

Comprendre et éviter les pièges de la pliométrie

Les activités physiques et sportives sollicitent les capacités de mouvement du corps humain : la maîtrise de ce dernier est essentielle à la réussite sportive. Ainsi, la nécessité de s'entraîner à maîtriser sa masse corporelle semble être une condition sine-qua -none pour parvenir à ses fins. Au-delà de cette généralité, le fait de se muscler avec son poids de corps est questionné : quels que soient vos moyens financiers, votre masse corporelle vous suit partout ! Il suffit dès lors de trouver un lieu convenable d'entraînement : plaine sportive, parc, mobilier urbain adapté (etc.) et de connaître différents mouvements sollicitant cette masse. Les praticiens et des sportifs ont alors la capacité d'améliorer leurs capacités physiques avec seulement leur masse corporelle. Mais ici aussi, le principe de progressivité reste de mise : il n'est pas question de bruler les étapes car même si l'on n'utilise pas de charge additionnelle, le risque de blessure est grand.

Quelques rappels

Le principe fondamental de la musculation à poids de corps repose essentiellement sur la 2ème loi de Newton :

$$\sum \vec{F} = m \cdot \vec{a}$$

Ou \vec{a} est l'accélération, $\sum \vec{F}$ est la somme des forces exercées, m la masse du sportif.

Pour créer un mouvement, le sportif doit donc exercer des forces qui lui permettent de vaincre sa masse. Dans le cadre de la musculation de poids de corps, il faut s'intéresser au plan vertical, car la gravité (ou accélération de pesanteur) ne s'exerce que dans ce plan :

$$\sum \vec{F}_v = m \cdot \vec{g}$$

Ou \vec{g} est l'accélération de pesanteur, $\sum \vec{F}_v$ est la somme des forces exercées dans le plan vertical, m la masse du sportif.

Ici, si le sportif fait 100 kilos et qu'il veut vaincre sa masse dans le plan vertical, il devra alors exercer au moins une force équivalente à 9800 N au sol pour décoller (ici $g = 9,8 \text{ m.s}^{-2}$).

Vu que nous voulons pratiquer une musculation avec la masse du sportif et qu'il est impossible d'augmenter la gravité terrestre, il semble que nous soyons dans une impasse, surtout quand le sportif aura atteint un niveau de force suffisant pour faire plusieurs répétitions. Il faut donc ruser pour augmenter les contraintes et ainsi améliorer la force du sportif.

Cette ruse consiste à considérer le potentiel énergétique du corps humain. Il existe de nombreuses formes d'énergies associées au corps humain. Nous allons nous attarder sur deux d'entre elles :

- **L'énergie potentielle de pesanteur**



Cette énergie est donc l'énergie dont dispose ou non le corps en gagnant ou perdant de l'altitude. Le fait de gagner en hauteur (« être en contre bas ») ou en perdre (« être en contre haut ») va ainsi augmenter le potentiel énergétique ou le mettre en déficit. Dès lors, lorsque vous êtes en contre haut l'énergie potentielle de pesanteur est haute, et peut être convertie en énergie cinétique grâce à la chute libre. A contrario lors d'un saut en contre haut, il faut créer (via une accélération) une vitesse pour combler le déficit de potentiel, si l'on souhaite arriver à la hauteur voulue.

- **L'énergie potentielle élastique**

Il serait faux de croire que l'énergie se conserve. Même si les forces de frottement de l'air sont négligeables, ils existent d'autres déperditions comme les forces de dispersion lorsque le sportif atterri. Pour compenser cette perte d'énergie, il faut que le sportif soit capable de convertir le maximum d'énergie en énergie potentielle élastique (et la restituer) au niveau des structures myotendineuses, et en plus générer des forces via sa potentialité biochimique.

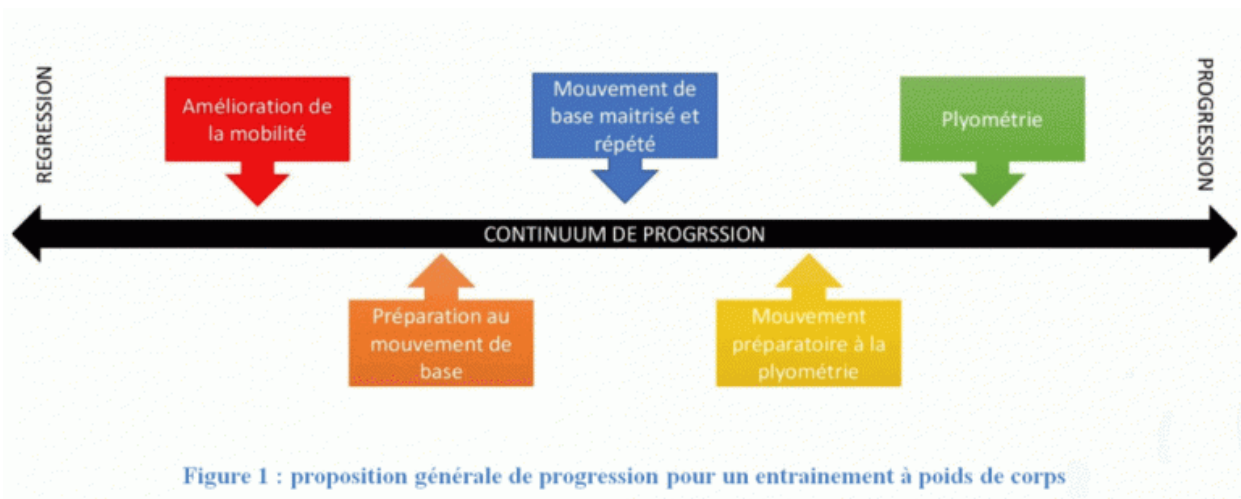
Egalement, la conversion de l'énergie d'un plan à un autre (horizontal à vertical ou inversement) est une autre clé pour l'entraînement au poids de corps : un sportif qui prend une course d'élan aura plus de facilité à sauter une grande hauteur s'il est capable de « convertir » sa vitesse horizontale.

Le fait de jouer sur le potentiel énergétique permet alors d'augmenter les contraintes sur le sportif. La notion de transfert est dès lors importante : le sportif doit savoir générer, transférer et conserver toutes les énergies dont ils disposent pour réaliser ce qui est demandé et ainsi améliorer son potentiel physique.

Principes de progression de la musculation à poids de corps

La démonstration que nous venons de faire peut vous interloquer : le fait de prendre de la hauteur ou de vouloir augmenter la vitesse du centre de gravité fait référence à l'entraînement dit « pliométrique ». Cependant, les contraintes ostéo-articulaires doivent amener à une prudence et donc à respecter le principe de progressivité qu'on doit appliquer aux sportifs, quel que soit le niveau de pratique. **Il est donc hors de question d'attaquer un programme d'entraînement, notamment chez le débutant et ou le jeune sportif, par des sauts en contre bas et vouloir sauter le plus rapidement possible suite à la reprise d'appui.**

De ce principe, il est possible alors de mettre en place une progression et/ou régression. Le point de départ est le suivant : le sportif est-il capable de faire le mouvement demandé, et ce de manière répétée? Pour cela, rappelez-vous que le niveau de mobilité doit permettre une maîtrise du mouvement, sans pour autant remettre en cause les différents étages articulaires. Cette analyse permet d'envisager un continuum de progression, comme l'indique la figure 1:



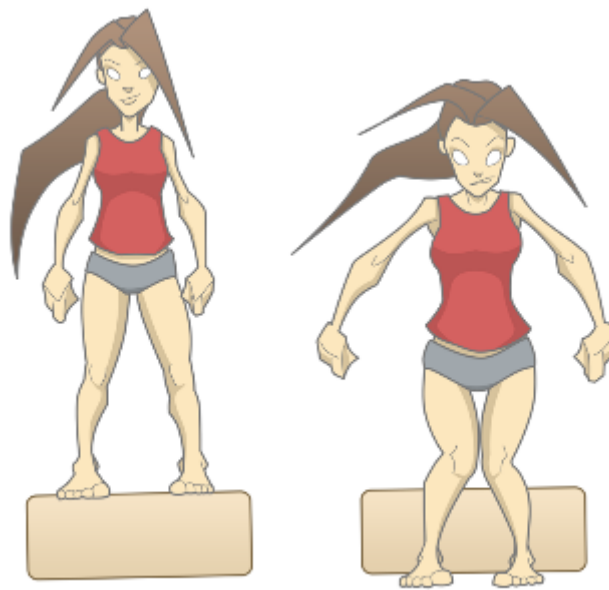
Détail des différentes étapes de la musculation à poids de corps :

- « **Amélioration de la mobilité** » : Comme nous l'avons vu dans les précédents articles, la mobilité se doit d'être respectée. Si celle-ci est défaillante, elle constitue la priorité du plan d'entraînement, pour assurer une amplitude complète du mouvement et ainsi une certaine sécurité ostéo-articulaire.
- « **Préparation au mouvement de base** » : Ensuite, il est possible que le niveau de force et/ou la capacité de contrôle moteur de votre sportif soit insuffisant pour réaliser le mouvement de base. Le préparateur physique devra alors trouver des parades pour améliorer la capacité à réaliser le mouvement de manière correcte ou à augmenter la force du sportif.
- « **Mouvement de base maîtrisé et répété** » : cette étape est votre valeur étalon. Elle va vous permettre de décider si le sportif est capable d'évoluer vers la progression proposée ou si ce dernier a besoin d'une régression afin d'améliorer le pattern

demandé. La capacité de répétition du mouvement tend à prouver que le sportif est prêt à supporter des niveaux de contraintes supérieurs.

- « **Mouvement préparatoire à la pliométrie** » : Même si le sportif est capable de réaliser le pattern, l'amener à des contraintes supérieures peut s'avérer dangereux. Il faut alors proposer des situations permettant un travail préparatoire favorisant ainsi l'arrivée vers un travail pliométrique.
- « **Pliométrie** » : c'est dans cette partie que nous abordons le travail classique de pliométrie. Multi bonds, sauts en contre haut, sauts en contre bas seront vos alliés.

Prenons l'exemple du pattern de squat : les sauts deux pieds sollicitent le patron moteur de d'accroupissement, le célèbre squat. L'entraîneur ou le préparateur physique doit donc être capable de se poser des questions pour savoir si son athlète est capable de supporter le travail pliométrique. De manière succincte, les indices sont :



Copyright 2013 © Sci-Sport™ - Pierre Debraux - Tous droits réservés

Figure 2 : Genoux valgus lors d'un saut en contre bas (source : sci-sport.com)

- L'athlète est-il capable de s'accroupir sans compensation ? (Talons levés, enroulement du dos, déport du poids du corps accru sur une des jambes etc.).
- Si oui, est-il capable de répéter le patron moteur d'accroupissement sans compensation ?
- Si oui, maîtrise-t-il le fait de sauter sans compensation ? (Effondrement de la voûte plantaire ou Genoux qui partent à l'intérieur (valgus) au moment de la réception du saut),
- Ces mêmes compensations existent-elles lorsque le contre bas est imposé ?

Lorsque les compensations disparaissent, il est alors possible de passer à un niveau supérieur de difficulté d'exercice.

Conclusion

L'entraîneur ou le préparateur physique possède un moyen simple pour améliorer le potentiel physique de ses sportifs : la masse de l'athlète. Cependant, une progression doit être respectée pour amener un sportif à faire face à de hauts niveaux de contraintes, caractéristiques du travail pliométrique.

Nous verrons dans un prochain article des exemples de progressions pour amener un sportif à s'entraîner avec son poids de corps.

Benjamin DUMORTIER, Préparateur Physique