

06 | 2016

Intervalles cachés

Thème du mois – Sommaire

HIAT – Entraînement d'endurance à haute intensité	2
Durée et intensité	3
Moduler l'intensité	4
Méthodes d'entraînement	5
Exercices	
• Intervalles courts – Sports individuels	6
• Intervalles courts – Circuits	7
• Intervalles longs – Sport individuel	8
• Sprints répétés – Estafettes	9
• Intervalles sprints – Sport individuel/Petit jeu	11
Leçons	
• Intervalles courts – Badminton	12
• Intervalles longs – Football/Basketball	14
• Sprints répétés – Badminton	15
• Intervalles sprints – Petits jeux	17
Vérifier les progrès	18
Indications	19
Annexe	

Catégories

- Tranche d'âge: 16 ans et plus
- Niveaux de progression: débutants et avancés
- Niveaux d'apprentissage: acquérir et appliquer



L'entraînement par intervalles consiste à alterner phases d'effort et phases de récupération. La durée et l'intensité de la pause sont définies de manière à ce que le sportif ne récupère pas totalement entre les charges, ceci dans l'optique de placer des stimulus d'entraînement forts. Ce thème du mois indique une voie à suivre pour mettre en œuvre ce type d'entraînement à l'école.

Une bonne nouvelle pour commencer: l'entraînement par intervalles dans le cadre scolaire peut s'avérer très ludique. En d'autres mots, les élèves ne remarquent pas qu'ils s'entraînent de manière intensive et efficace. En dépit des effets positifs, la plupart des jeunes sont rarement enchantés à l'idée de «faire du physique». L'objectif est donc de concevoir des unités d'«interval training» sans en avoir l'air.

Aussi bien un entraînement à haute intensité (HIT = high intensity training) qu'une séance classique d'endurance à basse intensité stimulent la fonction cardiaque et améliorent les fonctions métaboliques musculaires. Si l'on en croit les études en sciences du sport, le HIT produirait cependant des effets supérieurs en terme d'entraînement. Et comme un entraînement intensif par intervalles peut procurer beaucoup de plaisir – à condition d'être bien mis en scène (voir les [exercices et leçons](#) dès la page 6) – et qu'il améliore la performance (voir [l'étude d'intervention](#) en annexe), il a sa place dans le cadre du cours d'éducation physique.

Pour le cours d'éducation physique

Ce thème du mois s'appuie sur les connaissances scientifiques actuelles. Les 29 auteurs – tous étudiants du Master en sciences du sport de la Haute école fédérale de sport de Maolain – se sont concentrés sur les contenus réalisables à l'école. La première partie de cette brochure expose les bases du HIT, en lien surtout avec l'entraînement d'endurance à haute intensité [HIAT](#) (voir page 2), et elle explique les méthodes d'entraînement ainsi que les différents intervalles (longs, courts, sprints répétés, intervalles sprints). S'ensuivent des exemples pratiques illustrant ces bases théoriques. Ils ont pour contexte des sports individuels, collectifs, des jeux de renvoi ainsi que des formes de jeu et d'estafettes qui répondent aux exigences d'un HIAT.

Durant plusieurs mois, les auteurs ont pu tester les contenus proposés, apportant ainsi, au fur et à mesure, les adaptations issues du terrain. Le thème du mois est complété par des conseils de monitoring assortis d'exemples concrets, par une leçon-type ainsi que par les résultats d'une enquête d'intervention.

HIAT – Entraînement d'endurance à haute intensité

L'entraînement par intervalles permet d'améliorer l'endurance, la force et la technique. Ce petit aperçu vise à éclairer les différents concepts en lien avec ce type d'entraînement, et en particulier celui de l'endurance.

L'entraînement à haute intensité (HIT = high intensity training) est le terme générique qui regroupe toutes les formes d'entraînement dont le point commun est la haute intensité. D'un point de vue physiologique, il est pertinent de distinguer entre les domaines endurance, force et technique (coordination) (voir fig. 1).

Dans ce thème du mois, l'accent est mis sur l'amélioration de la capacité d'endurance. Il en résulte un concept baptisé HIAT, soit un entraînement d'endurance par intervalles à haute intensité.

Effets du HIAT vs méthode continue

La méthode HIAT peut s'appliquer aussi bien aux sportifs d'élite qu'aux amateurs, car les intensités hautes à très hautes déclenchent d'excellents stimulus d'entraînement. Indépendamment du niveau de performance, la consommation maximale d'oxygène (VO_{2max}) augmente plus avec le HIAT qu'avec un entraînement continu (Engel, 2014) après une période d'entraînement. De plus, l'investissement en temps est moindre, soit environ 70 % d'économie par rapport à la méthode continue pour le même résultat (Engel, 2014). La durée classique d'une leçon d'éducation physique (45 minutes) plaide donc en faveur du HIAT en raison de sa plus grande efficacité.

Adaptations

Le HIAT engendre des effets à différents niveaux. Le métabolisme énergétique (central et périphérique) est amélioré en premier lieu, de même que la commande neuromusculaire (Engel, 2014 et Birkel, 2014). La deuxième figure énumère les adaptations (effets sur les sportifs) au sein des différents systèmes. Afin d'obtenir des améliorations dans le cadre des leçons d'éducation physique, il est recommandé de mener deux unités d'entraînement par semaine durant cinq semaines.

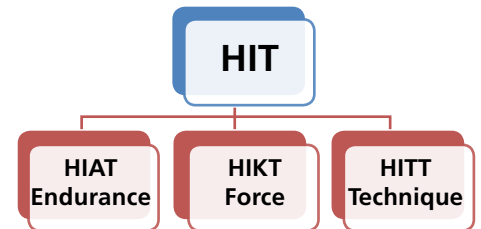


Fig. 1. Subdivision des entraînements à haute intensité (HIT).

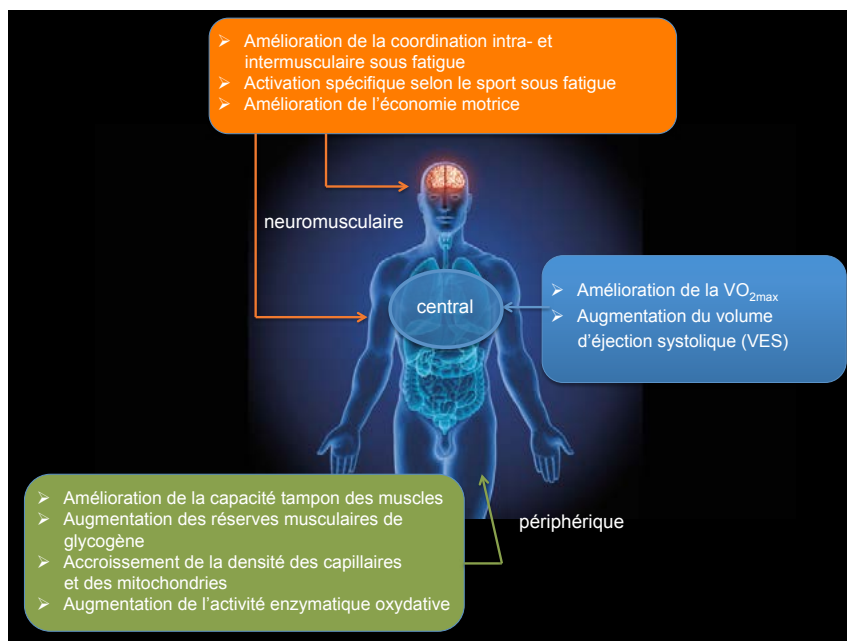


Fig. 2: Adaptations centrales, neuromusculaires et périphériques.

Durée et intensité

Différents paramètres jouent un rôle central dans la conduite d'un entraînement d'endurance à haute intensité. Petit aperçu des variables particulièrement importantes dans le cadre du cours d'éducation physique.

Modalité, durée, intensité, nombre de répétitions et de séries (voir fig. 3), tels sont les paramètres qui jouent un rôle déterminant dans la conception d'un HIAT à l'école. La modulation de ces différents facteurs exerce un effet direct sur le métabolisme énergétique et la commande neuromusculaire.

Définitions

Modalité: Type d'activité (vélo, football, etc.) au travers de laquelle le HIAT est appliqué.

Durée: Temps de travail (charge) et celui des pauses. La somme totale donne le volume de l'entraînement.

Intensité: Effort produit par les élèves. Elle décrit soit le degré du travail accompli (vitesse de course, puissance de pédalage, etc.), soit le degré de perception de l'effort (par ex. la perception objective représentée par le pourcentage de la fréquence cardiaque maximale ou le degré de la perception subjective de l'effort quantifiée au moyen de l'échelle de Foster).

Nombre de répétitions: Somme des intervalles à l'intérieur d'une série.

Nombre de séries: Somme totale des séries effectuées durant l'entraînement.

Il est conseillé de modifier un seul paramètre d'une séance à l'autre. Comme pour la plupart des formes d'entraînement, le principe suivant s'applique: augmenter d'abord la durée de l'effort, puis l'intensité.

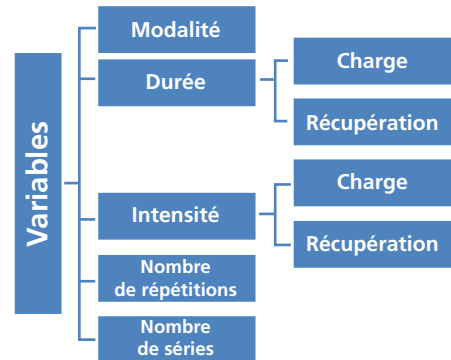


Fig. 3: Variables du HIAT.

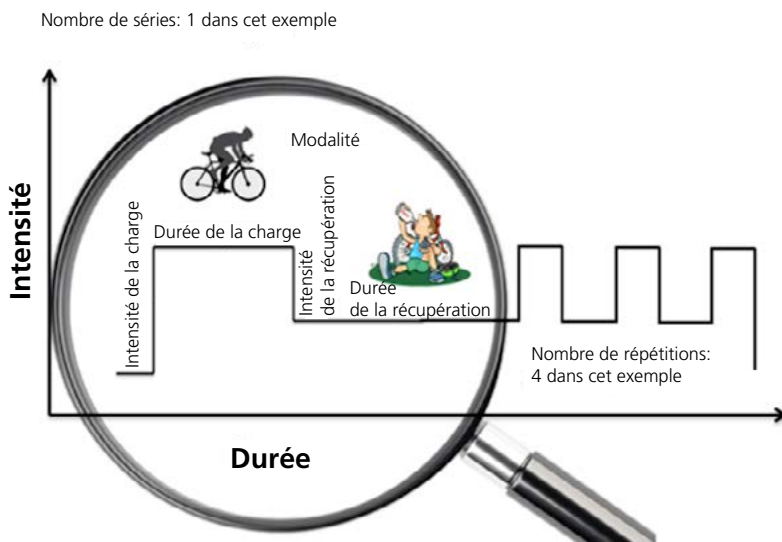


Fig. 4: Aperçu des variables.

Moduler l'intensité

La réussite d'un HIAT dépend notamment du choix de l'intensité et de la forme d'entraînement. Petit survol.

L'intensité est une pièce maîtresse du puzzle pour garantir le succès d'un HIAT. Afin d'obtenir les effets physiologiques souhaités (adaptations), les élèves doivent pouvoir atteindre l'intensité de travail requise. Pour l'application pratique, trois approches sont possibles:

Régulation de l'intensité de la charge

Pour les sports individuels (course, vélo, etc.), les intensités sont la plupart du temps décrites en termes de vitesse de course ou de puissance de pédalage. Elles sont déterminées en pourcentage de la performance maximale. Les paramètres physiologiques tels que la consommation maximale d'oxygène (VO_{2max}), les seuils lactiques et ventilatoires ne sont pas retenus ici (Billat, 2001).

Régulation par la sollicitation objective

Pour les jeux, la quantification de la charge est difficile, c'est pourquoi on définit souvent l'intensité au moyen de la sollicitation objective. D'après Buchheit et Laursen (2013), l'utilisation de paramètres issus d'un test par paliers est plus objective et effective pour obtenir les adaptations recherchées par l'entraînement. Grâce à cela, il est possible de vérifier l'effet des facteurs d'intensité tels que grandeur du terrain, modification de règles de jeu, coaching ou encore nombre de joueurs. Un HIAT qui respecte les spécificités du sport permet en plus d'optimiser la commande neuromusculaire sous fatigue.

Régulation par la sollicitation subjective

Le recensement de paramètres objectifs (par exemple fréquence cardiaque ou mesure du lactate) est compliqué à l'école. Il est par conséquent recommandé de réguler les intensités en fonction de la sollicitation subjective. L'[échelle de Foster](#) graduée de 0 à 10 est une approche simple pour déterminer l'intensité de l'entraînement. L'enseignant fixe l'intensité de l'effort et chaque élève choisit sa vitesse selon sa perception subjective. Très simple, cette méthode s'avère très intéressante pour l'école.

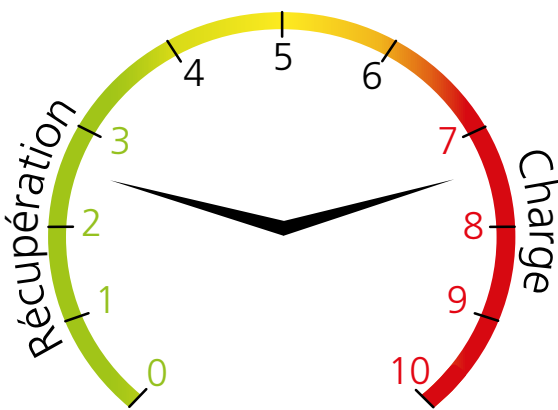


Fig. 5: Méthodes HIAT sur l'échelle de Foster (zone rouge).

Méthodes d'entraînement

L'entraînement d'endurance à haute intensité (HIAT) peut se décliner en quatre méthodes d'intervalles à l'école.

La division des méthodes d'intervalles repose sur la durée et l'intensité de la phase de travail (charge). On parle ici d'intervalles courts et longs, de même que de sprints répétés et d'intervalles sprints (voir fig. 6).

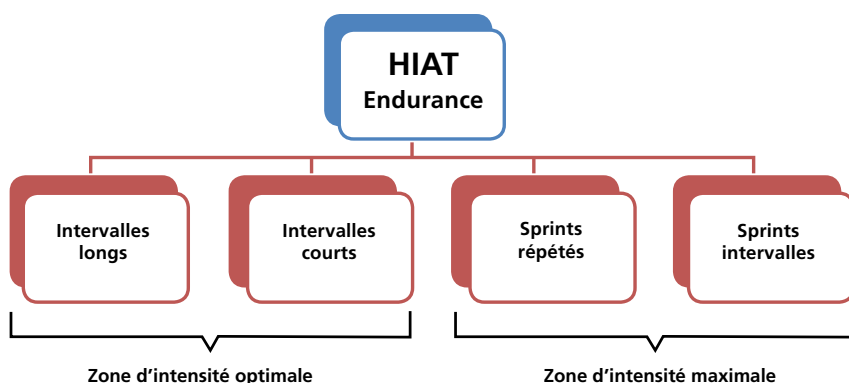


Fig. 6: Méthodes d'entraînement HIAT (Buchheit, Laursen, 2013).

Les différents intervalles

Pour les intervalles longs et courts, il faut choisir l'intensité qui permet d'effectuer toutes les répétitions avec la même intensité (zone d'intensité optimale). Pour les sprints répétés et les intervalles sprints, l'intensité maximale est requise pour chaque répétition (zone d'intensité maximale).

	Zone d'intensité optimale (7 à 8 sur l'échelle de Foster)		Zone d'intensité maximale (9 à 10 sur l'échelle de Foster)	
	Intervalles longs	Intervalles courts	Sprints répétés	Sprints intervalles
Charge	1-10 minutes	10-60 secondes	5-10 secondes	10-40 secondes
Intensité	moyenne à haute	haute	maximale	maximale
Récupération	2 minutes; active	10-60 secondes; active	15-30 secondes; active ou passive	4 minutes; active
Répétitions	2-4	10-20	6-10	4-8
Séries	1	1-4	1-4	1-2
Pause entre séries	aucune	2 minutes; active	4 minutes; active	4 minutes; active
Durée de la séance	20-40 minutes	10-30 minutes	10-20 minutes	15-35 minutes

A télécharger

→ [Echelle de Foster](#)

Intervalles courts – Sports individuels

Ces propositions issues des sports individuels permettent de réaliser des entraînements d'intervalles courts avec peu d'organisation.

Roller inline

Taille du groupe:	Equipes de 2
Modalité/déroulement:	Rallye inline, par deux en alternance
Charge:	30 secondes (définir un circuit correspondant); intensité haute
Pause:	30 secondes (phase de remorquage)
Nombre de répétitions:	10
Nombre de séries:	2
Pause entre les séries:	3 minutes, active
Durée de la séance:	23 minutes



Le camarade de derrière est accroché à son leader au moyen d'une corde et il se laisse remorquer. Après deux tours de circuit, arrêt au box pour changer le conducteur. La première équipe qui boucle ses dix tours a gagné la course (série).

Variantes

- Pousser le camarade de devant.
- Le camarade de devant est assis sur une planche à roulettes et celui de derrière court.

Remarques

- Casque et protections obligatoires. Contrôler les capacités des élèves au préalable.
- Suivre les [consignes de sécurité](#) du bpa pour l'école.

Matériel: Rollers inline, planches à roulettes, cônes, chronomètre

Natation

Taille du groupe:	Equipes de 2
Modalité/déroulement:	Nager 25 mètres et changer
Charge:	Env. 30 secondes (selon les niveaux); intensité haute
Pause:	Env. 30 secondes
Nombre de répétitions:	10
Nombre de séries:	2
Pause entre les séries:	3 minutes, confection du puzzle
Durée de la séance:	23 minutes



Le premier nage 25 mètres. Dès qu'il arrive, le second démarre. Quand ce dernier arrive à son tour, le premier nageur fait le trajet de retour avec une pièce du puzzle. Et le second l'imite avec une nouvelle pièce quand son camarade est arrivé. Quelle équipe a reconstitué le puzzle en premier?

Variantes

- Par équipes de trois.
- Avec planche de natation/palmes.

Remarques

- Respecter les directives de l'[aide-mémoire «Prévention des accidents»](#) de J+S.
- Respecter les [directives cantonales](#) pour les écoles.

Matériel: Puzzles, planches de natation/palmes, chronomètre

Intervalles courts – Circuits

Le travail par postes se prête parfaitement bien à l'entraînement par intervalles courts.

Qui peut le plus?

Taille du groupe:	1-2 élèves par poste
Modalité/déroulement:	10 exercices (voir plus bas).
Charge:	40 secondes par exercice; intensité moyenne
Pause:	20 secondes; déplacement au poste suivant
Nombre de répétitions:	10
Nombre de tours:	2
Pause entre les tours:	2 minutes; active
Durée de la séance:	22 minutes



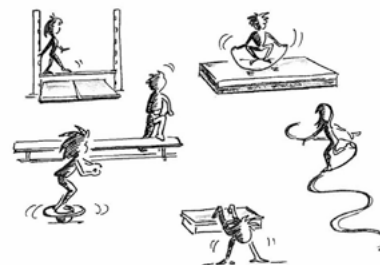
Installer le nombre requis de postes (= répétitions) et y répartir les élèves. Après 40 secondes de travail, ils passent au poste suivant. Idées d'exercices:

- Pantin ([Jumping Jack](#)), sauts à la corde (Single ou [Double](#)), escalade (vidéo: [Mountain Climbers](#)), lever les genoux (vidéo: [High Knees](#)), talons-fesses (vidéo: [Butt Kicks](#)), squats sans poids additionnel (vidéo: [Air Squats](#)), pédalage en l'air (vidéo: [Bicycle Crunches](#)), Russian Twist (vidéo: [Russian Twist](#)), course des lignes (par ex. toucher les lignes 1/2/1/3/1/4/1/5/1/etc.), Burpees (veiller au niveau des élèves) (vidéo: [Burpees](#))

Matériel: Chronomètre, cordes à sauter, petits tapis (ou de yoga par ex.)

Salle de force

Taille du groupe:	1 élève par installation
Modalité/déroulement:	Rameur, vélo de spinning, stepper, tapis de course, cordes à sauter, etc.
Charge:	30 secondes; intensité haute
Pause:	Le solde de la minute
Nombre de répétitions:	12 (6 par engin)
Nombre de séries:	1
Pause entre les séries:	Aucune
Durée de la séance:	12 minutes



Attribuer deux engins par élève. Les élèves focalisent leur attention sur les contraintes liées au chronomètre. On travaille ici selon le [principe EMOM](#) (every minute on the minute).

Les élèves sont répartis sur les différents engins. Durant 30 secondes, ils effectuent le plus grand nombre de sauts, pas, etc. ou parcourent la plus grande distance. Ces résultats individuels font office de référence pour les répétitions suivantes. Chaque fois que la minute commence, on essaie d'atteindre cet objectif.

Variante

- A la place de l'EMOM, on peut aussi imposer le temps de charge. Ici, une charge de 40 secondes suivie de 20 secondes de pause s'avère judicieux. Six répétitions sont effectuées par engin avant de passer au suivant.

Remarque: Avec la charge maximale de 30 secondes, les élèves travaillent automatiquement à une intensité submaximale lors de leurs six répétitions. Cela correspond à une fenêtre de 40 secondes, donc à un intervalle court.

Matériel: Chronomètre, engins d'endurance de la salle de force

Autres contenus

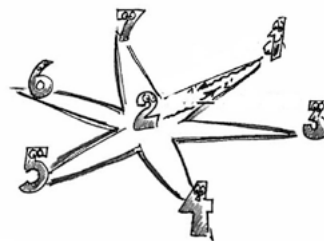
→ [Intervalles courts – Circuits](#)

Intervalles longs – Sport individuel

L'intensité reste constante lors des séances d'entraînement par intervalles longs. Les élèves doivent gérer leur effort sur la durée totale des exercices afin de garantir cette régularité.

Course d'orientation

Taille du groupe:	18 élèves, équipes de 3
Modalité/déroulement:	CO en étoile, recherche de postes successifs
Charge:	4 minutes; intensité moyenne à haute
Pause:	2 minutes; active
Nombre de postes:	6
Nombre de séries:	1
Pause entre les séries:	Aucune
Durée de la séance:	34 minutes



Six postes sont placés à une distance d'env. 4 minutes de course du centre de l'étoile. L'enseignant reste au poste central et contrôle les temps de course. Les élèves ne doivent pas porter de montre.

Variantes

- L'enseignant indique le temps à disposition pour trouver le poste. Plus les élèves se rapprochent du temps de référence, plus ils reçoivent de points.
- Les élèves annoncent combien de temps ils pensent mettre pour trouver le poste (pas plus de 4 minutes). S'ils réussissent leur pari, ils marquent des points supplémentaires (système bonus-malus).
- Les élèves mémorisent la suite de postes imposée par l'enseignant. Ils tentent de les retrouver le plus vite possible mais doivent à chaque fois respecter une pause d'une minute au moins au centre.

Matériel: Chronomètres, cartes, matériel de CO pour les postes

Sprints répétés – Estafettes

Les estafettes conviennent bien à cette forme d'entraînement axée sur les séries de sprints. Elles sont conçues de manière à permettre aux coureurs de récupérer pendant qu'un coéquipier effectue le trajet. L'aspect ludique fait presque oublier l'effort intensif accompli.

Taille du groupe:	16 élèves, équipes de 4
Modalité/déroulement:	Estafette; quatre équipes s'affrontent
Charge:	10 secondes; intensité maximale
Pause:	Env. 30 secondes; passive
Nombre de répétitions:	6
Nombre de séries:	2
Pause entre les séries:	3 minutes; active; exercices de coordination
Durée de la séance:	11 minutes

Course aux lignes

Choisir six lignes. Le premier de la colonne lance le dé et court jusqu'à la ligne correspondant au numéro, puis il revient pour passer le relais.

Variante

- Avec deux dés. Le plus petit chiffre indique le nombre de répétitions et le plus grand la ligne à atteindre.

Matériel: Dés, cônes



Précision sous pression

Un équipier effectue un tour de salle en courant pendant que ses camarades visent une cible (par exemple un cerceau avec le volant de badminton). A la fin, chacun additionne ses réussites. Qui a marqué le plus de points?

Plus difficile

- Varier les cibles.

Matériel: Volants de badminton ou balles, cibles diverses (cerceaux, caissons, etc.)



Passage à gué

Le parcours de sprint est parsemé de cerceaux dans lesquels le coureur doit sauter.

Variante

- Sauter à pieds joints dans tous les cerceaux, sauter à reculons. Après la partie «sauts», prévoir un petit segment en sprint.

Matériel: Cerceaux en suffisance



Téléphone arabe

L'enseignant souffle à l'oreille de chaque premier de groupe une phrase (si possible des phrases différentes pour chaque groupe avec le même nombre de mots). Les coéquipiers sont placés à chaque angle de la salle. Le premier de chaque équipe s'élance, souffle la phrase au second qui fait de même au suivant. Quel groupe redonne la phrase correctement à la fin de la course?

Variante

- Modifier la longueur de la phrase ou souffler une combinaison de chiffres.

Matériel: Papier, crayon



Courses et plus

Les élèves sprintent entre deux marques en effectuant simultanément un exercice de coordination.

1^{er} passage: rouler un cerceau à côté de soi.

2^e passage: dribbler un ballon.

3^e passage: jongler avec des balles de tennis.

4^e passage: faire rebondir une balle de tennis de table sur la raquette.

Déposer le matériel derrière la ligne à chaque fois.

Variante

- Autre matériel, plusieurs passages avec le même matériel.

Matériel: Cônes, cerceaux, ballons, balles (tennis, tennis de table), raquettes de tennis de table, etc.



Autres contenus

→ [Sprints répétés – Estafettes](#)

Intervalles sprints – Sport individuel/ Petit jeu

Les élèves s'entraînent dans la zone d'intensité maximale grâce aux concours d'équipes et autres estafettes.

Vélo

Taille du groupe:	Equipes de 8 élèves
Modalité/déroulement:	Un vélo ergomètre par équipe utilisé en alternance
Charge:	30 secondes; intensité maximale
Pause:	Env. 4 minutes; active
Nombre de répétitions:	4
Nombre de séries:	1
Pause entre les séries:	Aucune
Durée de la séance:	Env. 18 minutes



Il s'agit ici d'un entraînement individuel hautement intensif et conçu comme un concours d'équipe. Des tâches coordinatives viennent compliquer le défi. Le but est de pédaler le plus loin possible. Pour chaque essai réussi, 100 mètres peuvent être ajoutés au décompte. L'exercice de coordination reste le même à chaque pause ou il change à chaque fois.

Remarque: Intensité basse lors de la pause, solliciter le haut du corps et non pas les jambes pour les exercices annexes.

Matériel: Vélos ergomètres

Puzzle

Taille du groupe:	20; 2 équipes de 10 personnes
Modalités/déroulement:	Sprints et tâches coordinatives
Charge:	40 secondes; intensité maximale
Pause:	4 minutes; active (tâches coordinatives ludiques)
Nombre de répétitions:	4
Nombre de série(s):	1
Pause entre les séries:	Aucune
Durée de la séance:	18 minutes



Les deux équipes effectuent des tâches coordinatives pendant quatre minutes (voir exemples ci-dessous). Au signal de l'enseignant, elles courent en même temps chercher des pièces de puzzle dispersées dans la salle et les ramènent – une pièce par trajet – à un endroit défini au préalable. Après 40 secondes, les deux équipes effectuent à nouveau les tâches coordinatives. Etc. A la fin de l'exercice, toutes les pièces de puzzle devraient être ramenées.

Remarque: Le puzzle peut être formé après les quatre répétitions (ou lors du retour au calme d'une leçon), par exemple sous forme de compétition.

Tâches coordinatives (par exemple, sur le thème du basketball):

- Lancers francs (deux élèves par panier)
- Dribbles sur place
- Dribbles entre les jambes
- Dribbles dans le dos
- Passes (une main, deux mains, avec/sans rebond, avec/sans feinte)

Remarque: Autres thèmes: équilibre, jeux de balle, sports d'équipe, etc.

Matériel: Puzzles, matériel pour les tâches coordinatives, musique

Leçons

Intervalles courts – Badminton

Durant cette leçon, les élèves effectuent des intervalles courts intégrés dans l'entraînement de badminton. L'attention des élèves est portée sur les exercices de réaction, ce qui les détourne de la difficulté liée à la haute intensité de la séance.



Taille du groupe:	16 élèves; équipes de 2
Modalité/déroulement:	Badminton; déplacements latéraux rapides (réaction)
Charge:	20 secondes; intensité haute
Pause:	20 secondes; passive; récupération et évent. petites passes/tirs
Nombre de répétitions:	10
Nombre de séries:	2
Pause entre les séries:	3 minutes; active; petit jeu de passes
Durée de la séance:	17 minutes


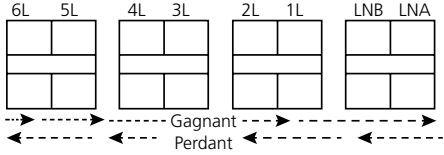
Conditions cadres

- Durée de la leçon: 45 minutes
- Degré scolaire: secondaire II
- Niveaux de progression: débutants à chevronnés

Objectif d'apprentissage

- Travailler les intervalles courts de manière ludique
- Améliorer le jeu de jambes

	Exercice/Forme de jeu/Forme de concours	Organisation/Illustration	Matériel
Mise en train	5' Chasse aux lignes Plusieurs chasseurs se déplacent sur les lignes du terrain de badminton. Ils deviennent lièvres quand ils parviennent à en toucher un.		Sautoirs
	5' Touche-pieds Les élèves lancent un volant sur les chaussures des camarades. S'ils y parviennent, celui qui est touché doit effectuer cinq appuis faciaux ou dix fois le pantin.		Volants
Partie principale	10' Jeu de jambes 20"/20" (1 ^{re} série d'intervalles courts) Former des paires (coach/joueur) face à face dans le demi-terrain. Deux cônes sont posés de côté sur la ligne extérieure et sur la ligne médiane. Un medecine-ball est placé sur la ligne de fond, un volant sous le filet. Au signal: le joueur se déplace latéralement entre les cônes. Au filet, le coach dirige le jeu: <ul style="list-style-type: none"> • S'il tape dans les mains, le joueur se déplace vers le medecine-ball. • S'il lance le volant juste au-dessus du filet, le joueur court vers l'avant et relance. Coup de sifflet final après 20 secondes: changer les rôles rapidement. Chaque joueur endosse dix fois le rôle de joueur (phase de charge).	Déplacement latéral entre les cônes  Tape dans les mains: toucher le medecine-ball  Frappes/passes courtes: retourner le volant	Cônes Medecine-balls Raquettes Volants Chronomètre/App Event. musique pour la récupération (relaxation) ou pour l'effort (motivation) → Vidéo
	3' Pause active entre les séries Les élèves s'échangent des volants par-dessus le filet. Un pas de pivot au plus est autorisé (jouer évent. avec la main faible). L'objectif est de comptabiliser le plus grand nombre de passes.		

	Exercice/Forme de jeu/Forme de concours	Organisation/Illustration	Matériel
Partie principale	7' Jeu de jambes 20"/20" (2 ^e série d'intervalles courts) Idem à la 1 ^{re} série. Variantes (pour la phase de charge) <ul style="list-style-type: none"> Courir en huit autour des cônes à la place des déplacements latéraux. Déplacements en diagonale autour des cônes décalés. 		Idem 1 ^{re} série
	10' Tournoi de double Matches jusqu'à sept points. Changement de terrain après chaque match: le gagnant se déplace toujours à droite et le perdant à gauche (système de ligue). Variantes <ul style="list-style-type: none"> Une raquette pour deux. Se donner la main. Aller toucher la ligne de fond après chaque frappe. 		Raquettes Volants Chronomètre
Retour au calme	5' Cool down Former un cercle: étirer les muscles sollicités.		

Intervalles longs – Football/Basketball

Cette leçon met l'accent sur l'acquisition et l'application des techniques de base dans deux sports d'équipe (football et basketball). Divers jeux sont exercés de manière ludique et les élèves expérimentent les intervalles «cachés».

Taille du groupe:	16 personnes; équipes de 4
Modalité/déroulement:	Football/basketball; deux terrains
Charge:	8 minutes; haute intensité
Pause:	2 minutes; active
Nombre de répétitions:	4
Nombre de séries:	1
Pause entre séries:	Aucune
Durée de la séance:	38 minutes

Conditions cadres


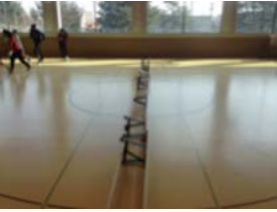
- Durée de la leçon: 90 minutes
- Degré scolaire: secondaire II
- Niveaux de progression: débutants à chevronnés

Objectifs d'apprentissage

- Travailler les intervalles longs de manière ludique
- Exercer la technique de différents sports d'équipe

A télécharger

→ [Leçon «Intervalles longs – Unihockey/Tchoukball](#)

	Exercice/Forme de jeu/Forme de concours	Organisation/Illustration	Matériel
Mise en train	15' Passe à dix Deux équipes s'affrontent. Celle qui réussit à faire dix passes sans perdre la balle remporte un point. Laquelle comptabilise le plus de point à la fin du jeu? Variantes (en cours de jeu) <ul style="list-style-type: none"> • Changer de type de ballon. • Effectuer la dernière passe avec la tête. • Modifier la grandeur du terrain. • Modifier le nombre d'équipes. Plus facile: Numéroté les joueurs et faire des passes selon cet ordre. Plus difficile: Interdiction de redonner le ballon au joueur qui vient de faire la passe.		Divers ballons Sautoirs
	12' Explications et mise en place Former quatre équipes. Diviser la salle en deux avec des bancs suédois: sur une moitié, installer deux buts de football; sur l'autre moitié, deux paniers de basketball.		Sautoirs Bancs suédois Deux buts et un ballon de football Deux paniers et un ballon de basketball
Partie principale	38' Jeux sous haute intensité Matches de football ou de basketball. Pendant la pause, changer de terrain dans le sens des aiguilles d'une montre en marchant. Variante: Remplacer le football et le basketball par d'autres sports d'équipe (unihockey, handball, tchoukball, etc.).	Pour augmenter l'intensité: <ul style="list-style-type: none"> • Modifier les règles: les buts comptent triple, toute l'équipe doit franchir le milieu de terrain pour marquer, toucher le mur de la salle après avoir fait une passe, une seule touche par joueur (football), pas de dribble (basketball), etc. • Modifier le nombre de joueurs: un joker par équipe pour créer le surnombre en situation d'attaque, etc. • Modifier les infrastructures: diminuer la taille des terrains, agrandir la taille des buts, etc. • Augmenter le coaching 	En supplément: Chronomètre Sifflet Musique entraînante
	10' Rangement du matériel		
Retour au calme	15' Cool down Stretching en musique		

Sprints répétés – Badminton

Durant cette leçon dédiée au badminton, les élèves peaufinent le jeu d'équipe tout en effectuant un entraînement d'endurance très intensif.

Taille du groupe:	16 élèves; équipes de 2
Modalité/déroulement:	Badminton; jeu fluide à deux entrecoupé de courses aller-retour
Charge:	Env. 7 secondes; intensité maximale
Pause:	30 secondes; active
Nombre de répétitions:	8
Nombre de séries:	2
Pause entre les séries:	3 minutes; passive
Durée de la séance:	13 minutes


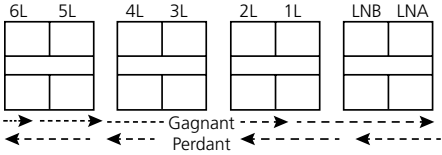
Conditions cadres

- Durée de la leçon: 45 minutes
- Degré scolaire: secondaire II
- Niveau de progression: débutants à chevronnés

Objectif d'apprentissage

- Travailler les sprints répétés de manière ludique
- Favoriser le jeu d'équipe (passes contrôlés)

	Exercice/Forme de jeu/Forme de concours	Organisation/Illustration	Matériel
Mise en train	<p>5' Chasse «stop & go»</p> <p>Deux à trois chasseurs poursuivent des lièvres. Parmi eux, quatre à six sont des lièvres libres, les autres sont protégés (se tiennent debout par deux, épaule contre épaule dans toute la salle). Les chasseurs poursuivent seulement les lièvres libres. Le lièvre touché devient chasseur et le chasseur qui a réussi sa touche devient lièvre. Pour se mettre à l'abri, les lièvres libres peuvent se placer contre l'épaule d'un des lièvres protégés. Celui qui se retrouve alors à l'extérieur doit laisser sa place (forme de «deux c'est assez, trois c'est trop»).</p>		Sautoirs
	<p>5' Puissance 4</p> <p>Deux équipes de trois à quatre élèves par piquet, cinq balles ou volants par équipe. L'aire de jeu se compose de quatre fois quatre cônes (disposés en carré) masqués derrière un caisson, le piquet est à env. dix mètres du caisson. Au signal, les premiers joueurs s'élancent avec une balle ou un volant. Ils contournent le caisson et placent l'objet sur le cône de leur choix. Ils reviennent et tapent dans la main du camarade qui part à son tour. Ainsi de suite jusqu'à ce que tous les objets soient placés. Ensuite, chaque coureur déplace un objet d'un cône à l'autre lors de son passage. Objectif: aligner quatre balles/volants (horizontalement/verticalement/en diagonale). Le jeu se déroule au meilleur de trois ou cinq parties.</p>		16 cônes Cinq volants Cinq balles de tennis Caisson Piquet

	Exercice/Forme de jeu/Forme de concours	Organisation/Illustration	Matériel
Partie principale	<p>8' Four touch badminton (1^{re} série de sprints répétés) Former des paires dans chaque demi-terrain, face au filet. Un volant par équipe, un medecine-ball sur chaque ligne de fond. Au signal, jouer ensemble tranquillement durant 30 secondes en mettant l'accent sur la précision (fluidité). Au signal suivant (après 30 secondes), sprints aller-retour à fond: toucher le filet avec la raquette, toucher le medecine-ball avec la raquette, retour au filet, puis de nouveau vers le medecine-ball (env. sept secondes). Reprendre ensuite le jeu tranquille à deux (variante: main faible). Après 30 secondes, nouveau coup de sifflet pour les sprints, etc. Huit sprints en tout.</p> <p>Remarques</p> <ul style="list-style-type: none"> Respecter strictement les temps de charge et de récupération (chronomètre/App). Motivation assurée par l'enseignant avant/pendant/après les sprints. 	<p>Récupération: jouer ensemble tranquillement Au signal: sprint filet-balle-filet-balle</p> 	<p>Deux medecine-balls par demi-terrain Un à deux volants par demi-terrain Raquettes Chronomètre/App</p> <p>Event. musique pour la récupération (relaxation) ou pour l'effort (motivation)</p> <p>→ Vidéo</p>
	<p>3' Pause passive entre les séries Boire et replacer les medecine-balls si nécessaire.</p>		
	<p>5' Four touch badminton (2^e série de sprints répétés) Idem à la 1^{re} série.</p>	<p>Récupération: jouer ensemble tranquillement Au signal: sprint filet-balle-filet-balle</p>	Idem 1 ^{re} série
Retour au calme	<p>14' Jeu des ligues Les demi-terrains correspondent aux différentes ligues. Deux élèves jouent à chaque fois l'un contre l'autre. Changer après trois minutes: les gagnants montent, les perdants descendent.</p>		<p>Raquettes Volants Chronomètre</p>
	<p>5' Cool down Relaxer et étirer le dos et les jambes.</p>		

Intervalles sprints – Petits jeux

Cette leçon est consacrée aux intervalles sprints à une intensité maximale. Au cours de la pause active, les élèves effectuent des tâches coordinatives en équipe.



Taille du groupe:	20; 2 équipes de 10 personnes
Modalité/déroulement:	Sprints et tâches coordinatives
Charge:	40 secondes; intensité maximale
Pause:	4 minutes; active (tâches coordinatives ludiques)
Nombre de répétitions:	4
Nombre de série(s):	1
Pause entre les séries:	Aucune
Durée de la séance:	18 minutes

Conditions cadres

- Durée de la leçon: 45 minutes
- Degré scolaire: secondaire II
- Niveaux de progression: débutants à chevronnés

Objectifs d'apprentissage

- Travailler les intervalles sprints de manière ludique
- Exercer la technique de différents sports d'équipe

	Exercice/Forme de jeu/Forme de concours	Organisation/Illustration	Matériel
Mise en train	8' Virus Deux élèves, qui se donnent la main, sont porteurs d'un virus et doivent toucher leurs camarades. Lorsqu'ils y parviennent la première fois, ils forment un groupe de trois. Au contact suivant, le quatuor se scinde en deux paires. Le jeu se termine dès que tous les élèves sont contaminés.		Musique
	8' Lapins Les élèves glissent la moitié d'un sautoir dans leur pantalon. Tout en conduisant leur balle, ils essaient de voler le(s) sautoir(s) de leurs camarades. Dès qu'ils y parviennent, ils glissent ce sautoir dans leur pantalon. Lorsque la musique s'arrête, l'élève qui a la plus de sautoirs a gagné.		Musique Un sautoir, une canne et une balle d'uni-hockey par élève
Partie principale	11' Puzzle Les deux équipes de dix élèves effectuent des tâches coordinatives pendant quatre minutes (voir exemples ci-contre). Au signal de l'enseignant, elles courent en même temps chercher des pièces de puzzle dispersées dans la salle et les ramènent – une pièce par trajet – à un endroit défini au préalable. Après 40 secondes, les deux équipes effectuent à nouveau les tâches coordinatives. Etc. A la fin de l'exercice, toutes les pièces de puzzle devraient être ramenées.	Exemples de tâches coordinatives sur le thème du basketball: <ul style="list-style-type: none"> • Lancers francs (deux élèves par panier) • Dribbles sur place • Dribbles entre les jambes • Dribbles dans le dos • Passes (une main, deux mains, avec/sans rebond, avec/sans feinte) Autres thèmes: équilibre, jeux de balle, sports d'équipes, etc.	Puzzles Matériel pour les tâches coordinatives Musique
Retour au calme	11' Cool down Les deux équipes forment leur puzzle sous forme de compétition.		Puzzles Musique

Vérifier les progrès

Le monitoring dans le cadre scolaire consiste en une observation de l'activité afin de quantifier la charge et la sollicitation individuelles. Grâce aux informations récoltées, la charge peut être adaptée dans les leçons.

Le monitoring – ou monitoring – en éducation physique et spécialement dans le cadre des entraînements par intervalles s'avère particulièrement pertinent pour optimiser l'enseignement. Important: pendant les entraînements par intervalles (par exemple HIAT), il faut atteindre une intensité suffisamment élevée si l'on veut obtenir une adaptation physiologique idéale. Grâce au monitoring, on saura si l'intensité est suffisante pour induire les effets escomptés par l'entraînement.

Charge et sollicitation

La charge qui quantifie une activité sportive résulte de facteurs externes: [durée](#), [intensité](#) et [modalité](#). La sollicitation est divisée en sollicitation objective et subjective. La sollicitation objective correspond à la mesure de paramètres physiologiques tels que la fréquence cardiaque, le lactate ou la consommation d'oxygène. La sollicitation subjective caractérise la perception individuelle de l'effort (charge). On désigne cela par le concept anglais de Rate of Perceived Exertion (RPE) (Foster et al., 2001). Le degré de sollicitation dépend de la charge, du niveau de condition physique et des prédispositions physiques des élèves.

Quantifier la charge d'entraînement

La charge totale d'une leçon d'éducation physique (training load) se compose de la durée de la leçon et de la sollicitation. En multipliant la durée en minutes (charge) par le RPE (sollicitation), on obtient la Session Rate of Perceived Exertion (S-RPE). Cette valeur correspond à la charge d'entraînement de la leçon (Borresen & Lambert, 2009).

Exemple: les élèves notent à la fin de la leçon de 45 minutes leur sollicitation pour l'ensemble de la séance au moyen de l'[échelle de Foster](#). Si un élève indique une valeur de 7, le calcul de la charge d'entraînement se fait ainsi: $45 \times 7 = 315$. Pour une leçon double, la valeur serait multipliée par 90.

Etant donné que la durée de la leçon est identique pour tous les élèves, leur S-RPE se différencie au niveau de la sollicitation subjective. Il est par ailleurs souhaitable qu'elle soit différente à chaque leçon. Pour y parvenir, les tâches doivent être variées.

Systèmes de mesure pertinents

Il existe plusieurs possibilités de quantifier la charge d'une leçon d'éducation physique: planification de la leçon (définir les durées de charge et de pause), mesure des forces ou des accélérations (par ex. capteurs d'activité), quantification des actions et du type de charge (modalité). Pour mesurer la sollicitation dans le sport à l'école, les paramètres suivants doivent être pris en compte: la [fréquence cardiaque](#), la [perception individuelle](#) de l'effort ainsi que l'[évaluation subjective par une tierce personne](#).

Application pratique

Le moyen le plus simple de recenser la sollicitation, c'est d'utiliser un formulaire d'évaluation de la charge. Ce document est rempli par les élèves et peut être complété par une seconde personne. Dans notre exemple de leçon (voir encadré) est utilisé un formulaire d'évaluation possible.

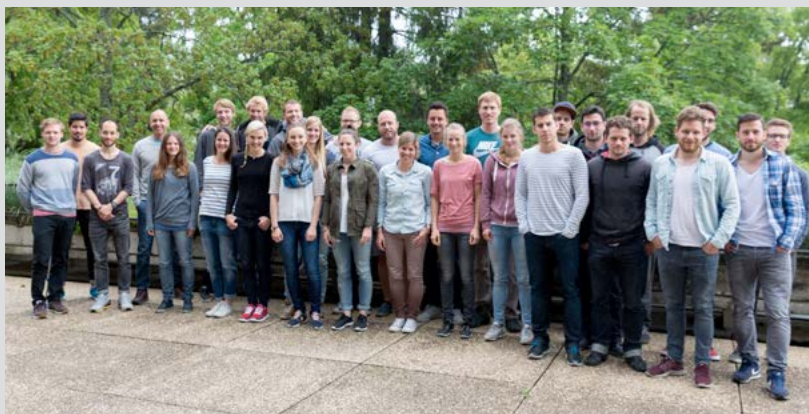
A télécharger

- [Exemple de formulaire d'évaluation de la charge complété \(pdf\)](#)
- [Exemple de leçon «Monitoring» \(intervalles longs\) \(pdf\)](#)

Indications

Nos remerciements

aux 29 étudiants du Master en sciences du sport de la Haute école fédérale de sport de Macolin HEFSM, répartis en sept groupes de travail, pour la réalisation de ce thème du mois.



Science

Théorie: Cosima Wieland, Tristan Wieland, Joël Hertig, Christian Cotting, Serge Andrey, Daniel Fitze.

Exemples pratiques

Petits jeux: Pierre Friedli, Coralie Gibson, Mélanie Chalon, Nicolas Schenevey.

Sports individuels: Raphael Erni, Stephanie Gall, Marina Veil, Seraina Chiauzzi.

Jeux de renvoi: Joel Bättig, Roman Demarmels, Elias Willi, Lukas Eggenschwyler.

Sports collectifs: Quentin Favre, Chloé Stucki, Christophe Maret.

Mesures

Monitoring: Johannes Andenmatten, Laura Ruffieux, Maria Ruffieux, Corinne Zurmühle, Dimitri Vogel.

Intervention: Daniel Mangold, Marco Josef Schmid, Mark Roger Casutt.

Responsable du séminaire «Sciences de l'entraînement»

Fabian Lüthy, chargé de cours à la HEFSM (physiologie du sport)

Ouvrages

- [Littérature consultée \(pdf\)](#)

Partenaires



ASEP



Impressum

Editeur

Office fédéral du sport OFSPO
2532 Macolin

Rédaction

Fabian Lüthy, chargé de cours à la HEFSM
Francesco Di Potenza, mobilesport.ch

Photo de couverture

Francesco Di Potenza

Photos

Mises à disposition

Vidéos

Mises à disposition

Dessins

Leo Kühne

Conception graphique

Médias didactiques HEFSM

Annexe: Effets du HIAT

Durant quatre semaines, huit entraînements par intervalles cachés ont été effectués. Suite à cela, les performances d'endurance de départ ont été comparées avec celles mesurées après l'intervention. Les résultats de cette étude sont surprenants.

Situation initiale

L'effet positif du HIAT (entraînement d'endurance à haute intensité) sur la performance a été documenté dans plusieurs études. Ces études suivaient toujours le même protocole (détermination de la durée, de l'intensité et modalité pour les phases de charge et de pause). De tels protocoles altèrent selon nous la motivation des élèves et ne conviennent donc pas à l'école. C'est pour cela que nous avons mené une intervention adaptée à la pratique scolaire, avec des variations au niveau de la modalité, de l'intensité et de la durée pour éviter la monotonie.

Déroulement et organisation

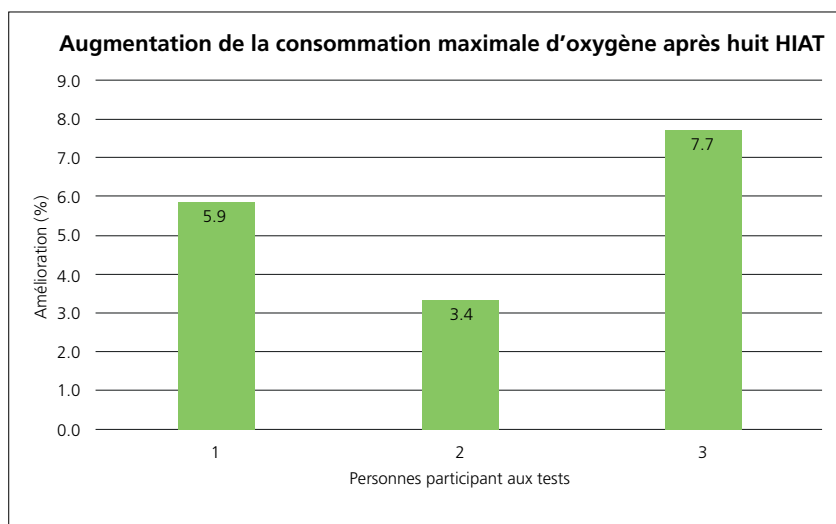
L'intervention a duré quatre semaines avec deux séances HIAT hebdomadaires. Sur les huit entraînements, quatre ont été effectués ensemble et quatre séparément. Nous (trois étudiants en sport) avons testé le programme. Les contenus et durées d'entraînement étaient différents, seule l'intensité restait élevée à chaque fois.

Notre objectif au niveau de l'intensité était d'effectuer tous les intervalles à 90-95 % de la fréquence cardiaque maximale. Deux critères guidaient le choix des contenus: la simplicité de l'organisation et la faisabilité dans le cadre scolaire. Les activités comprenaient notamment du vélo, du football et des parcours ludiques.

Pour tirer des conclusions sur l'effet de nos huit HIAT différents, nous avons évalué au début et à la fin de l'intervention notre capacité d'endurance au moyen du test de VO_{2max} . Les unités d'entraînement ont été protocolées. Les données issues de la montre connectée ont été relevées, de même que la charge subjective ([échelle de Foster](#)) dans le cahier d'entraînement. Pour finir, nous avons géré les intervalles grâce à l'application «[Tabata Pro](#)».

Résultats

La consommation d'oxygène maximale relative (VO_{2max} rel.) a augmenté chez tous les participants, de 5,6 % en moyenne. Toutes les unités d'entraînement ont pu se réaliser aux intensités prévues.



Conclusion

Nous pouvons donc tirer les enseignements suivants: d'une part, les élèves peuvent améliorer leur capacité initiale malgré la diversité des modalités, des intensités et des durées. D'autre part, les HIAT variés conviennent bien aux leçons d'éducation physique à l'école.

Test pour écoles et clubs

Pour mesurer la capacité d'endurance des élèves, on peut procéder, selon les âges, au test des 6 minutes ou des 12 minutes (voir encadré) en début et en fin de cycle d'entraînement.

La distance parcourue en mètres sert de référence et permet les comparaisons. A partir du test des 12 minutes, on peut même extrapoler la consommation maximale d'oxygène (VO_{2max}) avec la formule de Hegner (2012):

$$VO_{2max} \approx 0.02 \times \text{distance en mètres} - 5.4$$

Exemple d'intervention

Temps	Activité	Remarque
Semaine 1	Course de 6 ou 12 minutes	Mesure
Semaine 2	Deux entraînements HIAT par semaine selon le modèle de leçon proposé	
Semaine 3		
Semaine 4		
Semaine 5		
Semaine 6	Course de 6 ou 12 minutes	Mesure

A télécharger

→ [Course de 6 minutes](#)

→ [Course de 12 minutes](#)