

Août 2011

LES CAHIERS DE L'ENTRAÎNEUR

DOSSIER « PREPARATION PHYSIQUE »

1. La souplesse. *Anne-Valérie BAREL.* page 2
2. Renforcement musculaire des membres inférieurs chez de jeunes patineurs sur glace. *Valentin GAUCHON.* page 6
3. Mise en place d'un protocole de récupération : Un exemple dans les Sports de Glace. *Olivier BOLLIET.* page 12

EDITO



Bonjour à tous,

C'est un plaisir d'ouvrir ce nouveau numéro des cahiers de l'entraîneur. Pour ce premier feuillet de la saison 2011-2012, nous vous proposons un dossier spécial « préparation physique ».

Il n'est plus à démontrer aujourd'hui l'importance de la préparation physique dans le perfectionnement, l'entraînement des sportifs et ce, quelque soit le niveau technique et d'âge considéré. C'est pourquoi, nous tenons à vous apporter du contenu dans ce domaine.

La préparation physique, c'est la préparation du corps à l'exercice. Un corps non préparé est un corps le plus souvent inefficace, limité dans ses actions et parfois même en danger.

Développement de la souplesse, renforcement musculaire et récupération sont les trois thèmes ici développés.

Même si ce numéro s'adresse plus particulièrement aux enseignants des disciplines dites d'expression, de nombreuses informations et connaissances développées seront utiles à tous.

J'adresse un grand merci aux auteurs, Anne-Valérie Barel, Valentin Gauchon et Olivier Bolliet qui ont accepté de partager sans retenue le fruit de leurs réflexions. Ils se tiennent à votre entière disposition pour répondre à vos questions alors n'hésitez pas à les contacter.

Excellente lecture et amitiés sportives,

Marianne Haguenaer
DTN adjointe

LA SOUPLESSE

Par Anne-Valérie Barel

Entraîneur de Gymnastique Rythmique - Membre de l'ETR de GR d'Île-de-France

a.barel@aliceadsl.fr

L'évolution du patinage artistique vers des formes gestuelles de grande amplitude nécessite le développement d'une technique corporelle adaptée à cette discipline.

Elle peut se faire grâce à la pratique de disciplines connexes comme la danse, la gymnastique... Celles-ci introduiront le développement de la qualité physique de souplesse, qualité fondamentale dans ces deux sports.

En effet, la multiplicité des figures demandant une amplitude maximale, requiert des qualités d'élasticité musculaire, de mobilité articulaire qui sont en général plutôt l'apanage des danseuses et des gymnastes.

L'intérêt du développement de cette qualité physique chez le patineur, permettra l'élaboration de difficultés de plus en plus complexes. Cela lui permettra également une grande fluidité due à la mobilisation peu contraignante des différents segments corporels.

Définition de la souplesse

× Sur le plan technique

C'est la capacité maximale d'amplitude du mouvement.

× Sur le plan physique

C'est la capacité d'étirement des muscles, des tendons, des ligaments qui permettent une meilleure mobilisation des articulations.

La qualité de souplesse est dictée par deux composantes de celle-ci : la souplesse articulaire et la souplesse musculaire.

* La souplesse articulaire est souvent innée et peut-être améliorée avec prudence jusqu'à 12 ans.

* La souplesse musculaire est à acquérir et à entretenir pendant toute sa carrière par un travail régulier, approprié, individualisé et planifié selon l'âge, la période de l'année et les contraintes des séances d'entraînement.

Quelles sont les articulations à mobiliser ?

× Le rachis et la ceinture scapulaire

Ces articulations sont sollicitées lors des pirouettes ou attitudes demandant une grande flexion dorsale et une mobilisation de l'articulation de l'épaule.

× La ceinture pelvienne

C'est essentiellement l'articulation coxo-fémorale qui est sollicitée pour permettre l'aisance articulaire de la hanche. Cela facilite un positionnement aisé de la jambe libre dans différentes directions (antérieure, latérale, postérieure et une utilisation combinée de ces différentes directions).

× L'articulation du genou et de la cheville

L'amplitude de la flexion et de l'extension de ces deux articulations conditionne aussi la qualité d'impulsion et de réception des sauts, la pureté de ligne des positions de jambes libres ainsi que des positions en pirouette assise.



Quelles sont les chaînes musculaires à solliciter ?

× Le haut du corps

Chaîne antérieure (pectoraux abdominaux)
Chaîne postérieure (deltoides, trapèzes, rhomboïdes, fessiers).



× Le bas du corps

Chaîne antérieure (psoas iliaque, quadriceps, tibial antérieur, péronier antérieur).

Chaîne postérieure (fessiers, ischions, triceps sural).



Comment développer la qualité physique de souplesse ?

On peut parler de souplesse générale et de souplesse spécifique en fonction des contraintes du moment : de l'âge, de la planification de la carrière, de la saison, etc.

Différentes méthodes pour développer la souplesse

× La souplesse passive

C'est la capacité du muscle à se laisser étirer avec ou sans contrainte extérieure, sans mise en action du système agoniste antagoniste.

La force extérieure (son poids du corps, l'aide d'un partenaire,...) ainsi que la faculté de relâchement musculaire joue un rôle déterminant.

Comment ?

- Étirements passifs statiques : Mise en tension lente et progressive du muscle 5" et maintien de la position de 10" à 60".

Intérêt

Amélioration graduelle de la souplesse de manière contrôlée en termes de placement corporel et de contrôle neuromusculaire. Cela

permet de s'approprier son schéma corporel et de gérer sa faculté de relâchement qui est la gestion du tonus musculaire.

Inconvénient

Risque de lésion s'il n'y a pas d'écoute de son corps, car le réflexe de sauvegarde tendineux est mis en sommeil par la capacité de relâchement musculaire.

Ne peut être utilisée comme unique méthode d'assouplissement, car on ne pourra pas utiliser cette amplitude maximale, sans renforcement musculaire.

× La souplesse active

C'est la capacité d'un muscle antagoniste à se laisser étirer après la contraction de l'agoniste. En effet quand un muscle agoniste est contracté il se produit un relâchement réflexe du muscle antagoniste. L'antagoniste devient plus facilement étirable après ce relâchement.

L'association de plusieurs méthodes est essentielle pour mettre en valeur les gestes dynamiques de grande amplitude dans la gymnastique, dans le patinage.



Comment ?

- Étirement actif statique
- Méthode du contracter relâcher étirer : CRE - Se mettre en grand écart, se soulever du sol avec l'action conjointe des muscles agonistes et antagonistes des membres inférieurs (sans aide des mains) et relâcher le tout pour dépasser sa position initiale.

Intérêt

Elle permet d'améliorer son amplitude maximale du moment, de prendre conscience de la contraction musculaire et du relâchement. On entraîne sa qualité de souplesse tout en se préparant à la réinvestir de manière dynamique.

Précaution à prendre

Être à l'écoute de son corps. À utiliser sur des sujets entraînés. C'est une forme de travail à aborder après avoir identifié de manière passive l'amplitude de départ.

* La souplesse dynamique

Elle correspond aux mouvements lancés et balistiques.

Intérêt

C'est la possibilité de dépasser les limites de la mobilité normale grâce à des élans. La souplesse dynamique est essentielle dans une discipline où la vitesse et l'amplitude gestuelle sont associées. Cela permet l'association du travail de renforcement musculaire et d'assouplissement.

Inconvénient

La gestion d'un placement corporel rigoureux est plus difficile à contrôler.

Les facteurs favorisant l'acquisition de la capacité de souplesse

* L'âge

- Entre 1 et 3 ans : hyper extensibilité

- Entre 3 et 6 ans : bonne mobilité générale

De ce fait, on ne préconise pas d'entraînement spécifique de la souplesse, plutôt des situations visant à développer la mobilité générale, l'agilité, le renforcement des appuis et des placements.

Cela se fait sous forme de situations ludiques, de parcours et d'ateliers.

- Entre 6 et 10 ans : Période d'évolution réelle de la souplesse

Introduction d'un travail plus spécifique selon la discipline tout en veillant à un développement généralisé. Du fait de l'âge, les exercices de mobilité dynamique doivent être prépondérants par rapport aux exercices statiques. Ces situations visant l'amélioration de l'étirement, mais aussi du renforcement musculaire. Par exemple, la possibilité d'amélioration de la souplesse de la colonne vertébrale est au maximum, mais il faut veiller à un renforcement musculaire obligatoire de la ceinture abdominale.

Cela se fait sous forme de parcours, de jeux, de petites acrobaties, ou de travail avec engins : corde, ballon...

- Entre 10 et 12 ans : baisse sensible des possibilités d'amélioration de la souplesse

La baisse sensible de la mobilité est due à la croissance et à l'évolution hormonale de l'enfant. Il y a une possibilité de stagnation car la musculature doit se réadapter au squelette grandissant.

On préconise un entraînement plus spécifique, et plus individualisé en respectant les transformations morphologiques de l'enfant.

Pas de travail avec charge, travail plutôt dynamique, et travail passif sans contrainte.

- À partir de 12 ans : Progressivement stabilisation des cartilages de croissance

Possibilité d'introduction progressive du travail avec partenaire, avec charges (élastique, petits poids...). Mise en place d'un travail plus spécifique et individualisé.

La souplesse est la seule qualité physique qui atteigne son maximum au passage de l'enfance à l'adolescence avant de se détériorer si elle n'est pas entretenue. C'est la raison pour laquelle un entraînement quotidien est nécessaire pour la préserver.

* Le sexe

Les femmes sont généralement plus souples que les hommes du fait de leur profil physiologique. Elles sont caractérisées par une plus grande proportion de tissus adipeux et un développement moins important de leur masse musculaire.

* Les horaires, la température, le lieu

Le corps est plus malléable en fin de journée et dans des conditions de température favorable.

Un échauffement généralisé ou spécifique est obligatoire dans un lieu propice (20°C) et dans une ambiance sereine. Des massages ou un bain chaud peuvent également favoriser le travail d'assouplissement.

Intérêt du travail d'étirement

* Pour l'amplitude gestuelle

Cela permet d'atteindre une forme de perfection du geste, un niveau de difficulté supérieure. Cette aisance donne l'impression de plénitude du mouvement qui est visuellement favorable et donc appréciée du jury.

* Pour développer la coordination

Permet l'acquisition de mouvements plus complexes donc un élargissement du vocabulaire gestuel. L'acquisition de la capacité de souplesse favorise une exécution plus économique et donc améliore les capacités de performance.

* Pour un meilleur développement proprioceptif et une maîtrise du schéma corporel

Meilleure connaissance de soi, de ses possibilités musculaires (gestion de la douleur).

Pouvoir et savoir solliciter son corps dans différentes directions (en avant, en arrière, sur le coté, en rotation).

* Amélioration des capacités de récupération

La baisse du tonus musculaire est atteignable par un travail de détente, de respiration d'étirement passif donc « de retour au calme ».

Cette situation permet le relâchement musculaire qui peut contribuer à éliminer les phénomènes de fatigue et de courbature.

Consignes à respecter méthodologies d'application

Pour que les exercices d'assouplissement soient efficaces et respectueux de l'intégrité des patineurs, il y a des conditions à respecter.

* Le placement corporel

Il doit être rigoureux pour une amélioration efficace et pour éviter les traumatismes.

* Utilisation de la respiration

Pour améliorer l'effet de réduction du tonus musculaire, celle-ci doit être calme, profonde.

* Planification des séances d'assouplissement

En fonction du déroulement de la saison sportive. L'amélioration de la souplesse nécessite plusieurs semaines d'entraînement, son amélioration se fait de manière graduelle. Il est nécessaire de la développer en période de préparation et de l'entretenir tout le long de la saison.

* Durée des exercices

Les exercices doivent être progressifs dans le maintien des positions (de 10" à 1' selon le niveau du sportif). Ceux-ci s'effectuent sans brutalité.

* La symétrie du travail

Le travail d'assouplissement doit permettre un rééquilibrage du corps. Travailler sur ses points faibles est important en reprise d'entraînement. Les groupes musculaires doivent être étirés en alternance droite gauche, en avant en arrière, en rotation interne externe, etc...

* Le relâchement à la suite des étirements

A la suite de chaque exercice et de chaque séance s'en suit un moment de relâchement total qui permet de récupérer non seulement physiquement mais aussi psychologiquement. Toutes ces séances doivent se faire dans un climat serein pour faciliter la concentration, le dialogue avec l'entraîneur et donc la confiance.

RENFORCEMENT MUSCULAIRE DES MEMBRES INFÉRIEURS CHEZ DE JEUNES PATINEURS SUR GLACE

Par Valentin Gauchon
Préparateur physique
gauchon.valentin@hotmail.fr

En charge de la préparation physique de l'Auvergne Danse sur Glace au cours de la saison 2010-2011, j'ai découvert cette activité et exploré les possibilités de travail auprès des jeunes patineurs de l'école Clermontoise. Ce club formateur, par l'hétérogénéité des catégories et des niveaux de pratique, m'a offert la chance d'entraîner aussi bien les plus novices que le couple double champion de France Junior, Gabriella Papadakis et Guillaume Cizeron. Mon expérience n'en fut que considérablement enrichie par la diversité des actions à mener, allant de l'éveil au perfectionnement en passant par le développement et le maintien des qualités physiques.

NB : Par patinage, nous entendons dans cet article les disciplines de patinage dites d'expression : patinage artistique, danse sur glace, patinage synchronisé et ballets sur glace.

Quelle que soit l'activité, le contexte, ou même les ressources physiologiques ou qualité physique que l'on cherche à développer, la préparation physique doit toujours débiter par une analyse de la tâche. Il s'agit de déterminer de manière la plus objective possible, les contraintes imposées par l'activité. Le patinage ne fait pas exception à cette règle.

En termes de répertoire des gestuelles (actions motrices prépondérantes dans l'activité), le patinage est, à mon sens, une activité dans laquelle on retrouve plusieurs types de sollicitations principalement localisées au niveau des membres inférieurs. De manière caricaturale, tous les efforts musculaires nécessaires pour y répondre, peuvent être plus ou moins assimilés à l'action d'un piston. Les membres inférieurs doivent être capable de répondre aux contraintes incessantes de flexion / extension afin d'assurer les différents enchaînements de pas, pirouettes, figures et parfois portés. Ces contraintes sont celles que l'on caractérise sous la terminologie d'action de « pistonnage ». Pour entrer dans le détail, il

semble qu'il soit possible de différencier ces mouvements de flexion et d'extension en fonction de leur réalisation sur une ou deux jambes. Par exemple, une flexion sur une jambe suivie d'une extension sur une jambe, sera plus contraignante musculairement qu'une flexion sur les deux jambes suivie d'une extension sur une jambe. En ajoutant à cela, le mouvement de flexion / extension sur deux jambes, le répertoire gestuelle du patinage me semble quasiment complet.

Une fois ce constat effectué, le rôle déterminant des membres inférieurs et donc, l'importance de leur renforcement musculaire spécifique s'impose tout naturellement.

Concernant la structure temporelle de l'activité, c'est-à-dire la récurrence de ces diverses actions de piston, il semble que la réalisation d'un programme nécessite, en moyenne, une action de ce type toutes les 2 ou 3 secondes. Pour des programmes dont la durée varie entre 3 et 4 min, on obtient une large fourchette de 60 à 120 mouvements de flexion / extension. Grâce à cela, les exigences de l'activité en termes de qualités physiques sont identifiées : répéter des actions à vitesse et force moyenne, un nombre de fois conséquent. Donc, il semble que ce soit la qualité d'endurance musculaire locale des membres inférieurs qui soit au cœur de la problématique du préparateur physique en patinage.

Pour l'améliorer, plusieurs options s'offrent à nous : le versant de la Force Maximale (F_{max}) ou le versant de l'endurance (voir figure 1 page suivante).

Un entraînement sur le versant de la F_{max} permet d'augmenter le niveau initial de performance. Cela induit inévitablement un niveau final supérieur (courbe verte).

Un entraînement sur le versant de l'endurance réduit la vitesse décroissance des performances. Cela implique aussi un niveau final de performance supérieur (courbe rouge).

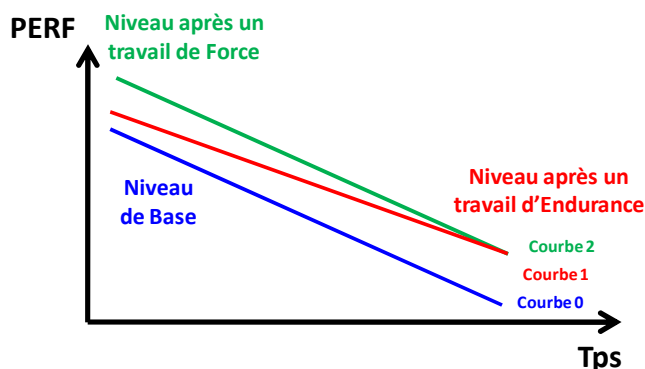


Figure 1. Evolution du niveau de performance de force en fonction du temps. En bleu, avant entraînement ; en rouge, après un travail d'endurance et en vert, après un travail d'augmentation de la force maximale.

Sachant que le suivi des patineurs est continu, il me paraît intéressant d'envisager ces deux options au cours la saison. En termes de planification, il me semble pertinent de proposer une organisation globale en quatre temps : Période de Préparation Générale (PPG), Période de Préparation Spécifique (PPS), Période de Préparation Intensive (PPI), Période Compétitive (PC). A noter que toute PC, doit être précédée d'une régénération pour permettre à l'organisme de reconstituer les réserves énergétiques en prévision de la performance. Chaque PC doit être suivie d'une récupération relative ou d'un repos.

Quelle que soit la période, et compte tenu des exigences de l'activité mais aussi des contraintes imposées lors de mon intervention, l'entraînement des membres inférieurs que je propose s'organise toujours suivant 3 composantes : Une composante « Souplesse », une composante « Athlétique » et une composante « Musculation ». Nous y reviendrons ci-après.

La Période de Préparation Générale

Comme dans la majorité des activités, la période de préparation générale (PPG) doit permettre le développement basal des capacités cardio-respiratoires des patineurs. A mon sens, c'est aussi le cas en patinage. Ce travail qui est entrepris dans la composante Athlétique, sollicite évidemment les qualités d'endurance musculaire des membres inférieurs. D'une manière générale, la charge d'entraînement dans cette période implique un volume de travail important, et une faible intensité. Cette intensité doit être croissante au fil de temps. La complexité et la spécificité de la charge sont, elles aussi, relativement faibles.

La composante Athlétique comprend deux parties : le travail des capacités de base cardio-respiratoires, et le travail des bonds et de pliométrie légère.

Concernant la méthodologie, il est possible d'envisager aussi bien des efforts continus qu'intermittents. Les méthodes continues offrent l'avantage d'un apprentissage et d'une découverte de son corps et ses capacités. Elles permettent un développement des processus aérobie de base intéressant, mais, compte tenu des intensités relativement moyennes, l'impact sur PMA et VO_{2max} est relativement restreint. Il est possible de travailler sur le temps de maintien d'une certaine intensité. Cela peut avoir son intérêt dans un cycle de travail, pour tenter d'obtenir la meilleure intensité possible sur la durée des programmes. Dans ce cadre, il faut envisager des efforts d'environ 3 à 4 min.

Mais, selon moi, il s'avère plus intéressant de fractionner les efforts. Les intervalles 1'-1' ou 45"-45", permettent d'envisager des efforts d'intensité élevée avec un nombre conséquent de répétitions. Les sollicitations de ce type d'efforts intermittents, s'avère être efficace pour le développement des qualités aérobie du sujet. De plus, cela permet d'avoir recours à des niveaux de puissance musculaire conséquent.

L'idéal est d'envisager un travail avec un pattern proche de celui utilisé pour le patin. Quelle que soit l'orientation de l'exercice et son objectif principal, j'affirme avec certitude que c'est l'un des types de travail spécifique, le plus intéressant pour toutes les activités de patinage.

Ainsi, dans le cadre d'un travail aérobie (continu ou intermittent), le recours à des « slides » est plus que pertinent. J'ai aussi envisagé d'utiliser les rollers en lignes pour des efforts de type aérobie long (type footing). En revanche, le système des rollers en ligne semble plus difficile à appliquer pour du travail intermittent en raison des problèmes de freinage. Mais l'expertise des patineurs dans les patterns ou coordinations motrices mis en jeu en patinage, les amènerait certainement à prendre beaucoup de vitesse sur des surfaces dure et rugueuse. Cela implique une part conséquente de risque de blessure lors de la chute. Mais, je vous laisse le soin de juger par vous même si l'intérêt de ce travail est suffisant en rapport avec la prise de risque qu'il engendre.

Quoi qu'il en soit, même si l'importance de retrouver le pattern du patinage semble incontournable, ce travail peut très bien s'effectuer à base de course ou de pédalage à vélo. Le rameur (qui sollicite la quasi-totalité des principaux muscles effecteurs du corps) peut s'avérer intéressant dans le cadre de ce développement basal.

Pour ma part, quel que soit l'appareil utilisé, je privilégie les efforts en ligne droite, durant la PPG. Je réserve les efforts en navette, qui accentue les contraintes au niveau de

l'endurance musculaire locale des membres inférieurs à la PPS. Par contre, dans le cadre d'un travail aérobic plus intense, il arrive que j'utilise une mise en jeu plus globale du corps, par des passages au sol, ou des sauts verticaux par exemple.

La composante « Athlétique » comprend aussi tout un travail de renforcement musculaire des membres inférieurs à base de bonds et de pliométrie légère, qui peut être assimilé à un travail de Force-vitesse. L'objectif est identique à celui de la composante « Musculation ».

Cependant, en ce qui concerne la composante « Musculation », la PPG doit aussi inclure l'entraînement de force. Dans ce cadre, est-il utile de rappeler qu'il convient de respecter scrupuleusement les grands principes de l'entraînement. L'essentiel est avant tout de proposer une progressivité de la charge. Mais, la continuité, l'alternance et même une certaine forme de spécificité sont bien entendu essentielles. Plusieurs cycles de travail doivent donc être envisagés avant d'atteindre les zones d'intensités de F_{max} . A mon sens, un cycle de reprise à base de circuit training (enchaînement de plusieurs exercices d'intensité moyenne), suivi d'un cycle de montée de force sont nécessaires. Enfin, il est possible d'envisager un cycle de F_{max} , bien que ce thème ne réponde pas aux besoins spécifiques de l'activité. Selon moi, ce type de travail permettra tout de même d'explorer toutes les intensités de travail, et engendrerons, de ce fait, une progression considérable.

Concernant les méthodologies et les paramètres de travail, ils diffèrent à chacun de ces cycles. Mais dans ce domaine, je reste extrêmement classique, en suivant les préceptes proposés par différents auteurs comme T.O. BOMPA ou M. PRADET.

Quant aux mouvements, j'utilise beaucoup tous les exercices de squat, de fentes, et de montée de banc, que j'adapte suivant le cycle. Je les combine dans des enchaînements de 2 ou 3 exercices. Quelle que soit son orientation, la presse trouve un intérêt par rapport aux aspects sécuritaires. De plus, elle constitue un confort de travail, agréable pour les athlètes. En revanche, je n'introduis pas la notion de déséquilibre au cours de la PPG. Je m'arrange pour que chaque séance de travail se termine par un exercice au niveau du membre inférieur, « jusqu'à épuisement » (séries de squat profond sur une jambe par exemple...).

Dans une activité où la souplesse est un déterminant de la performance, tout ce travail sur les membres inférieurs ne peut être dissocié d'un développement synergique de cette qualité de souplesse. Ce travail, au même titre que les qualités de maîtrise du déséquilibre, de gainage, et le travail de blindage abdo-lombaire doivent être envisagés sous forme de fil rouge au cours de la saison.

Lors de la PPG, il me semble pertinent d'envisager les méthodologies du passif, du passif assisté, du contracté relâché.

Concernant les postures utilisées, elles impliquent principalement la souplesse des membres inférieurs (Adducteurs, Ischios-Jambiers, quadriceps, ou psoas), du tronc et de la ceinture scapulaire. Pour leurs descriptions, je ne peux que vous renvoyer aux ouvrages spécifiques qui illustrent très bien leur déroulement et les compensations à éviter.

La Période de Préparation Spécifique

Quelle que soit la composante de l'entraînement, la PPS doit permettre d'entrer réellement dans la spécificité de l'activité. D'une manière générale, on diminue le volume, et on augmente l'intensité et la complexité de la charge d'entraînement. La composante « Athlétique » comprend en PPS deux parties : le développement des capacités cardio-respiratoires spécifiques, et le travail des bonds avec instabilité et de pliométrie moyenne et lourdes.

Concernant les méthodes, je prescris trois types de méthodes. D'une part, j'utilise des efforts continus et très intenses, de la durée des programmes. L'objectif de ce travail peut être assimilé à celui d'un temps limite : il s'agit d'être capable de solliciter un maximum de ressources physiologiques sur 3 à 4 min (la durée des programmes). D'autre part, je fais appel des efforts intermittents avec des intervalles plus courts de 30"-30" ou 15"-15", afin d'augmenter l'intensité et la durée effective du travail. Enfin, je prescris des exercices « lactiques » de hautes intensités et d'une durée relativement longues (entre 45" et 1min30). L'objectif étant d'aller à vitesse maximale, le rythme cardiaque monte très rapidement (comme lors des programmes), et les membres inférieurs travaillent en « résistance ». Ce type d'exercice permet, selon moi, d'améliorer l'inertie des métabolismes physiologiques, donc la vitesse d'adaptation de l'organisme à des efforts aussi intenses que les programmes. Je pense aussi que la notion d'effort dans une ambiance thermique froide, joue un rôle important dans cette période de PPS (souvent situés en plein été). Il me paraît

pertinent d'envisager de faire des séances dans l'enceinte de la patinoire, soit à la température que les patineurs rencontrent en compétition.

Toujours dans l'idéal, le travail des capacités cardio-respiratoires doit se faire dans le pattern du patinage. L'usage des « slides » devient donc quasiment inévitable. Malgré cela, ce travail peut très bien s'effectuer à base de course ou de pédalage à vélo. Dans ce cas, je privilégie les courses en navettes, qui accentuent les contraintes au niveau de l'endurance musculaire locale des membres inférieurs.

Comme en PPG, la composante « Athlétique » comprend aussi un travail de renforcement musculaire des membres inférieurs. Cependant, l'importance de variation et de complexification de la charge d'entraînement, nous amène à utiliser des techniques plus évoluées : bonds avec instabilité (au départ ou à la réception), pliométrie moyenne et lourde, mouvement d'apprentissage de l'haltérophilie (avec manche à balais ou Medecin ball).

Le travail de musculation lors de la PPS, évolue progressivement vers une grande spécificité. Cependant, la durée des cycles nécessaire pour obtenir une efficacité, nécessite de placer un travail de Puissance (ou Force vitesse) au début de ce cycle. Bien que ce thème ne réponde pas aux besoins spécifiques de l'activité, il possède le même intérêt que le cycle de F_{max} . Puis, on s'oriente réellement vers du travail d'endurance de force, nécessaire en patinage. Il ne faut en aucun cas hésiter à prescrire deux cycles de travail sur ce même thème, même si cela empiète sur la PPI.

Concernant les méthodes, comme en PPG, je reste très classique, et je vous renvoie donc vers les mêmes ouvrages. Au sujet de la Force vitesse, les travaux de F. AUBERT apportent un intérêt certain. La notion d'instabilité doit être utilisée abondamment, dès lors que l'on permet aux athlètes d'avoir un contrôle du déséquilibre (Allègement de la charge : diminution du nombre de série, de répétitions). Dès que la sollicitation s'oriente en Force endurance, le travail à poids de corps doit être privilégié (l'ajout d'une légère surcharge est tout à fait possible).

Concernant les mouvements, on s'attarde sur les grands classiques cités précédemment pour la PPG. Il est possible d'avoir recours aux variantes « sautées », pour une sollicitation plus explosive. Pour la Force endurance, l'utilisation de circuits sollicitant un enchaînement des différents mouvements et leurs variantes peuvent être utilisés. L'instabilité permettra d'augmenter les contraintes, donc de diminuer la durée des séries.

Pour la composante « Souplesse », on poursuit le travail envisagé en PPG, en ce qui concerne les muscles étirés. En revanche, l'intégration de nouvelles méthodes, comme la PNF et le balistique, ainsi que de nouvelles postures permettent de varier la charge d'entraînement. Restez extrêmement prudent avec l'apprentissage de nouvelles postures. Elles doivent être réalisées sans compensation. Avec la souplesse importante des patineurs, il convient aussi de s'assurer que la sollicitation est suffisamment intense.

La Période de Préparation Intensive

La PPI est une période courte qui précède un objectif principal de 5 à 6 semaines. Elle comprend obligatoirement une période de travail intensif, toujours suivi d'un cycle de régénération. La charge de travail est maximale durant 3 à 4 semaines puis elle est largement allégée sur 2 semaines, afin de faciliter la surcompensation recherchée.

Encore novice dans l'exercice du « peaking » (programmation de l'entraînement pour l'atteinte d'un pic de forme en vue d'un objectif principal), j'ai choisi de rester extrêmement simple concernant les méthodes et les exercices que j'utilise. Ainsi, les paramètres de travail se modulent, avec une augmentation importante du volume d'entraînement, une intensité quasiment maximale (compte tenu du volume). En revanche, mon expérience encore limitée dans le milieu du patinage, ne me permet pas de proposer à ce stade des charges de travail très spécifiques et très complexes. C'est, selon moi, une des grosses lacunes de mon entraînement. Je serais donc assez synthétique sur le sujet. Mais, à vous de proposer mieux...

Encore une fois, la composante « Athlétique » se divise en deux parties : d'une part, des exercices de courses en navette, et d'autre part, du travail de bonds et de pliométrie légère. En revanche, de tel niveau de charge d'entraînement, m'ont poussé à supprimer le travail d'instabilité, pour limiter la complexité. La peur de la blessure, en raison de la fatigue qui perturbe la concentration, l'a emporté sur l'importance d'envisager une charge très spécifique avant une compétition. J'ai préféré assurer une surcompensation (même légère) plutôt que de prendre des risques.

Les courses en navette, dont l'objectif est un « peaking » des processus physiologiques et des qualités musculaires au niveau des membres inférieurs, sont envisagés sous la forme d'efforts brefs (10" à 40") mais très intenses (vitesse maximale demandée). Les distances utilisées

pour les navettes n'excèdent jamais 20m (exemple : 5m - 10m - 15m - 20m). Les changements de direction induits par les navettes, impliquent une sollicitation importante du métabolisme anaérobie. La répétition permet d'entraîner la tolérance de l'organisme à la répétition de ces efforts. Les qualités musculaires des membres inférieurs se voient largement améliorées en termes d'endurance musculaire locale.

Concernant l'autre versant de la composante « Athlétique », le principe reste identique. L'objectif est d'obtenir un enchaînement d'efforts brefs et intenses afin que leur répétition provoque des adaptations métaboliques et musculaires. Il convient donc d'utiliser des séries de bonds épuisantes, et de la pliométrie légère, sur laquelle il est possible d'envisager un nombre conséquent de répétition.

Lors du cycle de régénération, le travail de course se résume quasiment à des sollicitations purement aérobie. J'aurais tendance à préconiser 2 séances « lactiques » à 5 et 2 jours de la compétition. Pour le travail de bonds, j'utilise la méthode du stato-dynamique un temps, alors que je supprime toute charge pliométrique.

En ce qui concerne la Musculation, lors de la période intensive, je préconise de terminer l'entraînement en Force endurance. Pour les mêmes raisons que dans la composante « Athlétique », les méthodes devront comprendre des séries épuisantes. De manière générale, toutes les séances de musculation de cette période devront être épuisantes.

Concernant les mouvements, on sollicite tous les exercices que les patineurs maîtrisent, en privilégiant ceux à poids de corps (ou légère surcharge) pour favoriser l'endurance de force.

Lors du cycle de régénération, il convient d'opter pour la méthode de stato-dynamique un temps. Les charges doivent rester faible (50% de 1RM), et les séries courtes (6 à 8 répétitions). Il est possible et même intéressant de poursuivre cet entraînement, jusqu'à la veille de la compétition. La séance précompétitive doit être allégée si les athlètes ne sont pas habitués à cette méthode.

D'une manière générale, le travail de souplesse est laissé de côté pendant la période de travail intensive, en raison des problèmes de disponibilité des patineurs. La charge de travail est tellement importante que les créneaux disponibles pour le travail de la souplesse

deviennent limités. Attention, cela ne signifie pas que les étirements sont bannis de l'entraînement. Ils doivent toujours être envisagés mais de manière individuelle, en réponse aux besoins et douleurs de chacun. Quoi qu'il en soit, l'entraînement en souplesse est repris lors du cycle de régénération, avec l'utilisation de méthodes plutôt douces. Il ne convient pas de traumatiser l'organisme durant cette phase de régénération.

La Période Compétitive

Lors de la PC, l'entraînement s'apparente beaucoup au cycle de régénération. L'objectif est d'aider les organismes à récupérer des sollicitations compétitives, tout en leur permettant de préparer les échéances suivantes. Pour faire simple, je prescris quasiment les mêmes formes de travail durant ces deux périodes.

Conclusion

Pour conclure, le renforcement musculaire des membres inférieurs joue un rôle déterminant dans la Préparation Physique d'une saison. Il doit passer par différentes étapes successives pour être le plus efficace, et même efficient possible. L'importance des grands principes de l'entraînement (tel que la continuité, la progressivité, la variation, la spécificité, ou la complexité de la charge), prend tout son sens dans le cadre de l'amélioration des performances. D'une manière générale, il existe plusieurs voies d'amélioration. Personnellement, j'ai fait le choix de découper mon entraînement en 3 composantes : Athlétique, Musculation, et Souplesse. Ceci incombe à mes convictions personnelles ainsi qu'aux différentes possibilités d'intervention dans les installations sportives du club dans lequel j'exerce. Il est tout à fait, envisageable d'utiliser un autre découpage et d'autres méthodes de travail. Dans cet article, je ne vous livre que l'état actuel de ma réflexion et de mes connaissances sur le sujet. Il s'agit d'une simple « photo » du travail que j'ai effectué auprès des danseurs sur glace clermontois. Quoi qu'il en soit, malgré le rôle capital du renforcement musculaire des membres inférieurs que nous venons de décrire, la Préparation Physique des patineurs ne peut se résumer à ce simple travail. Par exemple, il faut aussi avoir conscience que tous les efforts des membres inférieurs transitent par la ceinture Abdo-lombaire. Le renforcement musculaire de cette zone de transfert de force, ou « blindage Abdo-Lombaire », doit aussi constituer un des objectifs prioritaires de la Préparation Physique, dans le but d'obtenir un gainage statique et dynamique efficace pour l'activité.

Tableau récapitulatif :

Par Valentin Gauchon

		PPG	PPS	PPI		PC
				Cycle Intensif	Cycle de régénération	
Athlétique	capacités Cardio-respiratoire	Description	Développement des capacités de base : PMA	Développement des capacités spécifiques	Peaking : W intensif des métabolismes énergétiques	Séances de sollicitation pour récupération et Séances à effet immédiat. Récupération de la charge de W et surcompensation à court terme en vue de l'objectif
		Méthodes	Continues + Fartlek	Continues et Intermittentes	Continues et Intermittentes	Continues (W aérobie type footing) + intermittentes (2 à 3 séances lactiques)
		Exercices	Continu : Slide, Roller, Vélo ou course. Fartlek 2'/2' ou 1'/1' ou 45"/45"	Continues : effort maximale des 3 à 4 min sur Slides, vélo... + Intermittents : effort en 30"/30" ou 15"/15" sur slides, vélo... + Intermittents	Continues : effort maximale des 3 à 4 min sur Slides, vélo... + Intermittents : Navette courte (efforts de 10s à 40s)	Continues : aérobie type footing sur Slide, Roller, Vélo, Course. Intermittents : Navette longue et courte en Course
	Bonds	Description	Accentuation du W aérobie par sollicitation des Mb inf + Puissance Mb Inf	W Puissance et endurance musculaire Locale des Mb Inf. Accentuation du W aérobie	Peaking : W métabolisme anaérobie, W endurance musculaire locale	Séances de récupération et Séances à effet immédiat. Simple sollicitation
		Méthodes	Dans les exercices aérobies, ou en séries, ou dans circuit de renf muscu	Avec instabilité (à l'appel, à la réception, ou les 2). En séries ou dans circuit de renf Muscu	Sans insabilité, séries épuisante, dans les exercices, en séries ou dans circuit de renf Muscu	Stato-dynamique 1 temps
		Exercices	Squat Jumps, Squat Jumps 1 jambes, fentes sautées, Montée de bancs sautées, Saut horizontal pied joint, Saut Horizontale pied largeur épaule, Saut horizontal 1 Jambe, Saut rebondissant pied joints, Cloche pied			
	Pliométrie	Description	Apprentissage plio en mollet et en cuisse.	Développement de la Force pliométrique des Mb inf	Peaking : W métabolisme anaérobie, W endurance musculaire locale	Pas de charge pliométrique
		Méthodes	plio légère (Hauteur < mi-tibia, 300 bonds)	Plio moyenne (Hauteur < genou, 150 bd), Plio Lourde (Hauteur < Hanche, 70 bd)	plio légère (Hauteur < mi-tibia, 300 bonds)	
		Exercices	Haies, Cloche pied, Foulée bondissantes, Saut sur plinths, Saut en contrebas, Drop Jumps, ...			

		PPG	PPS	PPI		PC
				Cycle Intensif	Cycle de régénération	
Musculature	Description	Cycle de Reprise + Montée de Force + F Max	Puissance + Endurance de Force (travail instable)	Cycle d'endurance de force intensif (sans instabilité)	Peaking et effet immédiat : cycle de stato dynamique 1 temps	
	Méthodes	Par séries, Pyramide, pyramide inversée, Super Pletnev dans la séance, 120-80 (adaptée en 110-75)	Puissance : Bulgare (Lourd/Léger), Initiation Haltéro, Medecin ball, Tempo (31X0)... Endurance de Force : série longue, Z (peu de série), Max réps en 30 à 60, travail instable	Endurance de Force : série longue, Z (peu de série), Max réps en 30 à 60	Stato-dynamique 1 temps	
	Exercices	Squats (1/2, profond, egger), Squats 1 Jambes, Fentes (variantes), Montée de Bancs, Descente de Bancs,	Idem + Mvt sautés (SJ, SJ 1 jambes...) + Squat Profond 1 jambe + Ajout de matériel instable (Plateau freidman, bosu, SB, MB...)	Squats (1/2, profond, egger), Squats 1 Jambes, Fentes (variantes), Montée de Bancs, Descente de Bancs, Squat Profond 1 jambe		
Souplesse	Description	Gain de souplesse passive	Gain de souplesse active et balistique + transfert de la souplesse passive	Pas de W en Souplesse	Entretien de la souplesse spécifique, et récupération	
	Méthodes	Passif lourd, passif assisté, Contracté-Relâché	actif + PNF + Ballistique + passif léger		W de souplesse spécifique : Active et balistique + passif léger pour la récupération	
	Posture	Toutes les postures sollicitant : Adducteurs, Ischio-Jambiers, Quadriceps, Ilio-psoas, tronc, Fessiers. Pensez à varier les postures sollicitant un même groupe ou une même chaîne musculaire.				

MISE EN PLACE D'UN PROTOCOLE DE RECUPERATION : UN EXEMPLE DANS LES SPORTS DE GLACE

Par Olivier Bolliet

Préparateur physique - Docteur en sciences du sports

olivierbolliet@voila.fr

En charge de la préparation physique au Pôle France de danse sur glace de Lyon Charlemagne, c'est à l'occasion de la préparation du titre mondial d'Isabelle Delobel et Olivier Schoenfelder que j'ai mis en place, avec l'aide de Laurent Schmitt (Pôle France de ski nordique, Prémanon) et de Frédéric Aubert (INSEP), ce programme de récupération post-effort.

Isabelle Delobel et Olivier Schoenfelder sont champions d'Europe en 2007 et champions du Monde en 2008 de danse sur glace.

La danse sur glace est une discipline Olympique constituée de trois programmes dont le plus long et intense dure quatre minutes (l'athlète supporte sur ce programme 95% de sa fréquence cardiaque maximale pendant environ 3 minutes et les valeurs de lactate post-effort sont de 12mM en moyenne (valeurs enregistrées depuis 2004 auprès d'athlètes internationaux juniors et seniors)). En plus de ces trois programmes évalués et notés, les athlètes doivent subir des entraînements officiels en présence des juges. Toutes ces épreuves notées ou non s'enchaînent en l'espace de 5 jours environ. La récupération entre ces différents efforts est donc indispensable à la réalisation de la très haute performance.

Je vous le présente ici tel que je leur ai livré à l'époque, assorti des principes qui ont guidé son élaboration.

I - Programme de récupération post-effort du couple Delobel/Schoenfelder lors de leur titre de champions du monde 2008 en danse sur glace

A faire après chaque épreuve dans cet ordre chronologique :

1°) Le plus tôt possible après les obligations médiatiques, faire une dizaine de minutes d'aérobic (environ 65 à 75% de sa fréquence cardiaque maximale) en vélo statique ou en footing selon le matériel disponible.

2°) Immersion des membres inférieurs dans de la glace pendant 3-4min (ou environ 7min dans de l'eau froide).

3°) Utiliser l'étirement passif léger (20 à 30 secondes à une intensité légère à moyenne), associé à un travail de respiration pour retrouver le calme (si possible massage du kiné à visée de relaxation et/ou séance de relaxation et/ou jacuzzi, au choix suivant les opportunités).

NB 1 : Dans l'heure suivant l'épreuve prendre une boisson riche en bicarbonate comme la Badoit, la Saint-Yorre (maximum de 0,33l à tester à l'entraînement d'abord pour éviter les maux de ventre).

NB 2 : Dans l'heure suivant la prise de la boisson bicarbonatée, prendre une boisson post effort type « Authentic Nutrition » ; « Overstim » ; « Punch Power » ; « Leppin » ; « Maxim ».

NB 3 : Dans les 4 heures suivant l'épreuve faire un repas complet tout en continuant à s'hydrater.

II - Justifications physiologiques de ce programme de récupération

1°) Le plus tôt possible après les obligations médiatiques, faire une dizaine de minutes d'aérobic (environ 65 à 75% de sa fréquence cardiaque maximale) en vélo statique de préférence ou en footing selon le matériel disponible.

Cette dizaine de minutes d'aérobic renvoie au concept bien connu maintenant de récupération active. Cette dernière permet un remboursement plus rapide de la dette lactique d'oxygène qui semble être aussi plus faible. Cet effet bénéfique de la récupération active s'explique probablement par une amélioration du débit sanguin musculaire (MERCIER, 2004).

Le saviez-vous ?

Contrairement à un mythe très largement répandu dans le milieu sportif, l'acide lactique n'est pas directement le grand responsable de l'acidité musculaire. Les véritables coupables sont les ions hydrogène (H⁺). En effet, l'exercice musculaire intense conduit à une production accrue d'acide lactique qui se dissocie rapidement dans le muscle en lactate et en ions H⁺.

Attention !

Ce travail aérobic de très courte durée est maintenant très largement répandu dans le

milieu sportif. Tellement répandu qu'il est parfois réalisé 24 à 48 heures après l'épreuve sportive, ce qui limite très fortement son intérêt physiologique. En effet, cette récupération active doit se faire le plus rapidement possible après l'épreuve (quelques minutes) et non pas un ou deux jours après !

Pour aller plus loin...

L'étude de TAOUTAOU et al. en 1996, a cherché à préciser les effets combinés du type d'entraînement (endurance ou sprint) et de la récupération active. Les résultats montrent que les sportifs entraînés en endurance présentent une vitesse d'élimination du lactate plus rapide que des sportifs entraînés en sprint lorsque l'exercice était suivi d'une récupération active. Cette dernière potentialise donc les effets bénéfiques de l'entraînement en endurance sur l'élimination du lactate. Concrètement, les athlètes habitués au travail de l'endurance semblent tirer meilleur parti des bénéfices de la récupération active.

2°) Immersion des membres inférieurs dans de la glace pendant 3-4min (ou environ 7min dans de l'eau froide).

D'une manière générale les avantages « médicaux » liés à l'application de la glace sont les suivants (ABADIE & ABADIE, 2004) :

* Antalgique

Stimulation des capteurs thermiques bloquant les récepteurs de la douleur. Analgésie également par diminution de la vitesse de conduction nerveuse.

* Anti-inflammatoire

Diminution de la production des médiateurs chimiques mis en cause dans l'inflammation.

* Vasomoteur

Le refroidissement des tissus provoque une vasoconstriction immédiate suivie d'une vasodilatation qui dépend de la baisse de la température locale et de la durée de l'hypothermie.

* Effet myorelaxant (détente de la fibre musculaire)

L'amplitude du réflexe myotatique d'un muscle préalablement refroidi diminue pendant et après l'application de glace.

Pour aller plus loin...

Le réflexe myotatique consiste en la contraction réflexe d'un muscle en réponse à son allongement. Les fuseaux neuromusculaires,

spécialisés dans la détection de ce type d'informations, en sont à l'origine. Placés en parallèle avec les fibres musculaires proprement dites, ils déclenchent tout étirement imposé au muscle en émettant un signal permanent mais d'efficacité variable acheminé jusqu'à la moelle épinière. Le motoneurone qui reçoit ce message émettra un signal de réglage de la tension du muscle concerné (COLLET, 2002).

Concrètement, cette immersion dans un environnement froid passe pour faciliter la récupération à l'effort musculaire. Frédéric AUBERT (2007) a utilisé avec satisfaction cette méthode d'immersion dans la glace pour les joueurs de rugby du stade Français lorsqu'il en avait la charge. Pour lui et le staff médical, les avantages sont de deux types : d'abord limiter les œdèmes liés aux impacts et ensuite réduire les microlésions à l'intérieur du muscle suite aux efforts extrêmement intenses d'un match de rugby.

C'est lui qui a su nous convaincre d'utiliser cette méthode avec le couple DELOBEL/SCHOENFELDER dans une discipline à forte charge lactique mais sans impact physique ni production de force maximale comme lors du rugby. Si l'efficacité de ce protocole issu du rugby pour la danse sur glace n'apparaît pas comme une évidence, les derniers doutes se dissipent lorsque le champion du monde 2008 évalue subjectivement à 30% la diminution de la fatigue perçue au niveau des membres inférieurs.

3°) Utiliser l'étirement passif léger (20 à 30 secondes à une intensité légère à moyenne), associé à un travail de respiration pour retrouver le calme (si possible massage du kiné à visée de relaxation et/ou séance de relaxation et/ou jacuzzi, au choix suivant les opportunités).

Etirer directement après l'effort les muscles principalement sollicités (membres inférieurs) risque de mettre en péril l'intégrité des jonctions d'acto-myosine et les fibres musculaires. Les ponts d'acto-myosines, encore fraîchement formés, risquent de se briser sous l'action d'un étirement passif long et de grande intensité. Par contre aucune preuve scientifique ou empirique ne prouve cela pour un protocole d'étirement de 20 à 30 secondes à une intensité légère à moyenne. Au contraire, tous les athlètes dont j'ai la charge ressentent un bien être et une sensation de récupération accrue avec ce protocole d'étirement post-effort.

Ainsi l'étirement permet-il de récupérer la perte d'amplitude induite par l'effort physique, et d'accélérer la récupération après l'effort pour ramener l'organisme à un état d'équilibre. On pose l'hypothèse que cela permet, dans une certaine mesure, de lutter contre les microlésions musculaires que sont les courbatures en produisant un drainage veineux, et en rééquilibrant les tensions entre les groupes musculaires. Enfin, l'effet antalgique (physique) et relaxant (psychique) est essentiel après un effort intense.

Pour aller plus loin...

Un muscle raccourci après un effort intense a une vitesse de régénération plus lente parce que la longueur normale facilite les échanges biologiques. Ces derniers fournissent les nutriments aux muscles et font disparaître les déchets métaboliques, facilitant une meilleure récupération. Les étirements permettraient aussi de réduire les spasmes musculaires (BOMPA & CARRERA, 2005).

Le travail de respiration pour retrouver le calme et éventuellement le massage du kinésithérapeute (dans un objectif de relaxation) et/ou la séance de relaxation et/ou le jacuzzi (au choix suivant les opportunités) visent à majorer l'activité parasympathique chez les athlètes (SCHMITT, 2007). Cette dernière économise et reconstruit les ressources de l'organisme, fortement atteinte par les exigences de la compétition de haut niveau.

Le saviez-vous ?

LANGLEY (1901) est à l'origine de la subdivision du système nerveux autonome ou végétatif en un système orthosympathique (ou encore sympathique) et parasympathique. Le premier mobilise l'énergie en réponse aux situations d'urgence, le second vise à économiser et à reconstruire les ressources de l'organisme. C'est l'action de ce dernier que nous voulons majorer avec le travail de respiration, le massage de relaxation du kiné et/ou la séance de relaxation et/ou le jacuzzi.

NB 1 : Dans l'heure suivant l'épreuve prendre une boisson riche en bicarbonate comme la Badoit, la Saint-Yorre (maximum de 0,33l à tester à l'entraînement d'abord pour éviter les maux de ventre).

Comme nous l'avons vu précédemment, l'exercice musculaire intense conduit à une production accrue d'acide lactique qui se dissocie rapidement dans le muscle en lactate et en ions H⁺. De ce fait à cause des ions H⁺, le pH diminue (le milieu devient plus acide) et la

performance physique décroît. L'intérêt de la prise d'une boisson riche en bicarbonate réside dans le tamponnement de ce milieu acide.

Pour aller plus loin...

Des chercheurs ont tenté d'administrer des sels de bicarbonates à des sportifs en demi-fond pour voir si cela influençait leur capacité de performance. Une des premières études portant sur des coureurs à pied de 800 m montre une amélioration de leur temps de 2 à 3 secondes avec une prise de bicarbonate (WILKES et al., 1983). Plus récemment (RICHARD et al., 2000), l'équipe médicale du Pr RIEU a montré un effet positif d'une boisson riche en bicarbonate de sodium sur l'équilibre acido-basique lors d'une épreuve d'endurance intense.

NB 2 : Dans l'heure suivant la prise de la boisson bicarbonatée, prendre une boisson post effort type « Authentic Nutrition » ; « Overstim » ; « Punch Power » ; « Leppin » ; « Maxim ».

Nous savons qu'en plus des trois programmes évalués et notés en danse sur glace, les athlètes doivent subir des entraînements officiels en présence des juges, au moins une fois par jour et ce pendant cinq jours ! D'autre part, nous avons vu que nos athlètes supportent sur le programme libre (le plus sollicitant), 95% de leur fréquence cardiaque maximale pendant environ 3 minutes et les valeurs de lactate post-effort sont de 12mM en moyenne. Ces données nous indiquent le rôle du glucose comme substrat énergétique d'importance. D'autre part, nous savons que plus la consommation d'hydrates de carbone (le « sucre » en langage courant) est rapide après l'arrêt de l'exercice, plus la quantité de glycogène musculaire resynthétisé est grande (grâce au pic d'insuline). La nature des efforts en danse sur glace et leur fréquence font de la prise d'une boisson post-effort type un point crucial dans le protocole de récupération.

NB 3 : Dans les 4 heures suivant l'épreuve faire un repas complet tout en continuant à s'hydrater.

Rien à dire de particulier sur ce point que le bon sens ne puisse expliquer : pour refaire le plein d'énergie après un effort intense de haut-niveau, rien de tel qu'un bon repas complet ! Par contre, il peut s'avérer difficile de le prendre si l'épreuve physique a lieu tard le soir. Dans ce cas-là les sportifs doivent anticiper ce problème et se préparer eux-mêmes un repas froid.

Ce qu'il faut retenir...

Dans une discipline à forte charge lactique comme la danse sur glace, le protocole de récupération peut se diviser chronologiquement comme suit :

- 1 - Une phase active d'oxygénation
- 2 - Une phase passive antalgique, cicatricielle et d'aide de retour à l'état initial des paramètres musculaires
- 3 - Une stratégie hydrique en deux temps: d'abord pour aider l'élimination des lactates puis pour assurer le renouvellement des stocks énergétiques

Glossaire

Dettes d'oxygène

Dans le cas d'un exercice physique prolongé, l'ajustement des paramètres cardiovasculaires pour répondre aux besoins accrus de l'organisme nécessite un délai de quelques minutes pendant lesquelles, au début de l'effort, la consommation d'oxygène des tissus est supérieure à ce que la circulation sanguine leur apporte. Ceci constitue une dette en oxygène. Après ce temps d'ajustement, l'adaptation cardio-vasculaire atteint un plateau au niveau duquel les besoins des tissus sont exactement compensés par les apports circulatoires. Par conséquent, la dette en oxygène contractée au début de l'effort demeure. A la fin de l'exercice, cette dette doit être remboursée. C'est ainsi que les paramètres cardio-vasculaires, notamment la fréquence cardiaque, restent élevés et décroissent progressivement, durant les minutes qui suivent l'arrêt de l'exercice (DAUZAT et al., 2002).

Devenir du lactate

Le lactate est éliminé par oxydation¹ (4/5ème) à l'intérieur des fibres musculaires d'où il provient, à l'intérieur des autres tissus musculaires (myocarde inclus), dans les reins pour moins de 10% et pour une faible part (1/5ème) est transformé en glucose dans le foie (cycle de Cori). Mais attention, le glycogène hépatique est faiblement utilisé durant les exercices de haute intensité mais est intéressant dans les exercices de faible intensité et de longue durée (BAECHLE & EARLE, 2000).

¹ oxydation : combinaison avec l'oxygène, et plus généralement, réaction dans laquelle un atome ou un ion perd des électrons.

Bibliographie de référence

- ABADIE, V., ABADIE, R., (2004), Soignez toutes les blessures du quotidien ! Edition Gereso.
- AUBERT, F., (2007), Formation continue professionnelle de l'INSEP du 10/12/2007.
- BAECHLE, T., R., & EARLE, R., W., (2000), Essentials of strength training and conditioning. Human kinetics.
- BOMPA, T., CARRERA, M., (2005), Periodization training for sports. Human Kinetics.
- COLLET, C., (2002), Mouvements & Cerveau. De Boeck Université.
- DAUZAT, M., et al., (2002), Manuel de physiologie cardio-vasculaire intégrée. Sauramps Médical.
- LANGLEY, J., N., (1901), Observations on the physiological action of extracts of the suprarenal bodies. J. Physiol., 27, 237-256.
- MERCIER, F., (2004), Récupération active ou passive ? tiré de « Lutter contre le dopage en gérant la récupération physique ». Publications de l'université de Saint Etienne.
- RICHARD, R., JIMENEZ, L., DUVALLET, A., RIEU, M., (2000), Effet d'une boisson bicarbonatée sodée sur les adaptations physiologiques à l'effort. Science & Sports, 15, 1, 18-25.
- SCHMITT, L., (2007), Formation continue professionnelle de l'INSEP du 10/12/2007.
- TAOUTAOU, Z., et al., (1996), Lactate kinetics during passive and partially active recovery in endurance and sprint athletes. Eur. J. Appl. Physiol., 73, 465-470.
- WILKES, D., GLEDHILL, N., SMYTH, R., (1983), Effects of acute induced metabolic alkalosis on 800m racing time. Med. Sci. Sports Exercise, 15, 277-280.