

Cours L3 Entraînement 2009-2010

Travail des appuis

Rappel cours L2 = vu rôle des appuis sur le plan de la locomotion, des déplacements, changements de direction à travers la problématique équilibration / propulsion.

En L3, il sera abordé le rôle des appuis dans les situations de lancer, ou d'une façon plus générale, les situations où il s'agit de projeter un corps, un engin, un projectile.

exemples : lancers en athlétisme, frappe de balle (tennis, hockey, golf...), projections en judo, tirs en sport-co...

Dans tous les cas, il s'agit de travailler dans une perspective d'entraînement, d'optimisation de la performance, voir en quoi le rôle des appuis est déterminant et comment améliorer leur efficacité.

Rôle des appuis dans les lancers

1^{ère} partie : analyse du rôle des appuis dans les lancers

1 - Première conception : les appuis comme éléments de transmission des forces

Les premières conceptions rudimentaires du geste du lancer allouent aux appuis un rôle de stabilisation/ contrôle du mouvement (équilibration) puis un rôle de propulsion essentiellement en terme de poussée.

Partant des principes des sciences physiques, le but est de produire une force orientée à l'aide du corps pour propulser un engin le plus efficacement avec la trajectoire idéale.

- « L'engin exerce une force sur le sol par l'intermédiaire du lanceur »
- « Les forces dirigées sur l'engin prennent naissance au niveau du sol »
- « C'est le bassin qui joue le rôle de liaison sol-engin » (d'où l'importance du gainage)

Les principes évoqués sont ceux de l'inertie et d'action / réaction : pour pousser, il faut des appuis qui fasse le lien avec le sol :

Dessin avec image trajectoire parabolique et représentation forces...

Ces principes sont justes mais il faut pousser plus loin l'analyse...

2 – Conception plus évoluée : les appuis comme moyen essentiel de créer l'énergie

a – par augmentation du chemin de lancement :

D'une façon basique, la notion de chemin de lancement correspond à la notion d'élan : les enfants ne lancent qu'avec leur bras et avec un geste réduit (exemple en javelot, comme une fléchette).

Le sens du progrès est d'augmenter l'amplitude de ce geste, dans un premier temps au niveau du train supérieur en faisant participer les épaules puis dans un deuxième temps, en comprenant que les appuis peuvent permettre d'augmenter ce chemin de lancement...

Définition chemin de lancement : c'est la trajectoire de l'engin porté ou encore la trajectoire du centre de gravité de l'engin lorsqu'il est en contact avec le lanceur.

b- par optimisation du rendement des forces musculaires :

Des analyses plus pointues, notamment après les intuitions de Alain PIRON, montrent que l'efficacité d'un lancer réside plutôt dans un processus plus complexe de mise en tension/renvoi où les appuis participent comme élément d'une chaîne...

PIRON nous explique que le passage à l'appui n'est pas considéré comme un support, un simple levier qui ne doit pas s'affaïsser (amortir) mais quelque chose « d'actif qui correspond à la mise en tension de la chaîne musculaire concernée par l'action en cours »

Cette phase de mise en tension est primordiale et détermine la qualité du renvoi de ces mêmes muscles. Le fonctionnement musculaire ainsi optimisé est de type pliométrique : « Les chaînes musculaires sollicitées dans ces types d'effort dynamiques fonctionnent en tension récessive »

« Un gain de force d'environ 30 % par rapport à la force isométrique maximale est ainsi obtenu. L'efficacité de la chaîne musculaire est donc le fruit d'une organisation du corps autour d'une ligne de pression »

Définition :

La notion de mise en tension / renvoi correspond à l'étirement de la masse musculaire en mouvement. D. DAUMAIL

« L'énergie musculaire est stockée en contraction excentrique »

La phase de mise en tension est une contraction de type excentrique qui correspond à une phase de stockage de l'énergie. La phase de renvoi fait suite = contraction concentrique qui correspond à la période de restitution de l'énergie musculaire.

3 – Le principe fondamental des lancers : notion de prise d'avance

Observation : toutes les situations de lancer en athlétisme (dans la logique de propulser loin) se terminent par un double appui.

Il semble que ce soit donc le moment clé, phase au cours de laquelle les appuis permettent la prise d'avance du bassin sur les épaules.

Principe général : la mise en tension des groupes musculaires responsables de la propulsion de l'engin est provoquée par l'avance d'une partie du corps sur une autre, en l'occurrence du train inférieur par rapport au train supérieur, plus particulièrement le bassin par rapport aux épaules.

Il y a deux sortes de prise d'avance : en translation et en rotation

- la prise d'avance en translation : par rapport au plan vertical (idem dans les sauts)
- prise d'avance en rotation : par rapport au plan horizontal

« Cela permet un étirement, une mise en tension des muscles de la paroi antérieure du tronc et une augmentation du temps de retard de l'engin par rapport à l'action des appuis »
Hubiche – Pradet.

Un moment clé : phase du double appui

Tous les lancers exigeant de la force se termine par un double appui : c'est là que la mise en tension est maximale.

« La prise d'avance des appuis crée la mise en tension préalable de la chaîne croisée pied gauche / main droite qui sera maximale en phase de double appui » DAUMAIL

On retrouve dans cette phase le compromis nécessaire entre propulsion et équilibre (PRADET, voir cours L2) : le double appui permet en étant équilibré de propulser avec efficacité...

On peut être plus précis car souvent, en athlétisme en tout cas, les deux appuis jouent un rôle différent :

Exemple pour un lanceur droitier :

- jambe droite = jambe motrice qui dirige et actionne le bassin vers l'avant
- jambe gauche = jambe axe qui forme une ligne de pression (chaîne) et participe à la « réaction de l'ensemble du corps vers le haut »

« La jambe droite est motrice vers l'avant et le haut sur une jambe gauche fixatrice qui repousse le sol » DAUMAIL

Attention : cela ne veut pas dire que l'action de la jambe gauche, à l'inverse de l'action de la jambe droite, est passive. Elle joue au contraire un rôle déterminant : c'est le côté fort qui doit être capable de résister...

Par rapport à la prise d'avance, O. PAULY fait remarquer que :

- pour un droitier, c'est surtout l'appui gauche qui est en avance
- si appui droit en avance, on risque une perte de vitesse alors que le but de l'élan est une prise de vitesse

L'objectif est effectivement d'enchaîner les deux derniers appuis : leur pose doit être la plus rapide possible...

L'observation montre que la reprise pied droit s'effectue en dessous du bassin et seul l'appui gauche est donc en avance par rapport à la projection verticale du bassin.

« Lancer, ce n'est pas pousser de jambe droite à jambe gauche mais plutôt :

- pousser « contre côté gauche »
- venir se bloquer contre côté gauche qui résiste en restant aligné
- réagir sur son côté gauche » O. PAULY (image de la perche qui emmagasine et restitue)

J. ZELESNY en javelot = lanceur qui a le temps de contact le plus rapide sur pied droit (0,09 sec), son talon ne touche pas le sol...

Conséquences pédagogiques (d'après O. PAULY) :

Educatifs importants = apprendre à se déplacer pour effectuer une reprise d'appui sous le bassin sur une jambe fléchie (et qui résiste)

Exemple d'exercice : lancer après changement de direction (voir dossier EPS 58)

4 – Une qualité physique déterminante : la dissociation

Définition : capacité à réaliser des actions différentes avec les membres inférieurs et supérieurs à vitesses et angles différents, tout en aboutissant à une motricité liée. DAUMAIL

L'efficacité du lancer repose sur cette capacité à développer des actions avec le bas du corps : course d'élan, prise d'avance tout en restant disponible avec le haut du corps (et l'engin à lancer).

A un premier niveau, il s'agit de faire des actions indépendantes entre les deux trains et les ceintures (pelvienne, scapulaire).

A un niveau plus élaboré, il faut en plus respecter le rythme d'une gestuelle spécifique : accélération d'abord du bas puis le haut suit...

5 – Lien rôle des appuis et hauteur du centre de gravité :

Rappel des facteurs déterminants l'efficacité un lancer :

- vitesse d'envol
- angle d'envol
- hauteur d'envol (du lâcher)
- facteurs aérodynamiques

Les appuis ont un rôle dans la hauteur du lâcher : il s'agit de finir haut pour allonger la trajectoire (principe d'une trajectoire parabolique).

L'appui gauche a effectivement un rôle important pour finir haut mais attention, chercher à avoir un CG haut n'est pas forcément chercher à être haut sur ces appuis (comme en pointe de pieds...)

Au contraire, il faut chercher à ne pas trop monter, diminuer les phases de sursaut, de suspension et les appuis uniques.

Rester haut réside plus dans la capacité à résister :

« La formation physique, c'est beaucoup plus apprendre à résister qu'à pousser »
R. DESLANDES

6 – Appuis et vitesse dans les lancers :

La vitesse est un facteur déterminant des lancers (HINZ)

« Lancer suppose d'imprimer au projectile, par des mouvements de partie du corps, une forme d'accélération maximale dans la direction optimale dans des conditions d'équilibre »
(exemple, smash de volley, tir au hand...)

Cette force est conditionnée par la transmission d'une quantité d'énergie maximale pendant le temps imparti, relativement court = notion de puissance.

Cela correspond à deux mouvements en interaction :

- accélération du système global : sportif / engin
- accélération et freinage de certaines parties du corps : notion de prise d'avance...

On peut évoquer également la notion de chaîne d'accélération : mouvements allant du proximal au distal

« Les segments de mouvements placés en début de chaîne (jambes, tronc) jouent un rôle d'arc boutant pour les parties du corps qui suivent (épaule, bras) » PRADET

Plus que la notion de vitesse, la notion de rythme semble essentielle dans les lancers et c'est là que les appuis ont un rôle déterminant :

« Plus que la vitesse absolue maximale, il s'agit comme dans la course d'élan des sauts, de développer au niveau des appuis une vitesse optimale permettant d'assurer deux objectifs :

- vaincre l'inertie (mise en action)
- provoquer accélération grâce à prise d'avance et rapprochement des segments »

PRADET

Exemple dans la volte en disque : c'est la réduction du moment d'inertie au moment du double appui qui provoque l'accélération du haut du corps (vissage, torsion)

Synthèse 1^{ère} partie :

Principe général des lancers = obtenir la mise en tension de toute une chaîne musculaire permettant, en retour, d'éjecter l'engin le plus vite possible. O. PAULY

Cela rejoint la conception d'Alain PIRON : analyser le corps comme une structure, un système mise en mouvement par énergie...

Système = ensemble d'éléments en interaction

Les appuis sont un élément déterminant participant à leur niveau à l'ensemble de la structure en mouvement.

2^{ème} partie : conséquences sur l'apprentissage et l'entraînement, illustration en Athlétisme

1 – du débutant au débrouillé (éducatifs, initiation)

Pour pouvoir déterminer des axes de travail, il semble intéressant de partir de la comparaison entre le comportement du débutant et d'un athlète confirmé :

observables	débutant	confirmé
Coordination (enchaînement des actions)	Décélère au cours de l'élan Actions discontinues Sursauts avec amortissements, écrasement au sol	Rythme de l'élan accéléré et continu Action continue du pied droit Appuis bien ancrés dans le sol (phases unipodales le plus court possible)
Prise d'avance des Appuis Dissociation	Lance en syncinésie* Priorité au bras lanceur Lance à l'amble	Prise d'avance grâce à double appui Mise en tension de la chaîne croisée pied gauche / main droite
Equilibration	Cherche à se maintenir droit Finit en déséquilibre	Accepte le déséquilibre nécessaire à la prise d'avance et réussit à se rééquilibrer grâce à ses appuis

Définition syncinésie : mouvement réflexe induit par un mouvement volontaire dans une autre partie du corps. (mouvement parasite, non désiré)

Globalement, on comprend que la caractéristique principale du débutant est de se limiter à un train supérieur propulseur, le train inférieur n'assurant qu'un rôle de déplacement et d'équilibration.

Le sens du progrès est de parvenir à ce que le train inférieur (les appuis) jouent un rôle important dans la propulsion.

D'où les axes de travail :

- travail de coordination = enchaînement, liaison des phases
- travail de dissociation (DAUMAIL page 17)
- travail d'équilibration

Exemples de situation selon thèmes : (vues en cours dans film « Les lancers » K7 CNED)

- attitude de course avec orientation et organisation spécifique des appuis

Gammes classiques : talon fesse, skiping, foulées bondissantes...

Puis plus spécifiques : pas chassés, croisés, sursauts, tours, cloche pieds arrière...

Sans puis avec engin à transporter, exemple, bâton sur épaule, ballon dans les mains...

- dissociation : mêmes exercices mais avec tâche différente en haut du corps

exemple : se déplacer à deux et lancer rattrapé d'un engin, ballon...

se déplacer en se tournant dans une direction précise, de profil...

- gainage : statique (planche)
plus dynamique = en incluant les mouvements bras ou lancers légers

(voir revue EPS n° 300, 2003, DAUMAIL)

- travail d'équilibration / proprioception

déplacements comme ci-dessus mais le long d'une ligne, avec changements de direction, arrêts et tenir position yeux fermés puis inclure mouvements de bras...

- travail de rythme : apprendre à rythmer temps fort et temps faible au niveau des appuis au sol

situations avec matérialisation zone d'appui, exemple rivière à franchir (et temps fort pour franchir...)

- sentir la ligne de pression, l'alignement pied / bassin / épaule :

lancer avec tremplin, contre-haut (pas trop haut) sur dernier appui gauche ou à l'inverse en partant d'un contre haut pour apprendre à résister, ne pas s'écraser...

lancer au dessus d'un obstacle (fil tendu)

2 – du débrouillé au confirmé (entraînement)

La première partie a permis de montrer les qualités requises au niveau des appuis sur le plan propulsif ainsi que leur importance en tant qu'élément de la chaîne de force.

Cela rejoint la définition du gainage d'O. Pauly : le gainage ne se limite pas au travail des muscles participant au maintien du bassin, pour lui, le gainage correspond à la rigidité d'une chaîne musculaire complète pouvant aller de l'appui pied jusqu'aux épaules (ou appuis mains dans position allongée)

La réussite dans la plupart des APSA est souvent conditionnée par la faculté de toute une chaîne d'appui de résister aux déformations, de maintenir les alignements.

C'est le cas dans les lancers, la ligne de force allant des appuis à la main lanceuse...

Au-delà de la solidité de la chaîne, ligne de pression, le gainage permet également d'assurer la stabilité proximale malgré la nécessaire mobilité distale : le segment propulseur doit pouvoir « s'appuyer » sur du solide, un tronc fixé et résistant, celui-ci reposant sur des appuis eux-mêmes bien ancrés dans le sol.

L'objectif est de pouvoir prendre appui sur du solide, éviter que le corps se déforme au cours de l'exécution du geste et n'absorbe pas toute l'énergie.

Au-delà du travail effectué à l'initiation, plutôt axé sur les ressources biomécaniques, le perfectionnement prolonge celui-ci en ajoutant une dimension énergétique.

Globalement, il s'agit de développer des qualités pliométriques.

Après préparation en début de cycle, un travail de maximalisation des tâches vues ci-dessus peut être abordé :

- déplacements (gammes de course) avec charge, exemple, médecine ball
- bondissements : horizontaux puis verticaux, sans puis avec charge (voir Cometti, la pliométrie)
- gainage (planches, crunch) avec charge (medecine ball) avec alternance des régimes (iso, excentrique / concentrique et finir en plio...)

- travail d'équilibration / proprioception : volte aller / retour
lancer avec changements de direction
en contre-haut...
- rythme : lancer en survitesse, enchaîner deux courses d'élan...

Bibliographie :

Alain PIRON : « analyse fonctionnelle du mouvement », revue EPS

Jean-Louis HUBICHE, Michel PRADET : « Comprendre l'athlétisme », Ed. INSEP, 1993

Jean-René MONNERET : document sur bases techniques, initiation et réparation physique du lancer de javelot.

Olivier PAULY : « Le gainage », Ed. Amphora, 2005

“Les erreurs à éviter”, dossier revue EPS n° 58, Ed. revue EPS

Article sur le gainage : revue Sport et vie n° 96, mai-juin 2006

Dominique DAUMAIL : « Les lancers », Ed. revue EPS, col. De l'école aux associations
« Gainage du bassin », revue EPS n° 300, 2003

Lothar HINZ : « Les lancers », Ed. VIGOT, 1993

COMETTI : « La pliométrie », parution UFRSATAPS DIJON ou Ed. CHIRON, 2007