

ATELIER DE PRATIQUE 2006 : FILIERES ENERGETIQUES

- **OBJECTIFS** : Lier une actualisation des connaissances et comment effectuer un travail sur ces filières au-delà des cycles habituels de course de durée
- **Actualisation des connaissances** : Caractéristiques des filières; moyens de développement; conditions à respecter pour obtenir des effets en EPS

Les ressources énergétiques sont une condition première de toute forme d'expression de la motricité. Elles en sont les moyens indispensables. Dès lors, l'enseignant d' EPS doit maîtriser les paramètres permettant de tenir compte des ressources énergétiques pour la transformation des conduites motrices.

A. LES PARAMETRES

1. Les filières énergétiques :

Il existe 3 possibilités de re- fabrication d' ATP en fonction de l'effort à produire :

Soit efforts maximaux, brefs, nécessitant force et vitesse importante : filière anaérobie alactique : puissance 7 secondes, capacité 20 secondes	Soit ces mêmes efforts à soutenir longtemps : filière anaérobie lactique : puissance 40 à 45 sec, capacité 2 minutes	Soit efforts moins ou peu intenses : filière aérobie : puissance dépend de la pma du sujet, capacité dépend du pourcentage de pma utilisé (de 5 minutes à plusieurs heures)
--	--	---

Moyens de développement (à titre d'illustration mais non exhaustifs)

D'après PRADET La préparation physique

Anaérobie alactique	puissance	capacité
Intensité exercices	>ou= 100%	90 à 100%
Durée exercices	3 à 7sec	7 à 14 sec
Durée récupérations	1 à 3min	3 à 8 min
Nature récupérations	Semi-active	Semi-active
Quantité totale travail	Dès l'apparition d'une baisse d'intensité	6 à 8 répétitions suivant la baisse d'intensité
Moyens	Sur vitesse / sur force	Intensité élevée tout en conservant une grande aisance d'exécution

Anaérobie lactique	puissance	capacité
Intensité exercices	>ou= 100%	85 à 95%
Durée exercices	15 à 45sec	1min30 à 6 min
Durée récupérations	5 à 30 min suivant l'effort	3 à 8 min
Nature récupérations	Peu active	Active faible intensité
Quantité totale travail	Dès l'apparition d'une forte baisse d'intensité Pas + de 2 séances par semaine	Pas + de 10 répétitions
Moyens	Intensité la + importante soutenue pendant toute la durée de l'effort	Intensité élevée tout en conservant une grande aisance d'exécution

Intensité exercices	80 à 90% de la pma	Pma +3km/h	Pma +5km/h	Pma +7km/h
Durée exercices	20 à 45 min	+/-3min	+/-1min	15sec
Durée récupérations		3 min	2min30	1min30 à 2 min
Nature récupérations		Active	Active	active
Quantité totale travail	1	+ de 6 répétitions	+ de 8 à 10 répétitions	12 à 15 répétitions

aérobie capacité	Efforts continus d'intensité élevée	Efforts continus d'intensité moyenne	Endurance fondamentale
Intensité exercices	85% de la pma	75% de la Pma	Seuil aérobic 50 à 60% de la Pma
Durée exercices	20 à 30 min	45min	>1heure
Fréquence cardiaque	160 à 180puls/min	140 à 150 puls/min	110 à 130 puls/min
Quantité totale travail	1	1	1

Evaluation : Les ressources énergétiques sont difficilement évaluables mise à part :

Puissance anaérobie	Puissance aérobic	Puissance anaérobie lactique
test de détente verticale : Il s'agit de sauter le plus haut possible à partir d'une position tendu des jambes, on réalise une flexion/extension violente des jambes. Plus le sujet va haut, plus il est puissant	Détermination de la vma (pma exprimée en km/h) Test navette de Luc LEGER c'est un test qui débute au pas et se termine en courant rapidement et pour lequel les sujets se déplacent d'un point à un autre distant de 20 mètres en changeant de direction et à un rythme commandé par un signal sonore qui s'accélère progressivement (les sujets arrivant jusqu'au bout ne sont pas nombreux). Le stade auquel le sujet abandonne indique sa vitesse maximale aérobic	Elle n'est pas directement évaluable en milieu scolaire car elle nécessite une prise de sang pour déterminer la lactatémie

	(vma), puis par conversion sa vo2max	
--	---	--

2. Croissance et effort

L'âge chronologique des élèves n'est pas un bon indicateur, car il peut exister jusqu'à 7 ans de différence entre la puberté de la fille la plus précoce et celle du garçon le plus en retard.

Pendant la croissance, la capacité du disque vertébral à supporter un effort est diminuée. L'articulation coxo-fémorale est également menacée.

Les tendons et articulations des enfants sont fragilisés par le bétonnage systématique des cours de récréation et des aires de jeux.

Les os de l'adolescent sont plus souples et moins résistants à la pression, ce qui rend dangereux les exercices de force pliométriques répétés. Les tissus tendineux manquent de résistance à la traction, car leur réseau micellaire n'est pas assez dense. Les tissus cartilagineux et le cartilage de croissance non ossifié supportent très mal les forces de pression ou de cisaillement.

Lors de la fin de la grande enfance (12-13 ans chez la fille, 14-16 ans chez le garçon) :

Il convient d'éviter les exercices de forces pliométriques répétés de façon à éviter de microtraumatismes. Toutefois, ces exercices ne sont pas à exclure totalement, il conviendra simplement de les limiter.

Lors de la puberté (13-15ans chez les filles, 14-17 ans chez les garçons), l'aérobic est à solliciter car c'est l'époque où la masse pulmonaire et la superficie des alvéoles se développe le plus. L'amélioration de la capacité d'endurance est primordiale, car elle se répercute ensuite sur les autres facteurs responsables de la performance. Le développement complet de la capacité d'endurance ne peut être atteint si au cours de la puberté son potentiel a été insuffisamment sollicité.

Au niveau lactique, L'enfant est incapable de développer un déficit important en oxygène; il est donc inutile de vouloir entraîner le système anaérobie lactique avant l'adolescence. La capacité anaérobie, est réduite chez le jeune

enfant, et augmente progressivement pour rejoindre celle de l'adulte vers l'âge de 17 ans. Chez le jeune enfant, la faible participation des processus anaérobies à l'effort est attribuée:

- à une moindre activité des enzymes glycolytiques. Elle est plus faible de 30 à 50 % chez l'enfant de 11-13 ans par rapport à des sujets adultes,
- au rôle de la testostérone. La capacité à produire de l'acide lactique semble liée à la maturité sexuelle des adolescents.

Contrairement à ce qui couramment entendu, des expériences, peu nombreuses, montrent que l'enfant améliore sa capacité à produire de l'énergie d'origine lactique sous l'effet d'un entraînement comprenant des exercices supra-maximaux, c'est-à-dire développant une puissance supérieure à celle qui peut être soutenue par les voies oxydatives. Cependant cet entraînement n'est généralement pas proposé avant la fin de l'adolescence pour les raisons suivantes:

- intérêt d'un entraînement aérobie préalable
- risques traumatiques potentiels de l'appareil locomoteur liés à l'intensité des charges
- démotivation du fait de la pénibilité de l'effort

3. Peut-on développer les ressources biologiques en EPS : conditions pour obtenir des effets en EPS

O.BAR-OR, médecine du sport chez l'enfant. Principes physiologiques et applications cliniques, 1987 ed. MASSON

Montre que pour obtenir des effets, il faut :

En aérobie, produire un effort supérieur ou égale à 70-80% de la fréquence cardiaque maximale

En force, produire un effort supérieur ou égale à 60-65% du maximum concentrique

En faisant une à deux séances par semaine

Avec une durée de travail dans l'intensité entre 15 et 30 minutes

Et une durée de travail de trois semaines minimums

Ces conditions sont possibles en EPS, des transformations deviennent dès lors envisageables.

Toutefois, cet auteur est un des rares qui montre à travers ses recherches que l'on peut obtenir des effets avec les contraintes que l'on a en EPS. Ceci tend à relativiser les possibilités, mais ces études ont le mérite d'exister et sont de ce fait pour nous un point d'appui permettant de dépasser le « de toute façon, nous n'avons pas les moyens... »

De façon plus prégnante, cet auteur montre également que de 11 à 15 ans les qualités sont relativement indifférencier et s'exprime de façon globale (les plus fort en aérobic, le sont en vitesse), cet argument est repris et développé par S.BERTHOIN, E.VAN PRAAGH et coll, revue EPS n°302, intérêt des exercices brefs, intenses et répétés (anaérobic alactique), qui montre que ces exercices développent l'aptitude aérobic des enfants mais aussi les performances anaérobies (force, vitesse), ainsi le fait de chercher à développer une qualité développe l'ensemble des qualités, ce qui importe c'est la continuité dans la recherche de développement des qualités physiques

A partir de 16-17 ans, la différenciation des qualités devient plus nette.
(O.BAR-OR)

B. SYNTHESE :

Au regard de ces paramètres, on peut estimer que les chances de progrès dans le domaine des ressources biologiques soient extrêmement réduites si l'enseignant limite les sollicitations aux APS dites énergétiques.

Pour être plus efficace, il s'agira de ménager au travers de tous les cycles, à chaque leçon, un temps où l'élève fonctionne à 60-70% ou plus de ses possibilités.

Ceci se justifie d'autant plus que les progrès énergétiques ne semblent pas spécifiques au moins jusqu'à 16 ans.

L'EPS peut donc concourir au développement des ressources énergétiques des élèves avec des effets non négligeable sur la santé.

MISE EN OEUVRE AU COLLEGE

Au regard de ces paramètres, on peut estimer que les chances de progrès énergétiques soient extrêmement réduites si l'enseignant limite les sollicitations aux APS dites énergétiques.

Pour être plus efficace, au collège, il s'agira de ménager au travers de tous les cycles, à chaque leçon, de façon transversal, un moment où l'élève fonctionne à 70-80% ou plus de ses possibilités.

Dans ces conditions, le cycle traditionnel de course de durée devient alors un moment privilégié de réinvestissement des acquisitions.

A ce titre, nous préconisons, personnellement, que ce cycle soit situé en fin d'année scolaire afin de permettre le maximum de réinvestissement énergétique.

MISE EN OEUVRE AU LYCEE

à partir de 16-17 ans, où la différenciation des qualités devient plus nette, le choix de l'APSA et surtout de la composante culturelle orientera le travail.

Alors que la CC1 nécessitera une recherche de développement du potentiel pour que l'élève soit efficace, les 2 heures de cours seront fatalement insuffisantes pour espérer un progrès grâce au développement de ses capacités. Un recours à des séances sur programme hors du temps scolaire (des devoirs d' EPS !!!) pourrait être une solution pragmatique.

La CC5 sera basée sur l'entretien de ce potentiel, les 2 heures de cours suffiront à permettre un entretien du potentiel énergétique.

Pour la CC1, la course de haies (2X150m haies ,30minutes de récupération) sera l'occasion de développer la filière anaérobie alactique mais surtout lactique, la course de demi fond (3X500M) et la natation de course (250m), les filières lactique et aérobie, enfin le penta bond, la filière anaérobie alactique.

Pour la CC5, la course de durée permettra un entretien des capacités aérobie, alors que la musculation (dans la forme proposée par les programmes) permettra un entretien de chaque filière

- **Production des stagiaires** : objectif : amener le stagiaire à une prise de conscience et une gestion de la dimension énergétique de ses contenus d'enseignement

Par groupe, en fonction de l'expertise de chacun, choisir une APSA et proposer des situations types tenant compte des paramètres nécessaires au développement énergétique de l'élève,

- **BILAN :**

A partir des connaissances développés plus haut, des contenus ont été proposé par les stagiaires pour le développement de chaque filière, sur plusieurs niveaux de pratique en :

- Natation
 - Gymnastique
 - Course d'orientation
 - Sports collectifs : Basket, Handball, Football
 - Athlétisme : penta bond, 2x150m haies, 3x500m
 - Des formes de pratiques innovantes et ludiques sont proposés pour rénover l'approche de la course de durée
- **PERSPECTIVES** : Le stage a répondu aux attentes des stagiaires mais ils auraient aimé bénéficier de davantage de temps pour pouvoir mettre en pratique leurs propositions sur le terrain durant le stage