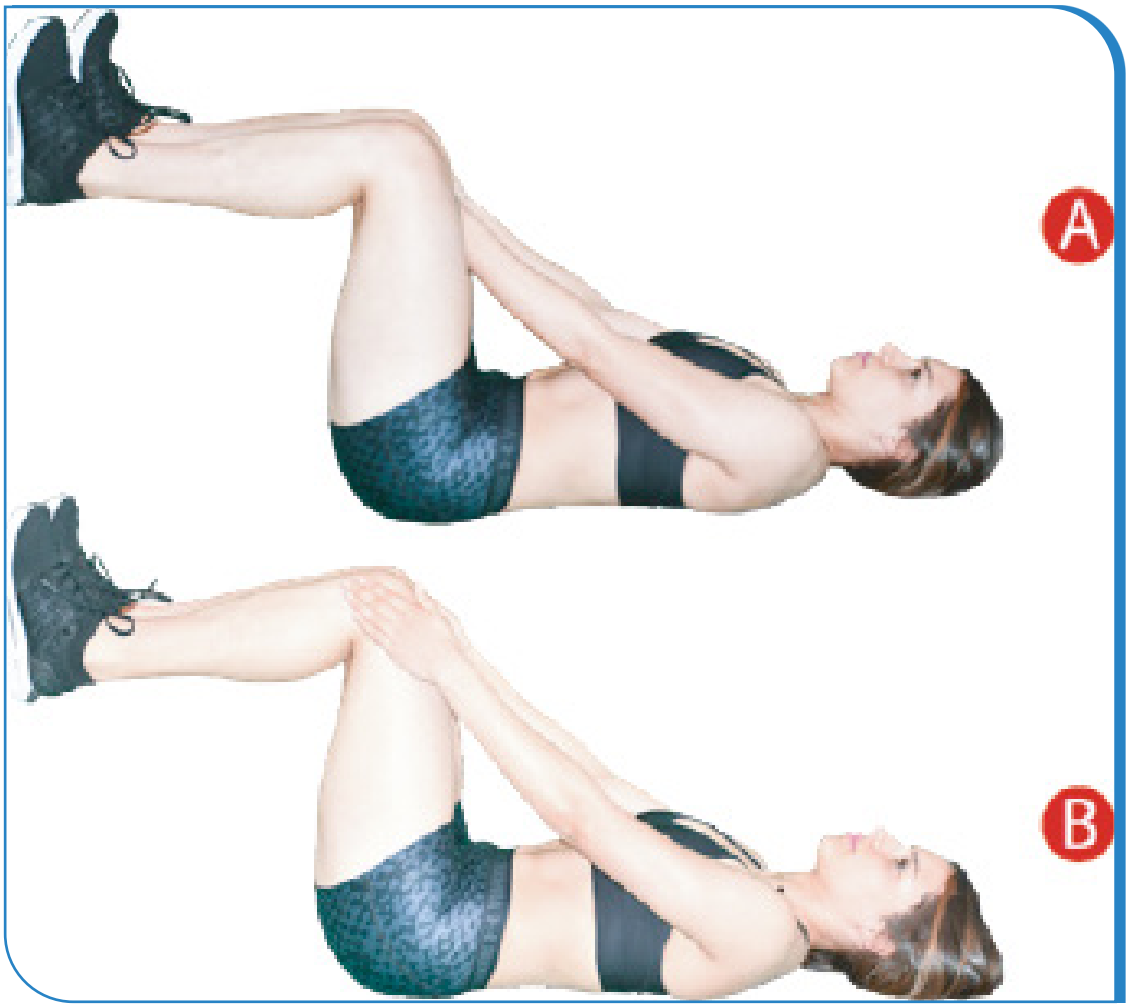
Le Crunch abdominal classique est utile pour renforcer les muscles du tronc :

- S'allonger sur le dos et placer les pieds contre un mur avec les genoux et les fesses fléchis à un angle de 90 degrés, puis resserrer les muscles abdominaux.
- Soulever la tête et les épaules du sol. Pour éviter de fatiguer du cou, croiser les bras sur la poitrine au lieu de croiser les mains derrière la tête. Rester dans cette position pendant 3 respirations profondes.
- Revenir à la position de départ et répéter l'exercice.

## VARIABLE DE CRUNCH À UNE JAMBE

Pour améliorer davantage votre force musculaire abdominale, essayer les pressions abdominales avec une seule jambe :

- Placer la main opposée sur le genou opposé : pousser la main droite sur le genou gauche tout en tirant le genou vers la main (A). Pousser et tirer le centre du corps et maintenir pendant 3 respirations profondes. Répéter l'exercice de la main et de la jambe de l'autre côté.
- Placez la main à l'extérieur du genou : Placer la main gauche le long du côté du genou gauche. Utiliser la main pour pousser la jambe vers l'intérieur. En même temps, pousser le genou hors du centre pour créer une résistance. Rester dans cette position pendant 3 respirations profondes. Et répéter l'exercice sur la main et la jambe de l'autre côté.



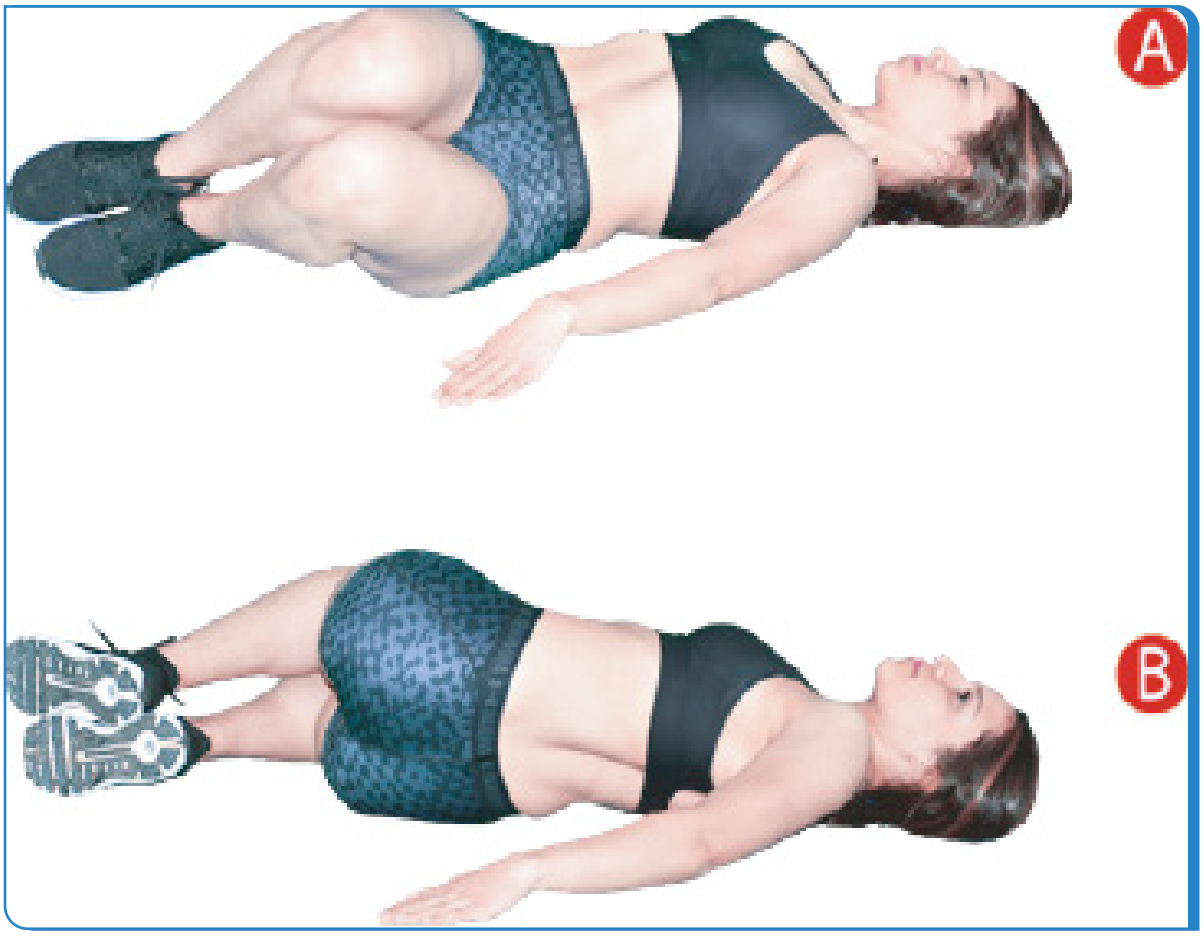
## CRUNCH AVEC LES DEUX JAMBES

S'allonger sur le dos, les genoux pliés (A). Garder le dos dans une position neutre, non cambré et non enfoncé dans le sol. Éviter d'incliner les hanches. Resserrer les muscles abdominaux.

Soulever les jambes du sol, une à la fois, de sorte que les genoux et les hanches soient fléchis à un angle de 90 degrés. Poser les mains sur les genoux (B).

Pousser les mains contre les genoux tout en utilisant les muscles abdominaux pour tirer les genoux vers les mains. Garder les bras tendus. Tenir pendant trois respirations profondes.

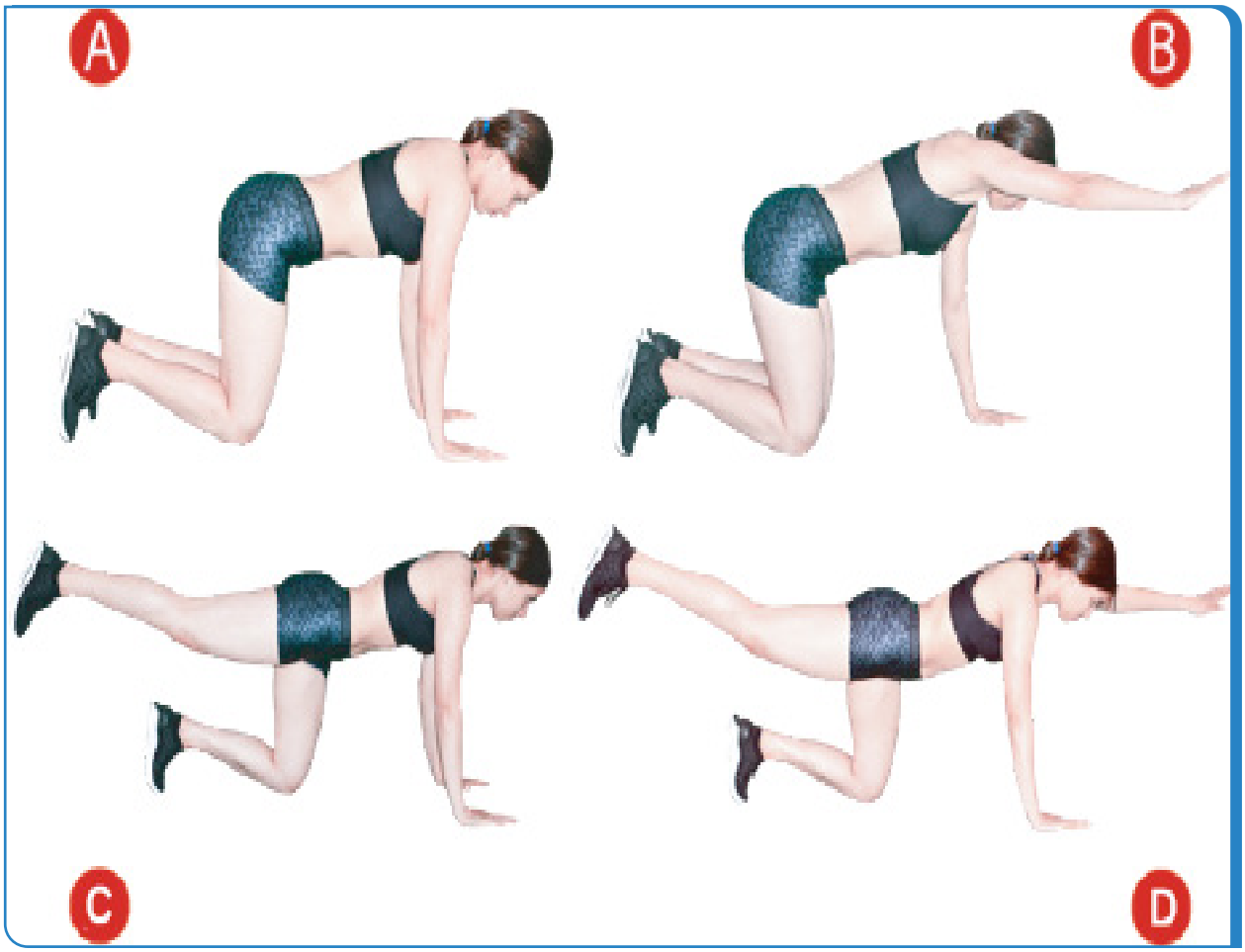
Revenir à la position de départ et répéter.



## QUADRUPÈDE

Commencer par les mains et les genoux. Placer les mains directement sous les épaules et aligner la tête et le cou avec le dos (A). Resserrer les muscles abdominaux.

- Soulever le bras droit du sol et tender la main (B). Tenir pendant trois respirations profondes. Abaisser les bras droit et répéter avec le bras gauche.Soulever la jambe droite du sol (C). Resserrer les muscles du tronc pour l'équilibre. Tenir pendant trois respirations profondes. Abaisser la jambe droite et répéter avec la jambe gauche.
- Pour un défi supplémentaire, lever le bras gauche et la jambe droite en même temps (D). Répéter avec le bras droit et la jambe gauche.
- Lift the right leg off the floor (C). Tighten your torso muscles to balance. Hold this position for three deep breaths. Lower the right leg and repeat the exercise on the left leg.
- To create a challenge spirit, raise the left arm and right leg at the same time (D). Repeat the exercise on the right arm and left leg.



## PLANCHE MODIFIÉE

S'Allonger sur le ventre. Se Soulever pour se reposer sur les avant-bras et les genoux. Aligner la tête et le cou avec le dos et placer les épaules directement au-dessus des coudes. Resserrer les muscles abdominaux.

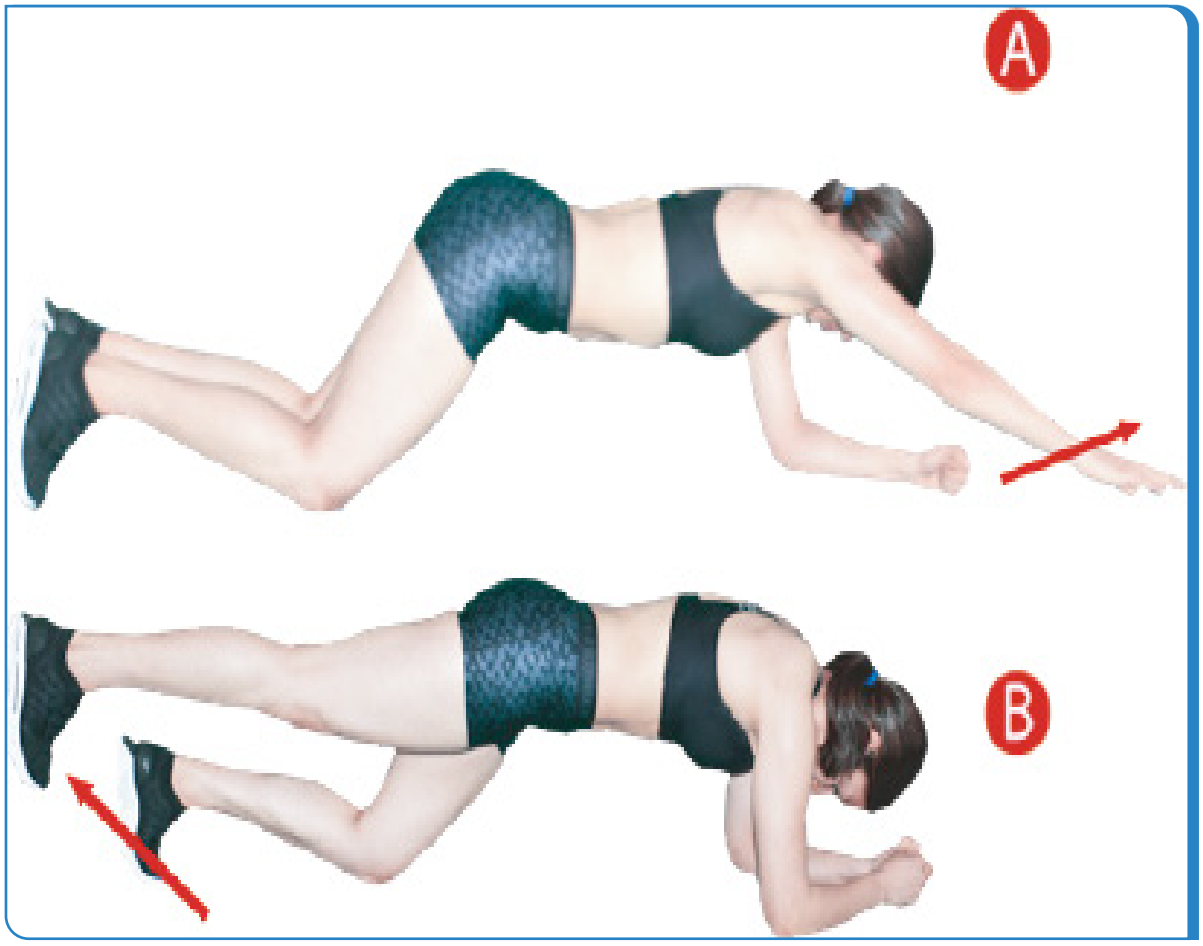
Créer une résistance en pressant les coudes et les genoux l'un vers l'autre. Aucun des deux ne doit bouger de sa position sur le sol. Tenir pendant trois respirations profondes.

Revenir à la position de départ et répéter.

## VARIATIONS DE PLANCHES MODIFIÉES

S'Allonger sur le ventre. Se Soulever pour se reposer sur les avant-bras et les genoux.

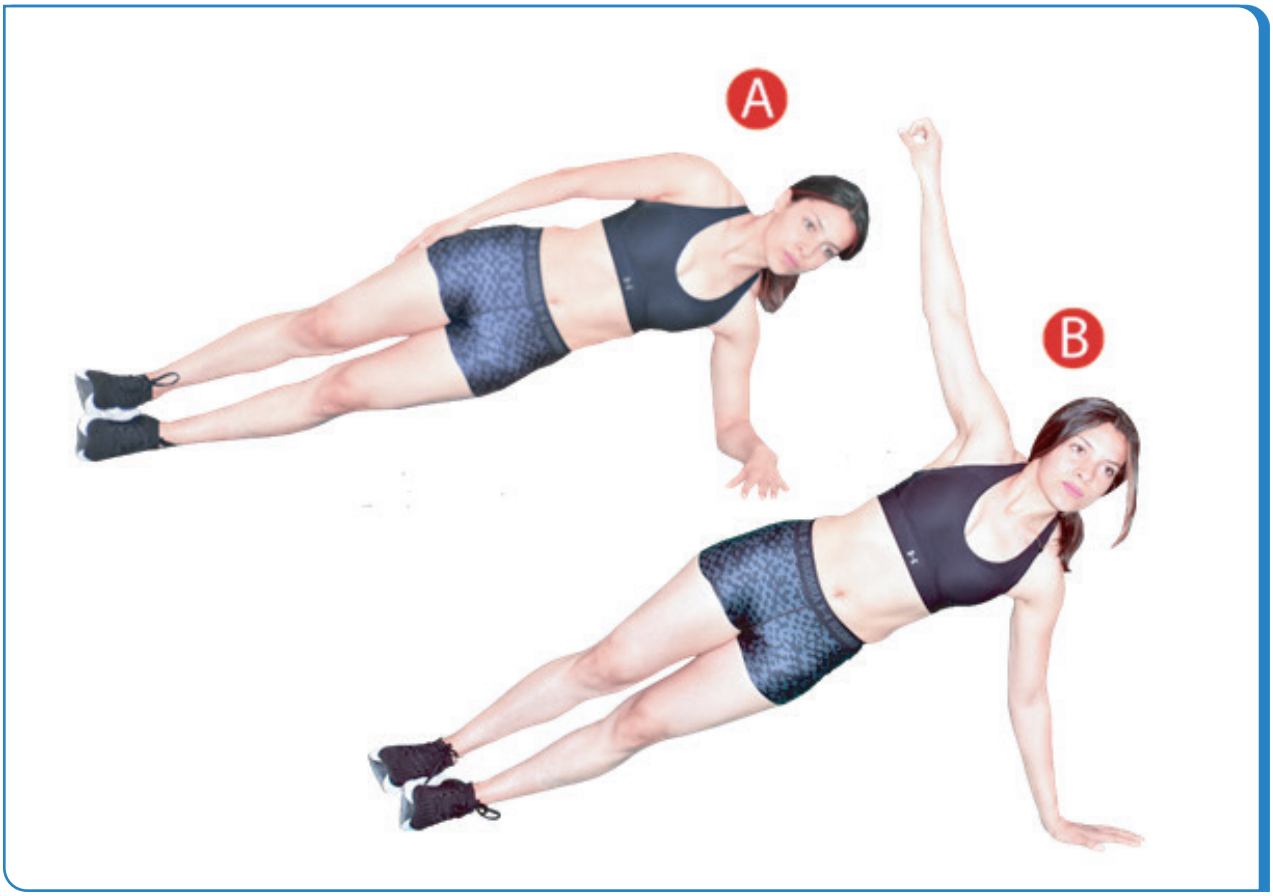
- Aligner la tête et le cou avec le dos et placer les épaules directement au-dessus des coudes. Resserrer les muscles abdominaux.
- Soulever le bras droit du sol (A). Tenir pendant trois respirations profondes. Répéter avec le bras gauche.
- Soulever la jambe droite du sol (B). Tenir pendant trois respirations profondes. Répéter avec la jambe gauche.
- Pour un défi supplémentaire, lever le bras gauche et la jambe droite en même temps. Répéter avec le bras droit et la jambe gauche..



## PLANCHE LATÉRALE

L'exercice de la planche latérale teste votre stabilité et améliore la force des du tronc en développant les muscles le long du côté du corps.

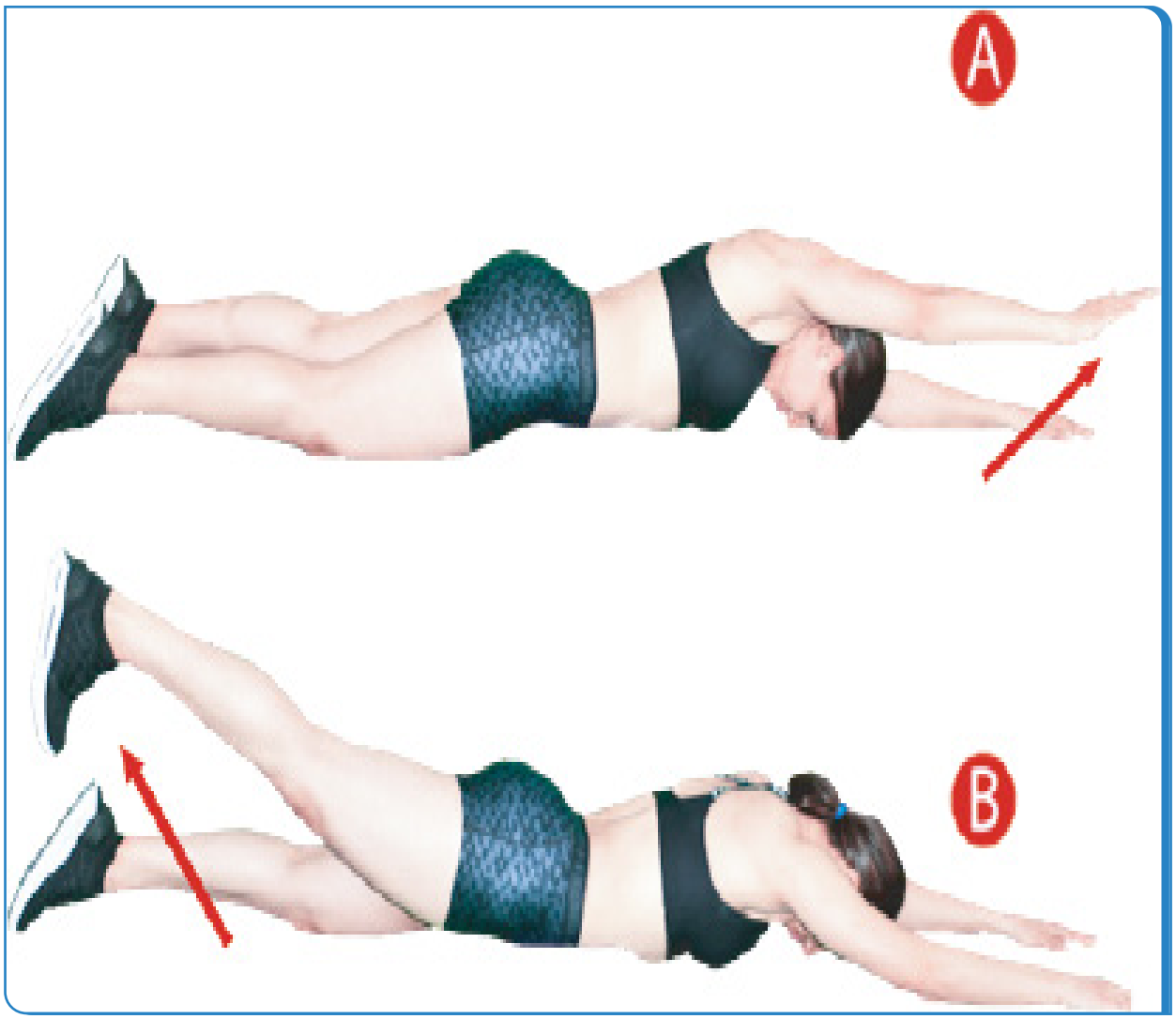
- S'allonger sur le côté gauche, en s'élevant sur les avant-bras gauche (A). Placer l'épaule gauche directement au-dessus du coude gauche, en gardant les épaules, les hanches et les genoux alignés. Poser les bras tendus sur le côté du corps.
- Resserrer les muscles abdominaux. Tenir pendant trois respirations profondes. Répéter sur le côté droit.
- Pour un défi supplémentaire, balancer sur la main gauche. Soulever les hanches du sol et étendre la main droite vers le plafond (B). Tenir pendant trois respirations profondes. Répéter sur le côté droit.



## EXERCICE DE SUPERMAN

Superman consiste à développer les muscles du bas du dos :

- S'allonger sur le ventre avec une serviette roulée ou un petit oreiller sous les hanches pour soutenir le dos. utiliser une serviette pliée pour soutenir la tête. Resserrer les muscles abdominaux.
- Soulever le bras droit du sol (A). Tenir pendant trois respirations profondes. Abaisser le bras droit et répéter avec le bras gauche.
- Soulever la jambe droite du sol (B). Tenir pendant trois respirations profondes. Abaisser la jambe droite et répéter avec la jambe gauche..



# CONCEPTION DU PROGRAMME D'ENTRAINEMENT DU TRONC

L'objectif de l'entraînement de base (entraînement du tronc) est de développer le niveau optimal d'activité neuromusculaire, de stabilité (stabilité des vertèbres, systèmes de fixation locaux et globaux) et de force fonctionnelle (locomotrice). La demande d'une stimulation accrue en utilisant un environnement multi-sensoriel et l'utilisation de plusieurs méthodes (balles, équipement d'équilibre..) est plus importante que l'augmentation de la résistance externe. L'accent doit être mis sur le type du mouvement, et non sur la quantité, et le programme doit se concentrer sur l'objectif. Voici un exemple de programme d'entrainement du tronc intégré. Le client part du plus haut niveau dans lequel il peut maintenir une stabilité optimale et un contrôle neuromusculaire (mouvement coordonné).

Le client progresse dans le programme dès qu'il est capable de s'entraîner au niveau précédent tout en atteignant la stabilité de la colonne vertébrale et la stabilité de partie lombaire. Par exemple, le client atteint une stabilité de la colonne vertébrale appropriée lorsqu'il est capable de maintenir la position de tirage tout en effectuant divers exercices. Il atteint une stabilité de la partie lombaire appropriée lorsqu'il est capable d'exécuter des mouvements fonctionnels (accroupissement, impulsion, saut, mouvement sur une jambe, pression, poussée, etc.) sans mouvement excessif de la colonne vertébrale (flexion, étirement, courbure latérale, rotation...).
Le programme d'entrainement du tronc vise à atteindre les résultats fonctionnels suivants :

Le séquençage est très important.

**1. Stabilité vertébrale.**

**2. Stabilité de la colonne lombaire.**

**3. Efficacité du mouvement.**

## NIVEAUX D'ENTRAÎNEMENT DU TRONC

Il existe trois niveaux d'entraînement de base pour le tronc qui sont la stabilité, la force et l'énergie. Le programme d'entraînement du tronc correct suit les mêmes progrès méthodologiques que ci-dessous.

## ENTRAINEMENT DE LA STABILISATION DU TRONC

Dans l'entraînement de la stabilisation du tronc, les exercices impliquent de petits mouvements dans la colonne vertébrale et le bassin. Ces exercices visent à améliorer l'efficacité neuromusculaire et la stabilité de la colonne vertébrale, en mettant l'accent sur les tirages puis sur la préparation pendant les exercices.

Le client passe généralement 4 semaines à ce niveau d'entrainement du tronc

# EXERCICES DE STABILISATION DU TRONC

## 1. MODÈLE DE RESPIRATION

**Muscles sollicités :** Diaphragme

**Préparations :** S'allonger sur un tapis souple, les genoux fléchis. Placer les mains ou un poids,de 1 à 2 kg, sur le ventre.

**Le mouvement :** Prendre des respirations profondes et contrôlées. S'Assurer que le ventre se déplace vers l'extérieur à l'inspiration et vers l'intérieur à l'expiration.

**A éviter :** Respiration excessive dans la région thoracique supérieure.

POSITION DE DÉPART POSITION FINALE

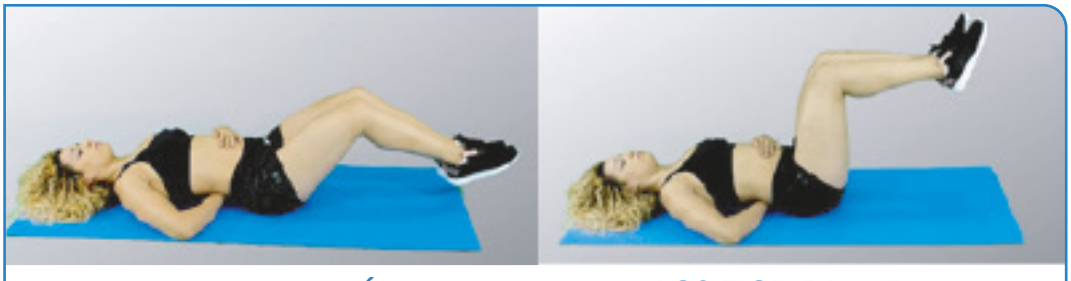
## 2. ACTIVATION DES MUSCLES CENTRAUX

**Muscles sollicités :** Muscles du tronc interne

**Préparations :** S'allonger sur le dos sur un tapis doux avec les genoux fléchis. Placer une main sous le bas du dos, et l'index des autres mains et le majeur à environ 5 cm à l'intérieur du bassin.

**Le mouvement :** Activer les muscles du tronc interne à 100% comme dans les directives précédentes. Abaisser les deux jambes avec une flexion de l'articulation de la hanche d'environ 85 degrés vers le sol. Garder le bas du dos le plus longtemps possible.

**A éviter :** Bassin rotatif



POSITION DE DÉPART POSITION FINALE

## 3. STOMACH VACUUM

**Muscles sollicités :** Les muscles abdominaux dans une position isolée. Compatibilité entre les muscles respiratoires et les muscles du tronc interne

**Préparations :** Position quatre pattes avec une posture optimale. Une alternative est de laisser une tige en bois posée sur la colonne vertébrale et de toucher le sacrum, la colonne vertébrale thoracique et l'arrière de la tête.

**Le mouvement :** Stimulation des muscles du tronc interne.

**A éviter :** Déséquilibre de la posture ou relâchement des trois points de contact sur la tige en boisSur stimulation des muscles abdominaux externes (M. droit de l'abdomen).

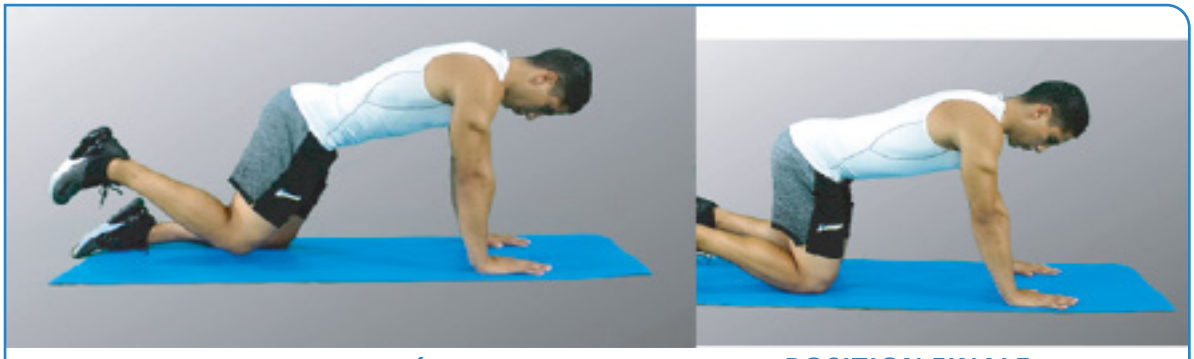
## 4. POSTURE HORIZONTALE DE CHEVAL (HORSE STANCE HORIZONTAL

**Muscles sollicités :** Des respirations correctes. Posture optimale pendant la faible sollicitation du système musculaire oblique arrière.

**Préparations :** Position quatre pattes avec une tige le long du dos. Trouver la posture optimale. Trouver le bon schéma de respiration et une stimulation correcte des muscles du tronc

**Le mouvement :** Lever une main et un genou en diagonale jusqu'à 5 mm du sol. Maintenir une posture optimale et une stimulation musculaire en 10 secondes. Revenir à la position de départ. Déplacement en diagonale.

**A éviter :** - déséquilibre de la posture - Hyperlordose dans le dos - Rotation de la colonne vertébrale



POSITION DE DÉPART POSITION FINALE

## 5. POSTURE VERTICALE DE CHEVAL (HORSE STANCE VERTCAL)

**Muscles sollicités :** Respiration corrects. Posture optimale pendant la faible sollicitation du système musculaire oblique arrière.

**Préparations :** Position quatre pattes avec une tige le long du dos. Trouver la posture optimale. Trouver le bon schéma de respiration et une stimulation correcte des muscles du tronc

**Le mouvement :** Lever la main contre le plan frontal avec le pouce dirigé vers le plafond. Soulever la jambe en même temps, avec l'extension du genou, en position droite et dans le plan frontal en déplaçant la diagonale.

**A éviter :** - déséquilibre de la posture - Hyperlordose dans le dos - Rotation de la colonne vertébrale

POSITION DE DÉPART

POSITION FINALE

## 6. COBRA PRONE

**Muscles sollicités :** Stimulation correcte des muscles du tronc interne.

Entraînement statique des muscles du dos et des fessiers.

Amélioration de la fonction posturale des muscles extenseurs

**Préparations :** Position de couché ventral, au sol, les bras le long du corps, les paumes vers le haut.

Stimuler les muscles du tronc.

**Le mouvement :** Garder le cou neutre. Stimuler les muscles fessiers. Soulever ensuite le haut du corps et se concentrer sur l'extension de la colonne thoracique. Soulever le haut du corps et abaisser les épaules en tournant les mains vers l'extérieur (doigts dirigés vers le haut). Maintenir la position statique. Revenir à la position de départ.

**A éviter :** - Regarder vers l'avant et avoir le cou penché en arrière - Abaisser l'épaule - Perte de la contraction des muscles fessiers

POSITION DE DÉPART

POSITION FINALE

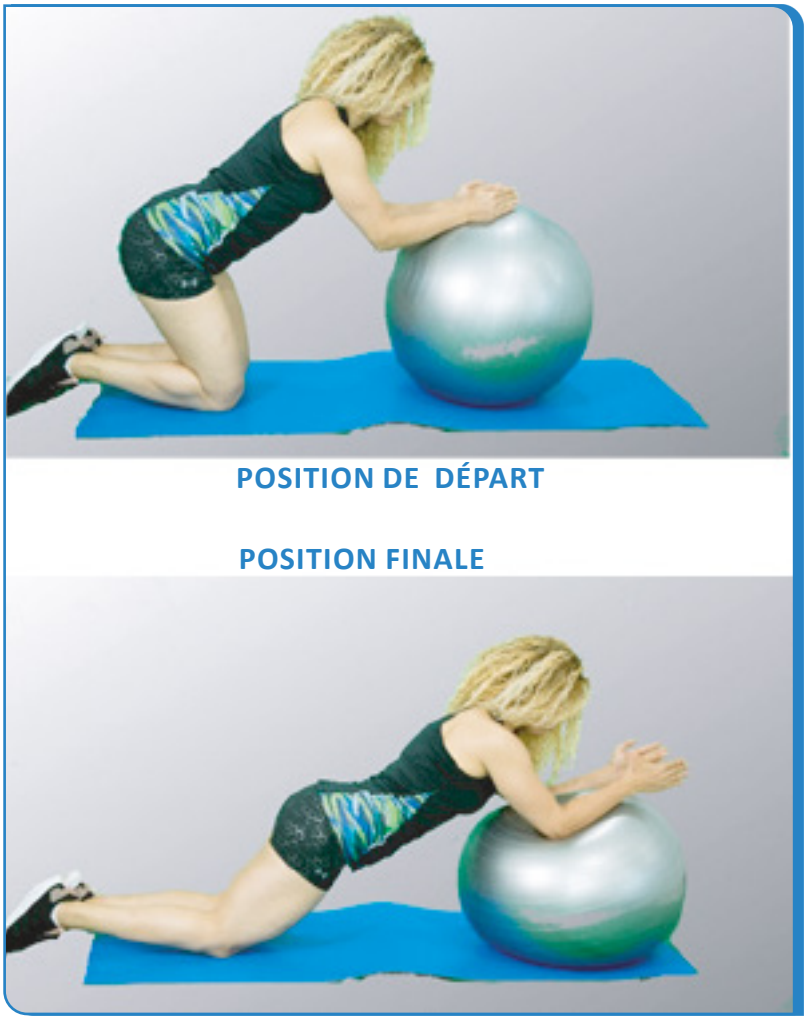
## 7. ROULEMENT DE BALLE VERS L'AVANT SEMI-STATIQUE/DYNAMIQUE

**Muscles sollicités :** Posture correcte. Stimulation correcte des muscles du tronc et du muscle grand dorsal.

**Préparations :** Placerles mains sur le ballon et les avant-bras le long de la rondeur du ballon. Commencer en position de 90 degrés au niveau de la hanche et de l'épaule. Trouver la posture optimale

**Le mouvement :** Rentrer le nombril. Rouler le ballon vers l'avant et s'assurer que l'angle de l'épaule et de la hanche augmente simultanément. Augmenter graduellement la stimulation des muscles abdominaux inférieurs pendant le mouvement (la sensation est souvent en bas du dos et diminue progressivement). S'Arrêter juste avant de perdre la posture optimale.

**A éviter :** - stimulation des muscles du tronc pour protéger le bas du dos



POSITION DE DÉPART

POSITION FINALE

## 8. LE PONT (PRONE BRIDGE)

**Muscles sollicités :** Posture correcte. stimulation correcte des muscles centraux internes et de la ceinture scapulaire.

**Préparations :** Se mettre en position de poussée sur les mains droites avec la ceinture d'épaule activée et la partie du corps sélectionnée sur le ballon. Trouver la posture optimale.

**A éviter :** -Déséquilibre de la posture -Diminution de la stimulation des muscles centraux internes -Tomber avec la hanche // -Lever les fesses // -Perdre l'activation de la ceinture scapulaire

## 9. PLANK (GAINAGE)

**Muscles sollicités :** Une posture optimale. stimulation correcte des muscles centraux internes. stimulation statique des muscles centraux externes

**Préparations :** Position statique :Passer en position de planche avec le poids sur les coudes directement sous l'articulation de l'épaule et les pieds ou les genoux. Trouver la posture optimale et rentrer le bas-ventre. Laisser les épaules glisser vers l'extérieur sans bouger la colonne thoracique. Soyer fort dans la ceinture scapulaire pour rester dans la posture optimale.

**Le mouvement :** Soulever une jambe et/ou un bras en l'air.

**A éviter :** - Lever les fesses // - Descendre les hanches // - La tête baissée

# LE RENFORCEMENT DU TRONC (CORE STRENGTH)

Dans l'entraînement de la force du tronc, les exercices comprennent des mouvements dynamiques et concentriques de la colonne vertébrale dans une gamme complète de mouvements où les clients apprennent à exécuter des techniques de stimulations dans des exercices de stabilisation du tronc (tirer et se préparer).La spécificité, la vitesse et les exigences neurologiques sont également offertes à ce niveau. Les clients passent généralement 4 semaines à ce niveau. Ces exercices visent à améliorer la stabilité dynamique, la force centrale (production de force), la force décentralisée (réduction de la force) et l'efficacité neuromusculaire de toute la chaîne motrice.

## EXERCICES DE RENFORCEMENT DU TRONC

### 1. SOULEVÉ DE HANCHE LATÉRALE

**Muscles sollicités :** Les muscles abdominaux, les muscles abducteurs de les hanches, les muscles des épaules.

**Préparations :** S'allonger sur le côté sur un tapis souple. Placer la main, celle qui est tournée vers le bas, sur le sol, sous l'épaule. Placer le pied supérieur légèrement devant le pied inférieur.

**Le mouvement :** bras inférieure extension. Soulever la hanche vers le plafond jusqu'à la formation d'un pont avec le corps. Revenir lentement à la position de départ.

**A éviter :** - Des mouvements rapides - Se pencher en avant ou en arrière avec le haut de l'épaule - Augmentation ou diminution de la lordose dorsale lombaire

POSITION DE DÉPART

POSITION FINALE

## 2. L'EXERCICE DE WOOD CHOP - ASSISE

**Muscles sollicités :** Les muscles des abdominaux, des épaules et des bras.

**Préparations :** Position assise sur un Swissball en gardant une position écartée des pieds. Tenir une poulie avec les bras droits à hauteur des épaules. Tourner le haut du corps aussi loin que possible sur le côté en adoptant une posture correcte.

**Le mouvement :** Engager les muscles du tronc. Tirer la poignée avec les bras droits de l'autre côté du corps tout en faisant tourner le tronc. Revenir lentement à la position de départ.

**A éviter :** - déséquilibre de la posture - Penchés sur un côté - Bouger les pieds

POSITION FINALE POSITION DE DÉPART

## 3. L'EXERCICE DE WOOD CHOP INVERSE - ASSISE

**Muscles sollicités :** Les muscles des Abdominaux, du dos, des épaules et des bras

**Préparations :** Position assise sur un Swissball en gardant une position large des pieds. Tenir une poulie avec les bras droits à hauteur des épaules. Tourner le haut du corps aussi loin que possible sur le côté en adoptant une posture correcte

**Le mouvement :** Engager les muscles du tronc. Tirer la poignée avec les bras droits d'une hanche vers l'autre épaule tout en faisant tourner le tronc. Revenir lentement à la position de départ.

**A éviter :** - déséquilibre de la posture - Penchés sur un côté - Bouger les pieds

POSITION FINALE POSITION DE DÉPART

## 4. WOOD CHOP À LA POULIE (DEBOUT)

**Muscles sollicités :** Les muscles des Abdominaux, du dos, des épaules et des bras

**Préparations :** Position debout avec le même poids sur les deux pieds et une bonne posture. Tenir une poignée de poulie avec les bras droits à hauteur d'épaule. Tourner le haut du corps aussi loin que possible d'un côté avec une posture correcte.

**Le mouvement :** Engager les muscles du tronc. Tirer la poignée avec les bras droits d'une hanche vers l'autre épaule tout en faisant tourner le tronc. Revenir lentement à la position de départ.

**A éviter :** - déséquilibre de la posture - Penchés sur un côté - Lever un genou

POSITION FINALE POSITION DE DÉPART

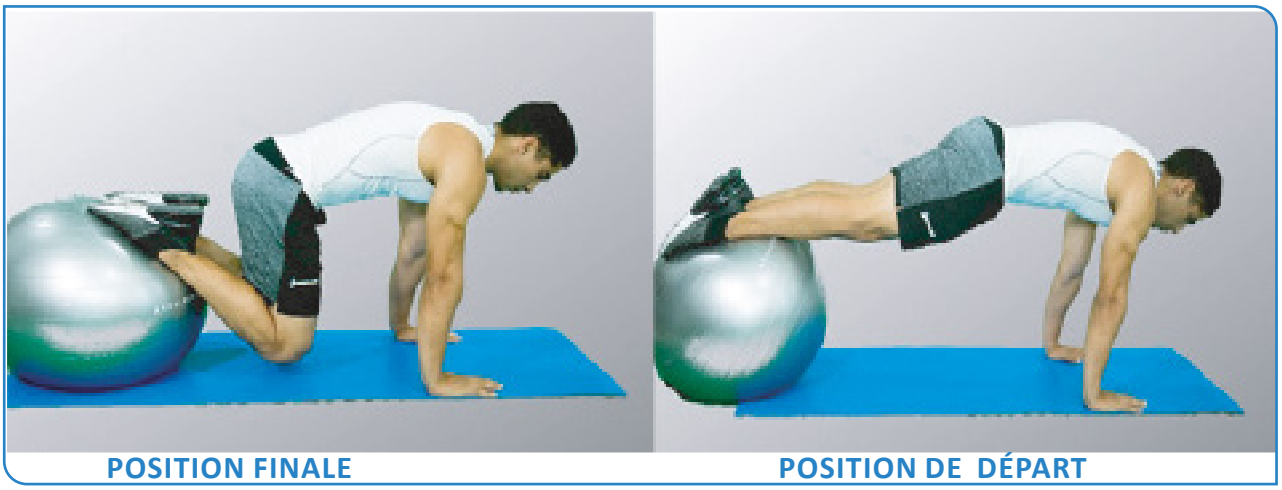
## 5. JACKKNIFE COUCHÉ (JACKKNIFE PRONE)

**Muscles sollicités :** Les muscles des Abdominaux, du dos, des épaules et des bras.

**Préparations :** Placer les pieds sur un Swissball et adopter une position de pompe. Prolonger les épaules et engager les muscles du tronc.

**Le mouvement :** Tirer les genoux vers le ventre. Revenir à la position de départ.

**A éviter :** - déséquilibre de la posture - Lever la hanche - La chute de la hanche



POSITION FINALE POSITION DE DÉPART

## 6. JACK KNIFE COUCHÉ À UNE SEULE JAMBE (JACKKNIFE SINGLE LEGE)

**Muscles sollicités :** Les muscles abdominaux, les muscles fléchisseurs de la hanche, les muscles desépaules

**Préparations :** Placer les pieds sur un Swissball et adopter une position de pompe. Protéger les épaules et engager les muscles du tronc. Soulever un pied à 5 cm au-dessus de la balle.

**Le mouvement :** Fléchir le genou de la jambe inferieur vers votre ventre. Revenir à la position de départ

**A éviter :** - Déséquilibre de la posture - Lever la hanche - La chute de la hanche

POSITION FINALE POSITION DE DÉPART

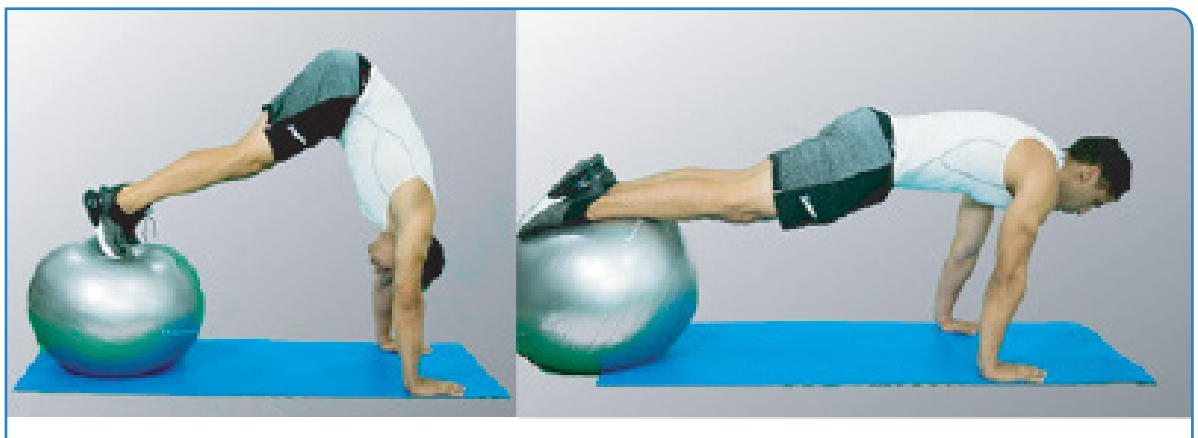
## 7. FULL PRONE JACK KNIFE

**Muscles sollicités :** Les muscles abdominaux, les muscles fléchisseurs de la hanche, les muscles desépaules

**Préparations :** Placer les pieds sur un Swissball et adopter une position de pompe. Protéger les épaules et engager les muscles du tronc. Soulever un pied à 5 cm au-dessus de la balle.

**Le mouvement :** Fléchir le genou de la jambe inferieur vers votre ventre. Revenir à la position de départ

**A éviter :** - déséquilibre de la posture - Lever la hanche - La chute de la hanche.



POSITION FINALE POSITION DE DÉPART

# PUISSANCE DU TRONC (CORE POWER)

Les exercices core power sont conçus pour améliorer la vitesse à laquelle la force musculaire du tronc est produite.

Ces formes d'exercices individuels sont pour la stabilisation dynamique et génèrent plus de vitesses fonctionnell

## 1. MEDECINE-BALL PUNCH THROWS (EXERCICE 'LE COUP DE POING' AVEC MEDECINE-BALL )

**Préparations :**

1. Se Tenir debout latéralement, les pieds à la largeur des hanches, perpendiculairement à un mur ou à un partenaire.
2. Tenir médecine-ball (entre 5 et 10% du poids corporel).

**Le mouvement :**

1. Utiliser les muscles abdominaux et des hanches pour faire pivoter le corps rapidement et de manière explosive à 90 degrés.
2. Lorsque le corps tourne, pivoter le pied arrière axialement pour lui permettre d'entrer dans une triple extension (extension de la hanche, extension du genou et flexion plantaire de la cheville).
3. Lancer le médecine-ball avec le bras arrière en extension et effectuer l'exercice vigoureusement.
4. Tenir le ballon et répéter ce qui précède aussi rapidement que possible tant que cela sera contrôlé.

## 2. LANCÉ DE MÉDECINE-BALL AVEC SWISS BALL ( PULLOVER MÉDECINE BALL THROW WITH SWISS BALL )

**Préparations :**

1. S'allonger sur un ballon de stabilité avec le ballon placé sous le bas du dos et les genoux fléchis à un angle de 90 degrés.
2. Garder les pieds à plat sur le sol et pointés droit.
3. Tenez un medicine-ball (5 à 10% du poids corporel) au-dessus de la tête, les bras complètement étendus.

**Le mouvement :**

1. Contracter les fessiers et rentrer le menton. Crunch rapidement en avant en jetant le médecine-ball contre le mur.
2. Lorsque le ballon est libéré des mains, laisser les bras continuer leur mouvement.
3. Tenir à nouveau le ballon et répéter ce qui précède.

## 3. FRONT MEDECINE-BALL THROW

**Préparations :**

1. Se Tenir debout contre le mur ou devant un partenaire, les pieds au même niveau que les épaules, les genoux légèrement fléchis et les doigts pointés droit devant.
2. Tenir médecine ball (5 à 10% du poids corporel) comme indiqué sur l'image.

**Le mouvement :**

1. Tirer le médecine-ball au-delà de la hanche arrière, puis lancer le ballon avec force dans un puissant lancer de pelle par le dessous à un partenaire ou contre un mur solide; le partenaire renvoie le ballon à la hauteur de la section médiane
2. Répéter ce qui précède dès que possible tant que cela sera contrôlé.
3. Cet exercice peut être effectué en continu sur un côté ou en alternance.

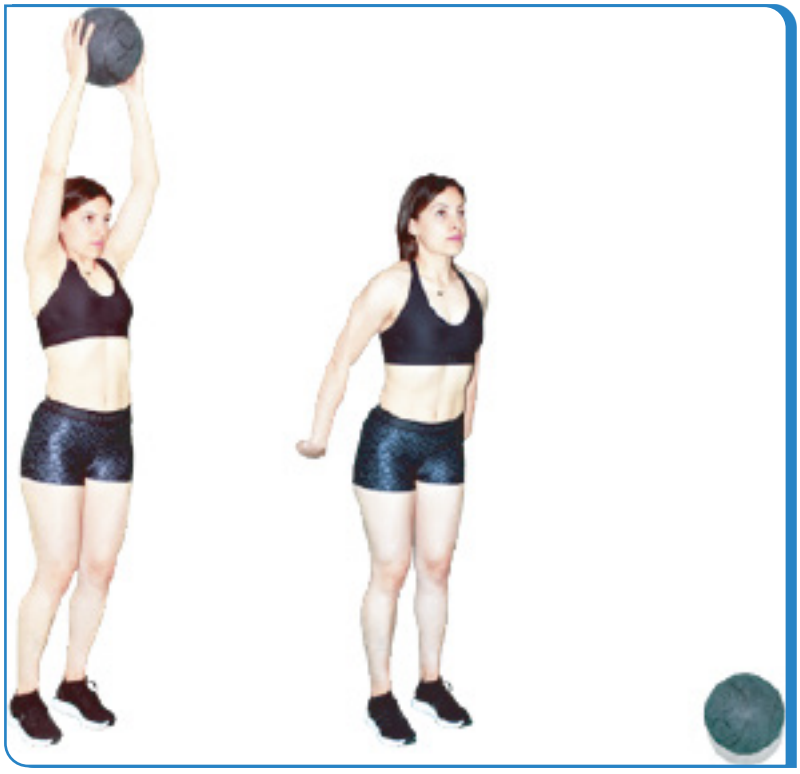
## 4. SOCCER MÉDICINE-BALL THROW

**Préparations :**

1. Tenir médecine-ball (5 à 10% du poids corporel) et la placer au-dessus de la tête, comme indiqué sur l'image..

**Le mouvement :**

1. Lancer rapidement le ballon vers le sol et laisser les bras continuer le mouvement.
2. Répéter l'exercice.



# CHAPITRE 8
# ENTRAINEMENT PLIOMÉTRIQUE

# ENTRAINEMENT PLIOMÉTRIQUE

Le concept de Pliométrie est apparu dans les années 60 du siècle dernier et est attribué à l'expert de l'ex-Union soviétique Verkhoshansky qui a appelé ce type d'exercices d'entrainement au choc « Shock Training » Aussi connu sous le nom d'exercices de Force Réactive, Cette désignation est dérivée de la nature même des exercices pliométrique.

Le premier à utiliser le nom de Pliométrie est le célèbre entraîneur d'athlétisme américain Fred Wilt au début des années soixante-dix du siècle.

L'origine du terme (Pliométrie) est dérivée du mot grec (pleythein), qui signifie augmentation ou amplitude, ou de la racine du mot (plyo), qui signifie augmentation, du mot (metric), qui signifie mesure (force). On pense également que le mot (Pliométrie) est dû à l'origine latine (plyometric), qui est interprétée comme : (augmentation mesurable).La pliométrie est définie comme: une méthode et un système d'un groupe d'exercices dépendant principalement de l'élasticité du muscle pour son acquisition d'énergie cinétique élevée en mélangeant la force et la vitesse les plus élevées possibles dans le but de développer la force explosive .L'entraînement pliométrique cherche à développer un potentiel explosif en développant l'action neuromusculaire et les caractéristiques élastiques du muscle.

L'entraînement pliométrique pour le développement de la puissance explosive est situé au sommet de la pyramide de développement de la force musculaire car il représente le plus haut niveau d'intensité imposé aux articulations actives du corps, en particulier lors de la pratique d'exercices de drop jump.

Pour cette raison, l'athlète ne doit pas pratiquer la pliométrie à haute intensité sans développer des formes musculaires dans la pyramide des formes musculaires. Le principal problème que rencontrent les entraîneurs est l'intégration des exercices pliométriques dans les programmes d'entraînement sans tenir compte de leur effet sur les articulations du corps.Pour cette raison, l'entraîneur et le joueur doivent acquérir le plus de connaissances sur la pliométrie avant de l'intégrer au programme d'entraînement.L'entraînement pliométrique est aujourd'hui l'une des méthodes d'entraînement les plus importantes pour développer la capacité musculaire dans de nombreuses activités sportives qui nécessitent de fusionner la force maximale avec la vitesse musculaire maximale et d'améliorer la vitesse, car cette méthode a contribué à surmonter de nombreux problèmes qui correspondent à la capacité en relation avec la force et la vitesse. Le terme de l'entrainement pliométrique fait référence aux exercices qui permettent au muscle d'atteindre le taux maximal de production de force dans les plus brefs délais.Les exercices pliométriques utilisent la force de gravité pour stocker de l'énergie dans les muscles. Cette énergie est consommée immédiatement lorsqu'elle est appelée dans la réaction réflexe, de sorte que le tissu élastique du muscle fonctionne pour la Production d'énergie cinétique.

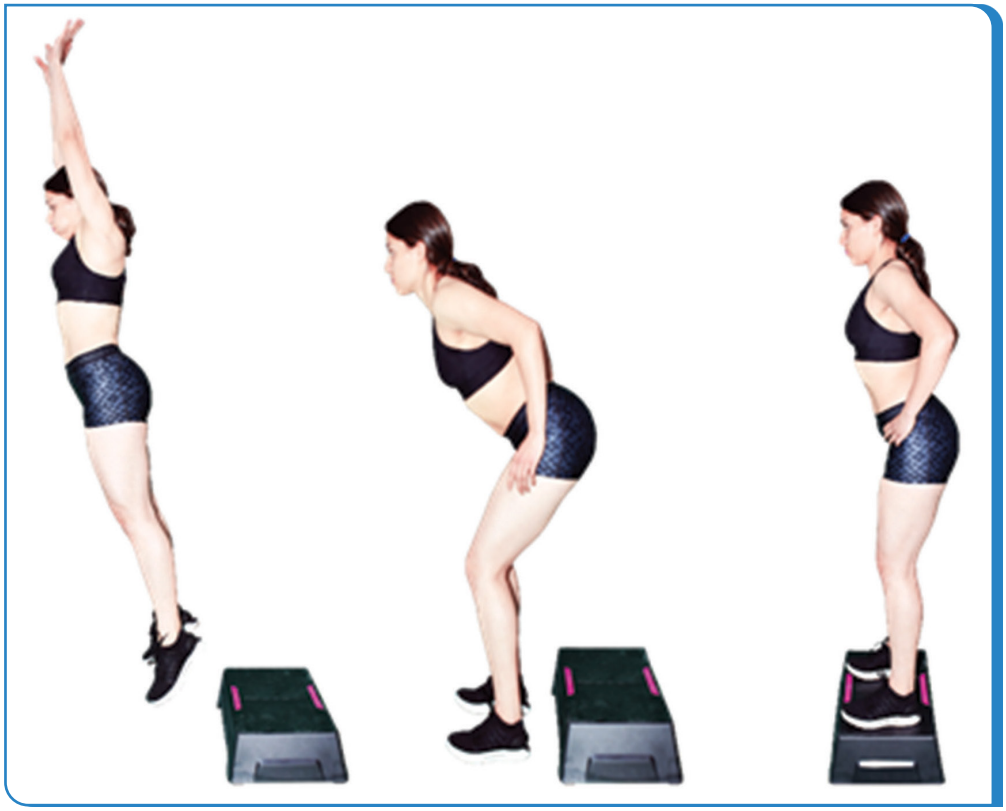
Ce type d'entraînement implique des exercices d'étirement réflexifs accompagnée du cycle d'allongement – raccourcissement pour émettre la pleine force de la contraction concentrique, et que plus le muscle s'allonge rapidement avec la charge décentralisée rapide, plus il y a une forte contraction concentrique.Donald Shaw souligne que les exercices de pliométrie visent à réduire au maximum le temps de la phase de freinage ou de la phase de préparation entre la contraction musculaire excentrique et la contraction musculaire concentrique, qui prend jusqu'à des fractions de centième de seconde.

En effet, les sauteurs de haut niveau mettent 12 secondes au sol, Puisque la vitesse et la force sont d'une grande importance, l'athlète peut réduire la durée de cette étape en appliquant un programme d'entraînement pour élever le niveau de force et de vitesse.

En effet, les sauteurs de haut niveau mettent 12 secondes au sol, et comme la vitesse et la force sont d'une grande importance, l'athlète peut réduire le temps de cette étape en appliquant un programme d'entraînement pour élever le niveau de force et de vitesse.

Dans tous les cas, l'énergie qui a été stockée dans la phase de contraction excentrique (phase d'allongement) pourrait être perdue s'il n'est pas suivi d'une contraction musculaire concentrique (phase de raccourcissement).

## AVANTAGES DE L'ENTRAINEMENT PLIOMÉTRIQUE



La capacité à sauter est l'un des indicateurs importants de la capacité musculaire des membres inférieurs, et elle joue un rôle important et essentiel dans les compétitions de saut en longueur. La contraction musculaire pliométrique est un type de contraction musculaire dynamique qui est utilisée dans l'entraînement sportif pour développer la force caractérisée par la vitesse.

C'est le lien entre la force et la capacité grâce à des exercices de saut utilisés pour combler le fossé entre l'entraînement en force et en vitesse à l'aide de l'étirement reflexe et de l'entraînement pliométrique qui dirige la force dans ses chemins appropriés pour augmenter les performances.

## CARACTÉRISTIQUES ANATOMIQUES ET MÉCANIQUES DE L'ENTRAINEMENT PLIOMÉTRIQUE

Pendant les exercices de pliométrie, la colonne vertébrale du corps est le mécanisme qui donne la stabilité et le maintien au poids du corps, et plus important encore, il absorbe les chocs pour atténuer les traumas des sauts, des rebonds et des mouvements de hopscotch.

Pour le corps comme pour la gravité. Et puisque cette force motrice dépend du poids du corps, c'est la capacité musculaire qui augmente son entraînement de la force motrice nécessaire pour vaincre la gravité, et par conséquent elle permettra au joueur de sauter sur une distance plus élevée, et cette force motrice est générée par une contraction rapide des jambes et en agitant la force du bras vers le haut.

Plus l'extension de la jambe est rapide, plus la force motrice qui peut être générée contre le sol est importante. Le précédent dans la préparation de cette force motrice est la flexion des articulations du bassin, du genou et de la cheville, puis il est suivi d'une forte extension de la jambe avec la force motrice exercée. La profondeur de la flexion effectuée au moment de la flexion des articulations dépend de la capacité des deux jambes : plus la flexion est profonde, plus la force motrice requise des muscles extenseurs de la jambe est importante.

La contraction concentrique qui précède l'allongement contre la résistance entraîne la production d'une force élevée qui dépasse la plus grande force isométrique produite car nous utilisons l'énergie de stress résultant de l'allongement pour gagner de l'énergie cinétique nécessaire à ramener le muscle à sa longueur normale. Et cette force produite est le produit d'agents chimiques (actine - myosine - mécaniques).

Parmi les plus importants de ces facteurs musculaires mécaniques et élastiques qui sont liés à la composition anatomique du muscle et des tendons par des composants placés respectivement et parallèlement dans le tissu musculaire, et ces composants sont :

- **Composant contractile.**
- **La composante élastique parallèle.**
- **Le composant élastique de série.**

Le composant (CC) est responsable de la génération de tension dans le muscle pour produire de la force, car la productivité dépend du métabolisme énergétique qui est en fait la réaction d'actine et de myosine dans les fibres musculaires.

Le composant (PEC) est un composant parallèle au composant contractiles et se trouve dans la membrane de la fibre musculaire, Il rend le muscle capable de résister à toute charge d'allongement à laquelle il est exposé. Le composant (SEC) est un composant trouvé dans la même ligne avec le composant contractile et travaille pour augmenter la tension musculaire pour faire face à toute contraction ou étirement possible.

## ANATOMIE FONCTIONNELLE DES MUSCLES IMPLIQUÉS DANS L'ENTRAÎNEMENT PLIOMÉTRIQUE

Les exercices de puissance musculaire explosive (pliométrique) sont classés selon trois groupes musculaires principaux :

- Jambes et hanche.
- Le tronc.
- Poitrine, ceinture scapulaire et bras.

Ces groupes musculaires sont ce qu'on appelle la chaîne de force musculaire. La plupart des mouvements sportifs proviennent des muscles des jambes et de la hanche, puis se déplacent à travers les muscles du tronc par le mouvement de la flexion, extension et rotation vers les membres supérieurs pour effectuer certains types de mouvements par les muscles du dos, la ceinture scapulaire et les bras.

### Exercices pliométrique pour la hanche et les jambes

Les groupes musculaires des jambes et des hanches sont la principale source de capacité musculaire pour les mouvements sportifs tels que sauter, courir et lancer. Les exercices pliométrique des jambes et des hanches peuvent être classés comme les sauts, les rebonds (bounce),hopscotch, écart(gap), pas alternés(steps) et upgrade.

### 1. Saut (Jump)

La capacité de sauter est l'un des indicateurs importants de la capacité musculaire des jambes et de la hanche, et est la pierre angulaire de l'exécution de nombreux mouvements de formes différentes dans différents sports.

L'entraînement du saut doit suivre le principe de la spécificité. Autrement dit, il doit être lié à la performance motrice des habiletés pour l'activité sportive spécialisée et être effectué pendant toute l'amplitude des mouvements articulaires mise en jeux, les exercices de saut visent principalement à atteindre la hauteur maximale, et le taux de performance est un objectif secondaire. Le saut est effectué avec les deux pieds ensemble ou avec un pied en alternance.

### Anatomie fonctionnelle du saut

o Contraction de la cuisse : muscle Sartorius, muscle iliaque et muscle Gracilis.

o Extension du genou : muscle Vaste latéral, muscle vaste intermédiaire, muscle vaste médial et le muscle droit fémoral.

o Extension de la cuisse et flexion de la jambe : le muscle biceps fémoral, muscle semi-membraneux, muscle semi-tendineux et Muscle grand glutéal

o Abduction et adduction de la cuisse : Grands, moyens et petit muscles glutéal

Et muscles adducteurs longs, courts, grands et petits.

## 2. Rebond (Bounce)

Les exercices de rebond (BOUNCE) sont conçus pour atteindre la hauteur maximale et la distance horizontale maximale. Les exercices de rebond sont effectués avec deux pied ou avec un seul pied, suivis par l'autre pied à son tour.

### Aatomie fonctionnelle des exercices de rebond ( bounce )

o Contraction de la cuisse : muscle Sartorius, muscle iliaque et muscle Gracilis.

o Extension du genou : muscle Vaste latéral, muscle vaste intermédiaire, muscle vaste médial et le muscle droit fémoral.

o Extension de la cuisse et flexion de la jambe: le muscle biceps fémoral, le muscle semi-tendineux, le muscle semi-membraneux et Muscle grand glutéal.

o Contraction du genou et de la jambe : muscle Gemellus, muscle fibulaire et muscle plantaire.

o Abduction et adduction de la cuisse : Grands, moyens et petit muscles glutéal, et muscles adducteurs longs, courts, grands et petits.

## 3. Hop scotch

Ces exercices visent principalement à atteindre la hauteur verticale maximale et le mouvement maximal de la jambe. La réalisation d'une distance horizontale est un objectif secondaire.

Les exercices sont effectués avec les deux pieds ou un pied.

### Anatomie fonctionnelle du Hop

o Contraction de la cuisse : muscle sartorius, muscle iliaque et Muscle gracile

o Extension du genou : muscle Vaste latéral, muscle vaste intermédiaire, muscle vaste médial et le muscle droit fémoral.

o Extension de la cuisse et flexion de la jambe: le muscle biceps fémoral, le muscle semi-tendineux, le muscle semi-membraneux et Muscle grand glutéal.

o Contraction du genou et de la jambe : muscle Gemellus, muscle fibulaire et muscle plantaire.

o Abduction et adduction de la cuisse : Grands, moyens et petit muscles glutéal, et muscles adducteurs longs, courts, grands et petits.

## 4. Les exercices d'écart (GAP)

Les exercices d'écart (gap) visent à atteindre la hauteurde montéemaximale ainsi que la distance horizontale maximale possible, et les exercices d'écart sont effectués avec les deux pieds ou avec un pied.

### Anatomie fonctionnelle du GAP

o Extension du genou : muscle Vaste latéral, muscle vaste intermédiaire et le muscle droit fémoral.

o Extension de la cuisse et flexion de la jambe: le muscle biceps fémoral, le muscle semi-tendineux, le muscle semi-membraneux et Muscle grand glutéal.

Contraction fémorale et pelvienne : muscle tenseur du fascia lata, muscle sartorius

, muscle gracile et muscle iliaque.

o Abduction et adduction de la cuisse:: Grands, moyens et petit muscles glutéal et les muscles adducteurs longs, courts, petits et grands.

## 5. Les pas alternés (STEP)

Les exercices des pas alternés visent à atteindre à la fois la hauteur et la distance horizontale avant

### Anatomie fonctionnelle du STEP

o Extension de la cuisse et flexion de la jambe:le muscle biceps fémoral, le muscle semi-tendineux, le muscle semi-membraneux et Muscle grand glutéal.

o Contraction fémorale et pelvienne : muscle tenseur du fascia lata, muscle sartorius, muscle gracile et muscle iliaque.

o Extension du pied: muscle jumeaux.

## Exercices pliométrique du tronc

Les groupes musculaires du tronc sont le mouvement de connexion de la chaîne motrice de la capacité musculaire entre les jambes et la hanche (les membres inférieurs), la poitrine, la ceinture scapulaire et les bras (les membres supérieurs). Les groupes musculaires du tronc sont d'une grande importance pour effectuer les actions de grande puissance pour de nombreux mouvements sportifs.Les mouvements de force musculaire de base sont divisés en swing et en rotations.

## 6. Swing

Les swing par rapport au tronc sont des swing latéraux, horizontaux et verticaux et impliquent la sollicitation secondaire des muscles des épaules, des pectoraux et des bras.

### Anatomie fonctionnelle du swing

o Rotation du tronc et du bassin : le muscle oblique abdominal, le muscle transverse abdominal, le muscle dentelé antérieur et le muscle dentelé postérieur.

o Contraction et extension du tronc et de la colonne vertébrale : le muscle droit abdominal, le muscle transverse abdominal, le muscle oblique externe abdominal, le muscle rachidien dorsal, le muscle long dorsal et le muscle semi-spinale.

## 7. Rotation

Mouvements de rotation des muscles du tronc autour de son axe longitudinal sans grande sollicitation des muscles des épaules et des bras.

### Anatomie fonctionnelle de la rotation

o Rotation du tronc et du bassin le muscle oblique abdominal, le muscle transverse abdominal, le muscle dentelé antérieur et le muscle dentelé postérieur.

### Exercices pliométrique des pectoraux, la Ceinture scapulaire et des bras

Les mouvements musculaires de puissance explosive des pectoraux, de la ceinture scapulaire et des bras sont le résultat final de la chaîne de puissance qui commence au niveau des jambes et de la hanche et traverse le tronc, et ces mouvements comprennent lancer, réceptionner, pousser, tirer, balancer, attaquer et passer.

Bien qu'ils soient principalement considérés comme des activités des membres supérieurs du corps, et après une analyse minutieuse, nous constaterons que les jambes, la hanche et le tronc jouent un rôle important dans le soutien du mouvement, la transition du poids corporel et l'équilibre.

Le mouvement de suivi est important pour les mouvements de la puissance musculaire explosive des groupes musculaires des membres supérieurs, car la force doit être continuellement exercée par la poursuite du mouvement avec la nécessité de se concentrer sur la vitesse d'exécution.

Dans les mouvements successifs tels que les passes, on doit travailler pour empêcher le mouvement de revenir au-delà de la contraction maximale et cette procédure garantira l'extension des muscles des bras et du tronc suffisamment avant de commencer à performer fortement et avec une réaction plus explosive.

### Anatomie fonctionnelle des exercices pliométriques des pectoraux, de la ceinture scapulaire et des bras:

o Mouvements d'extension, de flexion et d'abduction des bras : les muscles pectoraux grands et petit, le muscle dentelé antérieur, le triceps brachial, le muscle brachial et le biceps brachial.

o Support de la ceinture scapulaire et du bras pendant la flexion et l'extension : muscle deltoïde, muscle rhombique grand et petit, muscle trapèze, muscle coraco-brachial, muscle subclavier et muscle grand dorsal.

## CATÉGORIE DE TYPES ET FORMES D'EXERCICES PLIOMÉTRIQUES

Les exercices pliométriques pour les membres inférieurs du corps comprennent :
Exercices de saut (JUMP) et leurs types:

### Squat jump avec stabilisation

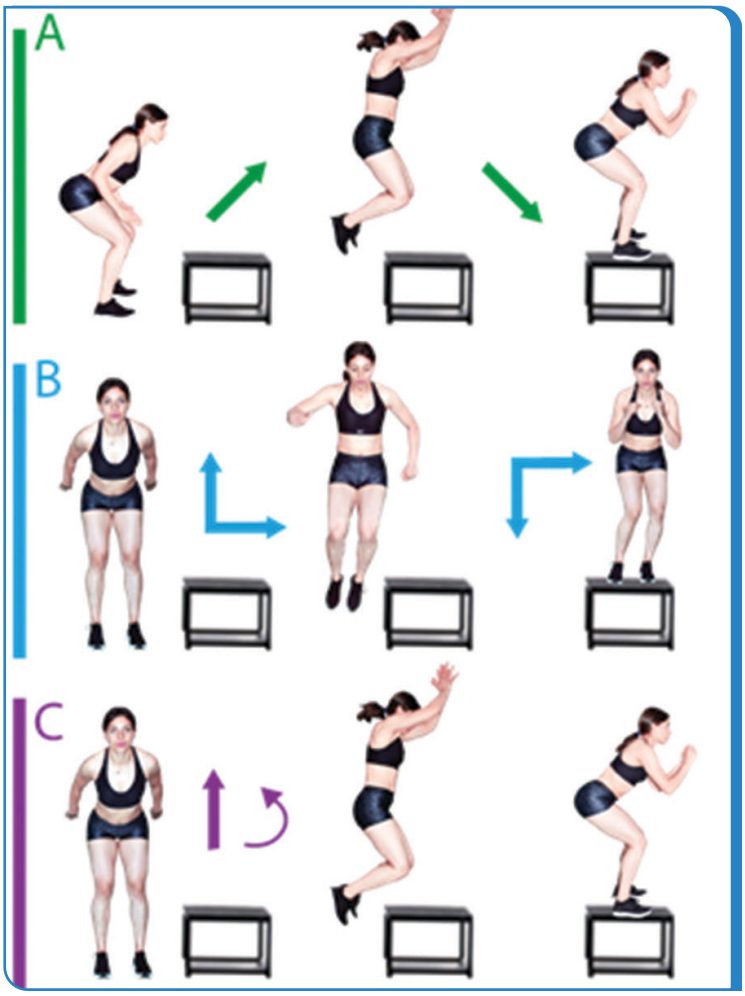
**Préparation**

1. Position debout avec les pieds pointés droit devant et écartés de la largeur des épaules et le regard en avant. les fesses doivent être dans une position neutre et les genoux alignés le long du milieu du pied avec les bras des deux côtés

**Le mouvement**

2. Position du demi squat ; assis sur une chaise
3. Sauter vers le haut et lever les bras au-dessus de la tête
4. Réception avec flexion des articulations des chevilles, des genoux et du bassin tout en maintenant un alignement optimal, ramenant les bras sur les côtés et restant stable pendant 3 à 5 secondes
5. Répéter le précédent...

## Box jump-up avec stabilisation



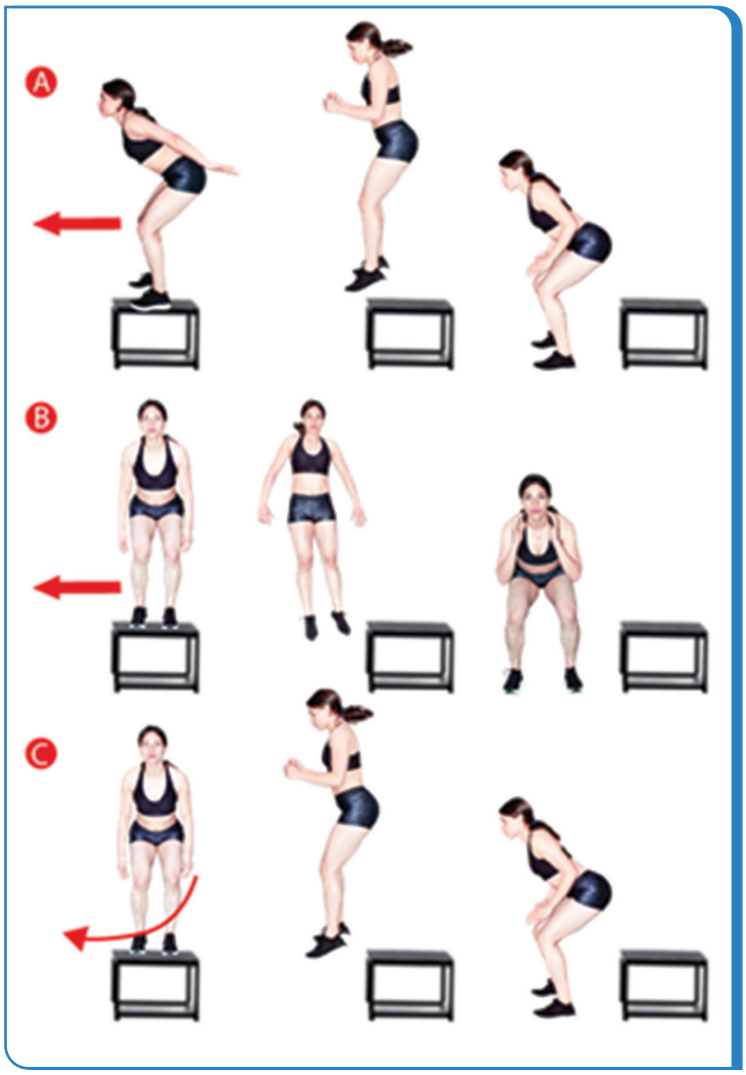

### Préparation

1. Position debout devant le box, les pieds et les bras étendus, les genoux et les orteils dirigés vers l'avant.

### Le mouvement

2. La position demi squat, assis sur la chaise.
3. Utiliser les bras pour sauter et atterrir sur la surface de la boîte, Les genoux sont directement sur les orteils.
4. Réception avec flexion des articulations des chevilles, des genoux et du bassin Remarque: extension sera à un niveau plus profond que l'exercice précédent. Ne pas laisser le client atterrir le box avec les pieds en avant.
5. Descendre du box et répéter comme indiquer.
6. En tant qu'exercice avancé, effectuer cet exercice en sautant latéralement de la surface avant vers le haut du box.En tant qu'exercice avancé en sautant par-dessus du box depuis une surface avant, effectuer l'exercice sur la surface transversale et tourner à 90 degrés dans l'air avant d'atterrir.

## Box jump-down avec stabilisation




### Préparation

position debout devant le box, les pieds et les bras étendus, les genoux et les orteils dirigés vers l'avant

### Le mouvement

1. Les nouveaux clients à l'entraînement essaient de « sauter » de la boîte et de se laisser tomber au sol avec les deux pieds synchronisés, en gardant les orteils et les genoux dirigés vers l'avant. La réception au sol avec les articulations des chevilles, des genoux et du bassin en extension. Les clients avec des niveaux plus élevés de stabilité interne et articulaire peuvent sauter du box et tenir pendant 3 à 5 secondes.
2. Faire un pas en arrière sur le box et répéter les instructions
3. Pour un exercice avancé, faire les exercices sur une surface avant
4. En tant qu'exercice avancé du saut du boxde la surface avant, faire l'exercice avec une surface transversale et faire une rotation de 90 degrés dans l'air avant d'atterrir.

## SQUAT JUMP BARRE NUQUE

**Préparation :** Position debout avec les pieds à distance des hanches

**Le mouvement :**

1. La position demi squat, assis sur la chaise
2. Sauter tout droit et balancer les bras au-dessus de votre tête.
3. Réception accroupir.
4. maintenir un alignement optimal lors de la réception et répéter le nombre de répétitions souhaité en utilisant un rythme (moyen).

## ETUCK JUMP

**Préparation :** Position debout avec les pieds et les bras étendus et la tête droite vers l'avant

**Le mouvement :**

1. La position demi squat, assis sur la chaise.
2. Sauter avec les genoux vers la poitrine et essayez de rendre les cuisses parallèles au sol.
3. Maintenir un alignement optimal lors de la réception tout en gardant les pieds, les genoux et les fesses dirigés vers l'avant.
4. Garder les sauts dans une petite zone afin que le corps ne bouge pas fortement vers l'avant, vers l'arrière ou latéralement.
5. Essayez de garder les sauts sur un point spécifique et répéter le nombre de fois souhaité.

## BUTT KICK jump

**Préparation :** Position debout avec les pieds et les bras étendus et la tête droite vers l'avant.

**Le mouvement :**

1. La position demi squat, assis sur la chaise.
2. Sauter avec les talons attachés aux muscles fessiers et éviter de pencher le bas du dos.
3. Maintenir un alignement optimal lors de la réception et répéter le nombre de répétitions souhaité en utilisant un rythme (moyen).

## POWER STEP-UP

**Préparation :**

Debout devant un box ou une plate-forme avec les pieds en position alternée : un pied entièrement sur une boîte avec l'autre pied sur le sol et la tête dirigée vers l'avant.

**Le mouvement :**

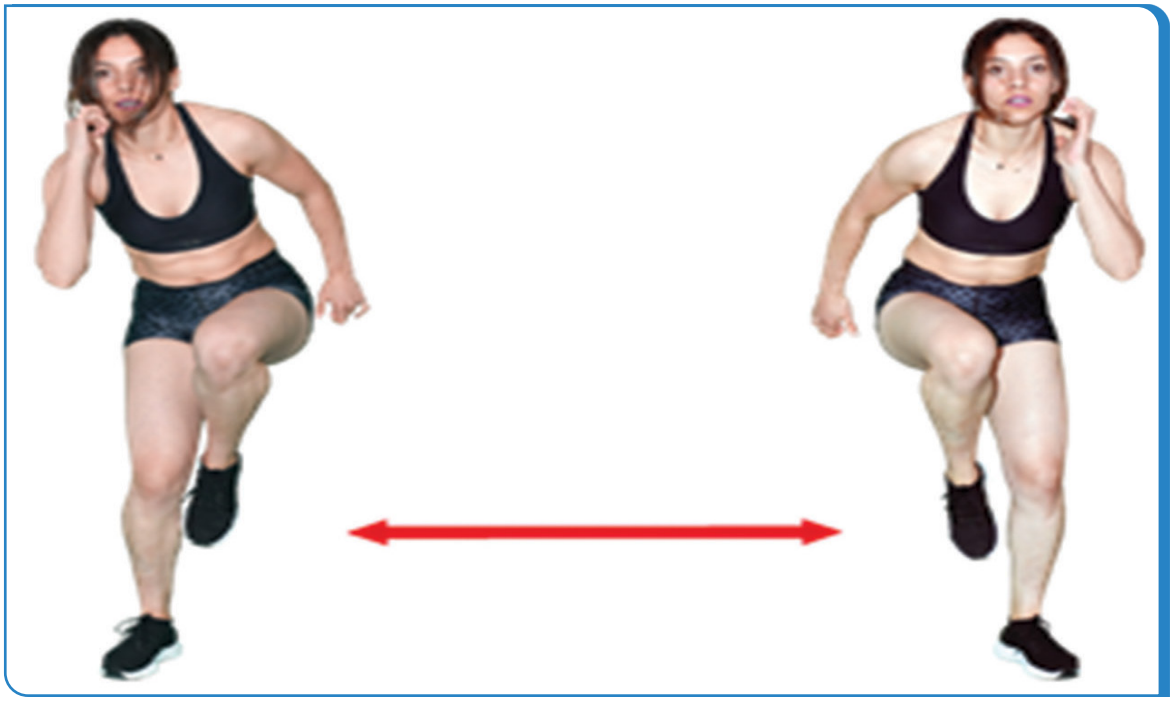
1. Forcer un pied sur le dessus de la boîte et pousser les chevilles, les genoux et le bassin pour une extension complète
2. Changer de jambe en l'air et descendre avec le pied opposé sur le dessus du box.
3. Répéter comme indiquer.

## EXERCICES DE PUISSANCE PLIOMÉTRIQUE

Dans l'entraînement de puissance pliométrique (Saut) : Les exercices incluent des mouvements musculaires et la vitesse de contractilité utilisés lors des mouvements fonctionnels intégrés. Les exercices sont conçus pour améliorer le taux de production de plus de force, de la force excentrique, de force de réaction, de stabilité des interactions articulaires, d'activité du système neuromusculaire et de production optimale de force. Ces exercices sont effectués le plus rapidement possible. Certains exercices à ce niveau comprennent les suivants :

- Patineurs sur glace ( Snow boarders également connus sous le nom de jump skaters)
- Améliorer la force avec une jambe
- Sauts auto-stimulant

### Lateral jump

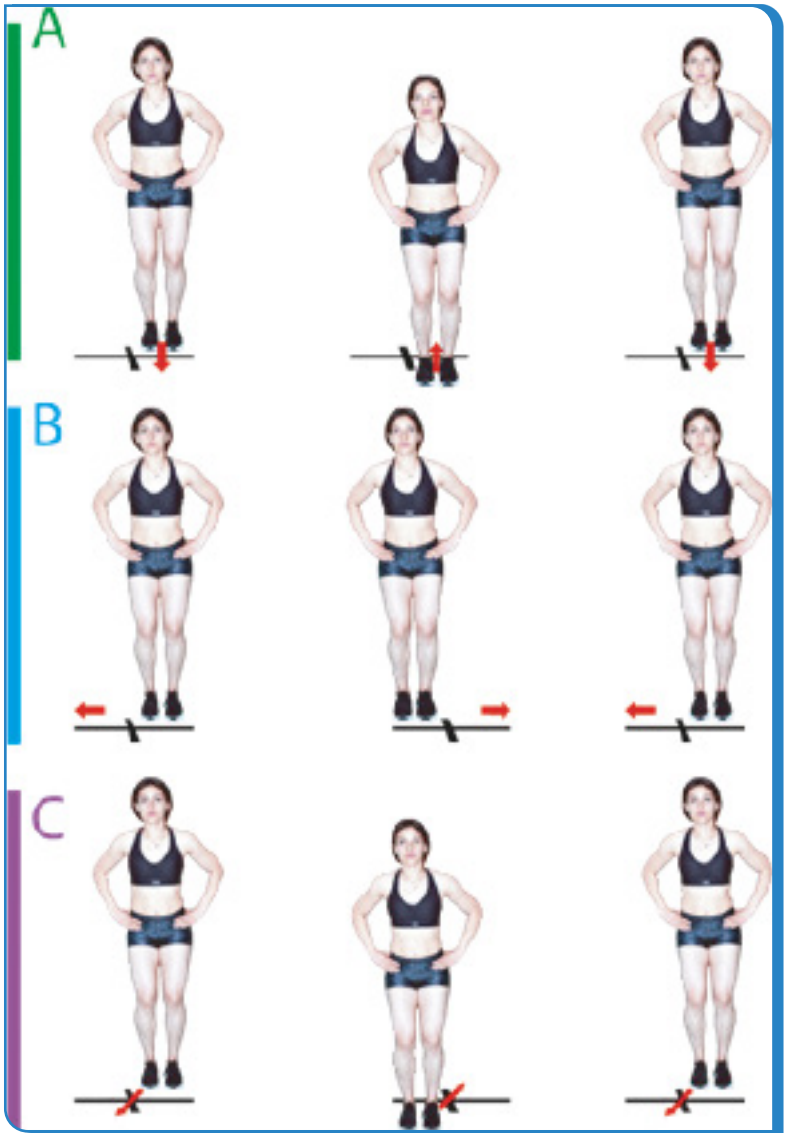


**Préparation:** Position debout dans une posture athlétique, les pieds joints, les genoux légèrement pliés, le torse penché vers l'avant et les bras tendus vers l'avant pour l'équilibre.

**Le mouvement :**

1. Déplacer le poids sur le pied gauche, soulever le pied droit du sol et sauter aussi loin que possible vers la droite. Atterrir sur le pied droit et prendre un moment pour trouver l'équilibre.
2. Sans toucher le pied gauche au sol, répéter le mouvement, sauter vers le gauche aussi loin que possible et atterrir sur le pied gauche.
3. Répéter, en alternant les côtés, pour toute la période de travail.
4. Répétez aussi vite que possible, autant de fois que nécessaire.

## Saut involontaire :



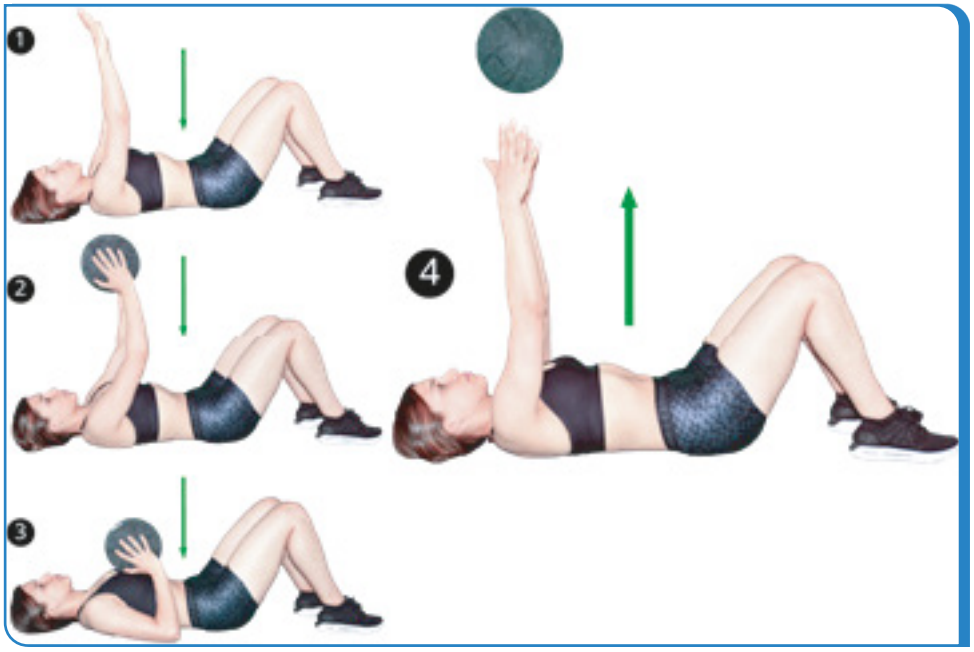

**Préparation**:

Position debout avec les pieds et les bras étendus et la tête droite vers l'avant Sauter (avec les deux pieds) ou sauter (avec un seul pied) en avant et en arrière, d'un côté à l'autre ou en diagonale au-dessus d'une ligne, des cônes, des obstacles ou autres Réception sur deux pieds tout en maintenant un alignement optimal et en touchant le sol moins de fois .Répéter aussi vite que possible

## LES EXERCICES PLIOMÉTRIQUES POUR LA PARTIE SUPÉRIEURE DU CORPS COMPRENNENT

### Ball Throws

### Medicine-ball supine chest throw



## Exercice du Push-up  pliométrique

Certaines études indiquent que pour obtenir des exercices pliométrique efficaces au service de l'activité, les principes suivants doivent être suivis :

- Les exercices doivent prendre la bonne direction du mouvement.
- Les exercices doivent être similaires à l'activité en termes de forme, de travail musculaire et d'amplitude de mouvement.
- Taux d'allongement (taux élevé - muscle sous tension - capacité contractile centrale élevée dans la direction opposée).
- Effectuer des exercices pliométriques le plus rapidement possible.

## LES FONDEMENTS DE L'ENTRAINEMENT PLIOMÉTRIQUE

Il existe un ensemble de directives à prendre en compte lors de l'utilisation des exercices pliométriques, car ils sont d'une grande importance pour obtenir de bons résultats:

- ◊ Échauffement et retour au calme.
- ◊ Intensité appropriée.
- ◊ Surcharge.
- ◊ Effectuez le meilleur nombre de séries et de répétitions.
- ◊ Repos appropriée.
- ◊ Conception de programmes d'entrainement individuels.
- ◊ Construire d'abord une fondation précise.

## LES RÈGLES DE L'ENTRAINEMENT PLIOMÉTRIQUE

1. Notez que les performances doivent être explosives.
2. Le nombre de répétition doit être de 6 à 10 dans chaque groupe.
3. Les débutants effectuent de 2 à 3 séries, les plus avancer de 3 à 5 séries et les athlètes de haut niveau de 6 à 10 séries.
4. La période de repos entre les séries est de 2 minutes
5. Ces exercices ne doivent être effectués qu'après un bon échauffement

## HAUTEUR DES PLINTHS

Les plinths pour effectuer les depth jumps sont l'un des objectifs de l'entraînement pliométrique, comme Donald (1998) explique que les exercices depth jump utilisant des plinths sont des exercices importants pour développer la force particulière des jambes lors du saut, comme pour la réponse dite de la force à l'activité du système neuromusculaire, qui est similaire en action avec le type de contractions musculaires.

Les points de vue différaient lors de l'utilisation d'exercices de depth jump en termes de hauteur de plinths, de nombre de séries, de répétitions et de périodes de repos, que la plage idéale de depth jump varie entre 75 et 115 cm, avec un nombre de séries allant de 4 à 10 et un nombre de répétitions allant de 7 à 12 pour chaque série.Gambetta (1981) note que les entraîneurs Est-allemands voient que les exercices de depth jump sont accomplis en utilisant des plinths d'une hauteur de chute de 75 cm lors du depth jump, et d'une hauteur de 30 à 60 cm pour effectuer des exercices de single leg depth jump, en utilisant des séries de 6 à 10, avec des répétitions de 8 à 12 pour chaque série, à condition que l'entrainement ait lieu jour après jour. Quant à Young (1995), il a spécifié une hauteur de 60 cm qui est la meilleure hauteur de chute lors des exercices de depth jump pour obtenir la meilleure distance de saut, sans se limiter au moment d'appui, car elle produit le rapport de force maximal avec la plus grande distance du saut, et a également constaté qu'une hauteur de 60 cm est la meilleure pour les sauteurs de Triple saut.Donald 1998 (Donald) explique que la hauteur de chute dans les depth jump varie entre 45 et 60 cm pour effectuer des exercices pliométriques.

## Niveaux d'intensité des exercices pliométriques

Les exercices pliométriques sont classés en fonction de leur effet sur les muscles sollicités et il existe trois niveaux d'intensité qui sont faibles, moyennes et élevées. Les exercices peuvent être pratiqués avec une faible intensité même au début de la période de préparation spécifique et par les jeunes.L'intensité est une mesure de l'effort physique exercé par un athlète et reflète souvent l'effort maximal possible.C'est un indicateur qui détermine la tension globale et la tension imposée par l'unité d'entraînement au corps. Dans les exercices pliométriques, le degré de difficulté à effectuer le mouvement et la réception après la chute sont ajoutés après l'exécution du mouvement.Malgré cette expression d'intensité, qui prend en compte l'effet d'entraînement global sur le corps, chaque exercice de pliométrie doit être réalisé avec une intensité maximale, c'est-à-dire avec le rebond de mouvement le plus rapide.Les exercices peuvent être classés comme ayant une intensité faible, moyenne ou élevée en général et expriment le niveau de l'effet résultant dans l'articulation en raison de la chute à la fin de l'exercice, en conséquence, nous pouvons classer les exercices selon le tableau ci-dessous.

### Tableau de classification des niveaux d'intensité dans les exercices pliométriques

| LA NATURE DES EXERCICES | NIVEAU D'INTENSITÉ | EXEMPLE |
|---|---|---|
| Exercices de saut (Jump) | intensité Faible | Saut à la corde. Sauter en étirant la cheville, sauter les pieds en forme carrée. |
| Sauter avec les pieds et lancer avec les mains | Intensité moyenne | Saut vertical, Saut en longueur depuis la position debout, saut groupé, jetant le médecine ball au-dessus de la tête, passer et réceptionner le médecine ball au niveau de la poitrine, la réception depuis des plyo box basses |
| Saut à une jambe, lancer avec une main et sauter des plyo box | Haute intensité | Sauter avec un pied, lancer le medecine-ball avec une seule main, depth jump. |

## PLANIFICATION DE LA CHARGE D'ENTRAÎNEMENT PLIOMÉTRIQUE

La charge de l'entraînement pliométrique est la base de la construction de programmes d'entraînement sportif, car de nombreux problèmes se sont posés lors de la planification des programmes d'entraînement pliométrique et la plupart des références se sont concentrées sur le comptage des types et des formes d'entraînement pliométrique sans prêter attention à la façon de codifier la charge d'entraînement ou aux méthodes de régulation des hauteurs utilisées dans les programmes d'entraînement pliométrique.Comme ces valeurs ne peuvent pas être utilisées directement car elles sont porteuses de spécificités dans les différents échantillons en termes de (degré d'entraînabilité - âge - sexe - objectifs d'entrainement - spécialisation ...).Cette expérience pratique a montré la nécessité que tous les exercices pliométrique soient gradués et commencent de l'entraînement le moins influent à l'entraînement de haute intensité, que la durée du programme d'entraînement atteint 12 semaines et que le nombre de 3 séances d'entraînement par semaine, et que la taille de la charge d'entraînement par dose pour les débutants varie entre 60 et 100 sauts, et le niveau Moyen entre 100 - 150 sauts, niveau avancé 120 - 200 sauts et l'intensité est faible à moyenne, hors saison (off season).

Le tableau montre l'intensité avant le hors saison, mesurée par le nombre d'accidents et le niveau de l'athlète

| NIVEAU DE L'ATHLÈTE | INTENSITÉ MOYENNE | FAIBLE INTENSITÉ | HAUTE INTENSITÉ |
|---|---|---|---|
| Débutant (non- entrainé) | 80 | 60 | 100 |
| Intermédiaire (sédentaire) | 125 | 100 | 150 |
| Expert (entrainé) | 160 | 120 | 200 |

En ce qui concerne d'entraînement en saison (on season), la charge d'entraînement augmente en taille, pour les débutants de 100 à 150 sauts, de niveau intermédiaire 150 à 300 sauts et Le niveau avancé est de 200 à 450 sauts et de moyenne à haute intensité.

Le tableau montre l'intensité on season, mesurée par le nombre de réception au sol et le niveau de l'athlète

| NIVEAU DE L'ATHLÈTE | INTENSITÉ MOYENNE | FAIBLE INTENSITÉ | HAUTE INTENSITÉ |
|---|---|---|---|
| Débutant (non- entrainé) | 100 | 125 | 150 |
| Intermédiaire (sédentaire) | 150 | 220 | 300 |
| Expert (entrainé) | 200 | 330 | 450 |

Il n'y a pas de nombre spécifique de sauts pouvant conduire à des résultats élevés, bien que certaines études aient montré que le volume de l'entrainement était préparé et que les résultats étaient significatifs. Cela est représenté par 80 à 100 sauts pour les débutants, et de 100 à 120 sauts pour les avancés, 120 à 140 sauts pour le haut niveau (experts) et a déterminé le nombre de jours d'entrainement : De 4 à 6 fois par semaine, et en répétant 6 à 12 fois selon le type d'exercice. La période de repos est de 5 à 10 secondes entre les répétitions, et 2 à 3 minutes entre les séries et le repos entre la dose d'entraînement et l'autre environ 2 à 4 jours.

## AVANTAGES DE L'ENTRAINEMENT PLIOMÉTRIQUE

- L'intensité des charges élevées qui sont habituellement utilisées dans ces exercices améliore la compatibilité au sein du muscle et entre les groupes musculaires, ce qui conduit à des gains rapides et nets du niveau de force sans augmentation de la masse musculaire et donc du poids corporel, ce qui est d'une grande importance pour les activités sportives dans lesquelles la force explosive joue un rôleImportant.
- L'entraînement en force pliométrique pour les joueurs d'activités de haut niveau qui est difficile de faire progresser leur niveau de force en raison de leur niveau élevé , ce qui conduit à une re-augmentation de leur niveau de force et plus encore.
- L'entraînement pliométrique peut être utilisé pour différentes activités pour différents âges chacun selon son niveau.

## INCONVÉNIENTS DE L'ENTRAINEMENT PLIOMÉTRIQUE

- Ce type d'exercice ne peut conduire à un succès remarquable que s'il est correctement exécuté.
- Lorsqu'un joueur atteint un haut niveau de coordination entre les groupes musculaires, ces exercices n'offrent que quelques possibilités pour augmenter le niveau de force. Dans ce cas, l'entraînement pliométrique doit précéder un entraînement musculaire constructif.
- L'utilisation de l'entrainement pliométrique est fortement liée au risque de blessures.

## EXERCICES PLIOMÉTRIQUE AVEC CHARGE

L'intensité des exercices pliométrique peut être augmentée en utilisant des charges. L'utilisation de l'entraînement à la vitesse et à la vitesse de la force avec une charge d'environ 13% du poids corporel a conduit à une augmentation des fibres musculaires rapides impliquées dans l'action musculaire, ce qui a conduit à un effet approprié sur le développement du niveau de vitesse et de vitesse de force. En raison de la grande importance de la coopération entre les groupes musculaires, il faut envisager de ne pas augmenter la résistance externe. Lorsque vous dépassez ce niveau, des changements majeurs se produisent dans l'entraiment des mouvements externes. Des changements majeurs se produisent dans la composition des mouvements pour le type d'activité sportive, et à de nombreux dommages, y compris la construction de mauvaises voies motrices.

## CONCLUSION

La capacité d'interagir et de produire rapidement de la force est importante pour l'activation globale et la sécurité en mouvement. L'entraînement au saut (interactif) comprend des exercices qui produisent des mouvements rapides et puissants contenant une constriction musculaire concentrique explosive précédée par le mouvement du muscle central.

L'entraînement au saut peut augmenter la capacité d'une personne à avoir une stabilité dynamique et réduire et produire des forces à des vitesses qui sont fonctionnellement applicables à des tâches spécifiques.

Le système nerveux sollicite les muscles à des vitesses qu'il entraîne uniquement pour le faire. S'il n'est pas entraîné à solliciter rapidement des muscles, lorsqu'il répond à la demande de réaction rapide, le système nerveux ne pourra pas bien répondre.Le but ultime de l'entraînement au saut est de réduire le temps de réaction du mouvement musculaire (ou d'augmenter le volume de production de force), Il est important de noter que l'entraînement au saut devrait être introduit dans le programme d'entrainement de la personne une fois que la personne a acquis une base appropriée pour sa force corporelle globale, sa flexibilité, sa force interne et son équilibre des capacités.Cela renouvelle l'importance d'utiliser l'approche formelle et progressive lors de la conception du composant de saut de votre programme d'entrainement client.Le programme d'entraînement au saut est conçu pour augmenter l'efficacité du système nerveux musculaire, augmenter le volume de production de force et améliorer la force excentrique fonctionnelle. Pour ce faire, le programme d'entraînement doit avoir les caractéristiques suivantes :

- Directives de programme spécifiques pour le volume la densité ou la durée
- Les critères de sélection de l'exercice, âge, poids, sexe, objectifs d'exercice et niveau de forme physique.
- Variables de programme appropriées, prise en compte de l'équipement disponible et approprié avec des considérations de sécurité

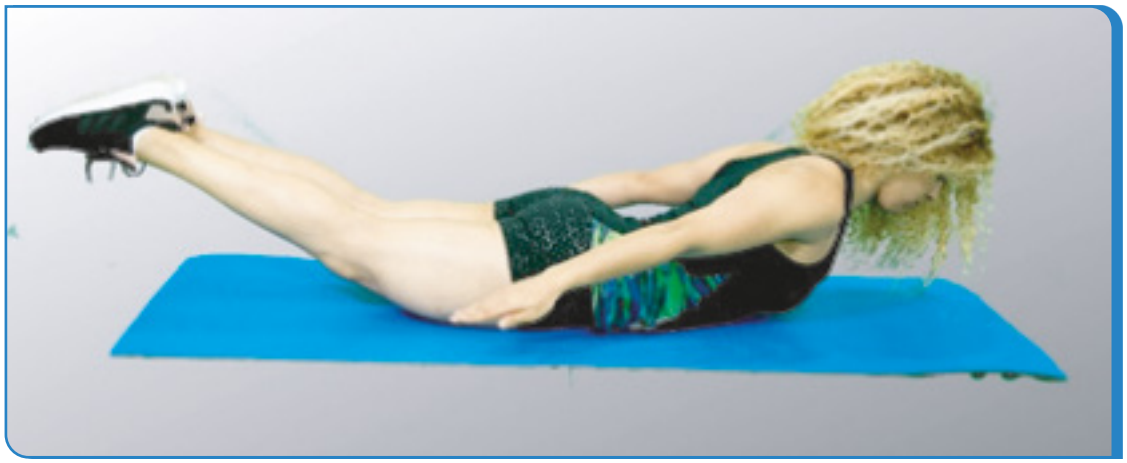
Le client doit examiner les bons niveaux de force interne et globale du corps ainsi que l'équilibre avant d'exercer à un programme d'entraînement au saut :

- Un bon programme d'entraînement au saut suit la même progression systématique que le modèle OPT: niveaux d'entraînement de stabilité, de force et d'endurance.
- Les exercices de stabilité n'impliquent pas beaucoup d'articulations.Il améliore les mécanismes de réception au sol et d'alignement positionnel et l'efficacité de l'interaction du système nerveux musculaire. Lorsque vous effectuez des exercices de saut avec maintien, maintenez pendant 3 à 5 secondes et effectuez les ajustements nécessaires pour corriger les mauvaises positions avant de répéter l'exercice.
- Dans l'entraînement en force de saut, les exercices impliquent plus de mouvement grâce à un ensemble complet de mouvements, nécessitant une plus grande détermination, vitesse et demande neutre. Ces mouvements améliorent encore la stabilité dynamique des articulations, le taux de production de force et l'efficacité du système neuromusculaire périphérique.
- Les exercices au niveau d'endurance pour l'entraînement au saut sont effectués aussi rapidement et soudainement que possible. Il améliore la production de force, la vitesse de réaction et l'efficacité dynamique du système neuromusculaire.

# CHAPITRE 9
# ENTRAINEMENT DE LA FLEXIBILITÉ (SOUPLESSE)

## ENTRAINEMENT DE LA FLEXIBILITÉ

Le concept de flexibilité dans les domaines de l'éducation physique diffère du concept actuel parmi beaucoup de personnes dans le public. Il est à noter que certaines personnes appellent la personne qui est capable de répondre à différentes situations qu'elle est une personne flexible, et la flexibilité dans ce concept est une manifestation de la personnalité qui relève du champ des études psychologiques. Quant au concept de flexibilité dans les domaines de l'éducation physique, il signifie la capacité de l'individu à effectuer des mouvements sportifs dans la plus large mesure permise par les articulations qui travaillent dans le mouvement.Certains utilisent le terme flexibilité musculaire comme une expression de la capacité du muscle à s'étirer au maximum, tandis que d'autres rejettent ce terme et préfèrent décrire la flexibilité musculaire avec l'élasticité.



Il y a un débat sur la flexibilité dans les différents mouvements, où certains la voient comme attribuée aux articulations, tandis que d'autres la voient attribuée aux muscles, et un troisième avis voit que la flexibilité est attribuée aux articulations et aux muscles.Nous voyons que la direction et l'Amplitude de mouvement sont déterminées en fonction du type d'articulation sur laquelle vous travaillez. il est reconnu que les muscles opèrent dans les degrés de liberté permis par le type d'articulation, car ils ne peuvent pas dépasser l'amplitude du mouvement au-delà des limites anatomiques de l'articulation qui y travaille, Mais en cas de raccourcissement des muscles opérant sur l'articulation en raison de l'augmentation de sa force, il peut réduire l'amplitude de mouvement permise par l'articulation, et de cette manière les muscles ont réduit l'amplitude normale de l'articulation et donc le mouvement.La capacité du muscle à s'étirer détermine la portée de l'articulation.Par exemple, dans le mouvement de l'extension du coude, l'articulation du coude dans ce mouvement est en extension maximale lorsque l'avant-bras devient le long du bras supérieur, ce qui signifie que l'angle entre l'avant-bras et le bras supérieur est égal à 180 degrés.

Si la capacité du muscle biceps à s'étirer ne permet pas à l'avant-bras d'atteindre le niveau de l'extension de l'humérus, alors elle réduit l'amplitude de ses mouvements, qui est le degré de liberté autorisé par l'articulation du coude, ce qui fait que l'angle entre l'avant-bras et l'humérus devient inférieur à 180 degrés. D'après ce qui précède, il est clair que la direction et l'amplitude

de mouvement sont déterminées en fonction du type d'articulation sur laquelle vous travaillez, et que la capacité de l'articulation à atteindre son extension maximale dépend de l'élasticité des muscles qui y travaillent.Autrement dit, les muscles créent un mouvement dans les limites autorisées par l'articulation.Il convient de noter à cet égard que la force musculaire est inversement proportionnelle à la capacité du muscle à s'étirer, et Matthews dit que le développement excessif de la flexibilité affecte un effet néfaste sur la force. En outre, certaines études physiologiques ont montré que le muscle peut être étiré, atteignant la moitié de sa longueur à l'état normal.

Ce que l'on entend par l'amplitude du muscle est la différence entre l'élongation maximale et la contraction maximale.Le muscle travaille pour s'étirer et non pour pousser sur la base de l'approximation du point d'insertion à partir du point d'origine dans la plupart des cas.Et la division fonctionnelle des muscles montre qu'ils fonctionnent pour l'abduction, l'adduction, la flexion, l'extension et la rotation, en fonction du type de mouvement que traverse l'articulation que le muscle qui travaille, car la fonction musculaire n'est pas déterminée par sa structure ou sa forme, mais plutôt par le type d'articulation qui y travaille.

La flexibilité est considérée comme l'une des composantes de base de la forme physique. La flexibilité est mesurée avec l'amplitude maximale entre l'extension et la contraction de l'articulation. Elle est exprimée soit par le degré de l'angle, soit par une ligne mesurée en centimètres. La flexibilité diffère des autres composantes de la forme physique en termes de leur association avec les caractéristiques du système moteur et de la fonction morphine, c'est-à-dire structurelle et fonctionnelle, elle est liée à la nature des articulations, à l'état des ligaments et des tendons , des muscles et des parois synoviales qui les entourent, c'est-à-dire qu'ils sont affectés par l'état anatomique de l'articulation et l'état des muscles qui travaillent autour de cette articulation en termes de degré de tension ou de relâchement et l'amplitude de leur élasticité.

La flexibilité est liée à d'autres composants physiques, tels que la vitesse et la force, ainsi qu'à sa pertinence et son importance en ce qui concerne les performances motrices en général, pas seulement dans le domaine sportif mais aussi dans les aspects de la vie quotidienne normale.

La flexibilité est également liée à la qualité de la spécialisation sportive, où la nature de la performance sportive dans certains sports oblige à se concentrer sur la flexibilité de certaines articulations comme l'articulation de la cuisse pour les athlètes de course de haies et la flexibilité des articulations (épaule, carpe et avant-bras)pour les joueurs de lancement de disques et la flexibilité des articulations (épaule, pieds et genoux) pour les nageurs.La flexibilité peut être d'une grande importance pour une articulation spécifique ou pour plusieurs articulations qui impliquent une performance motrice de forme spéciale. Les exercices de flexibilité sont l'une des parties de base de chaque dose d'entraînement, car ils sont utilisés pendant les processus d'échauffement ou de repos, et ils peuvent imprégner les parties de la dose d'entraînement dans le but d'éliminer rapidement l'effet de l'entraînement en force ou lors de la préparation d'une forte performance dans certaines activités sportives.

Cette flexibilité est une compatibilité mécanique physiologique de l'individu, et que le degré de développement de la flexibilité varie d'un individu à l'autre en fonction des capacités anatomiques et physiologiques distinctes de chacun d'eux, et que ce développement dépend largement de la capacité des tendons, ligaments et muscles à s'allonger et à s'étirer.Il est à noter que le développement de la flexibilité doit se situer dans l'amplitude anatomique de l'articulation, car forcer l'articulation à l'aide de mouvements forcés à étendre sa portée au-

delà de ses limites anatomiques conduit à une déformation. Par conséquent, les experts en entrainement conseillent à l'individu d'arrêter d'effectuer un entraînement de flexibilité en cas de douleur.Certains soulignent que pour développer la flexibilité, nous devons augmenter la gamme de cotes pour tous les membres du système musculo-squelettique, ainsi que l'attention aux exercices d'étirement pour les muscles, les ligaments et les tendons.

## ÂGE CHRONOLOGIQUE MESURÉ POUR LA FLEXIBILITÉ

La flexibilité peut être accomplie à tout âge à condition de donner un entraînement adapté à cet âge. Cependant, le rythme de progression ne peut être égal à tous les âges pour les athlètes. En général les jeunes enfants sont flexibles. La flexibilité augmente pendant les années scolaires et commence à diminuer avec le début de l'adolescence.

Le principal facteur responsable de cette diminution de l'élasticité avec l'âge se manifeste par certains changements qui se produisent dans les tissus accumulés dans le corps, mais l'exercice peut retarder la perte d'élasticité causée par le processus de carence en eau due à l'âge. Ceci est basé sur l'idée que l'étirement provoque la production ou le contrôle de lubrifiants entre les fibres tissulaires et cela empêche la formation d'adhérence.

Parmi les changements naturels associés au vieillissement on peut citer les suivants :

1- **Augmentation de la quantité de dépôts de calcium.**
2- **Augmentation de la consommation d'eau.**
3- **Augmentation du niveau de répétitions.**
4- **Un nombre croissant d'adhésifs et d'insertions.**
5- **Un changement réel dans la structure chimique du tissu adipeux.**
6- **Reconfiguration du tissu musculaire avec du tissu adipeux.**

## TYPES DE FLEXIBILITÉ

On peut diviser la flexibilité en :

-Flexibilité générale : elle inclut la flexibilité de toutes les articulations du corps.

-Flexibilité spécifique : elle inclut la flexibilité des articulations impliquées dans le mouvement spécifique.

Selon Zatsiorski la flexibilité est divisée en :

-Flexibilité positive: c'est la capacité de l'articulation à travailler au maximum, de sorte que les muscles qui y travaillent provoquent le mouvement.

-Flexibilité négatif : Il s'agit de la capacité de l'articulation à travailler au maximum, à condition que le mouvement soit causé par l'influence d'une force externe avec l'aide d'un collègue, par exemple.

## L'IMPORTANCE DE LA FLEXIBILITÉ

-L'effet du conditionnement individuel sur de nombreux aspects de l'activité physique est déterminé par le degré de flexibilité générale du corps ou d'une articulation particulière. Une bonne flexibilité a une place physiologique et mécanique de premier plan. L'importance de la flexibilité ne dépend pas seulement de son rôle dans le domaine du sport de championnat, mais elle est plutôt considérée comme un élément essentiel et son objectif est un objectif général que les programmes de conditionnement physique pour la santé peuvent atteindre. L'importance de la flexibilité en général peut être examinée dans les points suivants :

1- La flexibilité est un facteur préventif important pour les lombalgies.
2- Les exercices de flexibilité visent à prévenir les blessures sportives telles que l'élongation, les déchirures, les luxations et autres.
3- Les exercices de flexibilité sont liés à d'autres composants physiques tels que la force et la vitesse.
4- La flexibilité est liée à l'efficacité des performances de mouvement, avec sa capacité et sa facilité de mouvement.
5- La flexibilité aide à éliminer la fatigue (à long terme) causée par certains exercices musculaires excentrique, qui apparaît généralement après 24 heures d'entraînement et continue de se faire sentir pendant une période qui s'étend jusqu'à plusieurs jours.
6- Les exercices de flexibilité protègent les articulations lors de l'exécution de travaux musculaires répétitifs pendant une longue période, tels que les mouvements des bras autour de l'articulation de l'épaule en natation, ainsi que les mouvements des pieds dans la brasse (natation) et son impact sur les articulations du genou.
7- La flexibilité aide à enseigner les habiletés motrices qui nécessitent de prendre certaines situations ou d'exécuter des habiletés pour une amplitude de mouvements spécifique, comme la gymnastique, le ballet aquatique, l'expression motriceet des mouvements poignardant l'arme.
8- La flexibilité augmente l'extension motrice qui affecte l'utilisation de la force dans certaines activités sportives telles que le golf, le tennis et le lancer....
9- La flexibilité conduit à une économie d'effort et d'énergie dépensée pour les performances motrices.
10- La flexibilité réduit le risque de déformation.
11- La flexibilité aide l'athlète à acquérir certains traits psychologiques tels que la confiance en soi et le courage
12- Travaille pour acquérir et maîtriser rapidement les performances motrices techniques
13- Aide à économiser de l'énergie et du temps et à faire le moindre effort.
14- Aide à retarder la fatigue.
15- Développer les caractéristiques volontaires du joueur, telles que la confiance en soi.
16- Rééducation des articulations après accidents pour retrouver leur mouvement normal.
17- Il contribue grandement à la performance des mouvements dans un flux fluide et efficace
18- Maîtriser l'aspect technique des différentes activités.

## FACTEURS AFFECTANT LA FLEXIBILITÉ

La flexibilité est affectée par plusieurs facteurs, y compris ce qui est lié à la nature de la structure articulaire à travers les ligaments, les tissus et les muscles qui l'entourent. Certains facteurs sont dus à l'environnement entourant l'individu en plus d'autres facteurs de base liés à l'âge, au sexe et au niveau d'activité motrice. On peut dire que le degré de flexibilité de l'articulation est affecté par les facteurs suivants :

1- Le degré d'élasticité des muscles et des tendons entourant l'articulation.
2- Le degré d'élasticité des ligaments entourant l'articulation, sachant que cela ne signifie pas que ce ligament a perdu son rôle essentiel dans la fixation de l'articulation.
3- Le degré de masse musculaire qui travaille autour de l'articulation en tenant compte du fait que la continuité de la mise en œuvre des programmes d'élasticité et de flexibilité dans les programmes de musculation a un effet positif sur la flexibilité, et ne signifie pas que la masse musculaire a toujours un impact négatif sur la flexibilité.
4- La nature de la structure des os articulaires.
5- La force des muscles opérant sur l'articulation pour réaliser la flexibilité mobile
6- L'efficacité du système nerveux musculaire à inhiber l'activité des muscles correspondant aux muscles principaux jusqu'à ce qu'ils aient l'opportunité d'élasticité.
7- Le degré de maîtrise des performances techniques du mouvement
8- La flexibilité est affectée par certains facteurs internes et externes tels que le rythme de l'activité quotidienne de l'individu, car elle diminue au réveil puis augmente progressivement au cours de la journée, qui est plus fraîche et augmente par la chaleur, et l'élasticité diminue également si l'athlète atteint le stade de la fatigue.
9- La flexibilité est affectée par la nature des performances de mouvement en termes de durée et d'application de la force et de la température des tissus profonds.
10- Les blessures autour de l'articulation altèrent la flexibilité.
11- Des vêtements inappropriés affectent le niveau de flexibilité.
12- La flexibilité est affectée par l'âge, car elle diminue progressivement après l'âge de 8 ans.
13- La flexibilité est affectée par la nature des conditions physiques requises par la spécialité, car elle diminue lorsqu'on s'habitue à rester longtemps dans une certaine position.
14- La flexibilité est affectée par le degré d'activité physique de l'individu, car l'activité physique et le mouvement améliorent le degré de flexibilité.

## LES CARACTÉRISTIQUES DE FLEXIBILITÉ

La flexibilité diffère des autres composantes de la forme physique en termes de dépendance aux aspects morpho-fonctionnels, c'est-à-dire aux facteurs liés à la construction et à l'installation des organes et des systèmes corporels et aux fonctions de ces organes, et en tant que telle, elle est associée à tous les facteurs anatomiques des articulations, des tendons et des muscles qui les entourent, car elle est également liée au système nerveux. Le niveau d'élasticité est affecté par des facteurs affectant les systèmes du corps, en particulier le système (osseux, articulaire,

musculaire et nerveux) tels que la fatigue, l'état psychologique, la nature de la prise de certaines situations professionnelles, etc..

Afin de faciliter la discussion de ces questions, nous aborderons les parties suivantes de l'interprétation physiologique du composant élastique en étudiant ses caractéristiques physiologiques que l'on peut distinguer en deux types: interne et externe comme suit:

## 1- PHYSIOLOGIE DES CARACTÉRISTIQUES INTERNES DE LA FLEXIBILITÉ

Ces caractéristiques se réfèrent à tous les facteurs liés à l'individu lui-même et non acquis des effets du milieu environnant, et ces caractéristiques peuvent également être divisées en deux parties : les propriétés périphériques liées à l'articulation et les propriétés neurologiques liées aux muscles.

### Premièrement : les caractéristiques périphériques

Ces caractéristiques incluent la nature de la structure de l'articulation elle-même, où les types d'articulations diffèrent en fonction de la différence dans le travail moteur effectué par chacun d'eux, et que certains d'entre eux peuvent être complètement immobiles comme les articulations du crâne et des os pelviens, tandis que d'autres peuvent être limités en mouvement comme les articulations de la colonne vertébrale.Le mouvement de l'une des articulations peut être dans une seule direction, comme les articulations du genou et du coude, tandis qu'une autre articulation peut se déplacer dans toutes les directions, comme les articulations du poignet, de l'épaule, du cou et de la cuisse.la détermination du mouvement autour de l'amplitude de l'articulation est contrôlée par la nature anatomique de l'articulation elle-même, et cela inclut également la nature de la formation des os de l'articulation et de la composante cartilagineuse de celle-ci. Comme on sait que chaque articulation est entourée d'une capsule protectrice qui assure la protection et détermine son degré d'élasticité, en revanche, les tissus conjonctifs, les ligaments, les tendons et les muscles autour de l'articulation ont leur rôle à influencer l'amplitude des mouvements, et si le rôle de l'articulation est de permettre au mouvement de s'achever dans une certaine amplitude, la fonction principale du muscle est la contractilité qui déplace l'os autour de l'articulation.

### Deuxièmement : Caractéristiques neurologiques

Effectuer tout mouvement d'une certaine amplitude nécessite un certain contrôle par le système nerveux, car les organes sensoriels des muscles, des tendons et des articulations transmettent des signaux nerveux sensoriels en fonction de la pression exercée sur eux au système nerveux, qui à son tour organise et coordonne le travail des muscles entourant l'articulation qui provoquent le mouvement. Ensuite, il envoie des signaux nerveux moteurs aux muscles agonistes afin d'effectuer le mouvement souhaité tandis que les muscles antagonistes sont empêchés d'être dans un certain degré de relâchement afin que son élasticité permette au mouvement de s'exécuter à son maximum.

## 2. PHYSIOLOGIE DES CARACTÉRISTIQUES EXTERNES DE FLEXIBILITÉ

Ces caractéristiques désignent toutes les conditions pendant lesquelles l'exécution du mouvement telle que la température.La flexibilité s'améliore lorsque la température ambiante est élevée et également la température des muscles, tandis que les blessures surviennent dans les climats froids ou lors de la réalisation d'exercices d'étirements sans échauffement adéquat avant la performance.la flexibilité diminue chez la même personne dans le cas du froid d'environ 10%, tout en augmentant dans le cas de la chaleur de 10-20%.Comme nous l'avons mentionné précédemment, certains autres facteurs qui peuvent être intrinsèquement ajoutés à des facteurs externes affectant la flexibilité, notamment la nature du travail exercé par l'individu, les déformations posturales qu'il peut avoir, le degré d'activité individuelle et la nature du rythme de sa vie quotidienne, ainsi que les blessures auxquelles il peut être exposé, notamment Blessures osseuses, ligamentaires et musculaires.

## L'EFFET DE L'ENTRAÎNEMENT SUR LA PHYSIOLOGIE DE LA FLEXIBILITÉ

L'objectif principal de l'entraînement à la flexibilité doit être d'influencer l'amélioration de l'élasticité des muscles, des tendons et des tissus conjonctifs entourant les articulations, qui sont les parties les plus touchées par l'entraînement.il faut tenir compte du fait que l'obtention d'une flexibilité optimale se caractérise par l'atteinte d'un degré qui dépasse l'amplitude du mouvement pendant la compétition, Cette amplitude supplémentaire s'appelle (réserve de flexibilité) .Ce sujet porte un autre concept selon lequel le développement de la flexibilité doit être dans certaines limites et non à l'infini car nous notons que dans le cas de la capacité d'une personne à effectuer des mouvements anormaux des articulations beaucoup plus que la limite naturelle appropriée à l'amplitude des mouvements «Hypermobility » ,comme cela signifie atteindre un état indésirable, qui est une augmentation de la mobilité.Il est observé chez les enfants qui sont attirés pour effectuer des exercices physiques qui nécessitent que leurs articulations bougent plus que l'amplitude physiologique, en particulier en natation et en gymnastique.

## EXERCICES DE FLEXIBILITÉ

### Objectifs de l'entrainement de flexibilité

Avant de commencer à concevoir un programme de l'entrainement à la flexibilité, l'objectif de son développement doit être déterminé, car les objectifs du développement de la flexibilité se limitent aux suivants :

1. L'objectif d'une bonne performance athlétique : Si le but du développement de la flexibilité est d'obtenir de bonnes performances athlétiques, alors l'entraînement doit cibler les types d'articulations qui sont liés à la nature du sport pratiqué par le joueur et à la forme de performance motrice requise
2. L'objectif de la forme physique et de la santé générale : pour atteindre cet objectif,

l'entraînement doit se concentrer sur le renforcement et l'amélioration de la flexibilité dans les zones les plus vulnérables aux blessures, en particulier le cou et le bas du dos, afin que la douleur résultant d'une blessure à ces zones, en particulier la douleur au bas du dos.

3. Objectifs à long terme : ces objectifs se limitent aux éléments suivants:

- Le but de la continuité est d'améliorer la flexibilité pour mettre en œuvre les exigences du sport pratiqué par l'individu.

- Le but de maintenir le niveau de flexibilité qui peut être atteint lors des étapes d'entrainement initiale.

- Flexibilité à des fins de réadaptation : La réadaptation signifie le processus de compensation de la diminution du niveau de flexibilité dans une articulation particulière pour une raison quelconque, telle qu'une blessure ou une interruption de l'entraînement.

4. Flexibilité pour viser à réduire l'effet de l'hypertrophie musculaire résultant de l'entraînement en force
5. L'objectif de surmonter le faible niveau de flexibilité dû à l'âge et de travailler à le retarder de plusieurs années.

## PRINCIPES DE DÉVELOPPEMENT DE LA FLEXIBILITÉ

Les programmes de développement de la flexibilité suivent les principes généraux de l'entrainement comme le principe de l'augmentation progressive de la charge et le principe de spécificité des entrainements de la flexibilité en fonction des exigences de la spécialisation sportive et autres, en plus d'observer les principes suivants:

1. Tenez compte du fait que l'amélioration continue de l'élasticité devrait se transformer en une tentative de maintenir son niveau à un certain degré dans les limites de l'amplitude physiologique de l'articulation.si le processus de développement de l'élasticité est atteint aux limites maximales de sa gamme physiologique, et 8 à 10 semaines suffisent pour développer la flexibilité.
2. Lors de l'exécution d'un seul exercice, il doit être pris en compte pour atteindre l'amplitude maximale possible des mouvements articulaires afin d'éviter les blessures.
3. L'effet d'entraînement se concentrera principalement sur les muscles, étant donné que son élasticité n'est pas l'objectif le plus important de l'entraînement en flexibilité.
4. Des travaux devraient être faits pour augmenter la température corporelle avec des exercices généraux ou en courant avant de commencer à effectuer des exercices de flexibilité
5. L'accent mis sur l'étirement du muscle ne doit pas continuer au-delà de la capacité de l'individu à résister au seuil de sensation de douleur
6. Les exercices de flexibilité sont placés pendant la dose d'entraînement en plusieurs parties, dont: l'échauffement- entre les parties de la dose d'entraînement - à la fin de la dose d'entraînement, et si l'objectif est d'augmenter l'accent mis sur la flexibilité, cela peut entraîner une dose propre, ou pendant la seconde moitié de la dose d'entraînement.
7. Les exercices de flexibilité obtiennent leurs meilleurs effets s'ils sont pratiqués quotidiennement ou deux fois par jour.

## Méthodes d'entrainement de flexibilité :

Malgré les différents noms et types de méthodes d'entrainement de flexibilité, la classification Matveiev est considérée comme la meilleure pour pouvoir intégrer d'autres classifications à travers elle, et de l'avis de (Matveiev), les méthodes d'entrainement à la flexibilité sont divisées en:

1 .Exercices de flexibilité active (moteur).

2. Exercices de flexibilité négatifs.

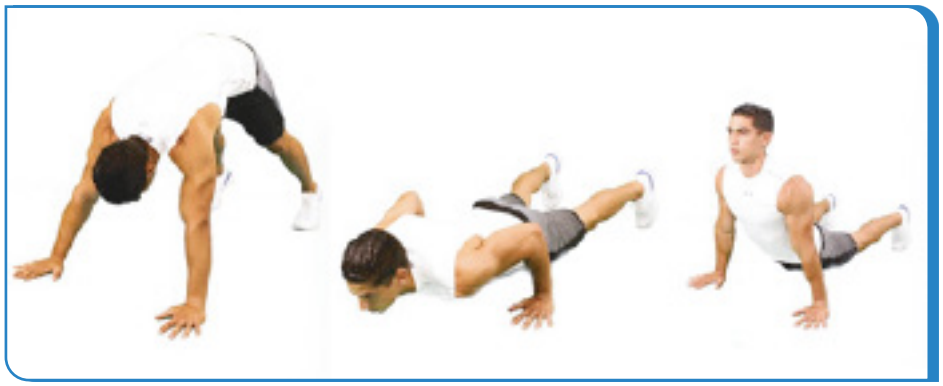
3. Exercices de flexibilité composés.

Habituellement, les méthodes de développement de la flexibilité dépendent d'un ensemble d'exercices, dont certains sont dynamiques, c'est-à-dire qu'ils incluent le mouvement des parties de l'articulation dans toute l'amplitude de celui-ci, et la nature du mouvement lui-même peut différer. L'articulation naturelle, en tant qu'exercices, peut être effectuée par la personne de manière volontaire, ou le collègue participe avec lui en aidant à augmenter l'amplitude des mouvements avec une pression plus rythmée, ou en déplaçant la partie qui représente la pointe de l'articulation elle-même sur toute l'amplitude du mouvement telle que la rotation de l'articulation du pied.

Les exercices peuvent prendre une forme statique dans laquelle l'individu adopte une situation spécifique qui nécessite d'étirer les muscles à leur maximum, puis de se tenir dans cette position.Il peut également nécessiter d'aider le collègue à augmenter l'accès à plus de distance et de fixation dans cette position, sachant que l'accent mis sur le développement de la flexibilité Lors de l'augmentation de l'élasticité musculaire, cela peut être une raison pour nommer les exercices de flexibilité avec le terme développement de l'élasticité par rapport à l'objectif réel qui est l'élasticité musculaire, et sur la base de ce qui précède, les exercices de flexibilité soit exécutés de manière dynamique dépend de la performance d'un certain nombre de répétitions sous forme de séries ou conduisent à une période de plusieurs secondes comme les exercices statiques.

# EXEMPLES D'EXERCICES DE FLEXIBILITÉ

## 1. LES POMPES HINDU (INDIENNES)



**Description :** À partir de la position de pompe, se mettre sur la pointe des pieds et écarter les à largeur des épaules. Lever les fesses de manière à ce que les cuisses et le ventre forment quasiment un angle droit ou un V inversé. Garder la tête, le cou et le dos bien alignés et les jambes tendues, la tête est entre les épaules. Fléchir les bras et amener le menton au plus près du sol au niveau des mains, dans le même alignement que le dos. Avancer ensuite le corps vers l'avant pour amener à son tour la poitrine près du sol entre les mains. Relever la tête, courber le corps en poussant sur les bras et amener les hanches près du sol, les bras tendus. Faire ensuite le mouvement dans le sens inverse pour revenir en position initiale.

**Objectif :** Étirement du dos et de la colonne vertébrale.

## 2. GLISSEMENT LATÉRAL

**Description :** À partir de la position push-up, se glisser latéralement avec le bras en extension complète pour étirer l'épaule, changer de l'autre côté et de l'autre bras.

**N'oubliez pas:** glisser d'un côté à l'autre sans que le haut du corps ou le genou ne touche le sol.

**Objectif:** Étirement de l'articulation de l'épaule.

## 3. SOULEVEZ LES BRAS VERS L'AVANT ET VERS L'ARRIÈRE

**Description:** Position debout avec flexion du tronc vers l'avant, lever les bras vers l'avant et les faire glisser vers l'arrière en ligne avec le corps.

Se rappeler de bouger la cuisse, pas le dos

**Objectif :** Étirement l'articulation de l'épaule.

## 4. SOULEVEZ LES BRAS LATÉRALEMENT ET VERS L'AVANT

**Description:** Position debout avec flexion du tronc vers l'avant, lever les bras en extension hors du corps directement sur les côtés, puis de nouveau les rassembler devant la poitrine.

**Ne pas oublier :** bouger la cuisse, pas le dos

**Objectif:** Étirement de l'articulation de l'épaule.

## 5. TRONC-FLEXION AVAN

**Description:** Position debout sur le sol avec les deux bras tendues vers le haut. Flexion du torse vers l'avant en se penchant jusqu'à ce que l'arrière des cuisses est en étirement maximal. Ensuite, répéter le mouvement et revenir à la position initiale.

**Objectif:** Étirement du tronc et de la hanche.

## 6. ÉTIREMENT DU COU

**Description :** Position normale. Abaisser lentement l'oreille droite sur l'épaule droite. Ensuite avec l'aide de la main droite, exercer une légère pression jusqu'à sentir un étirement sur le côté du cou. Recommencer avec l'oreille gauche.

**Ne pas oublier :** Ne pas soulever la colonne pendant l'exercice.

**Objectif :** Étirement du levier d'épaule.

## 7. ÉTIREMENT DU MUSCLE DELTOÏDE ANTÉRIEUR

**Description :** Appuyer sur un mur et éloigner le corps de celui-ci. Étirer le devant de l'épaule.

Se rappeler : lors de l'étirement, il est nécessaire de faire attention au corps. Pour éviter les blessures ou tout autre dommage.

**Le but :** Étirer les deltoïdes, la partie antérieure.

## 8. REPOS SUR LE SOL

**Description :** Poser un genou sur le sol. Pousser ensuite le levier vers le haut et déplacer l'autre levier sur le côté.

Pendant expiration, tourner le corps et le bras en arrière et le regard suit le mouvement de rotation. Puis expirer et revenir à la position de départ.

**Objectif :** Étirement des muscles latéraux abdominaux et dorsaux.

## 9. ÉTIREMENT DORSO-LOMBAIRE

**Description :** On se place à 4 pattes, le dos droit, ni trop cambré, ni trop courbé vers le haut. On vient ensuite descendre pour que les fesses touchent les talons et que les épaules se rapprochent au maximum du sol. On inspire en remontant, et on souffle en descendant.

**Ne pas oublier :** L'exécution du mouvement doit être avec calme et ralenti

**Objectif :** Étirement les muscles des cuisses, de l'abdomen, du dos et des bras.

## 10. DÉBOUT EXTENSION DU BUSTE TOUCHER LES ORTEILS

**Description :** Position debout. les mains en extension au-dessus de la tête et entrecroiser les doigts. Ensuite, se grandir au maximum jusqu'à ressentir l'étirement des abdos. Puis toucher le sol.

**Ne pas oubliez :** Le mouvement doit être lent et douce. Éviter la fatigue lors de l'exercice.

**Objectif :** Étirement des muscles du dos, du tronc et des cuisses.

## 11.DÉBOUT TOUCHER LES ORTEILS

**Description :** Position debout et fléchir le tronc doucement vers l'avant et laissez les mains aussi près que possible du sol. Revenir au début de l'exercice.

**Objectif :** Étirement des muscles du tronc, du dos et les muscles postérieurs de la cuisse.

## 12.FLEXION LATÉRALE ACCROUPIE

**Description :** De la position squat, serrer les genoux avec les coudes. Un bras en extension en arrière et le regard suit le mouvement. Répéter le mouvement de l'autre côté.

**Ne pas oublier :** Si les muscles sont déséquilibrés et ne permettent pas à la jambe de se courber profondément, ajouter une augmentation sous les talons pour atteindre la profondeur désirée.

Objectif : étirement des muscles des épaules, des pectoraux et du dos.

## 13.PONT (BRIDGE) :

**Description :**

1. S'Allonger à terre, dos contre sol.
2. Plier les jambes pour approcher les pieds de vos fessiers.
3. Placer les mains au sol, tendues de chaque coté du corps.
4. En effectuant une pression sur les pieds, monter le fessier jusqu'à ce que le tronc et les cuisses soient parfaitement alignés (les bras doivent servir uniquement à stabiliser le corps, mais ne pas simplifier le mouvement).
5. Maintenir cette position pendant une seconde en contractant le fessier un maximum.
6. Revenir en position initiale.

**Objectif :** Étirement des épaules, du dos et des muscles de la cuisse.

## 14.EXTENSION DES JAMBES EN POSITION ASSISE

**Description :** De la position assise, une jambe en extension et fléchir l'autre jambe vers l'intérieur avec les bras en extension au-dessus de la tête. Pencher le tronc vers la jambe tendue, les bras s'étendant vers le mouvement.

**Ne pas oubliez :** Garder toujours le dos droit.

**Objectif :** Étirer les muscles du tronc, du dos et des cuisses.

## 15.ÉTIREMENT DE L'ÉPAULE

**Description :** Sur 4 pattes, Déplacer une main dans la direction opposée et derrière le bras et sous la poitrine jusqu'à ce que la tête et l'épaule touchent le sol. Revenir au début de l'exercice et répéter de l'autre côté.

**Objectif :** Étirement des Épaules et dos.

## 16.ROTATION AVEC LE BÂTON

**Description :** De la position debout, saisir les extrémités du bâton et saisir le bâton derrière le cou. Tenir la cuisse dans une position fixe et pivoter le haut du corps sur le côté. Revenir au début de l'exercice et faire une rotation de l'autre côté.

Se Rappeler: la cuisse doit être ferme et de préférence, ne pas bouger jusqu'à ce que le maximum de mouvement soit pris sur le dos.

**Objectif :** Extension les muscles du haut du dos, les épaules, la poitrine, le torse et les côtés du corps.

## 17.GOLF TOURNANT AVEC UN BÂTON

**Description :** Position debout avec une légère flexion des genoux et de la cuisse. Placer le bâton sur les épaules et l'ajuster avec les doigts. Fléchir le coude à un angle inférieur à 90 degrés. Tourner le haut du corps dans une direction et laisser les jambes suivre calmement le mouvement. Puis tourner dans l'autre sens.

**Objectif :** Étirer les muscles du haut du dos, les épaules, les pectoraux, le tronc et les côtés du corps

## 18.ROTATION ET FLEXION VERS L'AVANT AVEC LE BÂTON

**Description :** De la position debout et de l'ouverture des jambes sur la poitrine, tenir le bâton aux deux extrémités et le serrer du dos aux épaules, fléchir les jambes et incliner le haut du corps jusqu'à ce qu'il atteigne 90 degrés entre les cuisses et le haut du corps. Pivoter le haut du corps dans un mouvement silencieux vers une seule direction. Répéter le mouvement pour l'autre direction.

**Ne pas oublier :** Laisser les yeux et la tête suivre le mouvement de rotation du corps.

**Objectif :** Étirer les muscles du haut du dos, les épaules, la poitrine, le tronc et les côtés du corps.

## 19.FLEXION LATÉRALE AVEC UN BÂTON

**Description :** De la position debout avec les pieds grands ouverts. Tenez le bâton par les deux extrémités et soulevez-le au-dessus de la tête. Flexion latérale en poussant ou en tirant la pointe du bâton sur le côté et vers le sol, en revenant au début de l'exercice et en se pliant de l'autre côté

**Objectif :** Étirer les muscles du haut du dos, les épaules, les pectoraux, le tronc et les côtés du corps.

## 20.FLEXION DU TRONC

**Description :** De la position couchée sur le dos et de l'étirement complet de vos jambes, tenir le bâton aux deux extrémités. Commencer par déplacer le bâton sur le corps, fléchir les jambes et les tirer vers la poitrine jusqu'à ce que le bâton descende sous les hanches.

**Objectif :** Étirement du tronc et dos.

## 21.EXTENSION DU PETIT MUSCLE PECTORAL

**Description :** De s'allonger, le collègue prend une position au-dessus du corps et appuie sur les épaules de bas en haut.

**Objectif :** Étirement des pectoraux.

## 22.EXERCICES DU MUSCLE FESSIER MÉDIAL (GLUTEUS MEDIUS)

**Description :** Allonger sur le dos, placer un pied à l'extérieur de la jambe tendue. Collègue de s'agenouiller à l'autre extrémité, tenir le genou et appuyer avec la hanche fixée à l'autre bras.

**Objectif :** Étirement des muscles de la hanche.

## 23.EXERCICES DU GRAND MUSCLE FESSIER (GLUTEUS MAXIMUS)

**Description :** De la position couchée et de la jambe fléchie et tirée vers la poitrine, le collègue s'agenouille du côté de la jambe pliée. Placer la main sur le genou, sous la jambe, et appuyer jusqu'à ce que la jambe soit dirigée sur la poitrine vers l'épaule. Le genou peut être légèrement tiré et poussé la jambe vers l'intérieur pour augmenter la flexibilité.

**Objectif :** La flexibilité des Muscles de la hanche.

## 24.EXERCICES DE MUSCLE PIRIFORME

**Description :** De se coucher et de plier une jambe à angle droit. Le collègue s'agenouille à côté de la jambe tendue. Placer une main avec la jambe et l'autre sur le genou tendu. Faire tourner la jambe inférieure fléchie vers la tête.

**Objectif :** Étirement des muscles de la hanche.

## 25.EXERCICES DES MUSCLES POSTÉRIEURS LES ISCHIO-JAMBIERS

**Description :** De la position couchée sur le dos avec une jambe levée et un genou en extension, avec un collègue agenouillé à côté de la jambe levée.

Pingler les mains devant le genou et appuyer sur la jambe avec la cuisse tendue. Appuyer la jambe levée vers la tête.

**Ne pas oublier :** Faire attention de provoquer des douleurs dans le bas du dos ou le tronc.

**Objectif :** Étirement musculaire postérieure de la cuisse.

# CHAPITRE 10
# ADAPTATION DE L'ENTRAINEMENT A L'EXERCICE PLANIFICATION ET PROGRAMMATION

## ADAPTATION

La question de l'adaptation du corps humain et de ses différents organes aux pressions du poids corporelle est l'un des enjeux les plus importants de la recherche scientifique dans le domaine du sport, et cette position et cette grande importance vient du fait que la poids corporelle est le principal moyen d'améliorer le niveau physique et athlétique, et donc en ce qui concerne le développement des caractéristiques physiques et l'augmentation de leur efficacité dans le cadre de la Performance sportive intégrée, ainsi que de la position stratégique de l'importance de codifier les charges d'entraînement avec la précision et l'objectivité nécessaires pour chaque individu individuellement en fonction de ses capacités.

Cette importance est également aggravée par le manque de la recherche scientifique dans ce domaine, qui s'est accompagné d'un manque et d'une carence manifestes dans les références spécialisées, notamment au niveau arabe, qui peuvent atteindre les limites de l'absence totale malgré l'extrême importance et la grande importance de l'axe d'adaptation biologique dans les enjeux de la recherche scientifique dans le domaine du sport.Malgré le grand développement dans le domaine de l'entrainement sportif et de ses sciences connexes au cours de la dernière décennie du XXe siècle, et malgré les progrès remarquables réalisés par la recherche appliquée dans ce domaine au cours de laquelle les sciences médicales ont largement contribué à l'élévation du niveau d'honnêteté et d'objectivité de ses résultats,Cependant, il y a encore de nombreux aspects qui nécessitent plus de recherche et d'expérimentation pour les expliquer le mystère et les secrets impliqués, en particulier en ce qui concerne les réactions des systèmes du corps humain et leur timing face aux pressions de la charge d'entraînement, ainsi que la nature de la relation entre des réactions telles que les processus vitaux et la soi-disant capacité d'adaptation, une caractéristique qui se caractérise par l'individualisme car elle diffère d'une personne à l'autre.

## LE TERME ADAPTATION ET ACCLIMATATION

Les termes adaptation et acclimatation sont des termes couramment utilisés dans les sciences médicales ainsi que dans les sciences de l'éducation physique et sportive. Cet usage peut être limité aux seuls aspects scientifiques, et non aux autres aspects liés à la langue vernaculaire ou familière.

L'adaptation est connue sous le nom de changement de différents systèmes corporels, qui vise un niveau d'efficacité plus élevé résultant d'une exposition à une charge dont le degré dépasse le niveau normal d'équilibredans l'organisme et ses divers organes, ce qui conduit au déséquilibre de l'état d'équilibre relatifauquel il est fait référence d'une manière qui reflète la prédominance des processus de catabolisme sur les processus d'anabolisme, ce qui provoque l'apparition de la fatigue et la diminution de la performance. Ainsi, il conduit à l'achèvement d'un ensemble de processus physiologiques et biochimiques pendant les périodes de repos, qu'elles soient intramusculaires ou de repos après la fin de la charge, afin de revenir à l'état normal, puis ces processus se poursuivent après le retour à l'état normal et jusqu'à atteindre un niveau d'efficacité supérieur par rapport à son homologue avant exposition à une charge physique (surcompensation).

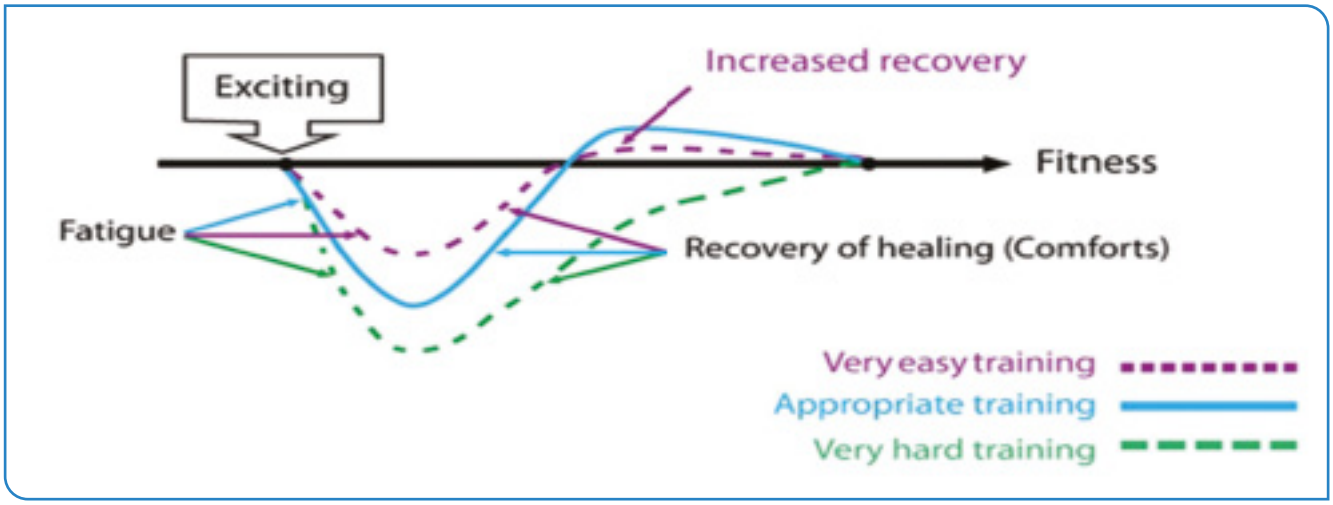
Les termes adaptation et acclimatation sont deux termes synonymes de référence aux changements qui se produisent dans le corps et aux systèmes vitaux internes à la suite d'une exposition à des conditions et à des variations qui contrastent avec leurs équivalents naturels.

En recherchant le terme d'acclimatation, nous constatons que c'est le changement temporaire qui se produit en réaction aux changements de l'atmosphère et de l'environnement dans lesquels l'individu vit, et cela signifie que le processus d'exposition aux changements physiques dans les hautes terres (endroits plus hauts que la surface de la mer de plus de 1500 mètres) relève du concept de (acclimatation), tandis que le processus d'exposition pour ces conditions pendant de longues périodes, elles entrent dans le concept d '(adaptation) dans le sens où le processus de résidence dans les hauts plateaux par exemple pendant de longues périodes conduit à l'apparition de changements physiologiques connexes qui relèvent du concept d'adaptations mécaniques.

Autrement dit, la différence entre les deux termes est limitée à la période de temps à laquelle l'organisme et ses organes vitaux internes sont exposés aux changements physiques présents dans les endroits élevés au-dessus de la surface de la mer, ainsi qu'à la période pendant laquelle ces changements se poursuivent et l'acclimatation nécessite ici plusieurs jours, tandis que l'adaptation nécessite plusieurs semaines, ce qui confirme que l'entrainement dans les hautes terres vise à obtenir une adaptation et non une acclimatation.

## Équilibre entre anabolisme et catabolisme

Les scientifiques en médecine du sport estiment que la capacité de l'organisme à s'adapter représente en même temps sa capacité à continuer dans la vie, ce qui signifie que l'absence de cette capacité empêche le processus de sa continuation dans la vie et affecte négativement sa capacité à résister et à surmonter les maladies, et confirme que l'adaptation représente les lois les plus importantes de la vie, Il ajoute également que l'être humain a normalement un état d'équilibre entre l'anabolisme et le catabolisme, et est parfois appelé un «état de durabilité relative».Ce qui est réalisé par divers systèmes mécaniques qui modifient les facteurs internes et externes pour atteindre l'état d'équilibre interne.Les résultats de la coopération mentionnée ci-dessus entre le sport et les sciences médicales ont conduit à l'importance du terme équilibre interne et au rôle important qu'il joue dans l'amélioration des performances physiques et sportives.




Là où il a été prouvé au-delà de tout doute raisonnable que le processus de soumission des systèmes du corps à des charges physiques de haute intensité entraîne une perturbation de cet équilibre, conduisant ainsi au dépassement des processus de catabolisme sur les processus d'anabolisme, et conduit également à un déséquilibre dans les fonctions des systèmes du corps, y compris les fonctions des hormones, des enzymes et même de la structure cellules et les substrats énergétiques tels que la créatine phosphine et le glycogène ...

Des expériences médicales ont également démontré le démarrage immédiat des processus d'anabolisme après la fin de la charge et même pendant les périodes de repos prévues (repos intermittent) en vue de rééquilibrer à nouveau, puis de se poursuivre dans des processus physiologiques et biochimiques visant à revenir à un état normal, même après avoir atteint le point de départ avant de se soumettre aux stimuli de la charge physique. Là où la pénurie dans les endroits où l'énergie est stockée est comblée par plus de quantités que ce qui était disponible avant la charge.

## La base biologique de l'équilibre interne

De nombreux scientifiques en médecine du sport conviennent que la survie d'un organisme sur terre repose sur trois facteurs principaux :

- Stabilité de la température du corps.
- La stabilité de la quantité de fluide dans l'organisme.
- Stabilité de la valeur PH.

La valeur du PH signifie le degré de régulation et de codification du niveau d'acidité dans le corps, où la valeur de PH (7,0) constitue une moyenne neutre, ce qui signifie qu'il y a un équilibre complet entre les milieux acides et forts, et cette valeur atteint pour l'homme aux limites de (7,3 à 7,4), c'est-à-dire qu'elle se situe Au niveau d'équilibre avec une légère pente sur le milieu basique, et si ce niveau tombe à moins de (7,0), il y a contrôle du milieu acide.

Si ce niveau chute ou dépasse les limites (7,40 à 7,38) dans le sang artériel pendant une longue période, l'individu est à risque.

Quant à la température corporelle, elle se caractérise par une stabilité de 36,5 à 37 degrés, de sorte qu'une diminution ou une augmentation de la température au-dessus de ce niveau idéal expose son propriétaire à un danger.

Quant à la quantité de fluide dans l'organisme, elle représente environ 68% de son poids total.

Le processus de stabilité des facteurs évoqué précédemment reflète la continuité de la vie humaine, car la science de l'équilibre se produisant dans ces variables représente le soi-disant équilibre relatif ou équilibre interne, où les systèmes du corps s'efforcent de maintenir cet équilibre, et l'état de déséquilibre de cet équilibre représente une vibration des fonctions vitales du corps.

En conséquence, les stimulus de la charge physique entraînent une perturbation de cet équilibre et les processus de catabolisme submergent les processus de construction, ce qui conduit à l'apparition de processus physiologiques et biochimiques afin de revenir à l'état normal.

Puis Augmentez ensuite le niveau d'énergie stockée qu'il ne l'était avant la charge, comme le reflet du niveau élevé (compensation excessive).

## Processus de récupération

Par ces périodes de récupération, nous entendons ces processus biophysiologiques qui se produisent en réaction aux effets de la charge physique sur le corps humain et ses divers systèmes biologiques internes. Ces processus constituent également l'une des conditions de base de la survenue de l'adaptation biologique. Les scientifiques en médecine physique ont accordé à ce phénomène une grande attention reflétée dans les expériences et les recherches scientifiques.

Connaître ce fait nous montre ce qui se passe à l'intérieur du corps humain lors d'une charge physique. Par exemple, sous l'influence d'une charge physique visant à améliorer les éléments d'endurance d'une joueuse, dans ce cas les groupes musculaires utilisés se situent sous l'influence de cette charge, ce qui conduit au catabolismeet a la dégradation en quantité stockée de glycogène,la charge physique dans ce cas, représentent l'attaque du corps humain en question, qui est détectée par des dispositifs de surveillance hautement sensibles (récepteurs). Processus de catabolisme, ce qui conduit alors à prendre toutes les mesures immédiates et nécessaires pour rétablir cet équilibre et combler le déficit qui en résulte, à travers l'accomplissement d'un ensemble de processus physiologiques et biochimiques involontaires visant à revenir à un état normal.

Il est étrange que ces processus fonctionnels ne s'arrêtent pas à combler le déficit résultant de la charge, mais restent continus dans le corps pendant la période de repos jusqu'à ce que vous l'atteigniez à un niveau plus élevé qu'il ne l'était avant de subir une charge physique, en ce sens que l'écart qui s'est produit à la suite de l'épuisement énergétique, a été compensé et contenu à un niveau Il dépasse l'état d'origine qui était avant la charge.

## Le degré de charge utilisé doit atteindre un certain niveau

Cette condition affecte le degré d'équilibre interne, confirme la violation de celui-ci, et les catabolismes prévalent sur les processus d'anabolisme, assurant l'occurrence de processus biophysiques visant à rééquilibrer (retour à l'état normal), puis atteignant ce qu'on appelle l'idéalisme dans la récupération (surcompensation).

## La nécessité de respecter le principe d'augmenter progressivement la charge d'entraînement tout au long de l'année

Pour approfondir la compréhension de ce qui précède, on peut l'assimiler à ce qui s'est passé pendant la charge lors d'une récupération résultant du phénomène d'infection par un virus ou microbe spécifique, Si le microbe ou le virus attaquant le corps humain a une certaine force suffisante pour perturber l'équilibre relatif interne qui a été mentionné précédemment, alors les dispositifs de surveillance très sensibles que nous avons mentionnés ci-dessus (récepteurs) enregistreront cette attaque, et le système immunitaire ou les dispositifs de résistance concernés seront notifiés dans le but de stimuler pour attaquer le microbe ou le virus attaquant, le vaincre et l'expulser, puis former la résistance nécessaire.

En analysant ces informations, il est clair pour nous qu'elles sont pleinement en accord avec les événements du processus d'entraînement dans le domaine du sport, en particulier en ce qui concerne le développement des attributs physiques, où une charge physique similaire peut être

assimilée à un microbe ou à un virus attaquant. Commençant par la fatigue et le faible niveau, et après est une sensation de symptômes de la maladie, une température élevée et certains autres symptômes, et le second cas peut être dû à l'effet du processus de vaccination, par exemple face à l'une des maladies. Il est étrange que les deux cas s'accordent sur le rétablissement de l'équilibre interne, puis sur un cas relativement meilleur que le premier cas avant l'exposition à une charge physique ou pour affronter le virus et le microbe, et sur ce phénomène toutes les règles pour améliorer le niveau physique dans le domaine sportif reposent spécifiquement sur le développement des caractéristiques physiques.

## LES BASES BIOLOGIQUES DES PROCESSUS D'ADAPTATION

La vie d'un organisme est basée sur certains processus biologiques de base tels que le métabolisme, l'adaptation et la reproduction génétique. L'importance du métabolisme (métabolisme) est centrée sur la construction de substances essentielles dans le corps d'une part et de lui fournir l'énergie nécessaire d'autre part, le terme adaptation prend la même importance du fait qu'il représente la capacité à faire face aux circonstances et au milieu environnant et aux changements qui s'y déroulent, les opérations d'entraînement dans leur ensemble dépendant de ce phénomène.

L'examen des références disponibles indique que les processus d'adaptation en question sont soumis à un ensemble de règles et de lois, par exemple le processus de changement fonctionnel spécial conduit à une influence dépendante sur la forme organique, ce qui signifie que des stimuli de nature particulière conduisent à des réactions dans le même sens (adaptation spéciale).

Ces règles soulignent également la nécessité d'utiliser un stimulus avec une puissance, c'est-à-dire un stimulus qui atteint une certaine intensité pour assurer la survenue de réactions ciblées dans le corps, tandis qu'un stimulus faible ne conduit pas à la réaction requise, tout comme le processus de répétition du stimulus avec efficacité (charge ) Assurer la continuité de l'influence dans le processus de l'entrainement et les réactions aux éléments suivants:

- Stimuler et activer les sources d'énergie dans la cellule.
- Augmenter et multiplier les combinaisons de protéines ADN (matériaux de noyaux cellulaires et traits génétiques).
- Augmenter et doubler la construction des protéines (augmenter la section physiologique).

Il existe une relation entre la dose d'entraînement ou la quantité d'entraînement et le niveau d'impact positif dans le niveau, de même que la vitesse de réponse des débutants aux entraîneurs, car l'effet du processus d'entraînement est clair pour les non formés et constitue une courbe progressive dans l'augmentation, tandis que cet effet diminue clairement à mesure que le niveau de l'individu formé augmente. Son état d'entraînement s'est amélioré et le processus d'augmentation des doses d'entraînement au-dessus des capacités de l'individu entraîné conduit au phénomène de surcharge.

## Les étapes d'adaptation

Les monnaies d'adaptation se produisant dans le système fonctionnel sont soumises à un système et à des étapes spécifiques qui commencent par l'exposition à la charge physique (entraînement) conduisant à une violation de l'équilibre interne de ce système fonctionnel, ce qui conduit naturellement à un épuisement énergétique et à une augmentation de la capacité de travail. On note par exemple la fréquence cardiaque élevée et le décompte des temps de respiration pour sécuriser le volume d'oxygène requis, phénomène qui traduit ce qu'on appelle la régulation immédiate, qui exprime un changement nécessaire et dans certaines limites.On pense que le terme de compensation temporaire est approprié et que le système d'emploi qui a été affecté par les pressions de la charge physique revient à son état normal après la fin de ces pressions et pendant des périodes de temps variables, et cette période dépend généralement de la qualité et du degré de pression utilisé et des spécifications de la capacité d'adaptation de la personne, c'est-à-dire la compensation temporaire représente les réactions résultant de la contrainte des charges physiques.Et certains spécialistes indiquent que le début du processus d'adaptation en cas de charges physique répétée nécessite qu'il soit répété lorsque l'efficacité de la charge précédente est encore présente, et ils ajoutent que le processus d'adaptation ne peut pas être stocké, il était donc nécessaire de limiter les délais entre les pressions de charge aux limites appropriées, et que il n'est pas permis de le prolonger.Les résultats majeurs de l'impact des opérations d'adaptation nécessitent de longues périodes allant jusqu'à plusieurs années d'entrainement intense basée sur des bases scientifiques, notamment en ce qui concerne la codification des charges d'entraînement, de sorte que ces périodes soient caractérisées par des étapes spécifiques d'augmentation des degrés de charges utilisés, et que les adaptations qui en résultent soient orientées dans un cadre séquentiel sur comme suit :

- Mise à niveau de la compatibilité motrice si vous utilisez des exigences de charge élevée.
- Mise à niveau des niveaux de représentation de la production d'énergie et augmentation de ses stocks
- Activation des changements morphologiques.
- Assurer l'idéalisme et l'objectivité de tous les systèmes vitaux du corps
- Accroître la compatibilité motrice dans les opérations de différents systèmes et contribuer à l'acquisition d'une coordination ciblée pour le niveau des capacités physiques, techniques et tactiques.

Les résultats de l'expérience pratique indiquent que ces changements se produisent déjà à la suite de chaque augmentation progressive de la charge afin de gagner un niveau plus élevé, et on peut dire que le mécanisme de base d'organisation de l'information et d'adaptation morphologique et fonctionnelle se déroule par étapes, mais il ne perd pas le contact les uns avec les autres.

## LES RÈGLES DE LA RELATION ENTRE LA CHARGE DE L'ENTRAINEMENT ET L'ADAPTATION

La relation entre la forme et les spécifications de la charge d'entraînement, et l'adaptation associée sont soumises à certaines règles obtenues à l'aide des résultats de certaines expériences scientifiques, ainsi qu'en étudiant et en analysant l'expérience pratique et appliquée. Nous passons ci-dessous en revue certains de ces fondements et relations :

### Adaptation et principe de spécificité

On sait que le changement du système fonctionnel est lié à la pression des charges qui dépassent une certaine limite, ce qui signifie que la pression qui ne monte pas à ce niveau n'entraîne pas de changement significatif (adaptation), et on sait également que l'adaptation qui en résulte est toujours dans le même sens que la pression de charge, Par exemple, un entraînement prolongé à la course lente crée des contraintes spéciales pour les groupes musculaires aérobies et des membres inférieurs,cela conduit à la survenue des adaptations associées, alors que cette activité ne conduit pas à l'adaptation de l'énergie anaérobie ou des groupes musculaires du membre supérieur du corps, et cela signifie une affirmation du principe de spécificité, et que la charge d'entraînement ciblée détermine les directions des réactions qui en résultent.

### La capacité adaptative nécessite une pression idéale

La pression idéale désigne ici les composants de la charge d'entraînement et le niveau d'excitation qui en résulte, dans le cas où ce niveau d'excitation n'est pas atteint, nous constatons que les processus d'adaptations ciblées se déroulent lentement et s'arrêtent à un niveau bas , réduisant ainsi le niveau des capacités de l'athlète à faire face à la charge physique pendant le processus d'entraînement. La réalité de l'expérience de terrain reflète l'existence de certaines périodes au cours de la saison pendant lesquelles la progression du niveau diminue malgré la continuité et la pertinence des pressions de l'entrainement, et au regard des raisons conduisant à ces cas, elles ne sont pas encore connues, et les résultats de l'expérience pratique indiquent que la grande majorité des entrainements tentent de surmonter ce phénomène Lors de l'intensification de la charge utilisée et de l'augmentation de son degré jusqu'aux limites du niveau personnel du joueur par une augmentation rapide du degré des charges utilisées, ce qui expose finalement le joueur au phénomène de surcharge, l'adaptation ciblée n'est pas réalisée, mais plutôt un impact négatif sur les systèmes biologiques se produit, et dans ce cas il doit travailler pour assurer la protection.Ces systèmes sont protégés de l'exposition à ces dangers (en tant que mécanisme de protection) en réduisant les charges utilisées en temps opportun.

## L’entrainement à seul rythme entrave les processus d’adaptation

Les processus d’entraînement à un rythme constant ne conduisent pas à l’occurrence des adaptations nécessaires malgré l’augmentation utilisée dans le degré de charge, car cela conduit finalement à la stabilité du niveau.

Ce phénomène est attribué à l’effet d’habituation au stimulus qui conduit à l’arrêt de la mise à l’échelle du mécanisme adaptatif, ce phénomène est appelé «inhibition préventive» qui est censée se produire par l’arrêt du système nerveux central, et ce phénomène est surmonté à l’aide d’un changement dans les formes de charge.

Les méthodes d’entraînement utilisées, ainsi que le type d’entraînement utilisé, de plus, il est nécessaire de travailler sur la sécurisation des principes d’une augmentation progressive de la charge d’entraînement, et des preuves de la charge pendant certaines périodes, et d’atteindre certains moments pendant lesquels le sommet de la charge est atteint (c’est-à-dire une nette augmentation de la charge pendant certaines périodes qui atteint le maximum).

## Les processus d'adaptation ne peuvent pas être stockés

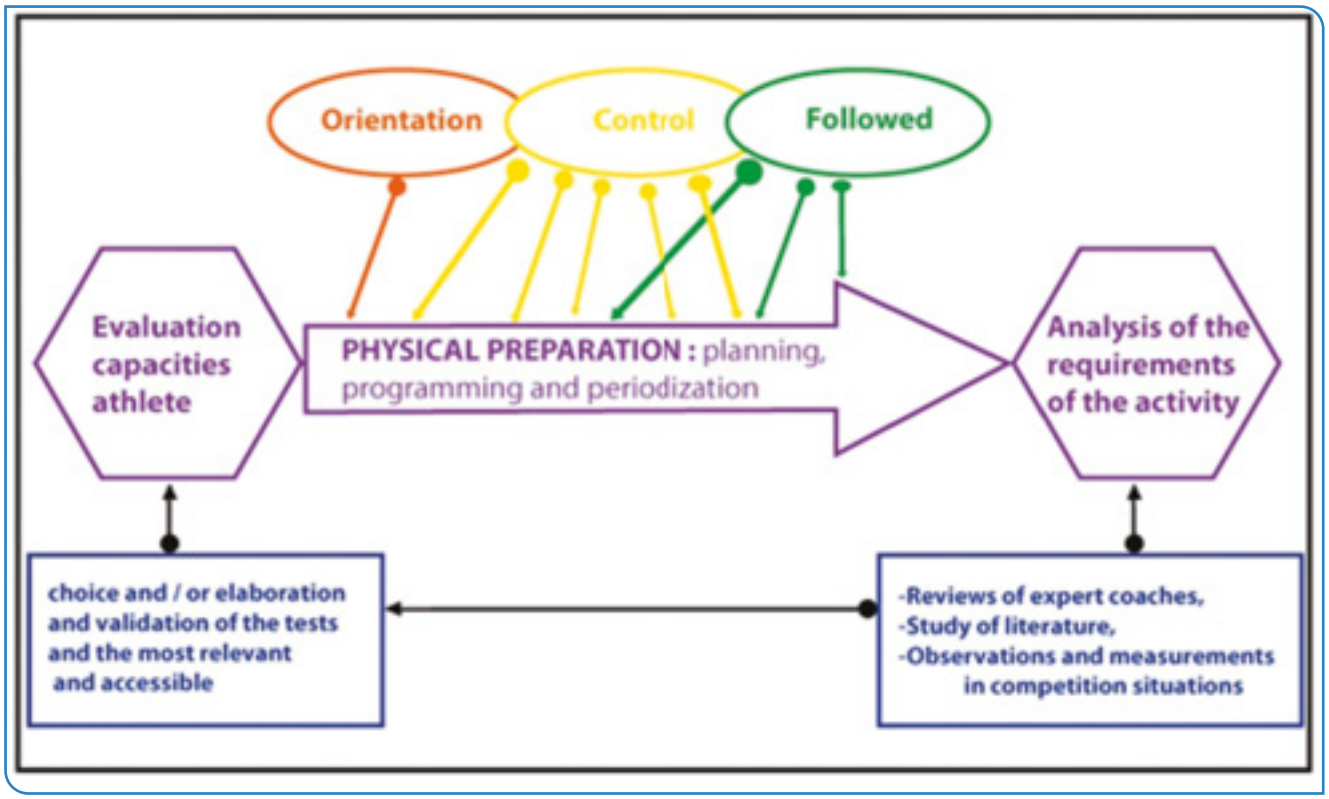
L'expérience pratique confirme que le système fonctionnel n'est pas exposé à une excitation répétée pendant le processus d'entraînement (pressions de charge ) avec des images appropriées, et au bon moment conduit à l'élimination des processus d'adaptation et conduit également à une diminution du niveau des éléments de forme physique.

Le rythme de la baisse du niveau des éléments de fitness diffère en raison de l'absence de pressions de charge d'entraînement, car le niveau d'endurance et ses normes biologiques diminuent rapidement et clairement, nous constatons donc une diminution du niveau de consommation maximale d'oxygène, ainsi qu'une diminution du niveau d'approvisionnement en oxygène des muscles, car la capacité aérobie et anaérobie sont négativement affectés par l'absence de pression des charges d'entraînement.

D'autre part, nous constatons qu'il existe une certaine stabilité relative par rapport à cet effet négatif par rapport à d'autres éléments tels que les niveaux de la force maximale et rapide, où l'effet négatif se produit ici à un rythme plus bas que dans les éléments mentionnés précédemment, et cela se fait par la diminution se produisant dans la section physiologique des muscles.Quant à l'élément vitesse, il est plus stable face à ces effets négatifs, «absence de charge » par rapport aux autres éléments, du fait que les critères physiologiques de cet élément sont étroitement liés aux gènes, car l'effet du processus d'entraînement se rétrécit dans ce cadre.

## PLANIFICATION, PROGRAMMATION ET PERIODISATION DE L'ENTRAÎNEMENT par Georges CAZORLA

En général, quelle que soit l'activité sportive considérée, les contenus d'entraînement devraient logiquement dépendre des exigences de la pratique et plus particulièrement de celles de la compétition. Entraîner n'est-il pas tenter d'adapter un sportif dont il convient de bien connaître les capacités, à l'ensemble des exigences de la performance envisagée au meilleur niveau possible de son sport ? Encore est-il indispensable de bien connaître à la fois ce que sont les exigences de la compétition, ce que sont les capacités des sportifs à entraîner et comment au cours d'une saison sportive développer leurs qualités requises par la réalisation de la meilleure performance qui lui est possible.L'analyse des exigences de la performance devrait permettre de répondre d'une part au besoin de pertinence du choix des outils d'évaluation à mettre en œuvre au cours de la planification de l'entraînement et orienter cette dernière vers l'atteinte de la meilleure performance possible. À ce stade, il convient de savoir quand et comment utiliser les procédures d'évaluation au cours de cette planification, comment répondre à la nécessité d'organisation de l'ensemble des conditions requises par l'atteinte de la performance, ce qui nous invite à mener une réflexion approfondie sur le processus même d'entraînement.




### En matière d'organisation de l'entraînement

Il est souvent fait référence au sigle PPP traduisant les concepts planification, programmation et périodisation (néologisme passé dans le langage courant des entraîneurs), concepts souvent confondus alors qu'ils ont une signification bien singulière qui devrait permettre de mieux comprendre les procédures de contrôle et suivi de l'entraînement, retenues dans la présente

## Planification, programmation et périodisation de l'entraînement. Organisation entre elles des différentes caractéristiques de l'entraînement.

### 1- PLANIFICATION DE LA FORMATION

En adaptant au domaine du sport la définition qu'en donne le dictionnaire Larousse, la planification est la « science qui a pour objet l'établissement de programmes comportant non seulement l'indication des objectifs à atteindre, mais également un état prévisionnel des diverses étapes des progrès à accomplir et de la réalisation du programme, et, éventuellement, la description de la structure des organismes à créer en vue de cette réalisation ». En ce qui concerne l'entraînement, il serait abusif de considérer la planification comme une science exacte tant les incertitudes liées à la complexité du processus sont nombreuses. Pour être plus réaliste, il conviendrait d'associer « science » et « art » car l'aptitude, l'habileté et l'expérience empirique du praticien sont autant nécessaires que la connaissance scientifique issue de méthodes expérimentales. Par contre, il est bon de noter que la planification englobe non seulement la programmation («… établissement de programmes ») et les objectifs et étapes qui lui sont associés mais envisage aussi l'organisation générale de toutes les conditions environnementales dans lesquelles devra se dérouler l'entraînement. En ce sens, la planification peut être considérée comme l'élément essentiel d'une politique sportive présentant plusieurs étapes.

**Les étapes et les conditions de mise en œuvre d'une planification de l'entraînement peuvent être déclinées de la façon suivante :**

**1-1** Déterminer avec le sportif les objectifs à long, moyen et court terme de façon à clairement savoir où aller et pouvoir déterminer comment aller : « Il n'est point de vent favorable à celui qui ne sait où il va… » métaphore habituellement attribuée à Sénèque. Savoir aussi que ces objectifs pourront être contrariés par des limites propres au sportif : problème de santé, de blessure, de motivation intrinsèque à long terme ou de démotivation, de points faibles ou/ et liés à l'environnement : qualité des installations, qualité de l'encadrement sportif, médical et paramédical, diététique, qualité du contrôle et du suivi de l'entraînement, cadre de vie…,

**2-1** Connaître les exigences de la performance et identifier les capacités requises à développer…

**3-1** Etablir une planification à long terme sur laquelle se fonderont les grandes orientations prioritaires, les programmes annuels, les périodes les mieux ajustées, voire même les contenus d'entraînement.

**4-1** Mettre en place un système d'accompagnement médical, psychologique, social, matériel et de préparation mentale, intégré au processus d'entraînement.

**5-1** Choisir et/ou créer les mesures et les tests les mieux adaptés pour évaluer les capacités ainsi mises en évidence, en respectant les conditions méthodologiques sur lesquelles doivent reposer leur création ou leur choix : pertinence, non redondance, validité, reproductibilité et accessibilité. Dans ce domaine comme dans le précédent, établir une collaboration avec des spécialistes et former une équipe multidisciplinaire.

**6-1** Convenir d'une fréquence pour leur passation tant pour le contrôle que pour le suivi de l'entraînement.

**7-1** Traiter et interpréter les résultats afin qu'entraîneur et sportif les comparent à ceux obtenus aux évaluations précédentes, comprennent les éventuelles modifications obtenues et ainsi décident soit de poursuivre, soit de réajuster de façon personnelle les contenus envisagés.

**8-1** Choisir et/ou adapter des méthodes d'entraînement correspondant aux priorités et aux exigences de la performance.

**9-1** Mettre en place des stages de formation continue permettant aux entraîneurs concernés et aux sportifs les plus autonomes d'actualiser ou de réactualiser leurs connaissances et leurs compétences.

**10-1** Sur la base des résultats des tests et des performances intermédiaires et en fonction de l'atteinte ou non des objectifs initialement fixés, analyser, poursuivre ou réajuster le système de planification mis en place.

**11-1** Faire au moins un bilan annuel sur la qualité des conditions matérielles : terrains d'entraînement, salle de musculation, qualité des moyens de récupération, moyen vidéo… ; sociales : suivi scolaire, universitaire ou professionnel ; médicales et paramédicales : équipement du cabinet médical, de l'infirmerie, de la salle de kinésithérapie et de massage, consultations auprès de spécialistes ; psychologiques… et au besoin tenter de les améliorer.

## 2- PROGRAMMATION DE L'ENTRAINEMENT

La programmation de l'entraînement est l'opération qui, dans le cadre d'une planification préalablement définie (voir ce qui précède), consiste à élaborer un plan détaillé de contenus

d'entraînements au cours d'une saison sportive. Ces contenus doivent comprendre un ensemble d'instructions nécessaires à l'exécution d'une suite logique d'opérations adaptées au rythme d'acquisition du sportif, et ce dans le but d'obtenir le développement des capacités requises par la performance visée. La programmation comme la périodisation de l'entraînement sont des pratiques, théorisées ou formalisées, de l'entraînement qui ne reposent pas sur des bases expérimentales très solides. Avec ces réserves en mémoire, on peut rappeler maintenant quelles sont les bases (plus ou moins expérimentales, plus ou moins rationnelles, plus ou moins formelles...) sur lesquelles repose la programmation. La programmation des contenus d'entraînement est un problème très ancien dont les principes furent repris et améliorés par de nombreux praticiens provenant surtout des « ex pays de l'Est ». Une des façons se souvenir des différentes conditions à mettre en œuvre dans une programmation de l'entraînement, est de proposer des contenus concrets correspondant à chacune des lettres de l'acronyme mnémotechnique F.A.I.T.P.A.S. Chacune des lettres de ce sigle correspond à une des modalités dont la programmation doit tenir compte. Ainsi le « F » représente la fréquence, « A » l'assiduité, « I » l'intensité, « T » le temps à consacrer aux différents contenus, « P » la progressivité des durées et des intensités, « A » l'alternance du travail et de la récupération et « S » la spécificité. Bien que chacune de ces lettres représente l'initiale d'une condition spécifique, notons que dans la pratique elles sont toutes en constante interaction. Par souci de clarté, nous les aborderons séparément les unes des autres.

## Le « F » de la fréquence

On peut appréhender la fréquence de plusieurs façons, comme :

– Le nombre de répétitions d'un exercice au sein d'une série.

– Le nombre de séries au sein d'une séquence.

– Le nombre de séquences au sein d'une séance.

– Le nombre de séances d'entraînement au sein d'un microcycle.

**Les combinaisons possibles de ces différentes modalités d'entraînement sont multiples.**

•Effets du nombre de répétitions d'un exercice au sein d'une série, du nombre de séries dans une séquence et du nombre de séquences dans une séance : Le nombre constitue toujours une variable dépendant de plusieurs autres facteurs : de l'effet recherché, du niveau d'entraînement du sportif, et des différentes interactions entre la durée, l'intensité, la nature et la durée des récupérations intermédiaires. D'une façon générale, le tableau 1 donne quelques indications utiles. Il souligne notamment les fréquences minimales et maximales de répétitions d'exercices, de séries et de séquence qui peuvent être envisagées en fonction de l'effet recherché et surtout du niveau d'entraînement par la période où elles se situent dans la saison sportive.

• Effets du nombre hebdomadaire de séances d'entraînement : Deux séances de deux heures chacune ne font qu'entretenir ou améliorer sensiblement la condition physique alors que trois séances d'une heure et demie permettent d'obtenir de meilleurs résultats. Ces résultats sont encore très nettement améliorés par quatre séances d'une heure.

**Au delà de deux séances, plus que leur nombre et leur durée, c'est de la qualité de leur contenu dont dépend l'effet attendu.**

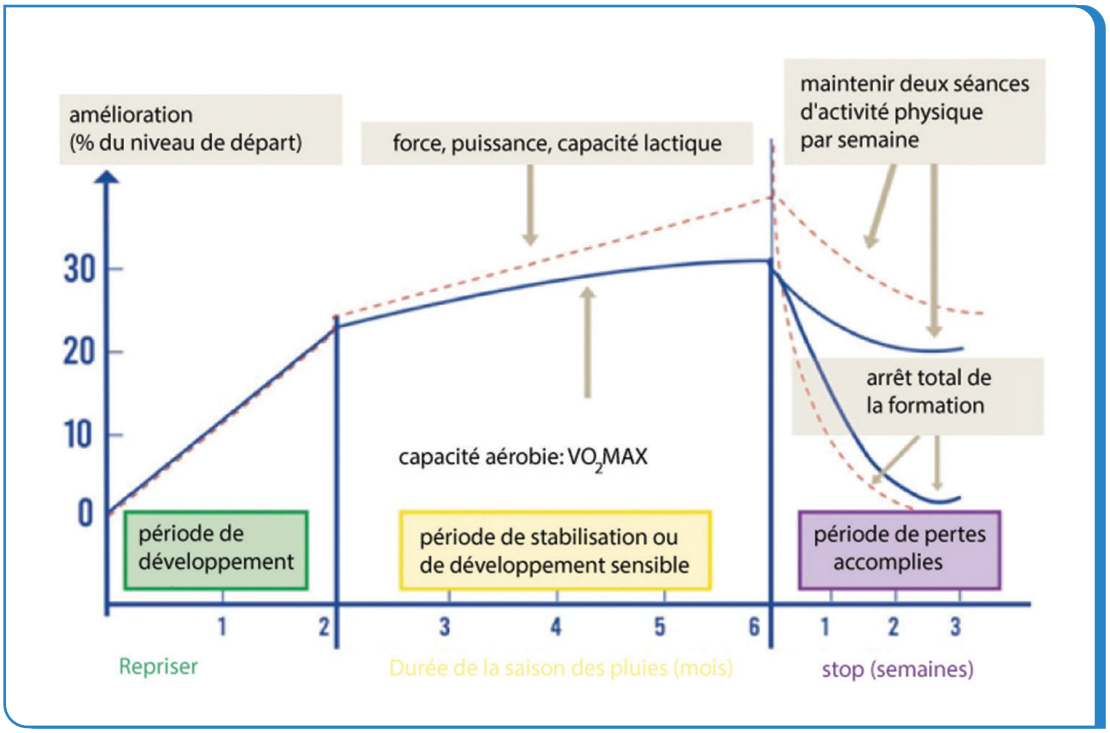
## Le « A » d'assiduité

Tous les spécialistes de la physiologie de l'exercice sont unanimes pour souligner qu'en matière de condition physique, le bénéfice est assez long et difficile à acquérir (en s'entraînant tous les jours, la condition physique optimale n'est atteinte qu'après 6 à 8 semaines), relativement aisé à entretenir, mais très facile à perdre ! Une période d'inactivité de quatre semaines ou plus, oblige à reprogrammer une progression d'entraînement dont le plateau optimal ne sera atteint que plusieurs semaines plus tard (figure 3). Donc, même pendant les périodes d'interruption de la saison sportive, il serait très souhaitable de maintenir une, ou mieux, deux séances hebdomadaires pour entretenir les acquis de la programmation de la saison sportive précédente.

L'assiduité peut se concevoir aussi au niveau de l'organisation des contenus d'entraînement. Par exemple, développer l'endurance et la puissance aérobie maximale en début de saison et changer totalement d'orientation ensuite, sans conserver au moins une séance hebdomadaire pour maintenir les acquis, constitue dans la programmation une erreur à éviter aussi.

Enfin, la maladie et la blessure sont deux des cas de force majeure qui demandent une prise de décisions communes entre médecins, kinésithérapeutes et entraîneurs.

**Les différentes périodes des acquis pendant une saison d'entraînement et les pertes à l'arrêt total de celui-ci. ( Ce qui s'acquiert lentement peut se perdre très rapidement sauf si une ou deux séances d'activité physique sont maintenues pendant cette période.)**



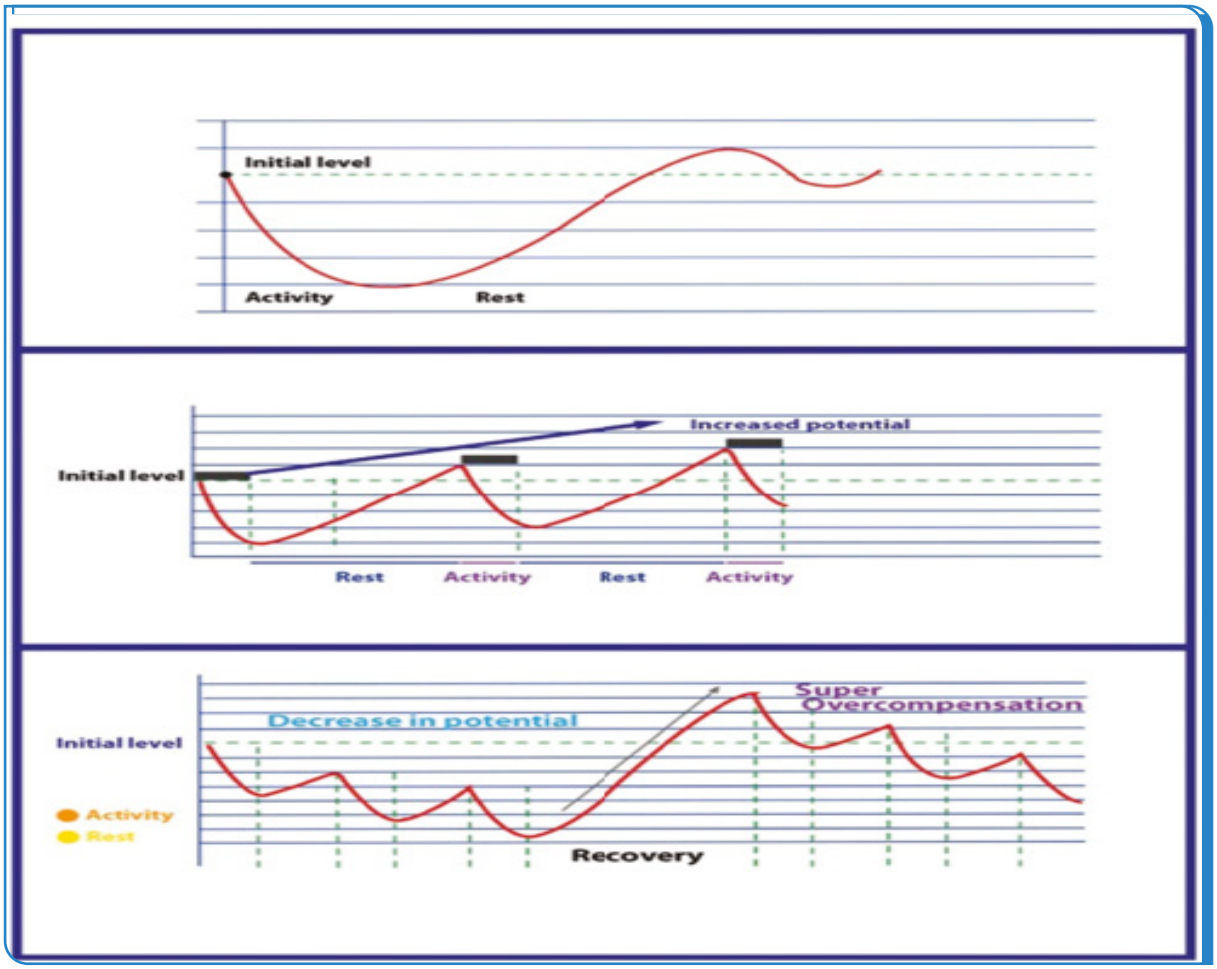

## Le « I » d'intensité

« Seuls les exercices qui sollicitent fortement les réserves énergétiques et qui entraînent une fatigue aiguë permettent une amélioration du potentiel initial par des phénomènes de « surcompensation » Matveiv

- Les mécanismes de ces phénomènes sont encore mal connus voire controversés; cependant, après un délai de récupération consécutif à des exercices intenses et prolongés, on peut constater une augmentation des substrats énergétiques (essentiellement des réserves en glycogène) et/ou des enzymes sollicités, accompagnée d'une sensible amélioration de la performance. Selon Matveiv, l'augmentation du potentiel initial pourrait s'obtenir de plusieurs façons :

- Soit après une séance de travail à intensité élevée et prolongée (figure 4). Si aucune autre séance n'est prévue pendant la phase ondulatoire de la reconstitution des réserves glucidiques, on n'obtient que l'entretien ou qu'une amélioration non significative de la (ou des) qualité(s) sollicitée(s),

-Soit après une sommation de séances judicieusement alternées avec des périodes de repos. soit encore après une sommation de séances rapprochées suivie d'une période prolongée de récupération.Dans ces deux derniers cas, l'amélioration du potentiel initial et de la performance devient plus significative.




**L'intensité de l'exercice est le point le plus délicat à gérer. Sa gestion nécessite la connaissance de références individuelles : niveau d'entraînement, vitesse de sprint lancé (ou vitesse étalon), PAM, VAM, FCmax, relation FC-puissance ou FC-vitesse de locomotion, RM (ou charge maximale ne pouvant être soulevée qu'une fois dans chacune des différentes techniques de musculation),….**

En fonction des options d'entraînement, celles-ci sont aujourd'hui très accessibles directement sur le terrain. Les nombreux tests dont dispose l'entraîneur (voir documents téléchargeables par les membres de l'AREAPS) lui permettent non seulement de bien connaître les potentialités de chacun de ses sportifs mais aussi d'avoir les références à partir desquelles il peut orienter et contrôler individuellement les intensités des contenus d'entraînement en fonction des effets recherchés. Selon les qualités à développer, les pourcentages de leur valeur maximale permettent d'obtenir les intensités requises que doit connaître tout entraîneur bien formé.

Les différents tests qui permettent d'accéder à ces informations doivent être non seulement envisagés en début de saison sportive mais renouvelés à des périodes choisies afin de tenir compte des progrès réalisés par le sportif.

A titre d'exemple le tableau 1 ci-dessous donne quelques pourcentages de la vitesse aérobie maximale (% VAM) et les pourcentages de la fréquence cardiaque maximale (% FCmax) utiles pour obtenir un impact prioritaire sur une des composantes de la condition physique du sportif. Dans ce même tableau sont aussi proposés des % de la vitesse étalon et de 1RM concernant respectivement l'amélioration de la vitesse-vivacité et le développement de la puissance musculaire.

| | Number of repetitions per series | | Number of series per sequence | | | Number of sequences per session | | | Number of sessions per week | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Periods of the season | Inter+ beginning | competition | sharpening | Inter + beginning | competition | sharpening | Inter + beginning | Competition | sharpening | Inter + beginning | competition | sharpening |
| Aerobic endurance 70 to 80 % OF VAM | 1 to 2 from 10 to 20 mins | 2 from 15 to 20 mins | 1 to 20 mins | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 to 2 | 1 |
| Aerobic power 100 to 120% OF VAM | Fartlek from 20 to 30 mins | From 10 to 15 of 15 s | From 8 to 10 out of 15 s | 1 | 3 to 4 | 2 to 3 | 1 | 1 | 1 | 3 | 2 | 1 |
| Lactic endurance 90 to 100 % OF VAM | 0 | 3 of 2 mins | 3 of 2 min | 0 | 2 | 1 to 2 | 0 | 2 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| Lactic power 100 to 150% of VAM | 0 | 3 to 4 of 1 mins | 4 to 5 from 1 min | 0 | 2 to 3 | 1 to 2 | 0 | 2 | 2 | 0 | 1 | 1 to 2 |
| Alactic endurance 95 % speed sprint 30m launched | 2 to 4 from 6 to 8 s | 4 from 6 to 10 s | 3 from 15 to 20 s | 0 | 2 to 3 | 1 to 2 | 1 | 1 to 2 | 1 to 3 | 0 | 1 | 1 to 2 |
| Alactic power 100% speed or max power | 2 to 3 from 4 to 5 s | 2 to 4 from 4 to 6 s | 4 to 6 from 6 to 8 s | 0 | 2 to 6 | 2 to 4 | 1 | 1 to 2 | 2 to 3 | 0 | 2 | 1 to 2 |
| Maximum force 90 to 95 % of a RM | 2 to 3 | 3 to 6 | 4 to 6 | 2 to 4 | 3 to 6 | 4 to 6 | 2 | 3 | 3 | 1 to 2 | 1 to 3 | 1 to 2 |
| Muscular power 70 to 80 % of a Rm | 4 to 6 | 5 to 8 | 6 to 10 | 2 to 4 | 3 to 6 | 4 to 6 | 1 to 2 | 2 to 4 | 2 to 4 | 2 | 2 to 3 | 1 to 2 |
| Muscular endurance 60to 70 % of an Rm | 10 to 12 | 14 to 16 | 8 to 10 | 3 to 6 | 4 to 8 | 2 to 3 | 1 to 2 | 2 to 4 | 1 to 2 | 2 | 1 to 2 | 1 |

## Le « T » de temps ou durée à consacrer

Le temps à consacrer peut être envisagé aussi bien au niveau de l'exercice lui-même qu'à celui de la séance toute entière, voire d'une période plus longue définie comme « mésocycle ».

Concernant les exercices, lorsqu'ils sont réalisés chaque fois au maximum des possibilités individuelles, rappelons l'influence de la durée sur les besoins et les qualités requises.

Lorsque celle-ci est comprise entre :

- 1 et 4 s exercices type « explosif » supra maximaux de 250 à 350 % de PAM: = qualités neuromusculaires, sollicitation des fibres FT + utilisation essentielle des phospagènes (ATP-PCr).
- 5 et 10 s exercices supra maximaux de 200 à 250 % de PAM= qualités neuro-musculaires + Sollicitation des fibres FT + métabolisme mixte : ATP-PCr et glycolyse lactique,
- 10 et 20 s, exercices supra maximaux de 180 à 200 % de PAM: qualités musculaires + métabolisme mixte. La puissance du métabolisme lactique est majoritaire et l'utilisation du complexe ATP-PCr demeure à un haut débit,
- 20 s et 1 min, exercices supra maximaux de 140 à 180 % de PAM = puissance du métabolisme lactique, (glycogène + production de lactate)
- 1 et 3 min, exercices supra maximaux de 120 à 140 % de PAM = endurance lactique et puissance maximale aérobie, (glycolyse lactique majoritaire et glycolyse aérobie)
- 3 et 6 min, exercices supra maximaux et maximaux de 100 120% de VAM ou de PAM = puissance aérobie maximale et capacité lactique (glycolyse aérobie et lactique)
- 6 min et plus, exercices maximaux et infra maximaux de 100 % et progressivement inférieurs à la PAM = métabolisme aérobie : Puissance aérobie maximale et progressivement endurance aérobie.

La durée d'un exercice est toujours subordonnée à son intensité selon une relation définie comme « temps ou charge limite ». Ensemble, intensité et durée sont sous la dépendance du métabolisme spécifique qui leur fournit l'énergie requise. Donc, l'intensité connue, il est assez aisé de choisir la bonne durée pour obtenir l'impact métabolique souhaité.

## Le « P » de progressivité

Pour obtenir une réaction d'adaptation et une augmentation de son potentiel initial, l'organisme a besoin de stress. Concernant l'entraînement, le stress correspond à des charges (*). Ce sont la nature, la grandeur et l'orientation de ces charges qui déterminent les processus d'adaptation du sportif.

En début de saison, afin d'éviter l'inadaptation organique résultant d'exercices inappropriés ou trop rapidement intenses, le volume et l'intensité des entraînements doivent être progressifs. L'augmentation progressive de la charge (*) doit débuter par l'augmentation du volume (**) avant celle de l'intensité. Cette progression doit se faire du général au particulier, c'est à dire du développement de la condition physique générale à la condition physique spécifique requise par la performance.

La progressivité sera ensuite poursuivie tout le long de la saison d'entraînement ce qui permet d'éviter l'accoutumance de l'organisme et l'arrêt de l'amélioration. Elle pourra alors se traduire par une augmentation des intensités de travail et une diminution des durées de repos. Maîtriser la progressivité nécessite de savoir à quel niveau de départ se situe le sportif, d'où la nécessité de commencer par l'évaluer non seulement dès le début de saison, mais aussi ou au début de chaque nouveau mésocycle. Comme nous l'avons précédemment proposé, les valeurs références les plus utiles à enregistrer seront la VAM, les temps limites, la force maximale, la puissance spécifique, la vitesse étalon, l'endurance de la vitesse ou/et de la puissance, la relation FC-Vitesse…(Voir documents téléchargeables par les adhérents de l'AREAPS.)

Ces valeurs sont indispensables pour programmer et individualiser une progression lente mais bien adaptée tant en durée qu'en intensité de chacun des exercices des séances d'entraînement. La gestion des intensités requises dépend non seulement de l'évaluation initiale mais aussi d'évaluations répétées ensuite à périodes régulières. A ce titre, non seulement l'évaluation doit totalement faire partie intégrante de toute programmation d'entraînement mais les efforts qu'elle requiert peuvent être considérés aussi comme faisant partie des exercices d'une séance. Outre ces règles de base, destinées à la bonne conduite et à la gestion des programmes d'amélioration des capacités physiologiques et physiques, il ne faut jamais oublier de faire varier les formes d'exercices car l'enthousiasme, la motivation et le plaisir doivent être constants et sont à la base de la poursuite de l'entraînement au cours de chaque séance, chaque semaine, chaque mois, chaque année...

(*) Une « charge » est constituée par un exercice ou/et une série d'exercices définis par leur duré, leur intensité, le nombre de leur répétitions, la durée et la nature des récupérations entre chacun d'eux dans le but d'augmenter l'adaptation à l'origine de l'amélioration de la performance. Lorsque cette charge est d'un niveau élevé, le concept vague de « surcharge » est aussi utilisé par les entraîneurs. (**) Par « volume » les entraîneurs entendent l'importance des durées d'un exercice, d'une séance ou/et d'un microcycle d'entraînement. Généralement, le volume est synonyme de durée importante d'un exercice ou d'une séance réalisée à des intensités infra-maximales.

## Le « A » d'alternance de l'exercice et de la récupération

L'alternance de l'exercice et de la récupération se fonde sur le principe de surcharge et de régénération. Ce principe joue un rôle central dans l'explication donnée aux mécanismes de l'entraînement et à la pratique de sa programmation.

Tout indique que l'augmentation de la performance du sportif est le résultat d'une adaptation qui est elle-même due à la succession d'une période de surcharge, dans laquelle une contrainte est appliquée à l'organisme, et d'une période de récupération, appelée parfois période de régénération. Selon ce modèle, dont il existe plusieurs versions, la performance (P) du sportif peut être considérée comme la différence entre deux composantes : sa capacité et sa fatigue (F)

**Performance = Capacité – Fatigue (P = C – F)**

Sur des échelles arbitraires, pour une capacité donnée de 8, la performance est de 4 si la fatigue est de 4, et elle augmente à 6 si la fatigue tombe à 2 ; elle augmente aussi à 6 si la fatigue reste à 4 mais si la capacité monte à 10.

Au même titre que l'exercice proprement dit, la récupération est donc indispensable au bon développement des systèmes physiologiques visés par l'entraînement. De la gestion de sa nature et de ses durées, en interaction avec l'intensité et la durée des exercices qui la précèdent ou qui la suivent, dépendent les impacts physiologiques souhaités.

La récupération doit permettre la reconstitution des réserves énergétiques utilisées par l'exercice et la transformation ou/et l'élimination des déchets (métabolites) produits. Elle dépend donc totalement de l'intensité et de la durée de l'exercice.

- Au plan de la durée, en règle générale, selon le but recherché, l'entraînement utilise des récupérations dites complètes qui, en principe, doivent permettre la totale reconstitution des réserves énergétiques utilisées ou incomplètes au cours desquelles seule une partie de ces réserves est reconstituée, ce qui est suffisant pour reprendre l'exercice suivant à un bon niveau d'efficacité. C'est ce dernier procédé qui est le plus souvent utilisé à l'entraînement.

- Au plan de la nature, après un exercice, la reconstitution de certaines réserves énergétiques comme l'ATP-PCr nécessite de préférence un arrêt total ; dans ce cas la récupération est dite passive alors que la transformation du lactate produit par certains exercices peut être accélérée en maintenant une activité d'intensité modérée (50 à 60% de VAM par exemple) au cours de la récupération qui est alors définie comme active.

## Durées nécessaires pour reconstituer complètement les principales réserves métaboliques de l'organisme et métaboliser le lactate produit :

| | Récupération complète | | Récupération incomplète (*) | |
|---|---|---|---|---|
| Restitution de toutes les réserves en: | Durée | Nature | Durée | Nature |
| Oxygène<br>ATP - PCR<br>Glycogène | 10 to 15 s<br>6 to 8 min<br>24 to 48h | Passive<br>Passive<br>Passif ou actif à faible intensité : moins de 50% d'apport VAM + glucides | 10 to 15 s<br>2 to 3 min<br>18 to 24h | Passive<br>Passive<br>Passive<br>+ apport en glucides |
| Transformation lactate. | 1h to 1h 30<br>12 to 20 min | Passive<br>Active (50-60% OF<br>VAM | 6 to 10 min | Faible intensité active |

(*) Compatible avec la reprise d'autres exercices par exemple. au cours d'une séance d'entraînement

Pour organiser les séquences d'exercices, il est donc indispensable de bien connaître les délais nécessaires à l'organisme pour reconstituer les réserves utilisées et réparer les cellules et tissus lésés lors de l'exercice. Si théoriquement quelques-uns de ces délais sont bien connus, remarquons qu'ils peuvent varier d'un sportif à l'autre et dépendent beaucoup de son niveau

d'entraînement, de la qualité de son alimentation et de son sommeil ainsi que des moyens prévus pour accélérer les processus physiologiques et psychologiques de sa récupération.

Considérons maintenant ce qui se passe au cours d'une séance d'entraînement à fortes charges. L'homéostasie de l'organisme est perturbée et ne doit son maintien à l'intérieur de ses limites qu'en s'adaptant de façon aiguë. En fonction de la nature, de la durée et de l'intensité des exercices qui la constituent, il puise dans ses réserves en substrats, peut accuser des pertes en eau et en sels minéraux, ses cellules musculaires peuvent avoir subi des lésions au niveau de leur membrane et de leur appareil contractile et avoir perdu des enzymes, des protéines et des lipides de structure. Les tissus, comme le tissu conjonctif, ont peut-être aussi subi des micro-lésions… Dans les termes du modèle ci-dessus, la capacité diminue, la fatigue augmente et, en conséquence, la performance est réduite. Avant de pouvoir subir une nouvelle séance d'entraînement, l'organisme, fonctionnellement affaibli, doit s'adapter. Pendant cette période où un repos complet ou partiel doit être respecté, des processus de réparation ou de régénération se mettent en place. Ils reconstituent les réserves énergétiques, le capital hydrominéral, assurent la resynthèse des molécules dégradées ou/et perdues et la réparation des cellules et des tissus lésés. L'organisme peut sortir de la période de régénération dans un meilleur état que celui qui prévalait avant la période de surcharge et sa capacité peut augmenter si :

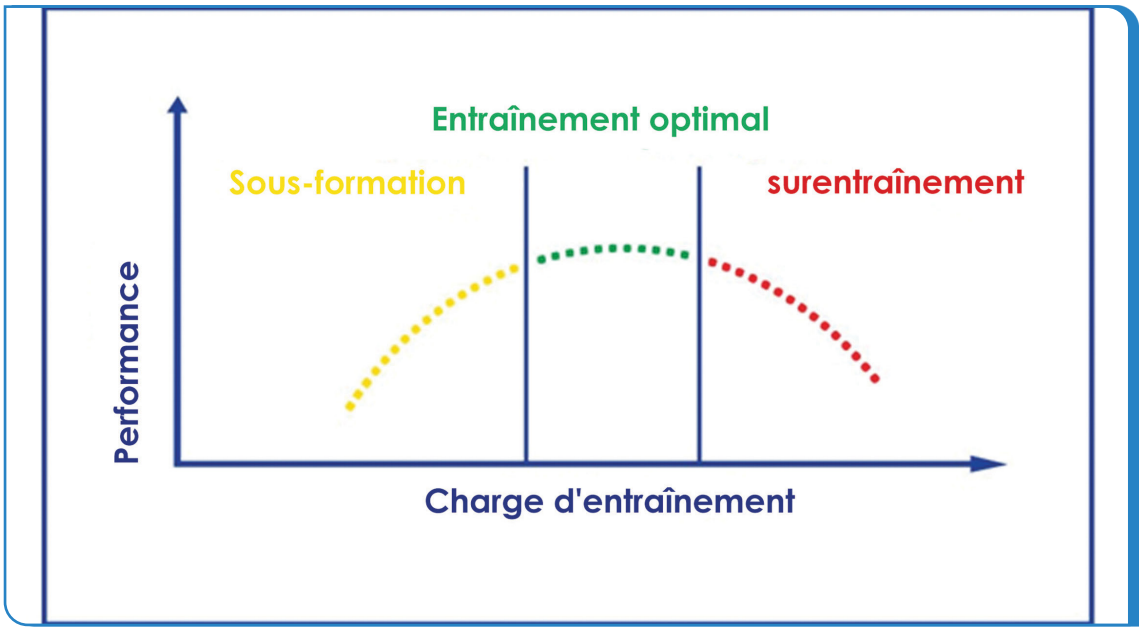
- La surcharge n'a pas excédé les capacités d'adaptations aiguës de l'organisme et n'a donc pas produit de dommages irréversibles.
- La période de régénération est suffisamment longue.
- Il reçoit un apport adéquat en matériaux (eau, sels minéraux, glucides, acides aminés, lipides, vitamines) pour « réparer » les dommages qu'il a subis.

Cette augmentation du potentiel (figure 4) est obtenue lorsque les « réparations » excèdent sensiblement les dommages subis : les réserves énergétiques, par exemple les réserves en glycogène et le capital hydrominéral ont été reconstitués au-delà du capital initial ; certains enzymes qui avaient été perdus ont été resynthétisés en léger excès et leur activité est alors plus grande par rapport à ce qu'elle était initialement; les fibres de collagène qui constituent le tissu conjonctif et qui avaient été lésées sont maintenant plus solides.

Comme la fatigue a diminué, le résultat est, qu'à la fin de la période de régénération, l'organisme est mieux préparé qu'avant pour faire face à une nouvelle surcharge (entraînement ou compétition : figure 5) à laquelle il s'adapte mieux en réalisant une meilleure performance : la différence en faveur de C par rapport à F est plus grande qu'auparavant. Cet état de « grâce » qui correspond à un état d'entraînement et que l'on appelle parfois la surcompensation ne dure pas. Les adaptations obtenues sont en effet réversibles et, si aucune nouvelle surcharge n'est appliquée, l'état de l'organisme retourne progressivement à son niveau basal. La répétition périodique de surcharges sous forme de séances d'entraînement est donc nécessaire non seulement pour élever les capacités de l'athlète mais aussi pour les maintenir et conserver son niveau de performance. Compte tenu des durées respectives de maintien de F et de C après l'application d'une surcharge, le délai qui s'écoule entre deux surcharges successives est aussi important que l'intensité de la surcharge : si la seconde surcharge vient trop tôt, elle accentue le niveau de F sans gain pour C. Inversement si elle vient trop tard, la diminution de la différence C - F, c'est à dire du niveau de performance, est moindre et le niveau maximal de développement du sportif n'est pas atteint.

Ce modèle théorique de l'adaptation chronique de l'organisme à l'entraînement a reçu des vérifications expérimentales au moins partielles pour certaines des structures et des fonctions de l'organisme : réserves en glycogène musculaire et hépatique; équilibre entre l'anabolisme et le catabolisme protéique activités d'enzymes du métabolisme aérobie; puissance anaérobie.

Comme tous les modèles, ce modèle a ses limites et n'explique pas tout.




**Relation entre la charge d'entraînement et la performance**

Il peut cependant aider à comprendre les questions qui se posent aux plans théorique et pratique dans la programmation « périodisée » de l'entraînement (cf. paragraphe suivant). Les effets délétères de l'entraînement qui conduit d'abord à une détérioration de la performance, dépendent non seulement de l'importance de la surcharge et de la contrainte qui ont été imposées à l'organisme, mais aussi de son état antérieur de fatigue.

Dans la programmation de la séance d'entraînement, il est donc important que cette surcharge soit choisie de façon aussi précise que possible. Si elle est insuffisante, l'homéostasie n'est que peu perturbée et la régénération attendue n'a pas lieu ou est inférieure à ce qui était visé : le sportif est sous entraîné. Si cette situation perdure, le sportif n'atteint pas le niveau maximal de performance dont il était potentiellement capable compte tenu de ses dispositions génétiques : l'entraînement est un échec. Inversement, si le niveau initial de fatigue et/ou la capacité initiale de l'athlète ont été surestimés, et/ou si la surcharge imposée lors de la séance est excessive, la détérioration de l'organisme est plus grande que celle qui était visée, la fatigue s'accentue et perdure plus longtemps que prévue, alors que la capacité ne se rétablit que lentement.

En conséquence la performance progresse peu, pas ou même régresse. Dans ce cas également, le sportif n'atteint pas le niveau maximal de performance dont il serait potentiellement capable: l'entraînement est aussi un échec.

Dans le cas extrême où la surcharge a été beaucoup trop importante, les dommages infligés à l'organisme du sportif sont soit irréversibles ou ne sont réversibles qu'avec une longue période de récupération. Un état de méforme chronique s'installe; le sportif est fatigué, irritable, sensible

aux infections, tolère mal les entraînements et ses performances se détériorent (Tableau 3). C'est ce que l'on appelle le surentraînement qui est aussi la conséquence de surcharges d'entraînement mal dosées et qui peut compromettre toute la saison du sportif tellement il est difficile et long d'en sortir.Il faut reconnaître que les frontières qui séparent ces différents états sont très ténues et, sans contrôle permanent des réactions aux différentes charges d'entraînement, entraîneurs et sportifs « naviguent à vue » ce qui n'est pas la meilleure solution lorsque l'on veut atteindre une performance de haut niveau sans nuire à la santé du sportif.Ces exemples extrêmes montrent que la périodisation ne constitue pas une panacée : il ne suffit pas de « périodiser » un entraînement pour qu'il soit bon c'est à dire efficace, encore faut-il qu'il soit bien dosé. En fait, pour qu'une programmation soit efficace, dans le contexte d'un entraînement « périodisé », il faudrait être capable de connaître les paramètres suivants :

- Le niveau de fatigue (F) initial,

- Le niveau de capacité (C) initial,

L'effet de la surcharge sur le niveau de F et de C à la fin de la séance, la cinétique des modifications de F et de C pendant la période de régénération, en d'autres termes la vitesse à laquelle F et C diminuent et augmentent respectivement pendant la phase de régénération.

### • Que le niveau de fatigue augmente comme prévu dans un cycle d'entraînement sévère.

Le problème est d'autant plus complexe que, suite à une surcharge donnée, les variations de F et de C peuvent être tout à fait différentes d'un sujet à un autre et, pour un même sujet, d'un moment à l'autre au cours de son entraînement. Ces variations sont non seulement dépendantes des capacités d'adaptation à une surcharge donnée mais aussi de nombreux autres facteurs extérieurs à son entraînement, qui peuvent affecter son état physique et psychologique (manque de sommeil, problèmes de santé mineurs comme rhumes, grippes, etc., troubles digestifs, difficultés dans la vie familiale, affective, etc.). En outre, l'allure des variations de F et de C à une surcharge n'est sans doute pas la même pour toutes les qualités physiques, physiologiques ou psychomotrices qui sous-tendent une performance…

- perturbations intestinales, perte d'appétit, diarrhée, anorexie nerveuse,
- boulimie, nausées,
- fatigue chronique,
- impression d'effort plus important pour un même niveau d'exercice,
- anxiété et sensations de dépression nerveuse,
- baisse de motivation pour l'entraînement et la compétition,
- irritabilité,
- instabilité émotionnelle,
- baisse de la facilité de sommeil, insomnies,
- augmentation des sensations de courbatures,
- sensation de douleurs articulaires, tendineuses, organiques,
- migraines,
- sensations persistantes de froid,
- impression de maladie,
- baisse de la libido.

Symptomatologie psycho-comportementale du surentraînement. D'autres indicateurs physiologiques, biologiques et psychologiques existent mais leurs résultats sont plus discutés.

Ainsi, à partir d'un principe simple, celui de la surcharge et de la régénération, qui fournit un modèle apparemment correct de la périodisation de l'entraînement, on voit que les problèmes demeurent importants lorsque vient le moment de passer de la formalisation théorique à l'application sur le terrain.

Afin de réduire la sphère de l'aléatoire, de l'incertitude et du subjectif, il convient de faire l'hypothèse qu'un contrôle longitudinal des réactions du sportif, doublé d'un suivi réalisé à périodes régulières devraient permettre d'apporter quelques réponses à ces vastes et complexes problématiques. Encore faudrait-il disposer des outils requis. Si la charge externe (distances, vitesse, puissance, charges développées en musculation) est assez facile à contrôler, le contrôle des réactions internes (physiologiques et psychologiques) est par contre beaucoup plus délicat. Il nécessite en effet de rechercher des mesures, des tests et des techniques à la fois les moins traumatisants pour les faire accepter par le sportif, les plus accessibles possible pour être réitérés souvent, pertinents et fiables pour donner les renseignements les plus significatifs.

C'est pour répondre à ces problématiques que nous avons validé une technique de spectrométrie à infra rouge à transformée de Fourier qui à patir de 35µl de sang (trois gouttes) permet de mesurer 19 concentracions plasmatiques au nombre desquels les principaux substrats énergétiques de l'exercice, les processus inflammatoires générés par un excès de travail musculaire et des marqueurs du surentraînement peuvent être détectés.

## Le « S » de spécificité

En fonction des objectifs ou de la performance visée, au plan biologique, l'entraînement doit permettre une sollicitation sélective des métabolismes entrant en jeu dans l'activité pratiquée. Une analyse préalable des exigences de cette dernière (figure 1) s'avère absolument indispensable pour prévoir dans l'entraînement les contenus les mieux adaptés.

D'une manière générale, un système ne se développe efficacement que s'il est sollicité au maximum de sa puissance et de son endurance. Par exemple on ne peut développer son VO2max qu'en s'entraînant à des intensités proches, égales ou supérieures à la puissance aérobie maximale. Il en est de même de la vitesse, de la puissance musculaire ou de la force maximale. C'est aussi ce qui est défini comme « principe de surcharge spécifique ».

Si la spécificité dépend des exigences de la performance, voire même du poste où évolue habituellement le sportif s'il s'agit par exemple de sports collectifs, elle doit obligatoirement tenir compte aussi de ses propres capacités. Ainsi, pour la programmation de l'entraînement, il est indispensable de savoir d'où le sportif part (quelles sont ses capacités) pour savoir où il peut aller (les objectifs) et comment y aller (les contenus d'entraînement).

Par exemple, pour entraîner un coureur de 1 500 m ou un semi-marathonien. Concernant l'intensité, ce tableau permet de constater que le 5000 m se court à une vitesse moyenne située entre 90 et 95 % de la VAM alors qu'au semi marathon, la vitesse moyenne se situe entre 78 et 88 % de VAM, et au marathon entre 75 et 84 % (jusqu'à 88% pour les champions du monde !). La spécificité dépend bien sûr des exigences de la performance mais aussi des capacités du sportif. La spécificité d'un exercice est aussi la relation directe qu'il est possible d'établir entre lui et les

différentes formes techniques de la pratique considérée. C'est aussi une forme d'entraînement que l'on définit comme « intégrée » car elle utilise des enchaînements techniques ou mieux une préparation physique contextualisée qui se fonde sur des séquences complètes de l'activité sportive. Par exemple, jouer au football à deux contre deux ou trois contre trois sur un tiers ou un demi terrain de football durant des périodes de trois minutes suivies de trois minutes de repos et ce répété trois ou quatre fois, permet de développer à la fois les aspects techniques, leur vitesse de réalisation, les placements sur le terrain, la vitesse de déplacement et la capacité lactique. Il suffit d'augmenter, soit le nombre de joueurs (quatre contre quatre ou cinq contre cinq…), soit le nombre de répétitions (cinq à six) et diminuer la durée des récupérations (< 2min) pour orienter l'impact davantage vers le développement de la puissance aérobie maximale.

Le double avantage des exercices intégrés et des séquences contextualisées est de développer une ou plusieurs capacités physiologiques ou physiques en utilisant les techniques et dans le tempo de la compétition. Ce type d'exercice est particulièrement à envisager en sports collectifs durant les périodes de compétitions, surtout lorsque celles-ci se prolongent tout le long d'une saison, comme c'est le cas des sports d'équipe.

Par contre, leur inconvénient majeur est l'absence précision et la difficulté à pouvoir viser le développement d'une qualité donnée. Selon les objectifs et les périodes d'une saison sportive, ces deux types d'exercices : spécifiques généraux et spécifiques intégrés doivent donc figurer et alterner dans toute préparation physique du sportif.

| Distances de compétition | % VAM track race | Corrélations VAM-Performance |
|---|---|---|
| 400 m | 145 to 155 | r =. 72 (n=40) |
| 800 m | 120 to 125 | r = .92 (n=105) |
| 1000 m | 105 to 115 | r =.92 (n=105) |
| 1500 m | 101 to 111 | r =.95 (n=71) |
| 2000 m | 98 to 102 | r =.98 (n=69) |
| 3000 m | 95 to 100 | r =.98 (n=69 |
| 5000 m | 90 to 95 | r =.88 (n=108) |
| 10 000 m | 85 to 90 | r =.88 (n=108) |
| 20 000 m | 80 to 88 | r =.85 (n=108) |
| marathan | 75 to 84 | |

***Pourcentages de VAM susceptibles d'être maintenus pendant les différentes distances de compétition et corrélations entre VAM et vitesses auxquelles ont été réalisées ces performances (n = nombre de sujets évalués)***

## 3. LA PÉRIODISATION DE L'ENTRAÎNEMENT

« L'entraînement moderne est nécessairement « périodisé », dans la mesure où le volume de travail et l'intensité des entraînements auxquels sont soumis les sportifs obligent à introduire une progression (du quantitatif au qualitatif ; du volume à l'intensité ; du général au spécifique ; etc.) et une alternance entre des périodes de travail intense et des périodes de repos ou de travail moins intense qui forment des ondulations sur une durée d'un jour, d'une semaine, d'un mois ou d'une année » (Péronnet 1994). Il est en effet impossible de maintenir le sportif toute l'année à son niveau maximum de performance, et il est aussi impossible, sans risque de surentraînement de le soumettre à des séances intenses sans intercaler des séances d'intensité plus faible. Cette façon de procéder exige une programmation « périodisée » de l'entraînement.La périodisation, qui introduit la notion d'alternance de cycles dans le processus de l'entraînement, s'observe en fait à toutes les étapes du processus (Tableau 5). Au niveau de la séance d'entraînement, chaque exercice ou série d'exercices est présenté sous la forme d'un minicycle comprenant progression et alternance qui sont les maîtres mots de la périodisation.La séance elle-même doit respecter le principe de progression et une alternance de périodes de travail et de récupération : c'est le cycle de la séance. La journée d'entraînement constitue un autre cycle (le cycle journalier) où peuvent alterner, dans un ordre précis, plusieurs séances d'entraînement en alternance avec des périodes de repos.Les cycles journaliers font eux-mêmes partie d'un grand cycle hebdomadaire qui constitue le microcycle classique et où l'on retrouve aussi progression et alternance.À leur tour, les microcycles sont organisés en mésocycles (plusieurs semaines) qui s'intègrent eux-mêmes dans les macrocycles d'entraînement (annuels, ou bi-annuels selon l'organisation de la saison et des compétitions). Finalement, le plan annuel fait partie d'un plus grand cycle qui est souvent quadriennal, le mégacycle (entre deux coupes du monde), lui-même constituant un des cycles successifs de la carrière du sportif ou gigacycle qui, en intégrant la période de formation, peut couvrir jusqu'à 20 ans.

### Cycle annuel d'entraînement

Pour les besoins de ce document, nous ne retiendrons que la périodisation incluse dans un cycle annuel d'entraînement.Quatre grandes périodes annuelles sont à distinguer : l'inter saison, la période préparatoire dont une partie incluse dans l'inter saison devra être gérée par le sportif lui-même, la période de reprise collective de l'entraînement qui précède la période principale de compétitions en amont de laquelle nous pouvons aussi intégrer la mini période d'« affûtage »

L'inter-saison. Dès la fin d'une saison et après les dernières compétitions ou les derniers matchs, en fonction du niveau dans lequel évolue le sportif, un arrêt plus ou moins long (un à un mois et demi) est habituellement prévu entre deux saisons.Cette période doit être mise à profit pour pouvoir récupérer tant physiquement que mentalement sans pour autant perdre totalement les bénéfices acquis lors de la saison précédente. La première période ou période préparatoire devrait débuter dans l'inter saison . Dans la plupart des sports collectifs, la reprise de l'entraînement se situe habituellement environ un mois avant le premier match officiel du championnat. Cette durée est beaucoup trop courte pour arriver en si peu de temps au niveau de la forme optimale du joueur. Il en faudrait presque le double : 6 à 8 semaines en s'entraînant tous les jours ! Ceci signifie que le sportif devra obligatoirement maintenir un bon niveau d'entretien

pendant l'inter saison. Après deux semaines de repos complet, il devra organiser lui-même au moins deux séances hebdomadaires consacrées au maintien de sa capacité aérobie (footing, vélo, VTT, natation etc.…) et renforcement musculaire général, et une séance ludique axée sur les sprints courts, démarrages, blocages, changements de direction etc. par exemple en jouant au tennis, au squash, à la pelote basque ou à un autre sport collectif que celui officiellement pratiquéf (effets psychologiques de désaturation). Au cours des ces séances d'entretien et/ou de développement de sa capacité aérobie, il devra augmenter progressivement leur durée (de 30 à 45 minutes) et leur intensité (de 70 à 75 % de sa VAM ou de 80 à 85 % de sa FCmax) de façon à reprendre la première semaine d'entraînement collectif à ces dernières durées et intensités. Cette période doit donc être considérée comme une période de préparation physique générale de base surtout consacrée au maintien, voire au sensible développement des adaptations cardiovasculaires et au renforcement musculaire général. Ceci signifie que même l'inter saison doit être organisée. Avant le départ des sportifs en fin de saison, il serait donc judicieux de prévoir une dernière séance d'évaluation permettant de leur fixer individuellement un programme minimum d'entretien.

Généralisation de la notion de périodisation : les cycles de progression et d'alternance se retrouvent à tous les niveaux du processus d'entraînement depuis la série d'exercices jusqu'au gigacycle qui constitue la totalité de la carrière du sportif (d'après Péronnet, 1994).

| CYCLES DE PROGRESSION ET D'ALTERNATION | DURE |
|---|---|
| Minicycle retrouvé dans une série d'exercices faisant partie du corps de la séance | De quelques minutes à quelques dizaines de minutes |
| Cycle de la session quotidienne bi ou entraînement quotidien tri | De quelques dizaines de minutes à plusieurs heures |
| Cycle d'entraînement quotidien | Vingt quatre heures |
| Microcycle de formation hebdomadaire | Sept jours |
| MESOCYCLE comprenant deux à six microcycles | Deux à quatre semaines |
| MACROCYCLE comprenant deux à six microcycles | Un à six mois |
| Cycle d'entrainement annuel | Un an |
| Mégacycle comprenant une succession de deux à quatre cycles annuels | Deux à quatre ans |
| Gigacycle comprenant une succession de plusieurs mégacycles et qui constitue le plan de carrière de l'athlète | Huit ans et plus |

## Conclusion

L'ensemble de ces propositions déduites d'une construction scientifique mais théorique, présente de nombreuses incertitudes, notamment dans l'évolution des adaptations individuelles qui peuvent profondément différer d'un sportif à l'autre ; c'est pourquoi une évaluation initiale qui doit permettre de mieux connaître les capacités individuelles de chacun et ainsi, lorsqu'il s'agit d'une équipe de sport collectif, de constituer des groupes de niveaux homogènes de préparation physique. Evaluation initiale appelée aussi préactive suivie d'un contrôle régulier, devraient à part entière être inclus dans tout programme d'entraînement rationnel et être le fondement des recherches longitudinales que requiert la meilleure maîtrise des effets de l'entraînement.

# PLANIFIER DES PROGRAMMES DE MUSCULATION

La force musculaire est développée de manière planifiée et réfléchie, et cela se résume à la nécessité de concevoir un programme à la mesure des conditions réelles, dans lequel les composants de base sont pris en compte qui commence par analyser les besoins de la composante de force, puis détermine la nature du travail musculaire, puis détermine comment mettre en œuvre les parties du programme pendant une dose d'entraînement et continuer à mettre en œuvre cela. Au cours de la saison entière, et ce qui suit toutes ces considérations opérationnelles pour la dose d'entraînement, les étapes d'élaboration d'un programme d'entraînement en force musculaire sont résumées dans les étapes suivantes:

## PREMIÈREMENT : UNE ANALYSE DES BESOINS DE FORCE

Cette étape implique la nécessité de répondre aux questions suivantes:

1. Quels sont les groupes musculaires qui nécessitent un entraînement?

2. Quelle est la principale source d'énergie nécessaire pour se développer selon la nature du sport?

3. Quel type de contraction musculaire est utilisé (isométrique - isotonique ...)?

4. Quels sont les lieux de blessures courantes dans ce sport afin que nous puissions travailler pour les éviter et utiliser une analyse biomécanique pour déterminer les muscles qui travaillent et les angles sur lesquels les muscles travaillent, ainsi que l'amplitude de mouvement à travers laquelle ils travaillent, et la même procédure peut être effectuée en regardant des films éducatifs et des cassettes vidéo, et à travers les étapes précédentes, vous pouvez atteindre les spécifications les plus importantes qui doivent être incluses dans le programme. En outre, des programmes préventifs peuvent être développés pour le joueur qui dépend du renforcement des muscles et des articulations entourant les zones communes où le joueur est blessé.

## DEUXIÈMEMENT : ORGANISATION DE LA SÉANCE (DOSE) D'ENTRAÎNEMENT

Le contenu de la dose d'entraînement nécessite d'organiser les exercices et de choisir parmi les groupes utilisés.

### Choisir le type d'exercice

Il existe des exercices polyarticulaires qui visent à développer la force musculaire en général pour plusieurs groupes musculaires, et il existe d'autres exercices mono-articulaires au cours desquels l'accent est uniquement mis sur le développement d'un seul groupe musculaire d'une partie du corps. Nous pouvons utiliser les exercices polyarticulaires au cas où la force générale du corps dans son ensemble serait nécessaire, comme le football, le basket-ball, la lutte, l'athlétisme. Ces exercices conviennent aux personnes qui visent à acquérir une forme physique générale. Quant à l'entraînement mono-articulaire, l'individu en a besoin dans des cas particuliers tels que des cas de faiblesse d'un groupe musculaire spécifique ou des cas de rééducation physique.

## Organisez les exercices

L'organisation des exercices depuis plusieurs années a été dépendante du début par l'entraînement de grands groupes musculaires puis de petits groupes musculaires. Cet arrangement est basé sur l'hypothèse que les muscles bénéficient également pendant le travail des grands groupes, mais actuellement un autre arrangement est utilisé dans les pays d'Europe de l'Est, et cet arrangement est l'opposé du premier arrangement où les petits muscles sont entraînés en premier, puis les grands muscles et les muscles auxiliaires s'entraînent avant les muscles du tronc.

## Formation de la charge d'entrainement

Cela comprend la détermination du nombre de groupes répétitifs (nombre de séries), souvent 3-6 séries, ainsi que les répétitions dans chaque série, et les périodes de repos sont déterminées en conséquence.

## TROISIÈMEMENT : PLANIFICATION DE LA SAISON D'ENTRAÎNEMENT

La planification de l'entraînement pour le développement de la force musculaire dépend de l'idée de cours d'entraînement afin que toute la période de saison soit divisée en plusieurs séances d'entraînement, et chaque séance se compose de quatre périodes contrairement à la période de repos actif, et cette division est utile pour éviter l'état de fatigue et assurer l'occurrence du processus d'adaptation. La charge d'entraînement va de la première à la quatrième période progressivement de la charge de grande volume et de faible intensité à la réduction du volume de la charge avec une augmentation de son intensité selon le tableau suivant:

**1. La première période - l'hypertrophie :** elle se caractérise par une augmentation du volume de la charge avec une diminution de l'intensité et son objectif principal est l'hypertrophie musculaire

**2. La deuxième période - la force:** le volume diminue et l'intensité augmente progressivement et l'objectif principal est la force.

**3. La troisième période - capacité :** continue d'atteindre les objectifs de la période précédente.

**4. La quatrième période - division:** vise à atteindre la force maximale pour le type de sport spécialisé. La diminution de la taille de la charge se poursuit et augmente son intensité avec les nombres psychologiques qui permettent au joueur d'atteindre la meilleure performance avec l'occurrence de l'adaptation physiologique qui l'accompagne.

**5. Repos actif :** au cours duquel diverses activités physiques sont effectuées, il vise à fournir une opportunité de récupérer complètement de la charge d'entraînement lors du cycle de charge précédent tout en conservant le plus haut niveau de force en vue du début du prochaine séance d'entraînementHabituellement, les joueurs d'haltérophilie utilisent une séance d'entraînement pendant la saison d'entraînement, sachant que la période du sommet est effectuée juste avant le championnat principal et que chaque période d'entraînement dure de 2 à 3 mois, mais il a été noté que l'utilisation de séances plus courtes est préférable à diviser toute la saison, Notant qu'identifier les groupes et la fréquence des exercices à chaque période ne signifie pas empêcher le traineur de se diversifier dans la volume de la charge hebdomadaire, mais plutôt l'utiliser pour permettre une rééducation.

## QUATRIÈMEMENT : MUSCULATION POUR LES JUNIORS

La question de l'utilisation de l'entraînement en force pendant les étapes de croissance pour les jeunes et les adultes est l'un des sujets qui font encore l'objet de nombreux débats et discussions, mais il faut garder à l'esprit qu'il y a une grande différence entre l'utilisation d'un entraînement avec un poids lourd d'intensité moyenne à faible, et entre l'entraînement avec l'utilisation de poids maximum. Leur utilisation conduit à l'apparition de certains problèmes chez les jeunes, en particulier dans les blessures des cartilages de croissance, et la récurrence de ces blessures entraîne leur transformation en une maladie chronique, comme des blessures au pied et à la colonne vertébrale, des douleurs dans le bas du dos et des déformations du corps. Cependant, il est possible de développer la force musculaire pendant la période préadolescente sans exposition à de telles blessures si cela est fait conformément à une bonne organisation et à des programmes ciblés, en tenant compte de ne pas utiliser la force maximale, et dans ce cas, la fréquence est de 10 à 12 fois, et le poids du corps lui-même peut également être utilisé comme résistance ou utiliser le collègue comme une résistance lourde, et prendre en compte les facteurs de sûreté et de sécurité et éviter d'effectuer des exercices qui conduisent à la musculation au-dessus du niveau de la tête pour protéger la colonne vertébrale. Les exercices de musculation - surtout après une période de croissance soudaine et rapide à l'âge adulte - doivent être accompagnés d'exercices de souplesse et d'élongation pour éviter les effets négatifs de l'entraînement en force musculaire sur la flexibilité articulaire.

## CINQUIÈMEMENT : ENTRAÎNEMENT DE LA FORCE POUR LES FEMMES

Les scientifiques ont des opinions divergentes sur l'utilisation des exercices de force pour les femmes, car de nombreuses femmes craignent l'exercice de force par peur d'augmenter leur apparence musculaire et d'augmenter la masse de leur corps solide, malgré cela, nous notons plus de tendance vers les sports de force féminins tels que l'entrainement de force et l'haltérophilie dans les environnements européens.Dans un aperçu de la différence entre une femme et un homme en ce qui concerne le niveau de force générale et le degré de volonté de chacun d'eux à développer la force musculaire, il devient clair que le niveau de force musculaire générale des femmes est d'environ 62,5% de la force des hommes (Laubach, 1976). Si la force musculaire est attribuée au poids ou à la masse du corps sans graisse, alors la force relative des muscles des jambes pour les femmes est plus élevée que pour les hommes, et au contraire, la force des membres supérieurs est plus élevée pour les femmes que pour les hommes. En comparant l'effet des programmes de résistance, les deux sexes en bénéficient approximativement au même degré, et la force peut augmenter plus rapidement pour les femmes, étant donné que le niveau de départ est inférieur à celui des hommes. L'entraînement en force n'entraîne pas de rigidité physique et un manque de flexibilité et d'élasticité comme certains le pensent, mais utiliser des exercices de flexibilité et d'élasticité en plus des exercices de résistance aide à développer et à améliorer la flexibilité et l'élasticité, et prend généralement en compte lors du développement de programmes de force musculaire pour les femmes essayant de couvrir la faiblesse du membre supérieur, en particulier pour les joueurs de lancer, en effectuant des groupes plus d'entraînement, et soyez conscient des blessures des muscles du dos ou de la colonne vertébrale résultant de cette faiblesse.

## SYSTÈMES D'ENTRAINEMENT DE FORCE

Systèmes d'entraînement de la force prévus ... Le modèle organisationnel par lequel la dose d'entraînement est fournie à un individu, c'est-à-dire comment produire l'entraînement sous une forme compatible avec le but de l'entraînement, et qui comprend l'organisation d'exercices, l'identification des répétitions, des séries et la méthode de mise en œuvre, et certains entraîneurs peuvent s'appuyer sur un type de système d'entraînement en force sauf cela conduit à ne pas gagner plus de force, et à l'apparition d'un plateau (une pause) dans la progression du joueur à l'entraînement, ainsi qu'au phénomène de «surcharge», et il est donc toujours préférable de diversifier les systèmes d'entraînement pour surmonter l'ennui, et voici quelques systèmes d'entraînement courants en entrainement du force :

### 1. Un système d'une seule série

Ce système est le système d'entraînement le plus ancien, et les exercices sont effectués en une seule série de répétitions qui varie généralement entre 8-12 répétitions, et ce système est valable en l'absence de temps suffisant pour l'entraînement en force pour certaines personnes ou dans certaines autres circonstances.

### 2. Système multiple

Et cela dépend de la performance de deux à trois séries avec l'augmentation de la liste en utilisant 5-6 répétitions maximales dans au moins trois séries, et il est possible d'effectuer une préparation répétitive et des séries sur différents appareils et outils en fonction de l'objectif de développement de la force musculaire.

### 3. Système du léger au lourd

Comme il ressort du nom de ce système, il consiste en un groupe de répétitions allant de 3 à 5 fois en utilisant une résistance relativement légère, puis la résistance est augmentée à environ 5,2 kilogrammes et un autre groupe d'itérations est effectué, puis l'individu répète cela en augmentant progressivement la résistance du même montant jusqu'à ce qu'il atteigne À effectuer une seule fois

### 4. Système lourd à léger

Ce système est à l'opposé du système précédent, et le travail dans ce système se résume en ce qu'après le processus de chauffage, le travail est effectué en utilisant les résistances les plus lourdes, et il est nécessaire de mener des études pratiques pour déterminer ce qui est le meilleur dans le gradient de résistivité: de léger à lourd ... ou vice versa?

### 5. Système pyramidal

Ce système comprend l'utilisation d'un ensemble d'exercices avec une résistance légère avec répétition de l'exercice de 10 à 12 fois, puis la liste est progressivement augmentée jusqu'à ce que le nombre de répétitions diminue jusqu'à atteindre une fois avec la performance maximale, et grâce à la performance de plusieurs groupes, la liste est réduite de la même manière que la méthode précédente afin que la dose d'entraînement se termine par la performance d'une série10 à 12 répétitions.

## 6. Système Super Set

La musculation en « SUPERSET » consiste à alterner deux exercices de muscles antagonistes sans temps de repos. L'ensemble des deux exercices constituant une série. (Biceps et triceps, pectoraux et dos). Le but est d'enchainer les répétitions des deux exercices et ensuite prendre un temps de repos. Exemple d'une série en SUPERSET : Développé couché 12RM enchainés avec 8RM tirage vertical avec poulie basse, récupération 2'. Les formats d'entraînement correspondent à la méthode des efforts répétés (entre 6 et 12RM et de 3 à 5 séries).Avantages : Le SUPERSET est très intéressant pour augmenter l'intensité du travail (réponse anabolisante augmentée), gagner en endurance, abaisser la durée de la séance, éviter les déséquilibres fonctionnels et esthétiques, et faciliter la récupération du premier muscle agoniste travaillé pendant les répétitions du second. Le pratiquant « ressent » les sensations de la musculation. Sentiment d'être congestionné très motivant.Inconvénients : Certains reprochent à cette méthode d'entraîner une baisse des charges sur la deuxième série, simplement parce que la première a entamé notre énergie et nous a essoufflé. Par ailleurs, le SUPERSET nécessite d'avoir à disposition deux postes de travail disponibles pour effectuer sa série, ce qui peut évidemment poser problème dans une salle fréquentée.

## 7. Routine de Split

Ce système repose sur le fait de ne pas entraîner toutes les parties du corps pendant une dose d'entraînement, de sorte que certains groupes musculaires sont entraînés dans une dose d'entraînement, puis les autres groupes musculaires sont complétés dans une dose d'entraînement un autre jour, par exemple l'entraînement des muscles des bras, des jambes et de l'abdomen le samedi, lundi et mercredi, et des groupes d'entraînement Les muscles de la poitrine, des épaules et du dos le dimanche, mardi et jeudi, et donc la possibilité de s'entraîner quotidiennement en raison de la différence dans le processus de concentration sur les groupes musculaires, ce qui laisse suffisamment de temps pour la récupération.

## 8. Blitz Programme

C'est l'un des types d'entraînement séparé avec un accent sur une partie du corps, plutôt que sur plusieurs groupes et les parties du corps sont divisées en doses d'entraînement tout au long de la semaine.

Exemple :

- Les bras le samedi le tronc en mardi.
- Le grand pectorale dimanche le dos en mercredi.
- Les jambes le lundi les épaule en jeudi.

Ce système est valable si la performance du joueur est entravée par la faiblesse d'un certain groupe musculaire, et un joueur de saut en longueur, par exemple, peut utiliser ce système pour les muscles des jambes au début de la saison d'entraînement.

## 9. Exhaustion Set System : (System Série de fatigue)

L'utilisation de ce système dépend de la performance des groupes répétitifs jusqu'à la fatigue, et cela nécessitera une mobilisation plus cinétique pour travailler, et peut être utilisé comme un ensemble de dix répétitions, comme peut être utilisé deux ou trois séries jusqu'à la fatigue.

## 10. Système de répétition forcée

Ce type est similaire au système Exhaustion Set System , mais le joueur effectue l'exercice en utilisant une série jusqu'à la fatigue, puis le coéquipier aide le joueur qui effectue l'exercice à faire 4-3 répétitions supplémentaires, et ce type d'entraînement est utilisé pour augmenter l'endurance musculaire locale car il aide à pousser le muscle à continuer à travailler malgrésa Fatigue.

## 11. Système isométrique fonctionnel

L'utilisation de ce système vise à surmonter les inconvénients de l'entraînement isométrique, qui consiste à développer la force musculaire dans l'angle de l'articulation qui a été utilisé à l'entraînement, et ce système utilise la méthode d'entraînement isométrique à différents angles de l'articulation, ceci est fait par le joueur exécutant une contraction dynamique sur une distance de 8 à 12 cm, moment auquel il garde la résistance pendant 5 à 7 secondes, et se concentre sur les coins faibles de la performance dynamique et utilise ce système jusqu'à ce que l'objectif principal soit d'augmenter la force maximale pour effectuer l'exercice une fois.

## 12. Système d'entraînement en circuit

La méthode d'entraînement en circuit est apparue au début des années cinquante à l'Université de «Leeds» en Angleterre par «Morgan et Adamson» pour développer l'aptitude des étudiants universitaires, et cet entrainement consiste en un groupe d'exercices de résistance exécutés les uns après les autres avec un interfaçage d'au moins 10 à 15 secondes entre chacun. Une séance et un autre exercice, la résistance varie entre 40 et 60% de la résistance maximale, Il peut être répété plusieurs séances en tenant compte du choix des exercices qui le composent pour atteindre les objectifs spécifiques du programme, et l'utilisation de ce type d'entraînement aide dans le cas de l'entrainement d'un grand nombre d'individus, et il est également considéré comme l'un des exercices utiles pour développer l'endurance aérobie, et l'entraînement peut être effectué en peu de temps et le cours complet est une phrase pour un groupe d'exercices définis par des stations utilisées dans chacun d'eux, l'un des exercices qui constituent la séance.

**La méthode d'entraînement en circuit est l'une des méthodes les plus populaires d'entraînement en force et en endurance. Cela est dû à plusieurs aspects, dont les suivants :**

1. Les effets de l'entraînement en circuit bénéficient au développement de la force, de l'endurance et de l'endurance aérobic.
2. Le développement des appareils de musculation, leur multiplicité, et leur absence de besoin des barres et des disques en fer.
3. Peut être utilisé avec un grand nombre de personnes

## Lors de l'utilisation de la méthode d'entraînement en circuit, les conditions suivantes doivent être respectées :

1. L'entrainement au lieu trois fois par semaine, jour après jour.
2. Effectuer deux ou trois cycles en une seule dose d'entraînement
3. l'entrainement contient de 6 à 15 ateliers – exercice
4. L'intensité de l'exercice est déterminée par 40 à 60% de l'intensité maximale avec laquelle l'exercice peut être effectué une fois.
5. Le nombre de répétitions de l'exercice dans chaque atelier doit atteindre de 70 à 100% du nombre maximum qui peut être effectué une fois pendant la période spécifiée.
6. La période d'entrainement est limitée de 15 à 30 secondes et le passage d'un atelier à un autre est compris entre 15 et 60 secondes.

## Modèles pour l'entraînement en force musculaire :

Un modèle d'exercices sans matériels ou avec matériel simple :

Différents types d'exercices peuvent être utilisés sans matériels ou avec matériel simple , et l'entrainement peut être expliquée et illustrée, par exemple :

Un programme d'entrainement en circuitsans matérielsde Nolan Thaxton, 1988 :

Instructions :

1. Effectuez un échauffement au début de la séance et le retour au calme à la fin.
2. Utilisez des répétitions qui correspondent au niveau de A à D.
3. Terminez l'entrainement dans l'ordre indiqué pour les exercices.
4. Les périodes de repos peuvent être de 15 à 30 secondes entre chaque exercice et un autre, et de 2 à 3 minutes entre chaque séance, et vous pouvez également effectuer des exercices sans repos entre les séries.

## Programme d'entraînement de musculation - par : Fox et al. 1987

Un modèle pour l'entraînement en circuit sur des appareils de musculation :

Ce programme a été conçu par Vivian Heyward :

**Intensité :** 40 à 55% du maximum effectué une fois.

**Répétitions :** le nombre maximum en 30 secondes.

**Repos :** 15 secondes entre les séances

Le nombre de stations dans le circuit : 10 ateliers.

Le travail se fait dans le sens des aiguilles d'une montre

Nombre de séances par dose d'entraînement: 3 doses.

**Durée du cycle :** 8 minutes.

**Durée de la dose :** 24 minutes.

Le nombre de jours d'entraînement hebdomadaires : 3.

**Période :** 8 semaines

**L'appareil utilisé :** la multi-station, et peut augmenter la charge en augmentant le nombre de répétitions dans chaque station.

**Séances d'entraînement :** (10 exercices) :

Les exercices sont :

1. **Bench press**
2. **Bent-KneeSit up**
3. **Extension des jambes ( leg extension )**
4. **Tirage latéral - vers le bas**
5. **Arm Curl**
6. **Hell Rais**
7. **Leg curl**
8. **Triceps**
9. **Seated leg press**
10. **Upught Rowing**

## Méthode de dosage de l'entrainement

L'entraîneur et le joueur peuvent évaluer les opérations d'entraînement et l'augmentation progressive de la charge d'entraînement en suivant l'enregistrement des groupes et la fréquence de chaque charge d'entraînement, le nombre de répétitions et la date, ce qui facilite le processus de comparaisons entre les objectifs fixés et ce qu'ils ont déjà réalisé. Voici un exemple de formulaire d'inscription :

Dans l'exemple enregistré dans le formulaire qui lui a été présenté, il est à noter que l'entraîneur a fixé le poids du joueur sur 1/4 par 85 kilogrammes, et le joueur a pu effectuer trois séries en répétant 6, 4, 4, et après plusieurs doses d'entraînement, le joueur a pu effectuer trois séries, chaque série étant composé de 6 Répétitions, et cela signifie un niveau élevé, et en conséquence l'entraîneur a augmenté la charge d'entraînement à 95 kilogrammes. Le joueur dirigeait les séries 6, 5 et 4, et lorsque 6, 6 et 6 mètres ont été atteints, l'entraîneur pouvait à nouveau atteindre le niveau du poids, et ainsi de suite pour tous les autres exercices.

Les exercices pliométrique peuvent être effectués à la fin de la dose d'entraînement deux fois par semaine, et au début de la semaine, vous devez respecter les répétitions et les séries du tableau.

Dans chaque dose d'entraînement, seuls deux entraînements de chaque groupe principal des groupes précédents (saut à corde,…… et rebondir) sont utilisés.

Le nombre minimum de sauts au début de l'entraînement en utilisant le plus petit nombre de répétitions dans une séries est de 97, sans pondérations

Le nombre maximal de sauts totaux à la fin de l'entrainement après le processus de graduation utilise les répétitions maximales et deux séries de 250 sauts sans pondérations.

# CHAPITRE 11
# ÉTHIQUE DES AFFAIRES ET STRATEGIES MARKETING POUR L'ENTRAINEUR PERSONNEL (PERSONAL TRAINER)

# DOCUMENT DU CODE D'ÉTHIQUE DU PERSONAL TRAINER

Swedish Academy of Sport training garantit l'approbation des membres de ce document et assume sa responsabilité, car elle ne s'intéresse pas seulement à l'entraîneur en tant qu'individu, mais représente également le Swedish Academy of Sport training dans son ensemble. Swedish Academy of Sport training est responsable de la conservation du document et de son soutien, donc si une plainte est déposée concernant un professionnel de la santé, le conseil a le droit d'annuler son adhésion si cette plainte est approuvée, ou de suspendre l'adhésion pour une période temporaire jusqu'à ce que ce différend soit résolu et que toutes les parties soient satisfaites.

## DÉFINITION DU CODE D'ÉTHIQUE DU PERSONAL TRAINER ET SON IMPORTANCE

L'entraîneur personnel joue un rôle important en aidant à fournir des services de santé et de remise en forme, en protégeant les clients et les membres de la société contre tout dommage, ainsi qu'en évaluant tous les aspects de compatibilité et de différence, de sorte que ce que fait l'entraîneur personnel a un impact majeur sur les soins de santé des personnes qui leur fournissent ses services.

Les principes éthiques sont absolument nécessaires car le travail effectué par tout membre responsable de la santé ou de la forme physique est très important, et ce document est un ensemble de normes et de principes éthiques qui définissent les bases de la façon de faire le travail au quotidien, car les critères ici aident à la fois le formateur et les clients qui travaillent avec eux. Ceci est principalement utilisé pour protéger la communauté et clarifie ce qui est exigé de tous les professionnels de la santé avec lesquels un entraîneur personnel peut travailler.

Un entraîneur personnel peut profiter de ces principes pour prouver qu'il fonctionne selon des règles établies, tandis que le client profite de ces principes pour s'assurer qu'il a obtenu un service selon les critères, et il connaîtra également la qualité de service qu'il peut obtenir, ce qui garantira la sécurité tant de la société que du client.Le document d'éthique a été approuvé selon un bon système de formation qui existe déjà, il est donc possible que l'instructeur puisse travailler pour la plupart, sinon la totalité d'entre eux. Ce document aidera chaque coach à changer sa façon de travailler et à s'assurer qu'il travaille selon les critères.Ce document a été développé pour convenir à tous les formateurs, il s'agit d'une norme internationale qui a été établie pour garantir que tous les clients du monde entier reçoivent le même service de haute qualité, sûr et efficace, et il existe des normes pour les clients qui leur expliquent comment traiter avec les formateurs et les aident à atteindre l'objectif souhaité.

## SOURCE DU DOCUMENT D'ÉTHIQUE

Swedish Academy of Sport training travaille à l'élaboration de la première version du document et a travaillé avec des groupes similaires dans d'autres secteurs des soins de santé pour garantir l'exactitude des normes du document et qu'il convient à tous les secteurs pertinents tels que les services sociaux, les services de santé nationaux et d'autres services similaires.

## CRITÈRES NÉCESSAIRES POUR TRAVAILLER EN TANT QU'ENTRAÎNEUR PERSONNEL

On attend d'un entraîneur personnel qu'il travaille selon des critères spécifiques, qu'il soit capable de faire son travail de manière appropriée et de gérer de manière appropriée tout le temps, ce qui est nécessaire pour se protéger et pour protéger les clients et les membres de la communauté de tout préjudice.

### 1- Portant les résultats

L'entraîneur doit porter en permanence les résultats de ses actions quelles qu'elles soient, et expliquer leurs raisons aux clients, membres de la communauté, supérieurs, collègues et autres. Par conséquent, le formateur doit effectuer les tâches convenues uniquement dans son intitulé de poste, afin que vous sachiez ce que vous êtes censé faire spécifiquement et en porter les résultats. Pour que l'entraineur sache qu'il travaille selon le critère de «porter des résultats», il peut alors lui être demandé d'expliquer la raison de tout ce qu'il a fait ou de s'excuser de faire au client qui lui fournit le service, et donc l'entraineur  a besoin de raisons logiques pour la manière dont il traite.

### 2- Perception

Pour que le coach soit franc avec lui-même et avec les autres sur ce qu'il peut faire et ce qu'il ne peut pas faire, car il doit penser à sa première priorité qui est la sécurité du client, et par conséquent, il doit toujours demander à ses collègues s'il éprouve des inquiétudes ou des craintes quant à ce qu'il peut faire, et que le coach sache Il travaille selon la norme de la «perception», il se connaîtra suffisamment pour savoir de quoi il est capable, et il comprendra que seules les

personnes ayant reçu une formation spéciale peuvent effectuer certaines procédures, et dans certains cas spécifiques, il peut avoir besoin de l'autorisation des superviseurs avant de faire certaines choses pour la sécurité des clients.

## 3- L'honnêteté

Que l'instructeur fasse toujours ce qui est juste pour protéger le client et la communauté qu'il est servi, et fait toujours de son mieux pour s'assurer que ce qu'il fait ou ne nuit pas à la santé mentale ou physique de la personne ou affecte sa performance et son rétablissement. Pour que l'entraineur sache qu'il fonctionne selon la norme «d'intégrité», il mettra tout en œuvre pour protéger les clients et les membres de la communauté de toutes les manières possibles tout en tenant compte des similitudes et des différences, et il doit également être prêt à signaler tout problème qu'il rencontre qui peut le préoccuper.

## 4- Plaidoyer

Le coach fait de son mieux pour le bénéfice des clients, et cela signifie qu'il est responsable de soutenir et de protéger les intérêts des personnes qui fournissent le service, en particulier celles qui n'ont pas la capacité de protéger leurs propres intérêts.Pour que l'entraineur sache qu'il travaille selon la norme de «plaidoyer», il mettra tout le temps les intérêts des clients au premier plan et s'assurera qu'il répond à leurs besoins et demandes, et puisque chacun a ce qu'il aime et ce qu'il déteste, et donc l'entraineur doit considérer les similitudes et les différences pour s'assurer qu'il réussit Justice.

## 5- Sensibilité

L'entraineur doit respecter le client, car chaque patient ou membre de la communauté a de vrais sentiments, et par conséquent l'entraineur doit réfléchir aux sentiments des clients et à la meilleure réaction dans ces situations. Pour se rendre compte qu'il agit selon le critère de «sensibilité», il traitera les clients, les membres de la communauté et leurs proches avec respect et conscience de la situation à laquelle ils sont exposés et de leurs réactions, par exemple ils peuvent se sentir confus, en colère ou frustrés, à quel point il doit comprendre la situation et ne pas prendre de réaction personnelle.

## 6- Objectivité

Traiter tous les clients avec intégrité et sans aucun parti pris, lorsque le formateur n'a pas à faire de distinction entre l'un selon la race, la religion, le sexe, l'orientation sexuelle ou les croyances et d'autres choses du même genre, et les sentiments personnels des entraîneurs ne doivent pas non plus chevaucher la norme de travail, et des limites claires doivent être établies entre L'entraineur et le client, et dans le cas où le coach estime qu'il y a des sentiments forts sur les croyances religieuses, sociales ou culturelles du patient, il doit informer son patron de prendre les mesures appropriées. Et pour savoir si le coach travaille selon le critère «objectivité», il fera alors de son mieux et travaillera de manière impartiale et égale avec la même qualité avec chaque client, quelle que soit sa forme, sa race, sa religion ou ses croyances.

## 7- Considération and Respect

Assurez-vous que tout le monde est traité avec respect, et pensez à la vie privée des gens et respectez-les pour vous assurer que le coach ou le client n'est pas exposé à un site embarrassant. Sachant si le formateur fonctionne selon la norme du «respect et respect», il montrera toujours sa réflexion sur les sentiments et les besoins des gens, et protégera les clients et les membres de la communauté de la possibilité d'être exposés à des situations embarrassantes, que ce soit devant des proches, d'autres clients ou des professionnels de la santé.

## 8- Accord

Il dit aux clients ce qu'il a l'intention de faire et écoute bien leur avis à ce sujet, car le partenariat permanent entre le coach et le client est un principe de base auquel il doit adhérer en permanence. Pour savoir si le formateur fonctionne selon la norme «accord», vous remarquerez qu'il tient toujours à connaître le client ce qu'il a l'intention de faire, et si le client est incapable de se mettre d'accord en raison de son état de santé ou de son âge, l'approbation de l'un des proches ou de ses responsables doit être obtenue.

## 9- Confidentialité

Protéger la vie privée du client, car la confidentialité dans ce travail est nécessaire pour protéger le client et les membres de la société, et c'est une caractéristique essentielle de tout document éthique présent dans la plupart des conditions de tout service fourni en matière de santé et de remise en forme, le formateur doit donc s'assurer de ne donner aucune information personnelle relative aux clients ou à leur santé ou traitement. Tout le monde sauf les coéquipiers qui ont besoin de connaître ces informations pour aider à fournir un service au client. Et pour savoir si l'entraineur travaille selon la norme de «confidentialité», alors il traitera de manière professionnelle tout le temps les informations relatives au client et ne dira rien à personne à aucun moment, et même s'il doit dire quoi que ce soit à l'un de ses collègues dans le cadre du travail, il s'assurera d'être précis et clair ce qu'il dit.

## 10- Coopération

Travailler efficacement au sein d'une équipe avec des collègues et d'autres membres dans le domaine du fitness, apprécier le rôle qu'il joue au sein de l'équipe et respecter le rôle que jouent les autres membres. Pour vous assurer que le coach travaille selon le standard de «coopération», vous constaterez qu'il apprécie la contribution qu'il apporte et apporte à l'équipe, sera en communication efficace, partagera des informations avec ses collègues et travaillera à atteindre des objectifs communs pour fournir le meilleur service qui puisse être fourni au client.

## 11- Protection

Assurez-vous que les clients, les membres de la communauté ou les collègues ne sont exposés à aucun danger et assurez-vous que tout le monde est protégé contre tout risque pouvant être causé par quelque chose que vous faites ou que vous n'avez pas fait. Sachant que le formateur

travaille selon la norme de «protection», vous constaterez qu'il est pleinement conscient des risques encourus par les clients, les membres de la société et les collègues, et fera tout son possible pour réduire ces risques et ne causer aucun dommage, et informera également les superviseurs de toute préoccupation qu'il a pour prévenir tout danger qui pourrait survenir à l'avenir.

### 12- Développement

Le coach essaie toujours d'augmenter ses connaissances et ses compétences en discutant avec ses clients et collègues, et toujours à la recherche d'une opportunité d'apprendre quelque chose de nouveau. Pour savoir si le formateur travaille selon le critère de «développement», vous constaterez qu'il saisit toutes les opportunités dont il dispose pour protéger le client et assurer la sécurité publique en améliorant son fonctionnement, en suivant des formations, en accompagnant un collègue ou en écoutant les réactions des patients, et il évaluera son travail constamment et essayez de le faire au mieux de ses capacités.

### 13- Attention

Surveiller tout changement susceptible d'affecter les besoins des clients ou des membres de la communauté, et surveiller en permanence si le client ne fait pas ce qu'on attend de lui et informer la personne appropriée.Pour savoir si le formateur fonctionne selon la norme «attention», vous remarquerez qu'il est constamment attentif aux clients s'ils ne se comportent pas correctement ou ne bougent pas comme d'habitude ou ne mangent pas, et il est également bien conscient des services fournis sur le lieu de travail si cela est approprié ou non, et en rend compte, afin de fournir le meilleur service.

## CE QU'UN ENTRAÎNEUR PERSONNEL DEVRAIT FAIRE

1. Qu'il n'effectue que ce qui est exigé de lui dans le titre de son poste, car s'il accepte une tâche qu'il ne devrait pas faire, cela peut mettre en danger les clients et la société.
2. Ne déléguez des tâches qu'à des personnes en qui ils ont confiance et savent qu'elles les accompliront pleinement et professionnellement
3. S'assurer qu'il suit toujours les procédures pour mettre en œuvre les tâches qui lui sont demandées
4. Assurez-vous qu'il obtient l'approbation qui suit la politique de l'organisation dans laquelle il travaille avant de faire quoi que ce soit à un client ou à un membre de la communauté.
5. Qu'il respecte les lois concernant la mission de soins, ce qui signifie que les clients ou tout individu de la société ou ses collaborateurs ne seront exposés à aucun danger du fait d'un acte qu'il ou d'un travail qu'il n'a pas fait mais qu'il était censé faire.
6. Prenez des notes et enregistrez les dossiers des clients pour être précis et à jour pour la dernière situation, car le formateur doit écrire toutes les informations relatives aux clients dans le propre dossier du client et le signer par les fonctionnaires conformément à la politique de l'organisation pour laquelle il travaille, afin de ne pas rencontrer de problèmes à l'avenir.
7. Discuter avec le gestionnaire responsable des problèmes auxquels il est exposé, notamment

: comment fournir le service, la santé personnelle et la sûreté et la sécurité des patients et des membres de la communauté, les préjudices et les mauvais traitements infligés aux patients et aux membres de la communauté.

## CHOSES QUE L'ENTRAÎNEUR PERSONNEL NE DEVRAIT PAS FAIRE

1. Ne donnez aucun avis médical ou n'essayez pas de poser un diagnostic médical.
2. Ne massez pas le corps du client ou tout autre service similaire afin que cela puisse être interprété comme une tentative inappropriée de toucher le corps.
3. Ne donnez pas de conseils psychologiques aux clients et ne vous impliquez dans aucune relation personnelle.
4. N'entretenez aucune relation amoureuse ou personnelle avec les clients.
5. N'essayez pas d'atteindre vos objectifs en matière de forme physique pour les clients qui ne cherchent pas à atteindre les mêmes objectifs.
6. N'arrêtez pas vos titres, assurances ou autres papiers pour exercer votre travail de coach, et vous devez constamment les renouveler.

## D'ACTIONS DES ENTRAÎNEURS PERSONNELS POUR LE GLOBAL COUNCIL OF SPORT SCIENCE

1. Maintenir une connaissance pratique de l'anatomie humaine, des concepts de l'exercice professionnel, de la nutrition de base et des principes de base de l'entraînement.
2. La capacité de concevoir et de mettre en œuvre des programmes de conditionnement physique individuels ou pour de petits groupes, et d'atteindre les besoins et les objectifs que l'individu souhaite atteindre efficacement et en toute sécurité.
3. Comprendre l'importance de vérifier et d'évaluer le client, et a la compétence de mener ces évaluations dès le début et progressivement.
4. Le désir d'aider les clients à atteindre leurs objectifs de santé et à atteindre leur condition physique grâce à des exercices d'entraînement cardiovasculaire, de flexibilité et de résistance appropriés à la capacité de motiver les autres de manière encourageante et haut de gamme pour améliorer leur condition physique et leur santé en général.
5. Maintenir l'intégrité personnelle, la confidentialité des clients et les normes professionnelles pour atteindre les meilleures performances et le meilleur service qui peuvent être fournis.
6. Le désir constant de s'améliorer, d'apprentissage continu, de croissance personnelle et de développement en termes de santé personnelle, de forme physique et d'aptitude mentale.

# PRINCIPES D'UN ENTRAÎNEUR PERSONNEL

Dans votre carrière d'entraîneur personnel, vous rencontrerez de nombreux clients. Certains d'entre eux sont en bonne santé et certains d'entre eux ne les apprécient pas d'une manière ou d'une autre, et il est important de savoir que vous êtes responsable de tout ce qui se passe pendant la formation personnelle et des conseils que vous donnez au client, il est donc important que vous ayez des directives claires sur ce qu'il faut faire ou dire, et comment agir et éviter, et agir principalement dans le plein intérêt du client. Dans cet article, nous présentons différents domaines qui sont la base des discussions dans le programme de formation, car il n'y a pas d'aspect clair, il est nécessaire que vous créiez vos propres lignes directrices dans votre pratique en fonction du type de client, de la culture, des conditions de travail, etc. Consultez toujours les autres professionnels de votre réseau de connaissances lorsqu'une situation incertaine ou inappropriée se produit dans l'un de ces domaines :

1- Cas médicaux.

2- Blessures osseuses.

3- Défis comportementaux.

4- L'éthique dans l'utilisation des stimulants et d'autres substances.

## 1. Cas médicaux

Soyez conscient des réponses clés dans le questionnaire que vous utilisez pour le client.

Soyez conscient des contradictions dans les caractères suivants :

•Syndrome métabolique (métabolisme).

•Cancer.

•Maladies inflammatoires.

Discutez de ce diagnostic en classe et consultez vos médecins si vous n'êtes pas certain des procédures à suivre.

## 2. Blessures aux os

Soyez conscient des réponses clés au questionnaire que vous utilisez pour le client, ainsi que des contradictions médicales absolues et relatives avec le diagnostic et les symptômes du diagnostic osseux, et consulter des experts médicaux dans ce domaine, comme le processeur manuel ou le processeur physique si vous n'êtes pas certain.

## 3. Le chemin de la science comportementale

Soyez conscient des réponses clés au questionnaire que vous utilisez pour le client, et aussi de la biosécurité et du diagnostic social de l'anorexie, de l'aviron ou de la boulimie, et consultez l'assistant comportemental si vous n'êtes pas certain de la mesure à prendre.Portez attention aux réponses clés au questionnaire (formulaires) que vous utilisez pour le client.Il est important que vous ne preniez pas de médicaments ou de stimulants si vous êtes un entraîneur personnel agréé TNReps. Indiquez vos lignes directrices sur la façon de gérer les situations où vous soupçonnez le dopage ou l'abus de drogues chez le client.

## 4. Votre rôle d'entraîneur personnel

En tant que entraîneur personnel ayant autorité sur le client, vous êtes responsable du cours et vous devez donc faire preuve de respect pour votre rôle d'enseignant et ne pas profiter de cette position dominante. La communication est la clé principale, et vous devez être un bon auditeur et actif. Vous devriez toujours avoir une communication verbale et non verbale et la communication avec le client pendant le cours, et nous nous souvenons comment les choses sont dites et parfois le langage corporel qui est considéré comme le plus important pour votre client à travers les mots réels que vous dites, Enregistrez les informations personnelles de votre client et soyez dans une bonne relation personnelle avec lui mais évitez la vie privée à moins que vous n'invitiez et ne vous sentiez à l'aise avec ce type de communication. Le contact physique avec le client est également une forme de communication, en s'assurant qu'il est conforme à la culture du pays ou du client lui-même, et dans le cas du contact physique – utiliser toutes les mains et une forte adhérence avec le maximum de contact possible et ne retiennent que les parties neutres du corps.

# PROFESSIONNALISME DE L'ENTRAÎNEUR PERSONNEL

Éduquez-vous au point où vous pouvez répondre à toutes les questions sur votre travail en tant qu'entraîneur de conditionnement physique rapidement et avec précision pour votre client, et vous pouvez identifier les dernières découvertes scientifiques et vous devez constamment rechercher les derniers développements dans l'entraînement, la condition physique et la santé.

En tant qu'entraîneur de fitness, vous pouvez vouloir faire des affaires vous-même ou travailler dans un club de santé, et dans les deux cas, on vous demandera de concevoir le logiciel pour vos clients. Rappelez-vous que la plupart des programmes d'entrainement prendront douze semaines ou plus pour atteindre l'objectif souhaité.Toujours venir en premier comme un entraîneur de conditionnement physique, qui est compté sur par les athlètes ou le considère comme un ami, des associés proches, psychologue ou technicien, et dans un processus de résolution de problèmes, vous devriez considérer que vous êtes dans le secteur des affaires pour faire de l'argent et soutenir votre statut économique en tant que spécialiste professionnel.

Ainsi, une fois que vous commencez, vos maires actuels devraient devenir une source permanente de votre entreprise, et leurs excellents résultats parleront de votre expérience. Lorsque les amis de vos clients commencent à voir comment ils améliorent leur condition physique, il est naturel de s'enorgueillir de l'excellent travail de leur superviseur-coach.

Votre carrière se développera rapidement. Faites toujours ce qu'il faut, faites attention à votre langage et ne divisez pas ou ne maudissez pas, et évitez toute déclaration qui pourrait être perçue comme du harcèlement sexuel, comme dire des blagues non aimées, surtout dans le monde fou des litiges d'aujourd'hui.

Afin de décliner votre responsabilité, chaque client doit remplir un sondage sur l'état de santé et l'exclusion de responsabilité avant de l'informer du cours (voir la page suivante). Vous pouvez en faire des copies et demander aux clients de les remplir.

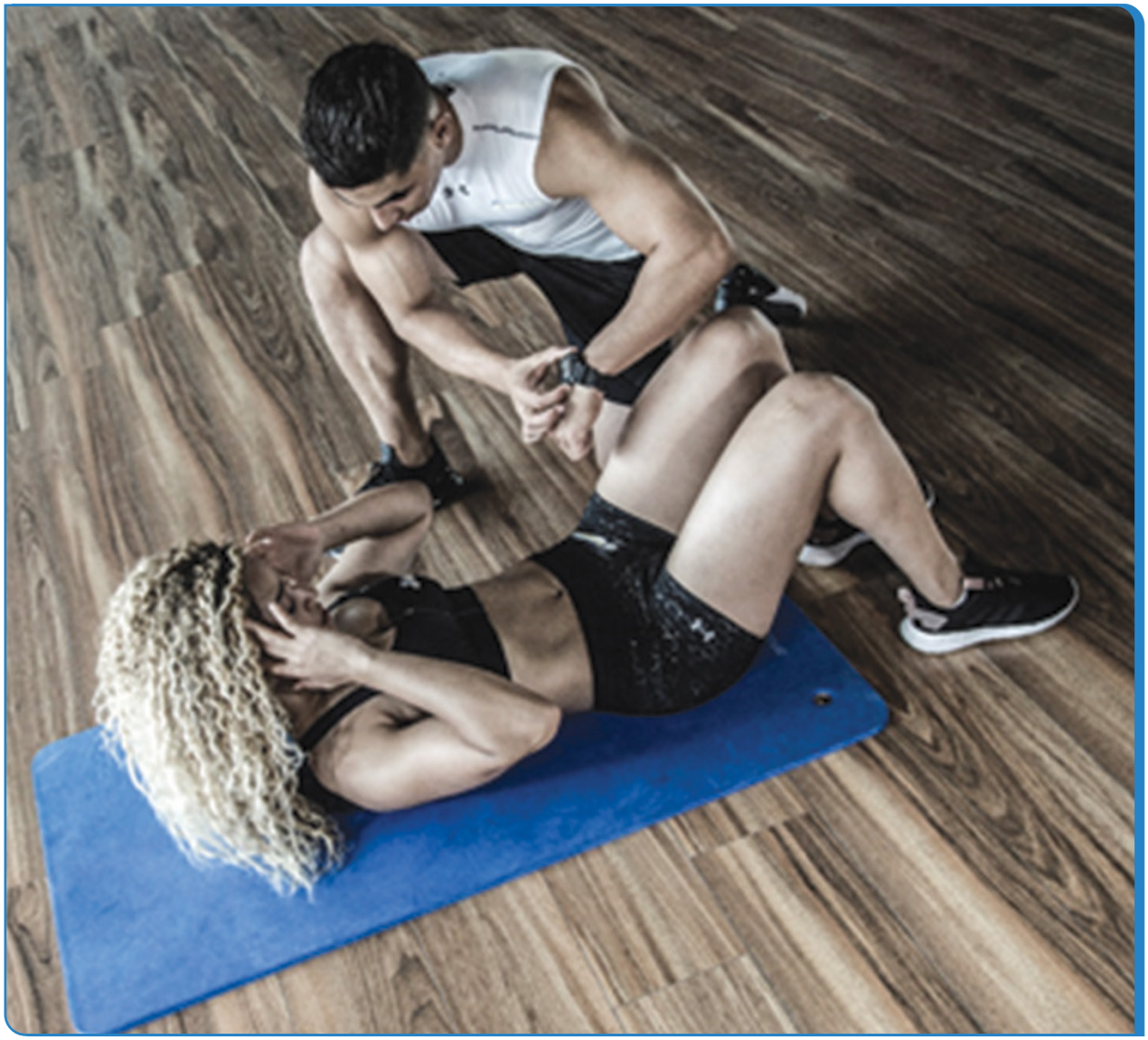
Ajoutez simplement votre nom et/ou le nom du gymnase. Le formulaire rempli et l'emplacement de chaque client doivent demeurer sauvegardés dans vos dossiers.Vous devriez toujours vous protéger contre tout litige potentiel en achetant une bonne police d'assurance si quelque chose va mal.

Par conséquent, chaque client remplissant un formulaire de renonciation, vous devez lire et discuter de la renonciation de chaque client avec eux ou ils peuvent ne pas être considérés comme valides en cour si vous comparaissez.

Faites preuve de bon sens dans chaque situation, et si vous pensez que quelqu'un causera un problème à long terme, rejetez cette personne en tant que client et rappelez-vous que vos clients deviendront bientôt amis avec vous.

Les industries de conditionnement physique sont si énormes dans le monde civilisé d'aujourd'hui. Presque n'importe qui peut effectuer l'entraînement, la forme physique, et le travail lié à la santé.

Votre formation ou information est très importante et les clients noueront votre achat. Plus que cela, vous aiderez les gens à améliorer les performances et les objets sans recourir à des techniques chirurgicales dangereuses telles que l'aspiration de graisse. Les formulaires suivants sont les outils qui seront utilisés chaque jour dans votre travail, et vous pouvez faire des copies à cette fin.



## Release of Liability

### Responsibility Waiver Agreement

You agree to the terms of the Responsibility Waiver Agreement and to the implementation of the training program which may cause adverse reactions to certain individuals, and that you, the guest, the customer or the member are aware that you are participating in this training program and that the use of exercise and training equipment may cause you injury, You optionally participate in such activities and assume all risks of injury that may arise, and you agree to waive any claims or rights you may otherwise have to sue or any agent, employee or sports coach against Injury as a result of this training consultation. It is advised to consult your doctor before implementing this or any other training program.

Subscriber Signature

DATE

Under the Supervision of

## Get Active Questionnaire

**Physical activity improves your physical and mental health. Even small amounts of physical activity are good, and more is better.**
For almost everyone, the benefits of physical activity far outweigh any risks. For some individuals, specific advice from a Qualified Exercise Professional (QEP – has post-secondary education in exercise sciences and an advanced certification in the area – see csep.ca/certifications) or health care provider is advisable.
This questionnaire is intended for all ages – to help move you along the path to becoming more physically active.

- ○ **I am completing this questionnaire for myself.**
- ○ **I am completing this questionnaire for my child/dependent as parent/guardian.**

---

### PREPARE TO BECOME MORE ACTIVE

**The following questions will help to ensure that you have a safe physical activity experience. Please answer YES or NO to each question before you become more physically active. If you are unsure about any question, answer yes .**

| | YES | NO |
|---|---|---|
| 1) **Have you experienced ANY of the following (A to F) within the past six months ?** | | |
| A A diagnosis of/treatment for heart disease or stroke, or pain/discomfort/pressure in your chest during activities of daily living or during physical activity? | ○ | ○ |
| B A diagnosis of/treatment for high blood pressure (BP), or a resting BP of 160/90 mmHg or higher? | ○ | ○ |
| C Dizziness or lightheadedness during physical activity? | ○ | ○ |
| D Shortness of breath at rest? | ○ | ○ |
| E Loss of consciousness/fainting for any reason? | ○ | ○ |
| F Concussion? | ○ | ○ |
| 2) **Do you currently have pain or swelling in any part of your body (such as from an injury, acute flare-up of arthritis, or back pain) that affects your ability to be physically active?** | ○ | ○ |
| 3) **Has a health care provider told you that you should avoid or modify certain types of physical activity?** | ○ | ○ |
| 4) **Do you have any other medical or physical condition (such as diabetes, cancer, osteoporosis, asthma, spinal cord injury) that may affect your ability to be physically active?** | ○ | ○ |

**NO** To all questions: go to Page 2 - ASSESS YOUR CURRENT PHYSICAL ACTIVITY

**YES** To any question: go to Reference Document - ADVICE ON WHAT TO DO IF YOU HAVE A YES RESPONSE

## Get Active Questionnaire

### ASSESS YOUR CURRENT PHYSICAL ACTIVITY

**Answer the following questions to assess how active you are now.**

**1.** During a typical week, on how many days do you do moderate- to vigorous-intensity aerobic physical activity (such as brisk walking, cycling or jogging)? **Day/Week** _____

**2.** On days that you do at least moderate-intensity aerobic physical activity (e.g., brisk walking), for how many minutes do you do this activity? **Min/Day** _____

**3.** For adults, please multiply your average number of days/week by the average number of minutes/day: **Min/Week** _____

Canadian Physical Activity Guidelines recommend that adults accumulate at least 150 minutes of moderate- to vigorous-intensity physical activity per week. For children and youth, at least 60 minutes daily is recommended. Strengthening muscles and bones at least two times per week for adults, and three times per week for children and youth, is also recommended (see csep.ca/guidelines).

### GENERAL ADVICE FOR BECOMING MORE ACTIVE

Increase your physical activity gradually so that you have a positive experience.
Build physical activities that you enjoy into your day (e.g., take a walk with a friend, ride your bike to school or work) and reduce your sedentary behaviour (e.g., prolonged sitting).

If you want to do **vigorous-intensity physical activity** (i.e., physical activity at an intensity that makes it hard to carry on a conversation), and you do not meet minimum physical activity recommendations noted above, consult a Qualified Exercise
Physical activity is also an important part of a healthy pregnancy.

Delay becoming more active if you are not feeling well because of a temporary illness.

### DECLARATION

To the best of my knowledge, all of the information I have supplied on this questionnaire is correct.
If my health changes, I will complete this questionnaire again.

I answered **YES** to any question on Page 1
Check the box below that applies to you:

☐ I have consulted a health care provider or Qualified Exer cise Professional (QEP) who has recommended that I become more physically active.

☐ I am comfortable with becoming more physically active on my own without consulting a health care pr ovider or QEP.

I answered **NO** to all questions on Page 1

Sign and date the Declaration below

## Get Active Questionnaire – Reference Document

### ADVICE ON WHAT TO DO IF YOU HAVE A YES RESPONSE

Use this reference document if you answered **YES** to any question and you have not consulted a health care provider or Qualified Exercise Professional (QEP) about becoming more physically active.

**1. Have you experienced ANY of the following (A to F) within the past six months?**

| | |
|---|---|
| **A.** A diagnosis of/treatment for heart disease or stroke, or pain/ discomfort/pressure in your chest during activities of daily living or during physical activity? ○ YES | Physical activity is likely to be beneficial. If you have been treated for heart disease but have not completed a cardiac rehabilitation program within the past 6 months, consult a doctora supervised cardiac is strongly recommended. If you are resuming physical activity after more than 6 months of inactivity, begin slowly with light- to moderate-intensity physical activity. If you have pain/discomfort/pressure in your chest and it is new for you, talk to a doctor. Describe the symptom and what activities bring it on |
| **B.** A diagnosis of/treatment for high blood pr (BP), or a resting BP of 160/90 mmHg or higher? ○ YES | Physical activity is likely to be beneficial if you have been diagnosed and treated for high blood pressure (BP). If you are unsure of your resting BP, consult a health care provider or a Qualified Exercise Professional (QEP) to have it measured. If you are taking BP medication and your BP is under good control, regular physical activity is recommended as it may help to lower your BP. Your doctor should be aware of your physical activity level so your medication needs can be monitored. If your BP is 160/90 or higher, you should receive medical clearance and consult a QEP about safe and appropriate physical activity. |
| **C.** Dizziness or lightheadedness during physical activity ○ YES | There are several possible reasons for feeling this way and many are not worrisome. Before becoming more active, consult a health care provider to identify reasons and minimize risk. Until then, refrain from increasing the intensity of your physical activity. |
| **D.** Shortness of breath at rest ○ YES | If you have asthma and this is relieved with medication, light to moderate physical activity is safe. If your shortness of breath is not relieved with medication, consult a doctor. |
| **E.** Loss of consciousness/ fainting for any reason ○ YES | E- Before becoming more active, consult a doctor to identify causes and reduce risks. once you have received medical approval, consult a sports practitioner about the types of physical activity that are appropriate for your situation |
| **F.** Concussion ○ YES | A concussion is an injury to the brain that requires time to recover. Increasing physical activity while still experiencing symptoms may worsen your symptoms, lengthen your recovery, and increase your risk for another concussion. A health care provider will let you know when you can start becoming more physically active, and a Qualified Exercise Professional (QEP) can help get you started. |

**After reading the ADVICE for your YES response, go to Page 2 of the Get Active Questionnaire – ASSESS YOUR CURRENT PHYSICAL ACTIVITY**

## Get Active Questionnaire – Reference Document

### ADVICE ON WHAT TO DO IF YOU HAVE A

Use this reference document if you answered **YES** to any question and you have not consulted a health care provider or Qualified Exercise Professional (QEP) about becoming more physically active.

**2. Do you currently have pain or swelling in any part of your body (such as from an injury, acute flare-up of arthritis, or back pain) that affects your ability to be physically active?**

YES

If this swelling or pain is new, consult a health care provider. Otherwise, keep joints healthy and reduce pain by moving your joints slowly and gently through the entire pain-free range of motion. If you have hip, knee or ankle pain, choose low-impact activities such as swimming or cycling. As the pain subsides, gradually resume your normal physical activities starting at a level lower than before the flare-up. Consult a Qualified Exercise Professional (QEP) in follow-up to help you become more active and prevent or minimize future pain.

**3. Has a health care provider told you that you should avoid or modify certain types of physical activity?**

YES

Listen to the advice of your health care provider. A Qualified Exercise Professional (QEP) will ask you about any considerations and provide specific advice for physical activity that is safe and that takes your lifestyle and health care provider's advice into account.

**4. Do you have any other medical or physical condition such as diabetes, cancer, osteoporosis, asthma, spinal cord injury that may affect your ability to be physically active?**

YES

Some people may worry if they have a medical or physical condition that physical activity might be unsafe. In fact, regular physical activity can help to manage and improve many conditions. Physical activity can also reduce the risk of complications. A Qualified Exercise Professional (QEP) can help with specific advice for physical activity that is safe and that takes your medical history and lifestyle into account.

**After reading the ADVICE for your YES response, go to Page 2 of the Get Active Questionnaire - ASSESS YOUR CURRENT PHYSICAL ACTIVITY**

**Name (+ Name of Parent/Guardian if applicable)**

**Signature (or Signature of Parent/Guardian if applicable)**

**Date of Birth** **Date**

**Email** **Telephone**

With planning and support you can enjoy the benefits of becoming more physically active. A QEP can help.

○ Check this box if you would like to consult a QEP about becoming more physically active. (This completed questionnaire will help the QEP get to know you and understand your needs.)

# LA COMMUNICATION ET LES COMPORTEMENTS DES CLIENTS

## UN ENTRAÎNEUR PERSONNEL EXPÉRIMENTÉ ET RECONNU DIT :

«Avec des connaissances, du dévouement et de l'expérience,vous ne pouvez pas être un bon entraîneur personnel parce que vous avez suivi une session de formaion.vous devez vous positionner en fonction de ce que le client veut faire.»Il est important d'avoir une connaissance du corps et de pratiquer des exercices,mais le travail est plus que la formation théorique,et il est parfois lié au fait d'avoir affaire à une personne en crise.Il est facile de se muscler et le défi consiste à amener les clients à se développer comme des personnel.être un entraîneur personnel,c'est confronter,gérer et engager les gens par le biais de conversations et de formations.Lors de cette réunion,la santé est développée,la confiance en soi et la créativité sont construites.Donc l'importance du rôle du formateur dans la compréhension de vos propres schémas de comportement et des schémas de comportement des autres personnes afin de mieux personnaliser votre propre programmation et vos communications en la rencontre avec différents clients.

## DIFFÉRENTS MODÈLES DE COMPORTEMENT

Au cours des années 1920, William Moulton Marston, 1947-1989, a mis au point une méthode pour décrire quatre schémas de comportement différents qu'il expliquait à l'aide des couleurs. Il les appelait ainsi «tendances comportementales»:

1. **Contrôle (rouge)**
2. **Motivation (jaune).**
3. **Soumission (vert).**
4. **Engagement (bleu).**

Les quatre couleurs prennent des humeurs différentes pour tous les modèles de comportement, mais il y a toujours un modèle de comportement qui domine à l'extérieur de la personne en raison du comportement, ainsi que le modèle de comportement est celui qui domine et contrôle la base de la position à laquelle la personne est confrontée avec le comportement dit adaptatif, et pour vous en tant que coach personnel, il est important que vous lisiez modèle de comportement des clients, et ainsi vous êtes en mesure de vous adapter à votre comportement pour mieux répondre aux divers besoins des clients, mieux vous vous comprenez et les différences entre les méthodes disponibles, mieux vous réussissez à lire et à adapter les clients.

## Contrôle (rouge)

La personne de couleur rouge veut que la situation soit sous contrôle et que les défis similaires soient tangibles, car cette personne veut terminer d'anciennes tâches avant de commencer de nouvelles tâches et aime prendre beaucoup de responsabilités et tout gérer avec la plus haute priorité et le pousser vers ses propres objectifs, car la décision de hâter la caractérise cette personne.

## Motivation (jaune)

La personne de couleur jaune veut être comprise, acceptée, partagée et aime plaire aux autres, tout comme elle veut toujours s'amuser et faire le plus de choses possible, tout en recherchant constamment de nouvelles choses, Cela conduit souvent à un manque de hiérarchisation et au risque de brûler ses efforts dans sa quête d'acceptation par tout autour de lui.

## Soumission (vert)

La personne de couleur verte veut être perçue comme réactive et veut soutenir les autres et les satisfaire en créant de bonnes relations et n'aime pas les conflits, et la personne verte attend souvent que les autres montrent le bon chemin, Cela peut aussi être l'expérience d'éviter la responsabilité, et généralement la personne verte essaie de passer du temps avec beaucoup d'autres personnes et oublie souvent de se fixer des priorités.

## Engagement (bleu)

La personne de couleur bleue veut avoir la maîtrise de soi et réduire les risques dans sa vie, ainsi que collecter et analyser des faits avec la création et la préservation des bâtiments et de l'ordre comme caractéristiques typiques, car il peut sembler que la personne appartenant à ce style nécessite beaucoup d'informations, ce qui peut conduire à de longues discussions sur des détails sans importance.

## LES CARACTÉRISTIQUES DE LA PERSONNE SONT DIFFÉRENTES

### Contrôle (rouge)

- Actif et leadership inné.
- Indépendance.
- Résoudre ses problèmes.
- Changeabilité.
- Résoudre ses problèmes.
- Orientation vers les résultats.
- Initiative et action rapide.
- Durabilité, efficacité et haute performance.
- Dépendance au travail.
- Le résultat est le plus important pour lui.

### Style de communication

Clarté, réalisme et ordre.

## Communication entre les personnes

## Que devrait penser une personne rouge lorsqu'elle communique avec:

### Une personne rouge comme lui

Décidez quoi décider et comment arrêter et soyez d'accord avec l'autre pour qu'il n'aille pas trop vite.

### Personne jaune

Ne pensez pas seulement au résultat, mais faites de la place à la personne jaune pour un peu de plaisir et d'humour avec une chance de s'exprimer.

### La personne verte

Ne soyez pas impulsif et laissez le changement prendre son temps pendant que vous faites l'effort d'entendre plus et d'organiser moins.

### La personne bleue

Suivre un rythme plus lent de fournir plus d'informations avec plus de méthodologie et d'organisation comme un bon début.

## Que devrait penser une personne jaune lorsqu'elle communique avec :

### La personne rouge

Ne cédez pas lorsque vous demandez à comparaître et posez des questions qui l'obligent à s'exprimer.

### Personne jaune

Essayez de rester dans le sujet et de ne pas vous en écarter, car les personnes de la catégorie jaune s'amusent beaucoup ensemble et il peut être difficile de rester concentré.

### La personne verte

Calmez-vous un peu et ne vous précipitez pas.

Écoutez beaucoup et parlez un peu. Encouragez la personne verte à exprimer ses pensées à haute voix.

### La personne bleue

Ne soyez pas surestimé, émotionnel ou chronométré. Bonne lecture et bonne gestion des données disponibles.

## Que devrait penser une personne verte lorsqu'elle communique avec :

### La personne rouge

Plus d'attention et de clarté dans la communication. Poser des questions permet à une personne verte de comprendre plus facilement comment une personne rouge pense.

### Personne jaune

Augmentez le rythme tout en laissant un peu d'humour et encouragez la personne jaune par des idées créatives, ce qui améliore également la collaboration.

### La personne verte

Ne pas transmettre les idées dont une personne verte a besoin avec plus de concentration et une prise de décision plus rapide.

### La personne bleu

Avant un changement, la personne bleue a besoin de «preuves», et la psyché veut être sûre que le changement dans la réalité mène à quelque chose de mieux.

## Que devrait penser une personne bleue lorsqu'elle communique avec :

### La personne rouge

Ne pas être trop critique envers Al Ahmar en termes de vitesse et d'enjeux, et s'ils voient tous les deux le côté positif des différences entre eux, ils peuvent être une équipe imbattable.

### Personne jaune

L'accessibilité augmente avec un peu d'humour dans la communication et pose des questions qui peuvent être un moyen d'amener la personne jaune à se concentrer davantage sur les problèmes fondamentaux.

### La personne verte

Une personne verte est une personne axée sur les émotions qui ne veut pas seulement des faits. La personne bleue doit comprendre que le changement ne concerne pas seulement quelque chose, mais aussi la personnalité.

### La personne bleue

La personne bleue apprécie les règles claires à respecter, ne veut pas prendre de risques et un léger ennui peut survenir dans la direction de chacun vers l'achèvement.

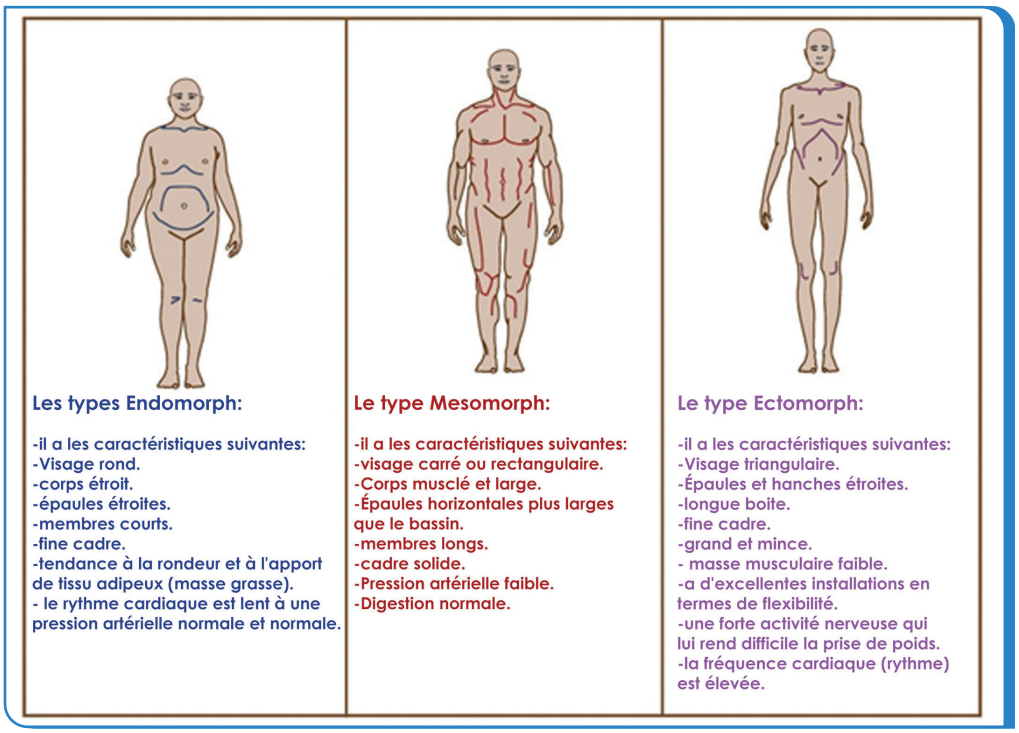
## TYPES MORPHOLOGIQUES (SOMATOTYPES)

Alors que l'apparence du corps humain est le résultat d'aspects génétiques et de facteurs environnementaux (tels que l'entraînement et la nutrition), le facteur génétique a une influence dominante sur la structure du corps, à l'intérieur comme à l'extérieur. En 1940, le psychologue américain William Herbert Sheldon a conçu un système de classification des différents types morphologiques du corps humain.

Un système qui montre que l'être humain peut être classé en trois types de structures physiques :

- Type de corps Mésomorphe.
- Type de corps Ectomorphe.
- Type de corps Endomorphe.

le sport que vous pratiquez, vous devez toujours utiliser des méthodes d'entraînement et de nutrition pour développer plus de masse musculaire afin d'améliorer vos performances physiques / athlétiques et de maintenir un pourcentage de graisse corporelle.



Quel que soit dans les niveaux souhaités d'égalité des sexes et de sport, Bien qu'il s'agisse d'une vision très simpliste du système Sheldon et de la façon dont il est utilisé pour aider un individu à comprendre son style corporel, cela ne devrait pas être le seul facteur utilisé dans l'élaboration de programmes ou de recommandations nutritionnelles et d'autres facteurs.

physiques et psychologiques (tels que l'engagement, la persévérance et la volonté) car cela peut vous aider à Atteindre un très haut niveau de forme physique et d'excellence sportive.

## Estimations des ingrédients Micronutriments

| Type corporel et activité physique | caractéris-tiques | Objectifs typiques | Pourcentage de protéines | Glucides% | Pourcentage de graisse |
|---|---|---|---|---|---|
| Ectomorphe Minceur naturelle, entraînement d'endurance | Haut niveau de tolérance aux glucides | Croissance musculaire et augmentation de la force et de la taille, en particulier dans la moitié supérieure du corps | 25% de protéines | 55% de glucides | 20% de matières grasses |
| Mésomorphe Muscles naturels, corps athlétique, musculation, exercices de force | Tolérance moyenne aux glucides | Continuez à développer votre masse musculaire tout en maintenant le niveau de graisse corporelle bas | 30% de protéines | 40% de glucides | 30% de matières grasses |
| Endomorphe Muscles naturellement larges et épais, exercices de force ultimes | Faible tolérance aux glucides | Perte de graisse corporelle | 35% de protéines | 25% de glucides | 40% de matières grasses |

## Que faire si vous observez un plateau

Augmentez votre temps d'entraînement de 3 à 5 heures par semaine.

10-15% de réduction de calories.

Augmentez votre temps d'entraînement de 5 à 7 heures par semaine.

10-15% de réduction de calories.

Augmentez votre temps d'entraînement de 7 à 9 heures par semaine.

## Indice de masse corporelle (IMC)

IMC = poids (kg / (longueur (mètre) x hauteur).

Exemple : Frank mesure 90 kg et mesure 190 cm.

90 / 1,9 x 1,9 = 24,9

# LES CONSEILS MARKETING LES PLUS IMPORTANTS POUR LES ENTRAÎNEURS PERSONNELS

L'entraînement personnel est l'une des activités les plus difficiles à commercialiser et à gérer, car l'entraîneur personnel gagne son argent en étant dans les gymnases avec les clients qu'il entraîne, et pourtant, pour que l'entraîneur personnel puisse collecter des clients, il doit s'efforcer de se présenter à eux.

L'entraînement personnel comprend la formation des clients, la création de plans d'exercices et l'organisation de plans alimentaires pour eux, car l'entraîneur personnel doit consacrer tout son temps aux clients afin de les motiver à atteindre leurs objectifs de santé et de forme physique, et de s'assurer que le client est satisfait jusqu'à ce qu'il revienne vers lui et ne recherche aucun service. Alternativement, il doit gérer toutes les questions administratives.

Pour que l'entraîneur personnel puisse maintenir les clients et essayer de les augmenter, il doit se commercialiser dans des méthodes de marketing efficaces, car le marketing est devenu une question importante qui contribue à la croissance du travail de l'entraîneur personnel. Ce sont donc des conseils de marketing efficaces pour les entraîneurs personnels, et se concentrer sur des conseils rapides qui peuvent être utilisés pour aider. En augmentant la présence et la participation de Facebook.

## 1- Prévoir du temps pour commercialiser ou trouver la bonne personne pour le faire

L'entraîneur personnel doit fournir le temps nécessaire pour se commercialiser et établir un plan hebdomadaire pour travailler sur le marketing pour lui-même, et s'il n'a pas le temps approprié pour cela, il doit fournir un expert ou une agence de marketing pour le commercialiser s'il a assez d'argent. Pour une personne experte ou une agence de marketing ayant une expérience dans le secteur, voici quelques conseils utiles qu'un entraîneur personnel devrait faire :

- un étudiant nouvellement diplômé qui est prêt à apprendre, car les techniques de marketing varient souvent, l'entraîneur personnel doit suivre le marché avec les dernières technologies.
- si le coût du marketing est élevé, votre entraîneur personnel peut utiliser de nouveaux sites de recrutement en ligne offrent les bons prix, mais la qualité n'est pas garantie.

## 2- Connaître les meilleures méthodes et techniques pour obtenir les meilleurs résultats

Votre entraîneur personnel doit savoir comment commercialiser au mieux les résultats les plus efficaces et d'augmenter leur travail, de sorte que votre entraîneur personnel doit choisir le format de texte pour l'annonce qui peut être publié sur Google ou les médias sociaux, parce que la façon dont vous écrivez des annonces aide à attirer l'attention des clients.

Par exemple : «Vous pouvez perdre 10 kilos en 2 semaines avec la bonne formation de santé si vous vous joignez à nous.» Cette approche pour créer des annonces peut être attrayante pour certains et certains peuvent avoir besoin d'autres méthodes de motivation, histoire, ou d'autres, et c'est là que le formateur devrait savoir ce qui attire les gens à inclure les clients.

## 3- Créer une page officielle sur les sites de réseaux sociaux

Les sites de réseautage social tels que Facebook, Twitter et autres sont des outils utiles qui aident à la croissance du travail et de la communication entre l'entraîneur personnel et son public, et par conséquent, l'entraîneur personnel doit créer sa propre page et être intéressé à écrire tous les détails sur son travail et ce qui le distingue du reste des concurrents. L'entraîneur personnel doit s'assurer de l'apparence de ses pages officielles et des images personnelles qu'elles expriment, car elles sont considérées comme une interface importante pour lui et le lien entre lui et les clients.

## 4- Attention au contenu de la page ou du blog privé

L'entraîneur personnel a besoin de suivre en permanence ses propres pages sur les réseaux sociaux et les blogs, et il travaille pour leur fournir le temps approprié au quotidien, choisir des sujets qui attirent les clients, faire attention à l'exactitude des informations et s'assurer de toujours écrire les sources pour obtenir la crédibilité du client. Un entraîneur personnel peut profiter de sa page personnelle ou de son blog en publiant la « succès story » de ses clients et les étapes et les difficultés qu'ils ont traversées et ont réussi ensemble à les surmonter pour motiver les followers à travailler avec lui et prouver qu'il est le meilleur coach pour eux.

## 5- Diversification du contenu sur les pages personnelles

Tout comme un entraîneur personnel a besoin de suivre sa page en permanence et de prêter attention aux sujets et aux informations qu'il fournit, il doit également prendre en compte le contenu qu'il fournit pour inclure des images, des vidéos et d'autres choses qui attirent l'attention de l'adepte, car la rédaction de messages et de sujets à elle seule peut ennuyer l'adepte et le rendre incapable de suivre, d'autant plus que la plupart d'entre eux ciblent Les médias sociaux pour le divertissement, d'où l'importance de la méthode de présentation du contenu que le coach personnel essaie. Certes, les vidéos que vous fournissez pour certains exercices spéciaux aident à convaincre vos followers d'imaginer les conditions des exercices, comment les réaliser et les suivre, ce qui contribue à augmenter la base de clients potentiels.

## 6- Être au bon moment

L'entraîneur personnel doit s'assurer de choisir le bon moment pour communiquer avec ses abonnés sur les réseaux sociaux. Facebook et d'autres sites ont fourni un outil appelé «Insights», qui est un excellent outil qui fournit un résumé général du nombre d'abonnés et du moment où ils sont disponibles pour communiquer, et cela peut être utilisé pour connaître l'heure. Approprié pour communiquer avec les abonnés pour attirer le plus grand nombre de clients.

## 7- Offres promotions

L'entraîneur personnel doit maintenir la mise à disposition d'offres spéciales ou de récompenses via sa propre page sur les sites de réseaux sociaux, en établissant des concours ou en proposant des remises ou des cadeaux aux plus efficaces et ainsi de suite, où de nombreux adeptes visent à obtenir des offres ou des récompenses qui ne se trouvent pas dans un endroit autre. Il peut également offrir des sessions gratuites occasionnelles, où les abonnés peuvent voir ce qu'ils peuvent offrir et les rejoindre plus tard. En plus d'offrir des rabais sur les abonnements pour un an ou 6 mois, pour encourager les clients à faire des réservations continues.

## 8- Éloignez-vous des discussions sur des sujets épineux

Un point important qu'un entraîneur personnel devrait noter est qu'il n'essaie pas d'exprimer une opinion personnelle sur des questions religieuses ou politiques ou des sujets dans lesquels il y a des différences ou des contradictions, afin de ne pas former une image biaisée négative du formateur devant les clients, et leur sentiment qu'ils sont tous s'il n'y a pas de différence entre eux quoi qu'il arrive. Leurs différences étaient.

## 9- Concentrez-vous sur les abonnés et les clients

L'entraîneur personnel doit se concentrer sur les suiveurs et la façon de communiquer avec eux et de maintenir une bonne relation, parce que chaque suiveur peut être un client potentiel par la suite, et pas très intéressé par ses collègues, commentaires, idées et plans, et cela a une incidence sur sa relation avec ses clients actuels.

## 10- Communiquez par e-mail

Il est préférable que l'entraîneur personnel continue de communiquer avec ses clients par e-mail, car l'e-mail préserve la confidentialité des clients, augmente leur confiance et leur sentiment d'inquiétude. Un entraîneur personnel peut investir dans des programmes électroniques qui lui permettent de stocker tous les e-mails précédents d'anciens clients et d'envoyer des e-mails en masse avec des informations sur la santé et la forme physique qui les tiennent à jour avec les dernières informations et les guident sur la façon de vivre une vie plus saine.

## 11. Services de formation ou de conseil en ligne

C'est une excellente solution pour les clients qui n'ont pas le temps d'aller à la salle de gym en raison de leurs conditions de travail, d'étude ou de famille, l'entraîneur personnel peut ensuite organiser un programme où il rencontre le client une ou deux fois par mois et fait le suivi du reste du mois en ligne.Ou votre entraîneur personnel peut offrir des consultations en ligne à ceux qui ont besoin de soutien ou ont des questions ou des consultations, rester à l'écart et veulent un nom coach.

## L'utilisation d'Internet aidera à augmenter le nombre de clients et à accroître les affaires.

Il n'y a certainement pas de façon unique que chaque coach peut commercialiser pour lui-même, mais il y a une image générale, des conseils et des points clés de l'idée de marketing avec différentes façons et techniques, et l'entraîneur personnel doit découvrir avec ses clients et ses suiveurs la meilleure façon d'augmenter et de promouvoir son travail.

## FAÇONS DE FOURNIR UN SERVICE À LA CLIENTÈLE EXCEPTIONNELLE DE VOTRE ENTRAÎNEUR PERSONNEL

La façon de devenir un entraîneur personnel réussi est d'être passionné par ce que vous faites et de continuer à travailler pour vous différencier des autres dans votre domaine, souvent en développant votre niveau personnel d'expérience, de compétence professionnelle, connaissance de l'industrie de la santé et de la condition physique et de démontrer le plus simple, Vous devez être prêt à développer vos compétences pour trouver le succès dans ce domaine. Pour devenir un ambassadeur pour un mode de vie sain et actif, et pour devenir un entraîneur personnel, il est toujours important de connaître vos clients autant que possible avant de déterminer qu'ils sont adaptés pour vous. Cependant, souvent les entraîneurs personnels ne comprennent pas les bonnes questions qu'ils demandent pour obtenir un vrai sens de leur client. En général, il y a des questions et des conseils importants que nous vous offrons pour traiter avec tous les nouveaux clients avant que vous envisagez de commencer votre première séance d'entraînement.

### PREMIÈREMENT : QUESTIONS ADRESSÉES AU CLIENT

#### Quelle est votre alimentation quotidienne ?

Tout comme connaître vos propres habitudes de sommeil, il est également bon de savoir comment ils ont tendance à manger. Si possible, demandez à votre client d'écrire ce qu'il a mangé pour la consultation sur cette ligne du temps, ils devraient écrire et boire tout ce qu'ils mangent toute la journée. Cela vous aidera à obtenir une meilleure idée de l'endroit où la nutrition peut manquer et quelles recommandations vous pouvez faire pour les aider à atteindre leurs résultats.

Par exemple, si votre client cherche à construire le muscle, vous pourriez recommander d'introduire plus de protéines dans son alimentation. Si votre client cherche à perdre du poids, ces mémos peuvent vous aider à identifier son programme d'entraînement et de nutrition.

## Connaissez-vous la nature de l'entreprise du client ?

N'importe qui peut louer et se glorifier beaucoup au sujet de leur activité et santé.

Par exemple, si vous avez un client qui travaille dans une entreprise pour un grand nombre d'heures par jour, vous aurez besoin d'ajuster votre entraînement pour assurer un maximum de calories et de combustion des graisses.

D'autre part, un client qui est un travailleur du bâtiment qui travaille fort fait déjà plus d'activité physique tout au long de la journée, donc cela devrait être pris en compte lors de la détermination du plan de conditionnement physique approprié.

## Quelles sont vos ambitions ?

Tout d'abord, il est de savoir pourquoi un client est à la recherche d'un entraîneur personnel des choses les plus importantes à savoir. De cette façon, vous pouvez vous assurer que vous êtes la bonne personne pour les aider à atteindre leurs objectifs. Par exemple, votre client cherche-t-il à devenir plus actif à court terme ? Aimera-t-il un jour participer à une course de Sprint ?

Ces questions sont importantes et doivent être obtenues lors du choix d'un programme de formation et d'un pratique client idéal.

## Combien d'heures de sommeil avez-vous par jour ?

Le sommeil peut avoir un impact majeur sur l'obtention de résultats positifs qui se reflètent dans la forme physique d'un client, vous aurez donc besoin de savoir combien d'heures de sommeil votre client dort par nuit pour l'aider.La plupart des adultes ont besoin de six à huit heures de sommeil par nuit pour pouvoir faire leur travail. Si votre client ne dort pas suffisamment, votre premier pas avec lui devra peut-être parler de stratégies pour mieux dormir.

Votre client doit donc savoir que les heures qu'il passe à jouer dans la salle de gym ne signifieront pas grand-chose s'il ne prend pas soin de lui à la maison.

## Vous êtes fumeur ?

Cette question vous aidera à établir le plan de conditionnement physique d'un client. D'autres détails sur le mode de vie que vous devriez connaître sur votre client sont si elles sont notre fumeur. Se sentent-ils à l'aise avec le tabagisme ?

Donc, vous devriez toujours encourager votre client à cesser de fumer pour sa santé, mais cela peut être une perte pour certains clients, alors choisissez un style et un papier distincts lorsque vous parlez avec vos clients attentivement.

## DEUXIÈMEMENT : QUELQUES CONSEILS POUR VOTRE ENTRAÎNEUR PERSONNEL

### Faites-vous un investissement pour vous-même

Donc, vous pouvez être un leader dans votre travail. Vous devriez planifier vos repas hebdomadaires, ce qui vous permettra d'atteindre vos objectifs annuels, et vous devriez être un exemple aux yeux de vos clients. Vous devriez également être prêt à croître dans votre entreprise, que ce soit en augmentant l'engagement des clients ou en obtenant plusieurs certificats, donc vous devriez investir dans votre expérience Pour connaître les objectifs de vos clients tout le temps.

Vos vêtements doivent toujours être attrayants et attrayants pour le client. Ce n'est pas parce que vous travaillez dans le gymnase que vous ne pouvez pas porter des vêtements haut de gamme et des marques internationales pour convaincre les clients et les collègues de vous-même en tant qu'entraîneur personnel qui est unique à vos autres collègues. Assurez-vous de toujours travailler pour dépasser leurs attentes et leurs objectifs.

### La communication est le principal objectif

S'il y a une chose que vos clients recherchent chez un entraîneur personnel, c'est la motivation immédiate. Vos clients se tourneront vers vous sur votre expérience et vos conseils. Cependant, il est important de rester conscient de toutes les tendances en évolution dans votre entreprise et même d'innover pour s'assurer que les clients profitent toujours pleinement de leurs expériences de formation. Il est également utile d'encourager vos clients à vous parler.

Si l'entraînement avec eux n'a pas porté ses fruits ou s'ils se sentent frustrés par ses résultats, alors vous devriez avoir un œil attentif lorsque vous partagez ces sentiments avec eux. En tant que coach, vous devez être celui qui est le plus disposé à modifier le plan pour qu'il fonctionne pour répondre aux besoins personnels de votre client. Ne laissez pas la communication s'arrêter après chaque session. Le succès de vos clients est souvent planifié par des progrès supplémentaires, alors pensez à envoyer un e-mail ou un SMS aux clients une ou deux fois par semaine avec une recette saine ou un exercice léger qu'ils font à la maison.

### Déterminer le cheminement vers la réussite avec le client

Il est important de s'asseoir ensemble pour définir un chemin clair vers le succès. Il existe de nombreux coaches qui tiennent leurs clients responsables quand il s'agit de travailler sur leurs objectifs en dehors de chaque session. Bien qu'il s'agisse d'un moyen efficace de former et d'obtenir des résultats, vous devez vous assurer que votre client comprend ce que vous lui demandez. Qu'il s'agisse de suivre un programme d'exercice supplémentaire ou de suivre un nouveau régime. Et transféré au client d'un niveau à un autre avec succès.

## COMMENT CONSTRUIRE UNE RELATION SOLIDE AVEC VOTRE CLIENT

De nos jours, devenir entraîneur personnel n'est pas aussi facile que vous le pensez. Vous pouvez trouver que c'est plus bénéfique que d'être un coach régulier et c'est ce que cela vous semble de l'extérieur. D'un autre côté, un entraîneur personnel apprend à acquérir un ensemble différent de compétences qui le distinguent de tout entraîneur et c'est la raison pour laquelle un client envisage d'embaucher un entraîneur personnel.

Quelqu'un a déjà dit: «Les gens achètent des entraîneurs, pas des formations», ce qui signifie que lorsqu'un client se joint pour travailler avec un entraîneur personnel, il a certainement des raisons pour lesquelles il a besoin d'un entraîneur privé, ce qui nous amène au fait qu'un entraîneur personnel a besoin de construire une relation avec son client. Mais pourquoi est-ce nécessaire ?

### Pourquoi devriez-vous construire une relation avec votre client ?

Lorsqu'un client embauche un entraîneur personnel pour lui, cela signifie qu'il a un besoin urgent qu'une personne devienne son propre guide dans son cheminement pour atteindre un meilleur état de santé, une meilleure vie et un corps gracieux, et surtout, le client a besoin de quelqu'un qui se sent en sécurité avec lui car cette personne manque de confiance en soi et c'est ce qui Il l'a poussé en premier lieu à embaucher un coach privé, ce qui nous amène au rôle d'entraîneur personnel en cela.

Construire une relation avec votre client vous permet d'obtenir plus facilement les résultats que vous souhaitez.

Si vous avez une relation avec votre client, cela ouvrira les portes closes avec votre client et ainsi vous pourrez le savoir. En savoir plus sur ce qu'il vit, vous permettant de connaître la bonne façon de mieux le gérer et de lui donner la meilleure méthode d'entraînement.

La relation entre vous et votre client n'est pas unidirectionnelle, mais plutôt bidirectionnelle, en fin de compte, c'est une communication entre deux personnes, donc la méthode de communication donnant-donnant est le meilleur moyen d'atteindre un point d'entente commun entre vous et moi, et donc ce sera profitable pour les deux parties.Du côté où le client obtient ce qu'il veut d'autre part, vous obtenez également les résultats souhaités que vous souhaitez et vous serez en mesure de maintenir une relation à long terme avec lui et également d'amener plus de clients à obtenir une partie de ce que vous avez à leur offrir.

## Comment un entraîneur personnel peut-il construire une relation avec son client ?

Pour créer un lien fort avec votre client, vous devez mettre en place des stratégies pour traiter avec lui.Voici quelques conseils pour les entraîneurs personnels pour construire une relation solide et créer un lien fort avec leurs clients :

### Votre client est votre priorité absolue

Les clients à la recherche d'un entraîneur personnel s'inscrivent pour attirer plus d'attention et trouver quelqu'un qui les prend au sérieux et les fait se sentir à l'aise et uniques jusqu'à ce qu'ils leur donnent ce dont ils ont besoin.Pour obtenir des résultats efficaces auprès de vos clients, vous devez leur faire sentir qu'ils sont le centre de l'univers pour vous, afin que vous ayez une relation à long terme avec votre client et que vous puissiez attirer d'autres clients.

### Écoutez votre client

L'écoute de vos clients est l'un des mécanismes les plus importants pour améliorer vos compétences en tant qu'entraîneur personnel. Afin de mieux comprendre votre client, vous devez l'écouter attentivement. L'écoute est aussi importante que le coaching.Lorsque vous laissez le coachée parler librement sans l'interrompre, vous obtiendrez beaucoup d'informations sur leur vie et ce qu'ils traversent qui vous aidera à construire une relation forte avec votre client.

### Essayez de trouver des points communs entre vous

Examinez les domaines d'intérêt qui peuvent vous rassembler, vous et votre client, et trouvez quelque chose en commun avec votre client qui peut briser la glace, vous faciliter les choses et vous aider à atténuer le stress potentiel.

Les choses que vous partagez comme un intérêt commun avec votre client peuvent être des films, des livres, des sports, de la musique ou de l'art.

## Petits pas

La vie humaine commence à ramper sur le sol, à essayer de marcher, puis à courir, et c'est ce que je veux dire par petits pas. Ne vous précipitez pas avec votre client trop rapidement dans l'entrainement ou la négociation, lentement les apporter à votre monde. Ne le traitez pas comme les professionnels avec qui vous avez l'habitude de travailler.Le client est comme un enfant dans le monde du sport et du fitness, vous devez donc suivre la méthode des petits pas avec lui jusqu'à ce qu'il s'habitue à votre style et se familiarise avec l'ensemble de la situation.

## Prenez votre travail très au sérieux

Vous devez montrer à votre client que vous êtes plus que disposé à faire ce voyage avec lui, et cela ne se produira que si vous prouvez que vous prendrez votre entreprise et votre client au sérieux en venant à votre entreprise à temps. Vous devez vous donner l'exemple à suivre par votre client. Si vous venez à l'heure convenue pour l'entrainement, cela encouragera votre client à vous suivre et du même côté. Si vous êtes paresseux, le client fera de même. Par conséquent, le succès ou l'échec de la relation dépend des deux côtés, alors ne pensez pas que cela dépend du seul client.

## Motivez votre client

Vous ne pouvez pas imaginer ce que quelques petits mots peuvent faire, ils peuvent faire une grande différence dans le moral du client et vous donner les résultats que vous voulez. Encourager votre client peut libérer son plein potentiel et l'aider à avoir plus d'estime de soi. Montrez votre sens de l'humour avec votre client :

Si vous voulez faire de votre client un meilleur arrêt de revenir à vous, dites-leur des blagues et rendre la session plus amusante pour eux, ce qui rendra l'amour coachée aller à la formation et comme un homme sage dit par «le joker» pourquoi très sérieux. Rire pendant une courte période ne fera pas de mal.

## Soyez honnête et direct

L'un des plus grands obstacles auxquels un entraîneur personnel peut faire face est de confronter son client en évaluant son travail et ses efforts. Il n'est certainement pas confortable de dire à votre client qu'il ne fait pas de son mieux et qu'il ne s'engage pas à suivre sa formation parce que cela peut vous coûter la perte de votre entreprise et que vous ne pouvez pas vous permettre de perdre votre client. Voici ce que vous devez faire : Soyez direct, véridique, mais silencieux et essayez de vous rapprocher du client de la bonne façon qui ne se désengagera pas et livrer ce que vous voulez bien livrer.Laissez votre client exprimer ses inquiétudes et vous révéler ce qu'il pense, car savoir au client qu'il y a quelqu'un qui prend soin de lui et le contient fera une grande différence.Ainsi, l'honnêteté, la précision, le soin de votre client, l'écoute et le sens de l'humour, la recherche de points d'intérêt communs entre vous et votre client, et les petits pas, sont votre répertoire dans votre bataille pour construire une relation forte et un lien indéfectible avec le client.C'est ainsi que vous pouvez construire une relation solide et durable entre vous et votre client.

## COMMENT MOTIVER VOTRE CLIENT EN TANT QU'ENTRAINEUR PERSONNEL

Le mot «motivation» ou «motivation» me vient à l'esprit quand tout ce à quoi je pense, c'est que la détermination peut briser les murs et vaincre l'impossible pour rendre cela possible. Imaginez que quelqu'un vous motive à travers tout ce que vous traversez, puis vous pouvez dire au revoir au mot «je ne peux pas» qui nous mène à votre rôle dans ce voyage. Il est très difficile d'être un entraîneur personnel car vous devez être occupé par la vie de votre client avec tous ses obstacles et problèmes et réfléchir à Cette vie pour retrouver son âme perdue et lui injecter votre méthode de motivation unique qui le pousse à rester concentré et à rester motivé en l'encourageant dans ce voyage auquel il a participé et il vous a nommé pour le traverser avec lui pour obtenir la meilleure force, profiter de la vie saine qu'il désire et surmonter les difficultés qu'il fait face.Votre rôle d'entraîneur personnel dans la vie de votre client est inestimable car il vous a remis les rênes de sa vie pour le placer sous votre commandement lorsque vous vous avez nommé entraîneur personnel pour lui, vous devez donc assumer la responsabilité de lui faire atteindre son apogée dans la meilleure force et une vie saine et cela est difficile à réaliser car des études ont montré que la plupart des clients ceux qui embauchent un entraîneur personnel font face à des difficultés dans leur vie pour de nombreuses raisons et la principale raison de leur souffrance est le manque de confiance en soi qui ruine leur vie, mais en tant qu'entraîneur personnel, vous devez savoir que chaque problème a une solution et que chaque maladie a un remède et cela afin de trouver la solution appropriée au problème de votre client et de lui fournir de l'énergie. L'enthousiasme pour augmenter la confiance en soi vous devez savoir comment motiver votre client mais avant de savoir comment le motiver, vous devez savoir pourquoi vous devez motiver votre client.

### Pourquoi devriez-vous motiver votre client

En tant qu'entraîneur personnel, vous devez savoir ce qu'une motivation peut faire à votre client et quelle différence cela pourrait faire dans sa vie. Non seulement cela mais aussi quelle motivation peut apporter dans votre carrière d'entraîneur personnel qui nous prendra un certain temps pour clarifier mais restez avec moi. Si vous êtes entraîneur personnel alors, sachez que vous avez échoué avec l'un de vos clients au moins une fois, et vous vous êtes sûrement demandé pourquoi cela s'était produit, quelle était l'erreur que j'ai faite, était-ce moi ou le client ? Avez-vous déjà pensé que le manque et l'absence de motivation pourraient en être la cause ? J'en suis sûr car la motivation et la motivation sont l'artère principale dans ce processus entre vous et votre client.Vous devez motiver votre client pour plusieurs raisons, dont l'une est d'encourager votre client à compléter sa formation. Car si votre client sent que vous le soutenez et croyez en lui, il croira aussi en lui, ce qui conduira à une augmentation de son estime de soi, ce qui nous amène à la deuxième raison, si le client augmente son estime de soi, alors il complétera sa formation et vous donnera les résultats que vous attendez de lui qui seront bénéfiques pour vous deux.Ainsi, motiver votre client vous donne les résultats souhaités pour vous et votre client et vous aide également à améliorer vos compétences en tant qu'entraîneur personnel.

Maintenant que vous savez pourquoi vous devez motiver votre client, cela vaut la peine de vous expliquer comment motiver votre client. Voici quelques conseils pour motiver votre client en tant qu'entraîneur personnel :

## On n'a rien sans rien

Cette déclaration est un dicton très répandu dans le monde du fitness, dont nous avons peut-être entendu parler à divers endroits, même par hasard, et même si nous ne nous engageons pas dans le monde du fitness, nous en connaissons tous le contenu. En y réfléchissant, vous constaterez que c'est l'un des conseils les plus importants pour motiver votre client, mais comment y parvenir ?

Dans la plupart des entraînements, il arrive un moment pour chaque stagiaire, un moment de faiblesse qui lui fait penser à lui en disant que je ne peux pas le faire, je suis fatigué ou ce montant est suffisant pour cette journée et voici le rôle de ces mots d'or (pas de douleur, pas de gain). Lorsque vous dites ces mots à votre client, cela lui fera réaliser qu'il est proche de son objectif pour lequel il est venu, et par là, il éveillera son potentiel inhérent qui le motivera à continuer à s'entraîner dur pour atteindre son objectif.

## Essayez de trouver son point de motivation

Quand un client s'inscrit pour travailler avec un entraîneur personnel, cela signifie qu'il a un but, un objectif à atteindre, qui est son point de motivation, donc si vous découvrez ce qui l'a fait travailler pour vous, ce qui l'a amené à prendre la décision de vous embaucher pour atteindre la meilleure force alors il saura ce qui l'a motivé. Au moment où vous découvrez pourquoi il veut être en meilleure forme, à ce moment-là, vous pouvez penser que vous réussirez à travailler avec votre client. Votre client peut s'inscrire auprès de vous pour diverses raisons, peut-être parce qu'il aime une fille et veut être en meilleure forme pour l'impressionner, ou qu'il veut vivre une vie saine, ou que son travail l'oblige à être mieux placé pour avoir l'air élégant, ou il peut y avoir de nombreuses raisons différentes à cela si vous vous concentrez Sur la raison qui l'a motivé et motivé avec cette raison, vous le motivez à atteindre cet objectif plus rapidement que vous ne le pensez.

## Modifiez vos programmes d'entrainement de façon permanente

Changer le cours pour vos clients motivera continuellement votre client et rendra les séances de coaching plus amusantes, pratiques et diversifiées.

Si le client a envie de suivre une formation de routine, il se sentira ennuyé et perdra tout incitatif que vous lui avez donné auparavant.

Ainsi, gardez l'entrainement de votre client diversifié.

Sélectionnez une heure précise pour atteindre l'objectif :

Le fait d'accorder du temps à votre client pour atteindre son objectif l'aidera à le motiver à le faire plus rapidement qu'il ne le croit en mesure d'atteindre son objectif au cours de cette période, et il se peut qu'il fasse beaucoup de chemin avec lui, ce qui l'incitera à se sentir motivé par lui-même.

## Rappelez toujours à votre client ses objectifs

Assurez-vous toujours de rencontrer votre client pour lui parler de ses objectifs encore et encore afin qu'il n'oublie pas la raison pour laquelle il est venu ici et travailler avec vous et afin de toujours rester enthousiaste pour atteindre cet objectif, car si votre client peut toujours se souvenir de la raison de son arrivée et continuer à faire de son objectif une priorité absolue pour lui, il atteindra son objectif et son objectif.

## Soyez toujours positif et restez enthousiaste

Souriez toujours à votre client et soyez son compagnon, et cela ne signifie pas que vous êtes un ami proche de lui, mais faites-lui plutôt sentir que vous comprenez ce qu'il vit et que vous le soutiendrez et l'encouragerez tout au long de son parcours pour atteindre la meilleure force et l'encourager tout le temps, et cela vous assurera de renforcer la confiance du client en lui-même et en son estime de soi et quand il pourra maintenir sa motivation.

Cela l'a amené à venir s'entraîner et ainsi il pourra atteindre son objectif. Si vous suivez ces conseils avec votre client, vous obtiendrez sûrement les résultats souhaités de votre client et il conservera toujours la motivation que vous lui avez transmise.

## OUTILS TECHNOLOGIQUES ESSENTIELS POUR UN ENTRAÎNEUR PERSONNEL

Votre travail en tant qu'entraîneur personnel indépendant contient de nombreux aspects positifs et négatifs. Parmi les avantages, vous êtes le patron de vous-même et vous êtes celui qui conçoit et met en œuvre la formation des clients et que vous obtenez la part du lion des revenus. L'inconvénient est que vous êtes responsable de tout ce qui se passe en dehors de ces sessions de formation - planification, marketing, paperasse et traitement des paiements en fait partie. Malheureusement, tout le temps que vous consacrez à ces activités n'est pas facturable.

Heureusement, la technologie évolue pour simplifier une grande partie de ce travail administratif, et même si elle ne disparaîtra jamais complètement, ces processus peuvent désormais être automatisés et les informations peuvent être consultées de partout dans le monde. Voici les cinq outils essentiels pour un coach indépendant qui l'aideront à réduire certaines des tâches qui, bien que nécessaires pour votre entreprise, vous empêchent de passer plus de temps avec les clients.

Étant donné que nous sommes devenus une société fortement dépendante de la technologie en raison de la connexion Internet constante, il n'est pas surprenant que les entraîneurs personnels se tournent vers la technologie pour aider à atteindre et motiver leurs clients.

Votre smartphone peut être un outil commercial puissant pour vous aider à atteindre vos clients et à établir des relations avec eux, ainsi que les encourager à rester motivés et à maintenir leur forme et leur alimentation sur la bonne voie.

## Premièrement : le calendrier

Si vous n'utilisez pas déjà les calendriers de votre smartphone pour planifier vos sessions, vous devriez commencer à le faire.Votre téléphone est toujours avec vous et cela peut être beaucoup plus rapide que de quitter le bloc-notes, de l'ouvrir le bon jour et de le saisir au bon moment. De plus, vous ne serez pas laissé avec des gribouillis désordonnés lors du changement de rendez-vous et vous deviendrez plus professionnel et efficace.Vous pouvez utiliser votre calendrier à des fins autres que la réservation. Définissez des alertes pour envoyer des SMS ou des e-mails aux clients à des fins de suivi et définissez des dates pour les choses importantes pour vos clients. Par exemple, ils pourraient travailler sur une grande triple course, votre client sera très surpris si vous savez quand la course commence et lui envoyez un message lui souhaitant bonne chance dans la compétition. Ce type de connexion personnelle démontre que vous vous souciez vraiment des objectifs de votre client et que vous souhaitez lui accorder une attention individuelle.

## Deuxièmement : Inspiration de Fitness

Il existe un certain nombre d'applications gratuites qui permettent aux entraîneurs personnels de créer des images ou des mots ou de mélanger les deux et de créer des légendes de texte avec des arrière-plans sympas. Ceci est utile pour envoyer des citations, des recettes, des suggestions de coaching et d'autres conseils de mise en forme. Une autre bonne application qui utilise des images et vous permet de les étiqueter, vous pouvez ajouter votre nom ou le nom de votre entreprise en filigrane, afin de fournir des conseils de santé et de remise en forme tout en faisant la promotion de vous-même et de votre marque. Ou si vous voulez simplifier les choses, vous pouvez prendre la photo avec l'appareil photo de votre téléphone et l'envoyer à vos clients dans un message, par exemple, si vos clients posent souvent des questions sur votre poudre de protéine préférée ou votre médicament sain, prenez une photo de ce que vous avez à la maison et envoyez-la ensuite, à la fois. Ensuite, ils entrent dans un magasin d'aliments naturels, ils auront un rappel visuel de ce qui est sous la main au lieu d'un simple nom oubliable.

## Troisièmement : un planificateur bidirectionnel

Rien ne vous fait gagner du temps ni ne vous évite des maux de tête comme un bon système de planification en ligne. Finis les appels téléphoniques, les courriels et les SMS sans fin pour configurer, modifier et annuler des cours de formation. Désormais, il suffit de saisir vos heures disponibles et de laisser les clients planifier, réorganiser ou annuler leurs rendez-vous avec vous. De nombreux coaches ont constaté une augmentation de leurs revenus lorsqu'ils passent à la planification bidirectionnelle en raison des séances de coaching payantes que les clients ajoutent quand la vie le permet. Assurez-vous simplement d'éviter les annulations de dernière minute.

## Quatrièmement : le profil professionnel

Internet a également changé le jeu du marketing pour les professionnels de la santé et du fitness, et au minimum, vous devriez avoir un excellent profil en ligne. Ce profil doit non seulement mentionner vos connaissances et votre expérience, mais aussi expliquer pourquoi il n'y a pas

d'autre choix pour un client que le vôtre. L'histoire de la raison pour laquelle vous êtes devenu entraîneur personnel, la façon dont vous formez vos clients, la réussite de vos clients et leurs témoignages sont autant d'éléments essentiels qui caractérisent le profil.

## Cinquième : paiement en ligne

Autre moyen de gagner du temps et des efforts pour votre activité de formation, les programmes de paiement en ligne peuvent fournir des factures automatisées, des transferts d'argent et des reçus électroniques. Avec cela, vous pouvez passer de l'absurdité du processus à sa bonne gestion.

## Sixième : programme Cloud pour stocker les enregistrements clients

Cela ne vous fera pas nécessairement gagner du temps, sauf si vous êtes une personne qui n'est pas encline à enregistrer ou à organiser des fichiers, mais l'archivage des enregistrements des clients dans le cloud présente deux grands avantages. Tout d'abord, toutes vos informations client sont accessibles en quelques clics. Imaginez que vous ayez à portée de main des enregistrements de tests de condition physique pendant cinq ans de votre relation avec le client.

Deuxièmement, le risque de perdre ces informations est proche de zéro. L'utilisation du cloud pour stocker les enregistrements clients est essentielle pour la sécurité, sans compter que des centaines ou des milliers de documents sont terminés et que cela peut rendre votre entreprise respectueuse de l'environnement.

## Septième : Outils de fitness et calculatrices

Un outil final important pour un coach indépendant «ou tout coach» est de fournir un entraînement physique plus efficace aux clients. Nous vivons actuellement une terrible explosion technologique qui permet aux clients de définir les points de départ de leur cours de fitness comme ils le souhaitent. Il permet également de contrôler le processus de formation et d'évaluer l'efficacité de cet exercice. Cette évolution technologique peut également être écrasante en identifiant les outils utilisés, comme si vous choisissiez les couleurs de peinture.

Il est préférable de se fier aux outils d'identification et aux calculateurs en fonction des clients que vous formez. Les clients qui souhaitent perdre du poids peuvent bénéficier de machines à modeler le corps et de moniteurs à la pointe de la technologie qui suivent les mouvements quotidiens. Alors que les athlètes bénéficient de machines utilisées pour les exercices de rythme cardiaque, les moniteurs de mouvement et les moniteurs cardiaques également.

La clé de la sélection est votre choix de l'outil qui fournit le meilleur résultat d'effort.

Être coach indépendant ouvre une belle opportunité de carrière, même si peu de gens en tiennent compte lors du choix. Grâce à la technologie, la gestion et l'évaluation de l'entraînement personnel sont devenues plus faciles et plus rapides.Pour tirer le meilleur parti de votre jeu de fitness, assurez-vous de tirer le meilleur parti de tous les outils essentiels dont vous disposez.

## UN ENTRAÎNEUR PERSONNEL PEUT-IL TROP UTILISER LA TECHNOLOGIE ?

Malgré la merveilleuse interaction avec les clients, vous devez garder cette offre professionnelle et avec certaines limites. Les relations directes avec les clients peuvent vous occuper toute la journée. Si la base de la relation entre vous et le client n'était pas basée sur la santé ou la forme physique, vous ne le serviriez pas.Dès le début, assurez-vous de clarifier le ton de la communication et les limites de la négociation, et d'avoir un téléphone disponible à certaines heures pour ne pas avoir à recevoir d'appels jour et nuit.


**1.**Amin S, Baker K, Niu J et al (2009) Quadriceps strength and the risk of cartilage loss and symptom progression in kneeosteoarthritis. ArthritisRheum60:189–198.

**2.**Arnason A, Andersen TE, Holme I, Engebretsen L, Bahr R. Prevention of hamstringstrains in elitesoccer: an intervention study. Scand J Med Sci Sports. 2008; 18( 1): 40–8.

**3.**Balshaw TG, Massey GJ, Maden-Wilkinson TM et al (2016) Training-specificfunctional, neural, and hypertrophic adaptations to explosive- vs. sustained-contraction strength training. J ApplPhysiol120:1364–1373.

**4.**Beattie K, Carson BP, Lyons M, Kenny IC. The relationshipbetween maximal-strength and reactive-strength. Int J Sports PhysiolPerform. 2016;12:548–53.

**5.**Beckham GK, Suchomel TJ, Bailey CA, Sole CJ, Grazer JL. The relationship of the reactivestrength index-modified and measures of force development in the isometricmid-thigh pull. In: Sato K, Sands WA, Mizuguchi S, editors. XXXIInd International Conference of Biomechanics in Sports; 2014; Johnson City, TN; 2014. p. 501–4.

**6.**Buckner SL, Mouser JG, Jessee MB, Dankel SJ, Mattocks KT, Loenneke JP. Whatdoesindividualstrengthsay about resistance training status? Muscle Nerve. 2017;55:455–7.

**7.**C.P. Wen, J.P.M. Wai, M.K. Tsai, Y.C. Yang, T.Y.D. Cheng, M.C. Lee, et al.Minimumamount of physicalactivity for reducedmortality and extended life expectancy: a prospective cohortstudy Lancet, 378 (9798) (2011), pp. 1244-1253.

**8.**Christopher W Sundberg and Robert H Fitts, Bioenergetic basis of skeletal muscle fatigue, Current Opinion in Physiology, 10.1016/j.cophys.2019.05.004, 10, (118-127), (2019).

## RÉFÉRENCES

nfort P, McMahon JJ, Jones PA. Relationshipsbetweenisometric ynamic performance. Sports. 2017;5(3):68.

**10.**EDWIN C. CHIN, ANGUS P. YU, CHRISTOPHER W. LAI, DANIEL Y. FONG, DERWIN K. CHAN, STEPHEN H. WONG, FENGHUA SUN, HEIDI H. NGAI, PATRICK S. H. YUNG and PARCO M. SIU, Low-Frequency HIIT Improves Body Composition and AerobicCapacity in Overweight Men, Medicine& Science in Sports &Exercise, 10.1249/MSS.0000000000002097, 52, 1, (56-66), (2020).

**11.**Erskine RM, Fletcher G, Folland JP (2014) The contribution of muscle hypertrophy to strength changes followingresistance training. Eur J ApplPhysiol114:1239–1249.

**12.**Fousekis K, Tsepis E, Poulmedis P, Athanasopoulos S, Vagenas G. Intrinsicriskfactors of non-contact quadriceps and hamstringstrains in soccer: a prospective study of 100 professionalplayers. Br J Sports Med. 2011; 45( 9): 709–14.

**13.**Fyfe JJ, Opar DA, Williams MD, Shield AJ. The role of neuromuscular inhibition in hamstringstraininjuryrecurrence. J ElectromyogrKinesiol. 2013; 23( 3): 523–30.

**14.**Gibson, O. R., Willmott, A. G., James, C. A., Hayes, M., & Maxwell, N. S. (2017). Power relative to body mass best predicts change in coretemperatureduringexercise-heat stress. Journal of Strength and ConditioningResearch, 31, 403– 414.

**15.**Joana F. Sacramento, Elena Olea, Maria J. Ribeiro, JesusPrieto-Lloret, Bernardete F. Melo, Constancio Gonzalez, Fatima O. Martins, Emilia C. Monteiro and Silvia V. Conde, Contribution of adenosine and ATP to the carotid body chemosensoryactivity in ageing, The Journal of Physiology, 597, 19, (4991-5008), (2019).

**16.**Knight CA, Kamen G (2008) Relationshipsbetweenvoluntary activation and motor unit firing rate during maximal voluntary contractions in young and olderadults. Eur J ApplPhysiol103:625–630.

**17.**Marta Valenza, Roberta Facchinetti, Luca Steardo and Caterina Scuderi, Altered Waste Disposal System in Aging and Alzheimer'sDisease: Focus on Astrocytic Aquaporin-4, Frontiers in Pharmacology, 10.3389/fphar.2019.01656, 10, (2020).

**18.**Matthew T. Lewis, Jonathan D. Kasper, Jason N. Bazil, Jefferson C. Frisbee and Robert W. Wiseman, Quantification of Mitochondrial Oxidative Phosphorylation in MetabolicDisease: Application to Type 2 Diabetes, International Journal of Molecular Sciences, 10.3390/ijms20215271, 20, 21, (5271), (2019).

**19.**McGuigan MR, Newton MJ, Winchester JB, Nelson AG. Relationship betweenisometric and dynamicstrength in recreationallytrained men. J Strength Cond Res. 2010;24(9):2570–3.

**20.**McGuigan MR, Winchester JB. The relationship between isometric and dynamicstrength in college football players. J Sports Sci Med. 2008;7(1):101–5.

**21.**MikelArlegi, Christine Veschambre-Couture and Asier Gómez-Olivencia, Evolutionaryselection and morphologicalintegration in the vertebralcolumn of modern humans, American Journal of Physical Anthropology, 171, 1, (17-36), (2019).

**22.** Richard F. Keep, Hazel C. Jones and Lester R. Drewes, This was the yearthatwas:brainbarriers and brainfluidresearchin 2019, Fluids and Barriers of the CNS, 10.1186/s12987-020-00181-9, 17, 1, (2020).

**23.**Suchomel TJ, Nimphius S, Stone MH. The importance of muscularstrength in athletic performance. Sports Med. 2016;46(10):1419–49.

SWEDISH ACADEMY OF SPORT TRAINING

fb/swedishacademy/

@sast_academy

info@swedish-academy.se

www.swedish-academy.se

Tous droits d'auteur © the Swedish Academy of Sports Training 2021