

# OPTIMISATION DE L'HYPERTROPHIE MUSCULAIRE



**Emilio SANCHEZ**

Diététicien nutritionniste du sport  
Educateur sportif BE HACUMESE  
Préparateur Physique



# Définition du culturisme

Le culturisme tire son appellation de «Physico-Culturisme», (au sens de «cultiver», «construire» son physique), traduction littérale de «Body-Building». Ce concept, né outre-Atlantique, est à l'origine un mode de vie sain, basé sur une culture physique pure et dure, teinté d'un certain ascétisme. En effet, les résultats visibles ne s'obtiennent qu'au prix d'une hygiène de vie très stricte et rigoureuse.

Le Culturisme pourrait se définir comme une activité humaine basée sur une culture physique et une hygiène de vie dans un but d'épanouissement tant esthétique que spirituel.

# Objectifs du culturisme

## Particularité du culturisme de compétition

- **Volume musculaire optimal**
- **Harmonie et symétrie**
- **Définition extrême**

(taux adipeux sous-cutané sub physiologique)



# Préparation culturiste

La saison culturiste se divise  
en 2 périodes :

- **Prise de masse musculaire**

Durée de 6 à 9 mois

- **Phase de définition, préparation à la compétition**

Durée de 3 à 4 mois



# Préparation du culturiste

## Prise de masse musculaire

- Objectif : développer sa masse musculaire en travaillant sur l'harmonie, l'équilibre et la symétrie
- Travail de l'hypertrophie musculaire avec priorité sur l'amélioration des points faibles
- Nutrition hyperénergétique

## Phase de définition

- Objectif : Atteindre un niveau de définition musculaire très poussé (taux de masse grasse minimale) tout en maintenant le capital musculaire
- Nutrition hypoénergétique



# L'HYPERTROPHIE MUSCULAIRE

Les contraintes mécaniques imposées au niveau du muscle provoquent des phénomènes de dégradation stimulant les processus d'hypertrophie musculaire = réponse adaptative.

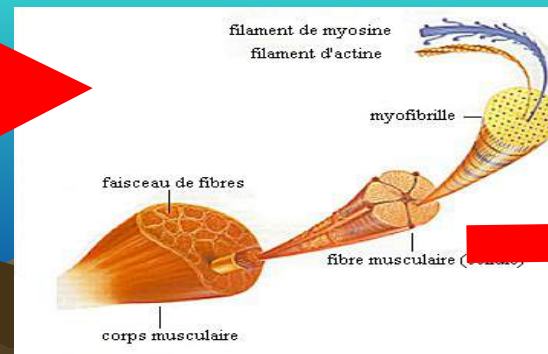
Réponses métaboliques :  
reconstitution et croissance  
musculaires

Surcompensation

Contraintes mécaniques = Stress

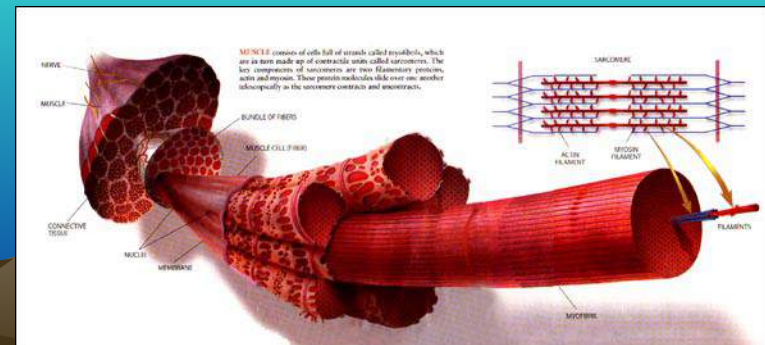


Lésions fibrillaires



# L'HYPERTROPHIE MUSCULAIRE

- Myofibrillaire : taille et nombre des myofibrilles
- Sarcoplasmique : liquide intracellulaire et glycogène
- Conjonctive : aponévroses et tendons
- Vasculaire : réseau de vascularisation des fibres musculaires



# HYPERTROPHIE MYOFIBRILLAIRE

**Augmentation de la taille et du nombre de myofibrilles (éléments contractiles):**

Le muscle contient des faisceaux de fibres eux-mêmes composés de myofibrilles qui sont une succession de sarcomères alignés en série et solidaires dans la contraction.

Lors d'un travail en force strict (à partir de 60 % et surtout au-delà de 75 % de 1 R.M.), on constate un accroissement des myofibrilles en taille et en nombre (travaux de SALE et Mac DOUGALL).

L'augmentation de la taille des myofibrilles est la cause principale de l'hypertrophie myofibrillaire.



# HYPERTROPHIE MYOFIBRILLAIRE

Augmentation de la taille et du nombre de myofibrilles (éléments contractiles)

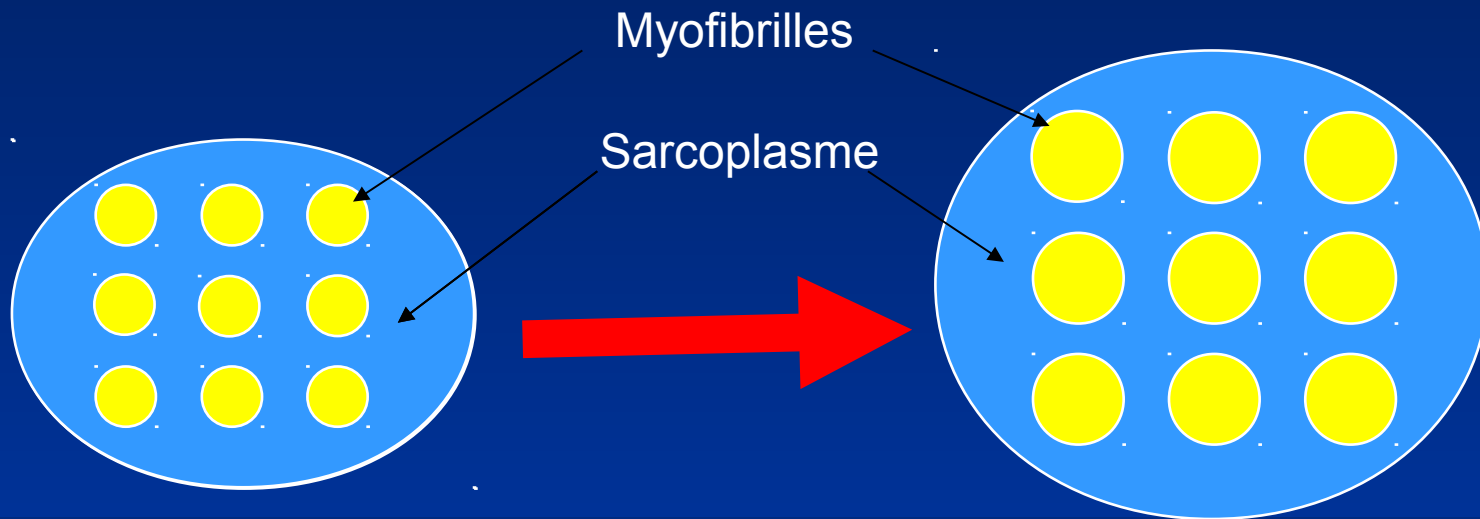


Schéma simplifié d'un muscle en coupe transversale

# HYPERTROPHIE MYOFIBRILLAIRE

Le travail lourd et strict, avec des charges comprises entre 70 et 80% du 1 RM, est la méthode la plus efficace pour stimuler ce type d'hypertrophie.

- **Entraînement : Volume moyen, intensité élevée. Charges comprises entre 70 et 85% du maxi.**
- **2 à 3 exercices par groupe musculaire. 1 à 2 exercices de base + 1 à 2 exercices complémentaires.**
- **3 à 5 séries par exercice. 6 à 9 répétitions par série.**
- **Récupération entre séries : 2 à 3 mn**

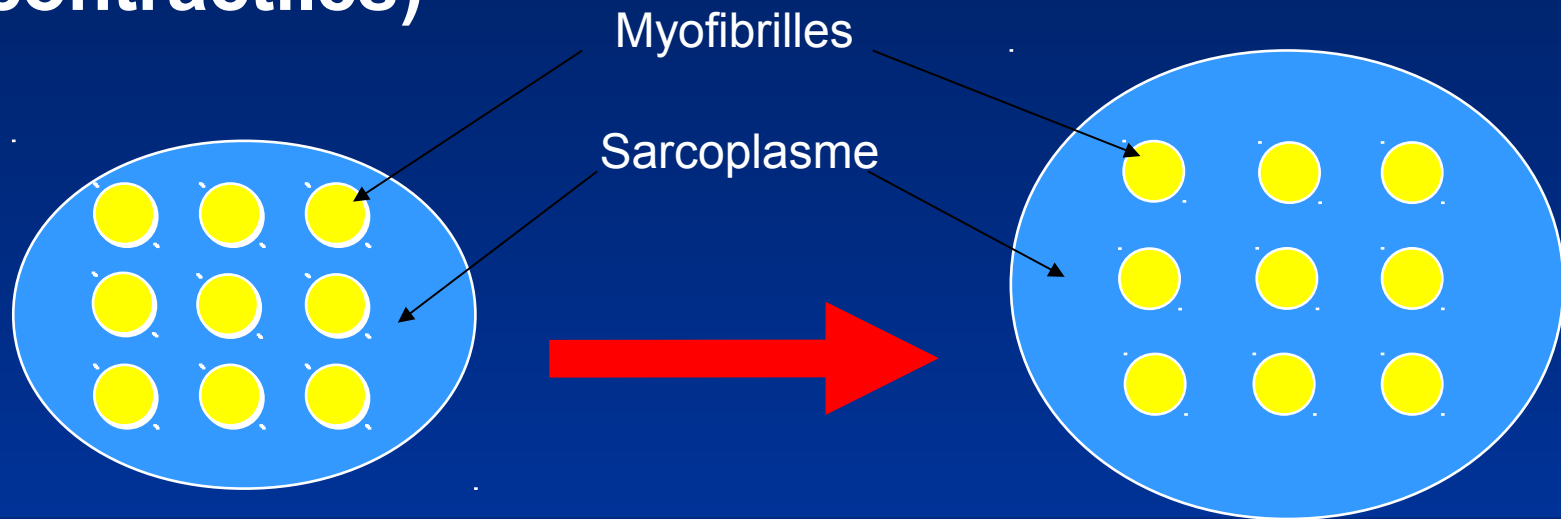


# HYPERTROPHIE SARCOPLASMIQUE

Dans la cellule musculaire se trouve le sarcoplasme dans lequel baignent les autres éléments cellulaires dont le glycogène, qui représente la réserve glucidique du muscle. Il est stocké de manière hydratée. L'entraînement de type lactique, à intensité moyenne (en glycolyse anaérobie) autour de 10-12 RM, va consommer des quantités importantes de glycogène et ainsi provoquer une forte acidose avec production d'acide lactique. Ce phénomène va entraîner une augmentation de la perméabilité de la membrane cellulaire avec comme conséquence une migration d'eau à l'intérieur de la cellule (effet tampon). Ce flux hydrique combiné à la reconstitution du glycogène va favoriser la volumisation du muscle puisque 1 g de glycogène retient 2,7 g d'eau. Cette augmentation du volume musculaire sera d'autant plus importante que l'alimentation sera hyperglucidique grâce au phénomène de surcompensation.

# HYPERTROPHIE SARCOPLASMIQUE

Volumisation du sarcoplasme, augmentation de la réserve glycogénique (éléments non contractiles)



- Filière lactique => Déplétion glycogénique => Acidose
- Augmentation perméabilité membranaire
- Migration d'eau à l'intérieur de la cellule musculaire (effet tampon)
- Surcompensation glycogénique avec alimentation hyperglucidique

# HYPERTROPHIE SARCOPLASMIQUE

L'entraînement est basé sur un travail de type lactique à intensité moyenne et un volume élevé.

- Charges comprises entre 50 et 70% du maxi
- 3 à 4 exercices par groupe musculaire
- 2 exercices de bases + 2 à 3 exercices complémentaires
- 3 à 4 séries par exercice
- 10 à 12 RM par série
- Récupération entre séries : incomplète (45 s à 1 mn30)



# DEVELOPPEMENT DU TISSU CONJONCTIF

Le tissu conjonctif ou aponévroses (enveloppes musculaires et tendons) représente 13 % du poids total du muscle. Cette proportion est constante chez les culturistes, ce qui tend à prouver que le tissu conjonctif se développe au prorata du tissu musculaire.

Des études scientifiques ont mis en évidence qu'un entraînement en concentrique en amplitudes maximales et en pliométrie (voire excentrique) avait des conséquences favorables sur le tissu conjonctif en termes d'élasticité et de plasticité POUSSON M. (1990), THEPAUT-MATHIEU C., VAN HOECKE J., MATON B. (1998), GOUBEL F. (1999).

# AUGMENTATION DE LA VASCULARISATION

L'augmentation du réseau capillaire au niveau des fibres musculaires est supérieure chez le culturiste comparativement aux autres athlètes de force. La raison est liée à l'entraînement en séries longues avec des charges inférieures ou égales à 50% du maximum. Ce type de travail produit une forte congestion musculaire par une augmentation de l'afflux sanguin. De plus, les séries longues favorisent l'augmentation du nombre et de la taille des mitochondries qui contribuent également au volume global de chaque fibre.



# FACTEURS PHYSIOLOGIQUES

## Principe de base de la progression

Il est nécessaire de perturber de manière régulière l'état d'homéostasie métabolique.

- Stimulation de l'anabolisme protéique
- Stimulation du catabolisme lipolytique

De manière concomitante ou alternée.



# FACTEURS PHYSIOLOGIQUES

## Les clés de la progression

Il est impératif de varier, de façon pertinente, les méthodes de travail et tout ce qui leur est lié afin de prévenir un phénomène qui va à l'encontre de tout progrès : L'adaptation, au sens de l'acclimatation.

Les situations d'entraînement doivent prendre en compte ce principe afin de stimuler des surcompensations par alternance d'adaptations et de désadaptations successives.



# NUTRITION ET HYPERTROPHIE

La nutrition doit répondre à un  
double besoin



Energétique & Plastique





# BESOINS ENERGETIQUES

**Métabolisme de base**

**Activités journalières courantes**

**Activités physiques et sportives**

**Besoins de croissance musculaire**



# **BESOINS PLASTIQUES**

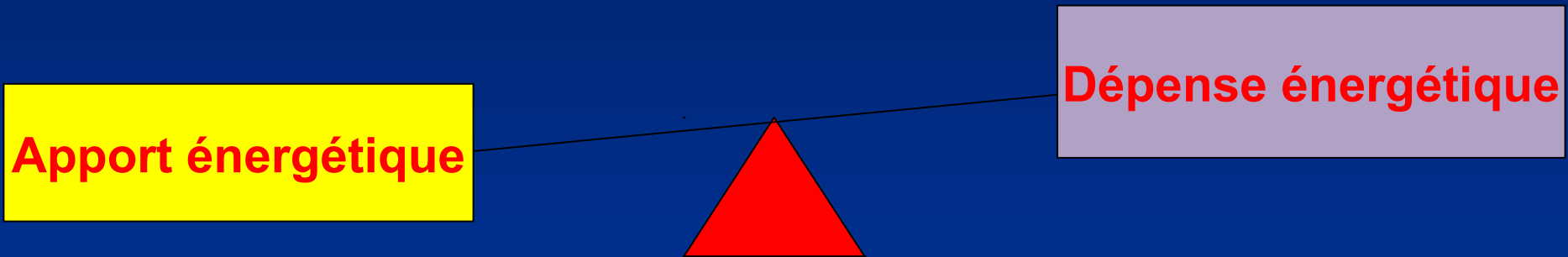
**Besoins en matériaux de réparation et de construction permettant d'assurer le remodelage et la croissance musculaires.**

**Nutriments bâtisseurs : Les protéines**

**Constituant majeur du tissu musculaire**

# APPORTS NUTRITIONNELS

## PHASE DE PRISE DE MASSE MUSCULAIRE



**L'AET est supérieur aux dépenses => Phase anabolique**

**AET d'équilibre + 10 à 20%**

**Pour un besoin de 3000 kcal => AET = 3300 à 3600 kcal**

# LES PROTEINES

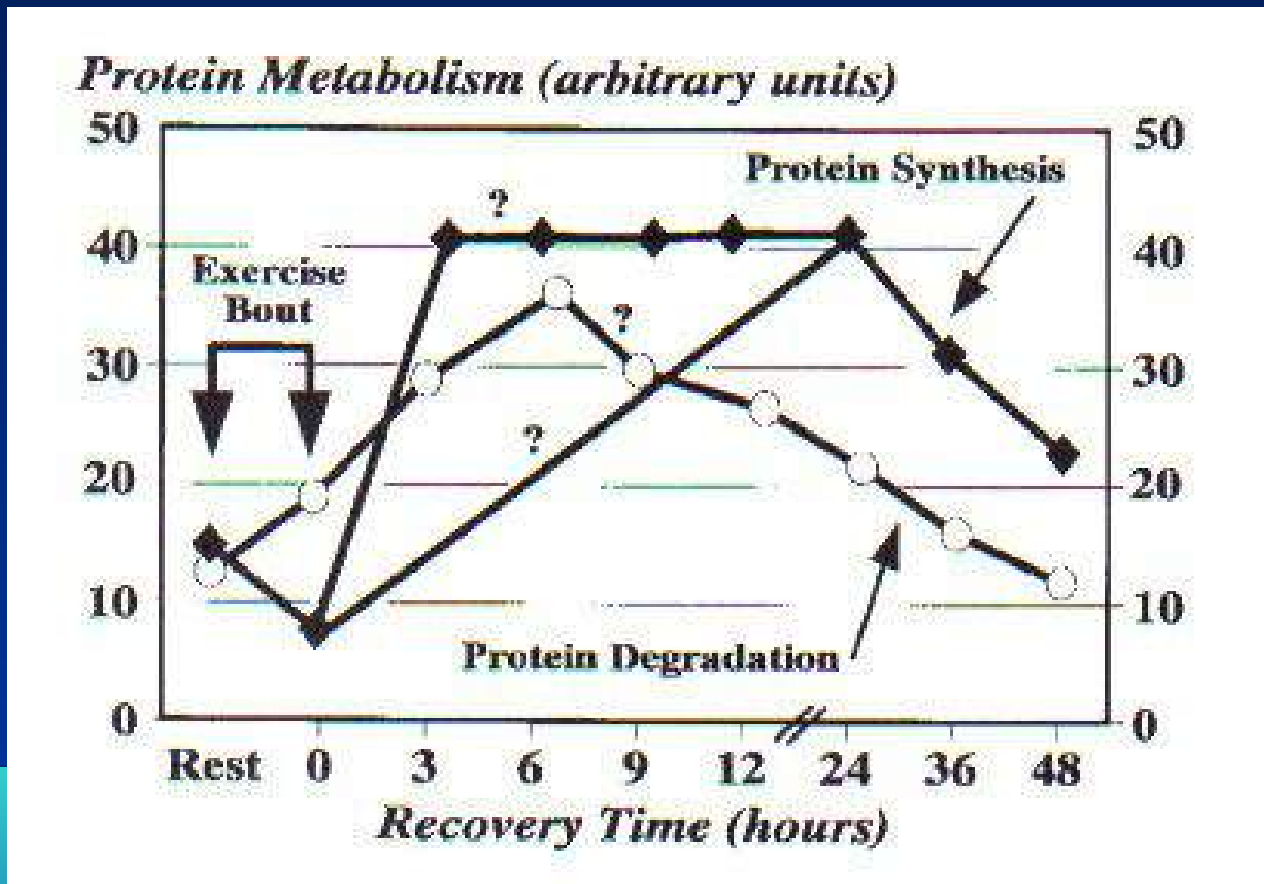
**Qualité : valeur biologique élevée**

(composition en AA essentiels)

**Statut protéique est déterminé par la balance azotée, qui dépend de la qualité des protéines consommées et de l'apport énergétique total**

**Effets spécifiques de certains acides aminés sur les synthèses protéiques (Leucine par exemple)**

# EVOLUTION DES SYNTHÈSES PROTEIQUES LORS D'UN EXERCICE



Cinétique d'évolution des synthèses et de la lyse protéique à l'issue d'un exercice de force (d'après Lemon, 1998)



# BESOINS EN PROTEINES

## APPORT EN PROTEINES :

- Equilibre de la balance azotée chez le culturiste à :
  - 1,26 g/kg/jour (Poortmans),
  - 1,6 à 1,8 g/kg/jour (Tarnopolski, Lemon)

Apport conseillés dans le maintien de la masse musculaire :  
1,5 à 1,8g/kg/jour

**Apport conseillé en phase de prise de masse musculaire : 2 à 2,5g/kg/jour**

- **Si apport excessif**, augmentation de :
  - l'oxydation des AA
  - Déchets azotés : **ammoniaque, urée, acide urique (acides nucléiques), créatinine (lyse tissulaire)**
- **En l'état actuel des connaissances, rien ne justifie de dépasser les 3g par kg/jour**
- Remarque : Pas de perturbation de la fonction rénale jusqu'à 2,8 g/kg/jour chez le sujet sain (Poortmans 2000)

# APPORTS EN GLUCIDES

- Carburant du muscle lors d'efforts en anaérobie lactique
- Rôle d'épargne des protéines
- Amélioration de l'équilibre azoté
- Essentiel dans la reconstitution du stock glycogénique (+ protéines) => Récupération, relance de l'anabolisme
- Besoins selon objectif, niveau, métabolisme et condition physique : 45 à 60% de l'AET ; 5 à 8g/kg



# APPORTS EN LIPIDES

- Composition des membranes cellulaires
- Vecteurs des vitamines A, D, E, K
- Rôle anti catabolisant (oméga 3)
- Influence sur les taux d'androgènes
- Impact sur les processus inflammatoires
- Rapport oméga 6 : oméga 3 proche de 6
- **Besoins selon objectif, niveau, métabolisme et condition physique : 20 à 30% de l'AET ; apport de sécurité 1g/kg**

# HYPERTROPHIE MYOFIBRILLAIRE

- **AET** : +10 à 15% du besoin d'équilibre
  - **Protéines** : 2 à 2,5 g/kg/jour
  - **Glucides** : 45 à 55% AET, IG faibles à moyens sur la journée et IG élevés et/ou moyens avant et après séance
  - **Lipides** : 25 à 30% de l'AET
- 
- **Eau** : 2,5 à 3,5 litres



# HYPERTROPHIE SARCOPLASMIQUE

- **AET** : apports d'équilibre + 10 à 15%
- **Protéines** : 1,5 à 1,8 g/kg/jour
- **Glucides** : 50 à 65% AET, IG faibles à moyens sur la journée et IG élevés après séance
- **Lipides** : 20 à 25% de l'AET
- **Eau** : 2 à 3 litres





# BESOINS ENERGETIQUES

## En fonction du cycle d'entraînement

Exemple pour un athlète masculin de 85kg ayant un AET de base à 3500 kcalories

Cycle	Durée	AET	Protéines	Glucides	Lipides
Circuit training	2 semaines	3500	157 g 18 %	490 g 56 %	100 g 26 %
Force	2 semaines	3700	203 g 22 %	444 g 48 %	123 g 30 %
Masse	2 semaines	3900	224 g 23 %	507 g 52 %	108 g 25 %
Volume	3 semaines	4000	180 g 18 %	620 g 62 %	89 g 20 %
Force	2 semaines	3800	228 g 24 %	437 g 46 %	126 g 30 %

# NUTRITION PRE & POST SEANCE

## AVANT LA SEANCE :

**Apport en protéines + glucides avec un rapport  
Protéines/glucides : 1**

Meilleure stimulation des synthèses protéiques avec prise P+G avant séance  
(Tipton)

## APRES LA SEANCE :

**Eau**

**Protéines + glucides => pic d'insuline (rôle anti-catabolique) =>  
activation de l'accrétion protéique**

**Rapport Protéines/glucides : 0,5 à 0,25**

**Aliments alcalinisants**

## TIMING :

**dans les 30 mn après l'effort : Protéines (riche en Leucine (ou  
BCAA)) + Glucides à Ig élevés dominants**

**1h après : Protéines + Glucides à Ig moyens dominants**

**1h à 1h30 après : Repas avec Protéines + glucides IG moyens et  
bas.**