

Centre d'Expertise de la Performance « Gilles Cometti »

Newsletter N°4 – Janvier 2011

La pliométrie en préparation physique

Du côté du Centre d'Expertise de la Performance

Du côté de la littérature scientifique

Du côté des terrains : séance type en natation synchronisée

Intermède publicitaire

Agenda

Edito

Le système neuromusculaire est sollicité selon différents modes d'action musculaire. Parmi ceux-ci, que ce soit lors de la course, de sauts, de lancers etc. les sollicitations pliométriques possèdent une place importante. En préparation physique, ce type d'entraînement est donc fondamental quel que soit le niveau et même quel que soit l'âge. Des erreurs sont bien souvent observées dans ce type de séance. Nous essaierons donc de donner quelques recommandations à l'entraîneur et au préparateur physique pour orienter efficacement et en toute sécurité le travail pliométrique (type bondissement). Aussi, dans cette newsletter, quelques résultats d'études scientifiques ou d'études réalisées au CEP. Par exemple, nous avons testé scientifiquement les effets des bracelets holographiques sur le sportif.

LA PLIOMETRIE EN PREPARATION PHYSIQUE

Comme l'écrivent Cavagna et Citterio (1974), lorsque des muscles sollicités par des activités quotidiennes se raccourcissent, ce n'est pas toujours à partir de l'état de repos ou à partir d'un état de contraction isométrique. Très souvent dans les activités naturelles, le raccourcissement commence alors que le muscle en contraction a déjà été étiré par une force générée par un groupe musculaire antagoniste. Le muscle subit donc un cycle « étirement-détente » qui améliore le rendement mécanique (Bosco): c'est ce que l'on appelle l'action pliométrique. Cette amélioration est classiquement attribuée à un processus de stockage-restitution d'énergie potentielle au niveau de la Composante Élastique Série (CES) (Hill, 1951) du complexe muscle tendon (Fig 1). Cette énergie potentielle dépend à la fois de la force produite par le muscle et de la raideur de la CES.

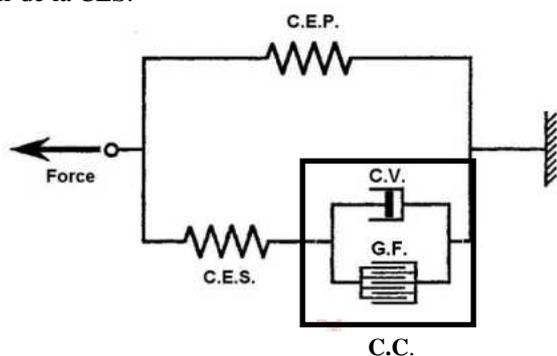


Fig 1 : Modèle à 3 composantes de A.V. Hill (1951)

CC : Composante Contractile représentant les ponts actine myosine, CES : Composante Élastique Série ou structure tendineuse, CEP : Composante Élastique Parallèle ou tissu conjonctif et sarcolemme.

Nous proposons d'étudier plus en détails ce principe de contraction pliométrique en insistant sur le fonctionnement musculaire, les avantages que l'on peut en tirer dans la pratique sportive et l'entraînement, et enfin les conseils pédagogiques utiles à sa mise en place sur le terrain.

LA PLIOMETRIE DANS LA LITTERATURE

Nous savons depuis Gasser et Hill (1924) que le muscle tétanisé et étiré développe une force largement supérieure à sa force maximale isométrique. Cependant le premier travail complet sur la relation force-vitesse à l'étirement a été réalisé par Katz (1939) sur le muscle isolé de grenouille. Ce dernier montre que lorsqu'un muscle isolé est étiré au cours de sa stimulation tétanique, il résiste à l'étirement en développant une force largement supérieure à sa force maximale isométrique. Ces résultats ont également été remarqués sur un muscle entier (Aubert 1956). Plus tard, Bosco (1985) se rend compte grâce à l'activité électromyographique des muscles extenseurs du genou de l'homme, que lors d'un saut en contrebas la sollicitation nerveuse est beaucoup plus importante, de l'ordre de 120%, que lors d'une contraction maximale volontaire isométrique (Fig 2). On se rend alors compte que la pliométrie est un moyen intéressant pour permettre à l'athlète de solliciter ses muscles de manière intense sans l'utilisation de charges. En effet, à partir d'un certain niveau de force, l'utilisation des charges peut rebuter certains entraîneurs. On comprend assez facilement que soulever plus de 200 kg au demi-squat par exemple peut s'avérer dangereux pour l'athlète.

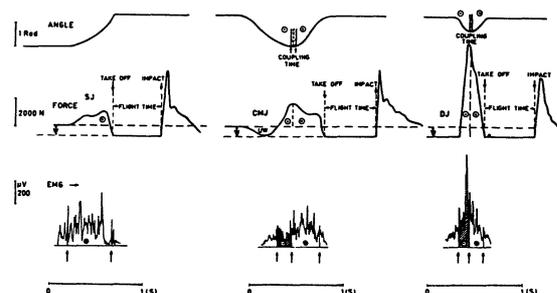


Fig 2 : Déplacement angulaire du genou, enregistrement des pressions verticales sur plate-forme de force, et EMG au cours des différentes phases (excentrique et concentrique) dans les 3 tests: SJ, CMJ et DJ (d'après Bosco, 1985).

Dans ce registre de contraction, nous avons vu précédemment qu'il s'agit de solliciter un muscle par une phase excentrique et de laisser s'enchaîner la phase concentrique qui suit naturellement. Il y a alors mise en jeu de ce que les physiologistes appellent « the stretch-shortening cycle » (SSC, le cycle d'étirement-raccourcissement). Le SSC fait intervenir un réflexe appelé réflexe d'étirement. Schmittleicher a démontré l'importance de celui-ci dans la qualité de la contraction musculaire en comparant deux sauts en contrebas. L'un réalisé par un athlète débutant, l'autre par un athlète entraîné. Le débutant développe une force supérieure à la Force Maximale Volontaire alors qu'il est encore en l'air tandis que l'athlète entraîné prépare son muscle avant le contact au sol pour agir au maximum. Lors du contact, le réflexe myotatique s'ajoute alors à cette activité.

Pour quantifier la pliométrie, Asmussen (1974) est le premier à proposer l'utilisation de trois tests : squat jump (SJ), contre-mouvement jump (CMJ) et drop jump (DJ). Il montre que les sujets améliorent leur performance de 5% en passant du SJ au CMJ et de 11% du SJ au DJ (Fig 3). Il montre ici que le SSC permet de solliciter des tensions largement supérieures à une contraction volontaire. D'autant plus que le couplage étirement-raccourcissement est court.

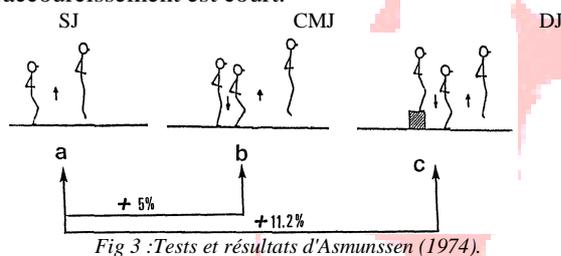


Fig 3 : Tests et résultats d'Asmussen (1974).

Pour ce qui est de la pliométrie en tant que méthode d'amélioration des performances sportives spécifiques, nous vous invitons à vous référer aux études de Bosco, de 1976 à 1978 sur les équipes nationales italiennes masculines de volley-ball.

En Résumé :

- La pliométrie agit sur les facteurs nerveux et sollicite l'élasticité musculaire
- La force développée est supérieure au maximum concentrique
- Le cycle d'étirement-raccourcissement fait intervenir un réflexe d'étirement.

LES PRINCIPES DE L'ENTRAÎNEMENT EN PLIOMETRIE.

Nous nous mettrons en situation en prenant comme référence les muscles extenseurs du genou.

On a souvent tendance à associer les termes de bondissements et sauts en contrebas à la pliométrie. Mais très vite l'athlète va se familiariser avec ces exercices et par conséquent limiter ses progrès. Il conviendra donc de varier les situations tout en conservant les points essentiels de ce type de sollicitation musculaire. Alain Piron a ainsi défini trois points essentiels pour la diversité des exercices.

- Les variations de placements

Il s'agit ici de faire varier l'angle de travail de l'articulation (fig.4). Sans entrer dans les détails physiologiques, l'objectif est de ne pas se limiter à l'angle spécifique de l'activité ou encore à l'angle de production de force maximale. Sur l'exemple du genou on peut travailler autour de 60°. Dans ce cas, on effectue un travail qui est particulièrement perturbateur pour l'athlète (risque de courbatures). Ce type de travail est déconseillé en période de compétition. A 90° de flexion on obtient très vite une amélioration significative de l'efficacité musculaire en pliométrie. Enfin, de 130 à 150° le travail se rapproche du travail naturel de compétition, il est donc probable que cette position soit la plus efficace pour la production de force.

En résumé, la plage de variation de l'angle de flexion imposée à l'athlète va en diminuant quand on se rapproche de l'objectif plus la période de compétition. Plus on se rapproche de l'objectif plus il faut réduire les variations autour de l'angle spécifique.

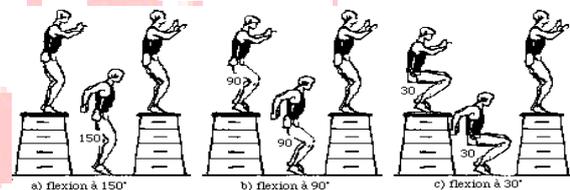


Fig 4 : 3 variations sur le placement dans les exercices pliométriques.

- Les variations de déplacements

Il va s'agir ici de faire varier le temps pendant lequel va s'effectuer la contraction. Là encore il est important de faire varier les situations d'entraînement et de ne pas se limiter au déplacement spécifique de l'activité. Les exercices réalisés pieds joints sont favorables à un petit déplacement du centre de gravité sur l'appui. Les foulées bondissantes par contre sont intéressantes pour obtenir un grand secteur balayé. C'est là aussi vers le déplacement spécifique qu'il faut tendre lorsque l'on se rapproche de l'objectif.

- Les variations de tensions musculaires

Elles vont dépendre essentiellement de l'importance de la chute. Pour augmenter la tension musculaire, on augmente la hauteur de chute. Pour la diminuer, on effectue des rebonds sur place en allégeant le sujet à l'aide d'élastiques fixés au plafond par exemple. Il faut noter que les hauteurs maximales relevées pour des sauteurs en hauteur de haut niveau sont >1m. A l'opposé, l'allègement ne doit pas être trop important pour être efficace (10 à 20 % du poids de corps). Il permet d'améliorer la vitesse de contraction qui se traduit par la possibilité d'atteindre rapidement une force importante.

Quoi qu'il en soit, pour toutes ces variations, le travail pliométrique nécessite une précision de placement et de réalisation assez stricte pour être efficace.

L'athlète doit organiser son placement autour d'une chaîne musculaire alignée afin de favoriser le couplage court excentrique/concentrique. En chaîne musculaire cassée, une phase d'amortissement apparaît lors de la réception, ne permettant pas l'augmentation de force en phase concentrique.

En Résumé :

- Faire varier les placements, déplacements et tensions musculaires
- Rechercher dans tous les cas une chaîne de placement alignée
- Couplage excentrique/concentrique court

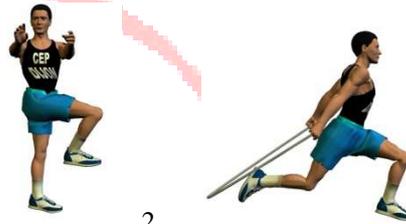


Fig 5 : 1 : Skipping avec dissociation haut du corps ; 2 : Foulées bondissantes avec cordes à sauter.

LA DEMARCHE PEDAGOGIQUE

Nous avons vu précédemment que lors d'un saut en contrebas les tensions musculaires sont très importantes. Avec en plus la notion de placement qui doit être précise pour un maximum d'efficacité, ce type d'exercices n'est pas accessible à tous tout de suite : il est important de respecter plusieurs étapes pour obtenir un maximum d'efficacité sans danger.

La première étape concerne des sauts purement concentriques, de type volontaires. L'objectif est de déployer un maximum de force concentrique dans un temps très court en bannissant complètement la phase excentrique du mouvement. Par exemple : saut sur banc debout, banc assis...

La deuxième étape intègre de la pliométrie mais se limite à de la pliométrie horizontale. Ici, l'athlète apprend à se placer, à utiliser le réflexe myotatique mais sur des angles très grands. Les tensions musculaires sont plus importantes que lors de la première étape. Par exemple : foulées bondissantes, skipping...

Enfin, la troisième étape intègre la pliométrie verticale, les tensions musculaires sont maximales. En revanche, le déplacement est plus petit que lors de l'étape précédente. Par exemple : sauts entre des haies, sauts en contre bas, banc sol banc...

Deux repères de terrain nous permettent de savoir si l'athlète est musculairement capable de passer de la pliométrie horizontale à la pliométrie verticale :

- L'athlète sait amortir une chute en restant gainé, les jambes placées (position type demi-squat)
- L'athlète est capable d'effectuer un saut banc-debout sans difficulté (départ assis sur le banc arrivée debout jambes tendues sur le même banc).

Différentes formes de travail sont possibles afin de varier, voire complexifier, la pratique.

La première, la plus ludique, consiste à travailler en musique. L'objectif est ici de suivre le rythme de la musique lors de l'exécution des sauts, ou des déplacements.

La deuxième consiste en l'utilisation d'accessoires sur les membres supérieurs comme un ballon ou encore une massue pendant que les membres inférieurs travaillent (Fig 5). Ici l'objectif est de dissocier le travail du bas et du haut du corps. Un aspect de coordination rentre en ligne de compte.

En Résumé :

- Les étapes de progression sont dans l'ordre : concentrique volontaire puis pliométrie horizontale puis pliométrie verticale.
- Les repères qui nous permettent de passer du concentrique au pliométrique sont : réussir un saut banc assis, savoir amortir une chute en contre bas en restant placé.
- Les variantes par le rythme ou les membres libres permettent de complexifier la pratique ou de la rendre plus ludique.

PLIOMETRIE ET PLANIFICATION

Les effets immédiats :

Pour une séance de type "pliométrie intense" (grande tension musculaire : type sauts en contre bas ou sauts sur haies...) Vercoshanski parle de 10 jours de récupération avant une compétition (Fig 6).

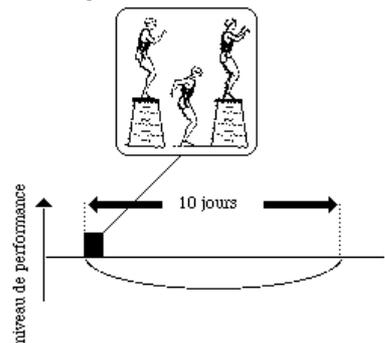


Fig 6 : Effet immédiat d'une séance de pliométrie intense.

Il est clair que l'on peut réduire ce délai en utilisant un travail de pliométrie moins intense que nous avons appelé "pliométrie moyenne", c'est-à-dire avec des exercices sur bancs ou petites haies pieds joints. Dans ce cas, trois jours suffisent pour un athlète entraîné. Il en est de même pour le travail de pliométrie simple (bondissements).

- Les effets retardés :

Ils concernent les effets au cours d'un cycle. Nous nous baserons ici dans un cycle pliométrique intense (appelée « méthode choc » par Vercoshanski) (Fig 7).

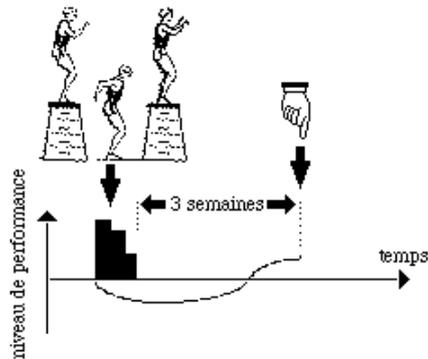


Fig 7 : Effets retardés lors d'un cycle de pliométrie intense

Il convient de préciser qu'un cycle de pliométrie intense ne comporte guère plus de 4 séances de ce type.

Le travail de pliométrie est très efficace mais également très sollicitant, il ne faut donc pas en abuser (nous parlons ici de la pliométrie intense) pour 2 raisons :

- on risque d'épuiser l'athlète (il ne pourra alors pas bénéficier des effets positifs).
- l'athlète va s'habituer à la pliométrie, cette méthode ne gardera plus son aspect "stimulant".

Il est donc difficile dans ces conditions d'envisager une planification basée uniquement sur le régime pliométrique. Si la pliométrie intense doit être utilisée de manière occasionnelle, la pliométrie simple (les bondissements) peut en revanche être employée tout au long de l'année.

- La pliométrie simple dans la séance.

Ici l'objectif n'est pas forcément de faire du quantitatif mais de faire du qualitatif, insister sur le placement de l'athlète.

Pour ce qui est des bondissements horizontaux nous préconisons 200 à 400 impulsions par séance (jusqu'à 600 pour les spécialistes).

Pour ce qui est des bondissements verticaux nous préconisons 100 bondissements maximum (10 x 6 à 8).

Lors de séances mixtes groupant pliométrie verticale et pliométrie horizontale nous préconisons jusqu'à 100 bondissements horizontaux (10x10) et jusqu'à 40 bondissements verticaux (6 x 6).

CONCLUSION

Comme tous les régimes de contraction appliqués à l'entraînement et à la musculation, la pliométrie ne déroge pas à la règle, il faut en permanence mettre en parallèle le niveau de l'athlète, la période de la saison et la charge de travail (intensité, volume, forme de l'exercice) que l'on va imposer à celui-ci.

Dans notre résumé nous avons beaucoup parlé de la pliométrie sur le bas du corps mais il est également possible de procéder de même sur le haut du corps.

Enfin, pour les plus spécialistes, nous pouvons augmenter les tensions musculaires en effectuant de la pliométrie avec charge. Cette perspective est plus délicate car elle nécessite une coordination et un placement parfait de l'athlète sur les mouvements de musculation que l'on va utiliser afin d'optimiser les effets et d'éviter les blessures. Par exemple, un squat sauté nécessite une connaissance du mouvement supérieure à un squat normal. On se rend bien compte que même sur des petites charges, si la réception n'est pas optimisée, le risque de traumatismes est élevé et l'intérêt de l'exercice diminué.

En Résumé :

- La pliométrie agit sur les facteurs nerveux et sollicite l'élasticité musculaire, elle permet de développer une force supérieure au maximum concentrique. Pour cela le couplage excentrique-concentrique doit être court.
- Pour une évolution de l'athlète, il est intéressant de varier les exercices (pliométrie horizontale, pliométrie verticale, travail sur les membres libres, travail en musique pour jouer avec le rythme...).
- Il ne faut pas négliger les étapes de progression, pour que l'athlète évolue en sécurité.
- Néanmoins, quels que soient les exercices, il est primordial d'insister sur la notion de placement et de travailler sur une chaîne musculaire alignée.
- Il est important de prendre en compte la forme de travail (forme des exercices, intensité et volume) ainsi que le niveau de l'athlète dans la réalisation de la planification.

Bibliographie :

Asmussen E. (1974) Acta physio. Scand., 91, 385-392.

Bosco C., Luthanen P., Komi P.V., (1983) European journal of applied physiology, 50, 273-282.

Cavagna G., Dusman D., Margaria R., (1968) Journal of applied physiology, 24, 21-32.

Cometti G. (2003) La Pliométrie.

Goubel F. (1982) La biomécanique du geste sportif.

Schmidbleicher, D. (1985) L'entraînement de force, 2^e partie : Analyse structurelle de la force motrice et de son application à l'entraînement.

Vercoshanski JV. (1985) Modèle d'organisation de la charge d'entraînement au cours du cycle annuel.

Bracelets holographiques : le nouveau graal de la performance sportive ?

G. Deley, J.B. Paquet, C. Paizis, C. Cometti, M. Lacroix, N. Babault

Introduction. Récemment, le monde du sport a été témoin de l'utilisation grandissante de bracelets holographiques supposés améliorer instantanément les performances physiques et le bien-être. Cependant, aucune de ces allégations n'a été scientifiquement testée. La présente étude, randomisée et en double-aveugle, avait donc pour objectif d'évaluer les effets des bracelets sur la souplesse, l'équilibre et la détente verticale.

Méthodes. 102 sujets (70 hommes and 32 femmes, âge: 26.7 ± 9.5 ans, taille: 174.1 ± 15 cm, poids: 71.1 ± 13.6 kg) ont pris part à cette étude. Leur souplesse (figure 1), détente verticale et équilibre sur 2 pieds les yeux ouverts et 1 pied les yeux fermés (figure 2) ont été testés lors de 2 sessions identiques, séparées par 30 minutes de repos complet.

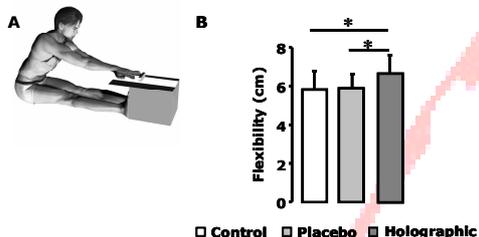
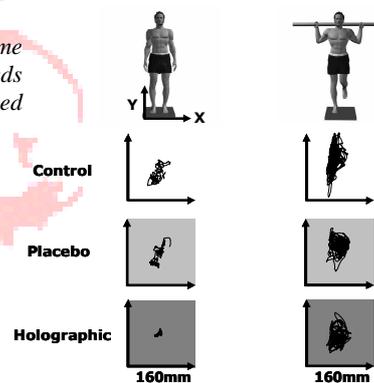


Figure 1: Distance atteinte lors du «sit-and-reach test». * $p < 0.05$ (test SNK)

Chaque test a été réalisé dans 3 conditions: (i) sans bracelet, (ii) avec un bracelet placebo et (iii) avec un bracelet holographique (EFX corporation, California USA). L'ordre d'attribution était aléatoire et différent d'une session de test à l'autre.

Résultats. La distance atteinte lors du test de souplesse était supérieure lors du port du bracelet EFX (figure 1). En revanche, d'un point de vue statistique, les autres paramètres n'ont pas (hauteur de saut et équilibre sur un pied les yeux fermés) ou peu (équilibre sur 2 pieds les yeux ouverts) été modifiés. Nous n'avons trouvé d'effet placebo pour aucun de ces paramètres.

Figure 2: stabilogramme lors du test sur 2 pieds (gauche) et sur 1 pied (droite).



Conclusion. Bien qu'il semble y avoir des effets sur quelques paramètres, il est difficile de tirer de réelles conclusions concernant l'efficacité des bracelets sur la performance sportive.

DU COTE DE LA LITTERATURE SCIENTIFIQUE

Les gains de force obtenus au début d'un entraînement sont améliorés par la réalisation d'étirements passifs chez de jeunes sédentaires

Kokkonen J et al., J Strength Cond Res. 2010 ; 24 (2) :502-506.

Objectif. Etudier les différences de gains de force suite à une programme d'entraînement en résistance classique (WT) et à un programme similaire mais incluant également des étirements passifs (WT + ST).

Méthodes. *Sujets* : 32 étudiants novices en musculation - *Entraînement* : 3 fois/semaine, 8 semaines.

- **WT** : 3 séries de 8 répétitions en flexion du genou, extension du genou et presse oblique (85% de 1-RM).

- **WT + ST** : même programme de musculation que WT + 2 séances d'étirements par semaine (3 fois 15 secondes sur chaque groupe musculaire des membres inférieurs).

Evaluation : 1-RM en flexion du genou, extension du genou et presse oblique.

Résultats. **Table 1 :** Valeurs moyennes (± SD) de 1-RM pour le groupe Entraînement en résistance (WT) et le groupe Résistance + étirements (WT + ST)

Type of lift	WT pre (N)	WT post (N)	WT + ST pre (N)	WT + ST post (N)
Knee extension	647 ± 224	733 ± 247‡	621 ± 224	781 ± 238‡§
Knee flexion	506 ± 200	562 ± 220‡	528 ± 190	609 ± 216‡
Leg press	972 ± 451	1052 ± 478‡	917 ± 280	1190 ± 389‡§

‡ Amélioration significative par rapport aux valeurs pre ($p < 0.05$)

§ Différence significative entre les valeurs des groupe WT + ST et WT ($p < 0.05$)

Conclusion. Ces résultats suggèrent que la mise en place de séances d'étirements passifs les jours « sans musculation » permettrait d'augmenter les gains de force chez des individus peu entraînés. Plusieurs questions restent toutefois sans réponse : quels sont les mécanismes à l'origine de ces gains de force supplémentaires ? Obtiendrait-on des résultats similaires si les étirements étaient réalisés le même jour que les séances de musculation ? Y a-t-il un effet dose-réponse concernant ces étirements ?

DU COTE DES TERRAINS : Préparation Physique en Natation synchronisée

Préparateur physique : Manuel Lacroix

Contexte : Douze nageuses de quinze à dix sept ans préparant des compétitions nationales en solo, duo et/ou équipe.

Leur entraînement est quotidien, voire biquotidien pour certains jours de la semaine.

Deux séances hebdomadaires en salle de musculation lors de la première partie de saison puis une seule.

Leur vécu en préparation physique est faible ou quasi nul.

Les qualités physiques à développer sont la force, l'explosivité, l'endurance de force et la souplesse.

C'est une discipline très complète puisque les nageuses évoluent dans des situations corporelles très variées lors de leurs chorégraphies.

Séance : la séance a lieu durant le bloc hivernal de préparation (cycle endurance de force)

Explications : La séance se décompose en 4 parties.

Les trois premiers exercices ont pour objectif le développement de la sangle abdominale très sollicitée lors de l'activité. Les situations sont variées et enchaînées sans récupération jusqu'à la fin de la série.

L'exercice 4 propose une répétition de séries pour le haut du corps (à charge légère). L'objectif est de repousser l'arrivée de la fatigue liée à l'enchaînement dynamique de mouvements de bras. Situation que l'on retrouve lors des compétitions, où les chorégraphies sont courtes, intenses, avec peu de moment de répit pour les membres supérieurs.

Le travail avec « l'ultrabreathe » (Exercice 5) permet un renforcement des muscles respiratoires, essentiels dans la performance en natation synchronisée.

Enfin, une situation pour le bas du corps est proposée en fin de séance. L'exercice central est le 1/2 squat bras tendu (force - placement-gainage). Lui précède un exercice avec swissball pour pré-fatiguer les muscles extenseurs. Ainsi, pas besoin de mettre de grosse charge de travail pour le demi-squat.

<p>Renforcement des abdos/lombaires</p> 	<p>Exercice 1</p> <p>Enchaînement de 3 exercices développant la sangle abdominale et la zone lombaire. 20 répétitions (x3), série répétée 5 fois avec 40sec de récupération passive</p>
<p>Abdominaux sur support instable</p> 	<p>Exercice 2</p> <p>2 situations de renforcement abdominal sur support instable. 25 répétitions (x2), série répétée 4 fois avec 40sec de récupération passive.</p>
<p>Gainage</p> 	<p>Exercice 3</p> <p>Circuit de gainage sollicitant toutes les parties du corps. Séquence de 20sec par côté et 30sec pour les 2 situations appuyés simultanés. 4 séries avec 1min de récupération passive.</p>
<p>Circuit endurance force haut du corps</p> 	<p>Exercice 4</p> <p>Circuit à 4 éléments sollicitant le haut du corps. Charge moyenne (60% max), la fatigue est induite par la répétition. 8rep x 4 éléments. 5 séries avec 1min de récupération passive.</p>
<p>Renforcement des muscles respiratoires</p> 	<p>Exercice 5</p> <p>4 x 30 inspirations-expirations avec le matériel « ultrabreathe » 30sec de récupération passive</p>
<p>Renforcement membres inférieurs</p> 	<p>Exercice 6</p> <p>Enchaîner 30sec de 1/2squat swissball avec 6 demi-squat bras tendu (40% du max). 3 séries. 2minutes de récupération</p>



L'entraînement en excentrique

grace au système CONEX développé par Multi form sur sa gamme Next Club

Le travail en excentrique se fait par activation de vérins de compensation grâce à un bouton poussoir accessible de sa position de travail. Ce vérin d'assistance permet de soulager la charge en phase concentrique ; au moment où on le relache , on retient donc une charge supérieure à celle qui a été soulevée, ce qui permet de travailler en excentrique.

Cette gamme de machines permet de travailler avec des protocoles spécifiques adaptés au type de préparation physique visé : excentrique lent, excentrique rapide....



A VOS AGENDAS

18 – 19 mars 2011 : Stage « Pliométrie » dans le cadre du Diplôme Universitaire de Préparation Physique *Gilles Cometti*.

07 avril 2011 : Soirée débat organisée avec la ligue de Bourgogne d'athlétisme sur le thème des étirements.

13 – 14 mai 2011 : Stage « Endurance » dans le cadre du Diplôme Universitaire de Préparation Physique *Gilles Cometti*.

03 – 04 juin 2011 : 1^{er} colloque sur la Préparation Physique du gardien de but.

17 – 18 novembre 2011 : Colloque organisé par le CEP sur l'Entraînement et la Préparation Physique pour les échéances de haut-niveau. *Programme détaillé à venir*

Rendez-vous sur notre site pour plus d'informations !!

INFOS :

Centre d'Expertise de la Performance Gilles Cometti -
UFR STAPS – Campus Montmuzard – BP 27877
21078 Dijon Cedex
www.cepcometti.com

Responsables rédaction - publication : Romain Hurtault,
Nicolas Babault, Gaëlle Deley