

# Travail de force et régime de contraction : L'entraînement pliométrique

Parmi l'ensemble des régimes de contraction musculaire, le plus connu est : le régime pliométrique (ou plyométrique). Le plus connu, car le plus visible et le plus facilement identifiable : il suffit de regarder quelqu'un faire un sprint ou enchaîner plusieurs sauts rapides pour remarquer le régime pliométrique. En réalité, le régime pliométrique n'est pas réellement un régime de contraction, mais plutôt une combinaison des régimes de contraction précédemment vu. Ce régime est si particulier, que peu de sportifs le maîtrisent et peu arrivent à organiser une progression correcte. Il s'agit alors, de comprendre et de maîtriser ce « super-régime » de contraction afin d'éviter les problèmes qui peuvent survenir par la suite, et de maximaliser les bénéfices...

## Pliométrie : définition, avantages et inconvénients

Le régime de contraction pliométrique est un dérivé du mot anglais « plyometric » : « ply » veut dire plier et suivi d'un suffixe « -métrique » signifiant en rapport avec la longueur : littéralement, qui « plie la longueur ». La langue de Shakespeare est assez imagée pour nous faire comprendre que la pliométrie est le régime dans lequel on essaye d'inverser le plus rapidement le régime de contraction du muscle, tout en développant la plus grande tension musculaire possible (couple étirement-contraction). La pliométrie peut se définir comme :

*« La combinaison des différents régimes de contraction musculaire excentrique – isométrique – concentrique, avec un différentiel temporel le plus petit possible entre différentes phases de ces régimes (en fonction de l'environnement et de la tâche à effectuer). »*

Les auteurs et entraîneurs parlent de cycle « étirement-raccourcissement ». Classiquement, il s'agit de l'enchaînement d'une contraction excentrique et d'une contraction concentrique. Une phase de contraction isométrique peut être située entre les deux. Ce cycle est décomposé en plusieurs phases :

- **La phase d'amortissement** : il s'agit de la phase du début de la contraction excentrique. C'est ici qu'on accumule l'énergie élastique que l'on va restituer lors de la phase de sommation.
- **Le temps de couplage** : c'est le délai d'inversion du régime de contraction. En fonction de la tâche ou de l'environnement, il doit être plus ou moins long pouvant provoquer une contraction isométrique.
- **La phase de sommation** : il s'agit de la phase concentrique du mouvement. On utilise à la fois l'énergie élastique accumulée durant la phase d'amortissement et la capacité de force concentrique du muscle.

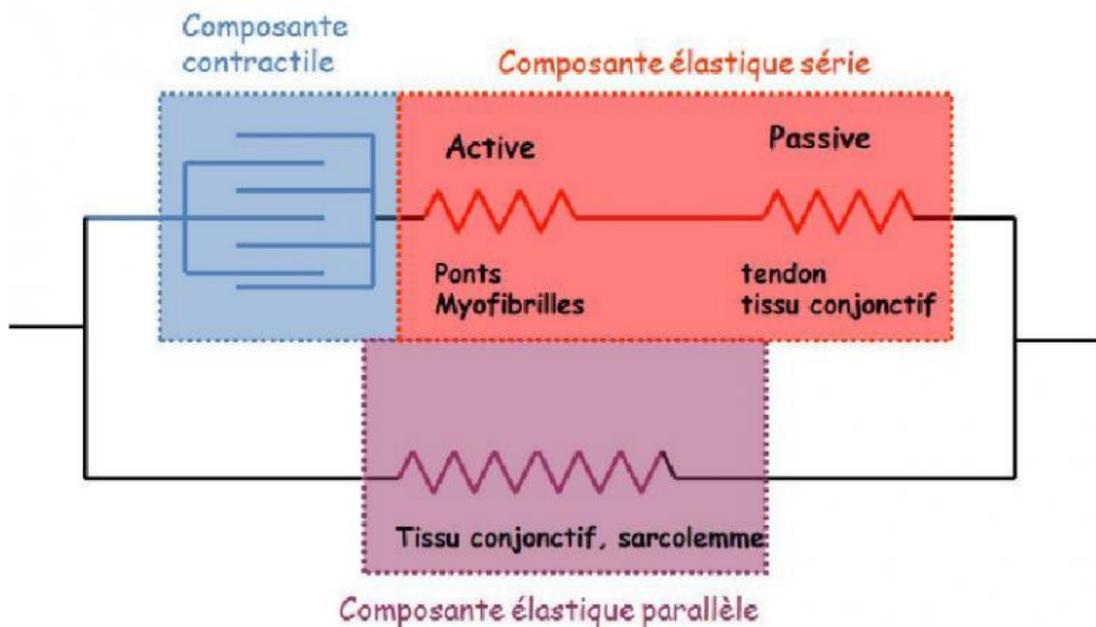
Il est à noter que le cycle peut être plus ou moins long : on distingue des cycles courts (inférieurs à 250 ms) ou des cycles longs (supérieurs à 250 ms). Ce temps permet une participation plus ou moins forte du réflexe myotatique : l'étirement durant la phase excentrique du muscle aura pour conséquence un déclenchement du réflexe myotatique qu'on retrouvera durant la phase excentrique.

La pliométrie est donc constituée de 3 composantes :

$$\text{Force pliométrique} = \text{Composante contractile} + \text{Composante Élastique} (+ \text{Composante Réflèxe})$$

La composante élastique comprend :

- Une composante formée en série par rapport à la composante contractile, subdivisée elle-même d'une fraction passive et une fraction active. La fraction passive est représentée par les structures tendineuses et des fascias. La fraction active est située au niveau des ponts actine-myosine. Lors de la contraction musculaire, cette composante subit un allongement lié au raccourcissement des sarcomères.
- Une composante formée en parallèle par rapport à la composante contractile. Elle présente une résistance à l'allongement du muscle lorsque celui-ci n'est pas contracté. Elle est composée des différents fascias ainsi que certaines protéines de structure telle la titine.



La capacité élastique en série semble être la composante élastique primordiale pour accumuler et restituer le maximum d'énergie élastique.

Pour les exercices connus, nous avons tous les exercices avec les cordes à sauter, mais aussi les sauts en contre bas ou tout simplement... le sprint !

### Avantages

- **Une force absolue**  
Nous pouvons ici, parler d'une vraie « force absolue ». Nous pouvons atteindre jusqu'à 2 fois le niveau de force maximale volontaire, via des exercices pliométriques. Ce qui est impossible via des charges additionnelles.
- **Amélioration des coordinations intra- et intermusculaires**  
Le grand niveau de tension créé permet d'arriver à avoir une meilleure coordination globale musculaire.

- **Levée d'inhibition du réflexe myotatique**  
L'inhibition du réflexe myotatique disparaît au fur et à mesure des entraînements pliométriques, permettant ainsi à ce dernier de renforcer la capacité concentrique de ce régime.
- **Amélioration de la sensibilité des faisceaux neuromusculaires**  
La capacité de captation de la longueur et de la vitesse du muscle est ainsi améliorée, renforçant ainsi les réflexes associés.
- **Diminution du temps de couplage**  
La capacité à inverser de régime de contraction est alors améliorée via un entraînement pliométrique.
- **Élévation du seuil des récepteurs de Golgi**  
Cette élévation de seuil permet une meilleure contraction volontaire du muscle associé.
- **Une augmentation de la raideur et de la composante élastique du muscle**  
La raideur du muscle augmente permettant ainsi d'éviter un trop grand écrasement des structures. A priori contre intuitif, mais cette augmentation de la raideur est accompagnée d'une augmentation de la composante élastique du muscle permettant ainsi d'accumuler plus d'énergie élastique.

**Cependant, malgré ces différents points, des aspects négatifs sont à préciser :**

- **Génération d'une fatigue importante**  
Ce type d'entraînement génère beaucoup de fatigue et doit amener à une vraie régulation de la charge d'entraînement entre et en fonction de l'activité pratiquée et de la préparation physique.
- **Stress tendineux élevé**  
Même si la pliométrie permet une adaptation tendineuse accrue, elle génère malgré tout de grandes tensions au niveau tendineux. Ces derniers n'étant pas les tissus les plus vascularisés, il vaut mieux veiller sur ces structures sensibles et facilement pathogènes.
- **Faible impact sur la masse musculaire**  
Malgré l'énorme tension créée, le temps de soutien est beaucoup trop faible pour créer une grande masse musculaire.

## **Intégration de la pliométrie dans les plans d'entraînements : Quand ? Comment ? Pourquoi ?**

La pliométrie est en réalité dans la quasi-totalité des activités physiques : il suffit de faire un sprint en sport collectif, une course latérale en sport de raquette ou un saut après course d'élan pour faire de la pliométrie... Il ne faut donc pas avoir peur de l'utiliser dès le plus jeune âge !

### **• Chez le débutant**

Chez le débutant, la pliométrie simple est recommandée : saut au-dessus de haies (20-40 cm en fonction de l'âge et du niveau), cerceaux, foulées bondissantes... La corde à sauter est un bon moyen de travailler cet aspect mais aussi les coordinations (œil-main, œil-pied, latéralisation...). Faire simple pour progresser est une très bonne recette. On peut jouer également sur le temps d'impact au sol (« prendre le temps », « réagir vite ») ou

faire un « saut de délestage » (i.e.: faire un petit saut de réception après avoir sauté au-dessus d'une haie au lieu d'enchaîner les sauts au-dessus des haies.). Les sauts en contre haut peuvent terminer le travail, en améliorant la technique de saut.

- **Chez le confirmé/expert**

Le but chez l'expert est avant tout de créer un haut niveau de tension, forçant ainsi les adaptations musculaires précisées ci-dessus.

L'une des premières techniques est le saut en contre bas : se laisser tomber dans le vide et réceptionner est une bonne technique pour arriver à ses fins. En fonction de la hauteur et du niveau, on peut soit demander de seulement réceptionner (avec un angle plus ou moins grand) ou de faire une réception enchaînée avec un saut (angle et temps de contact plus ou moins imposé). Également, des sauts avec charge peuvent être prévus : des squats jumps chargés peuvent se faire, si l'expertise est réellement présente.

Notamment pour le haut du corps, la projection d'outils peut se faire : les médecine-balls sont de mise ! Faire des squats jumps en balançant le plus loin possible son médecine-ball est un exercice à intégrer.

La dernière option est encore très peu utilisée : la diminution de la masse corporelle. En utilisant des élastiques, il est possible de diminuer sa masse. Ainsi vous atteignez des zones du spectre force-vitesse, qui n'était pas à votre portée !

## **Conclusion**

La pliométrie est le régime de contraction musculaire de base : la quasi-totalité des activités intensives utilisent ce régime de contraction. C'est en réalité un abus de langage : le régime de contraction pliométrique est la combinaison des autres régimes de contraction, soutenue à la fois par les composantes élastiques et des systèmes réflexes. Il s'agit d'une mise au diapason de l'ensemble du corps au service du mouvement. Il ne faut donc pas avoir peur de l'utiliser dans son entraînement, même si une vigilance particulière doit être faite pour ne pas surcharger le système et ainsi arriver à la blessure. De nombreuses situations et progressions existent pour arriver à ses fins...

**Benjamin DUMORTIER**