

COURS GENERAUX

« *Moniteur Sportif Initiateur* »

Thématique 3
*Facteurs déterminants de l'activité
et de la performance*

Module 2
*Recommandations de base pour
une activité physique dans une
perspective de santé*

Cours généraux de la formation « Moniteur Sportif Initiateur »

Thématique 3 : Facteurs déterminants de performance et de l'activité

Module 2 : Recommandations pour une activité physique dans une perspective de santé

BENOIT Nicolas, Centre d'Evaluation de la Performance Sportive (CEPS), UCL
nicolas.benoit@uclouvain.be

DE JAEGER Dominique, Faculté des sciences de la motricité, Unité Physiologie et Biomécanique de la Locomotion (LOCO), UCL
dominique.dejaeger@uclouvain.be

PIETERS Serge, Diététicien - Nutrition du sport, Union Professionnelle des diplômés en Diététique de Langue Française (UPDLF)
serge.pieters@ipl.be

Fédération Wallonie-Bruxelles, Administration Générale d'Aide à la Jeunesse, de la Santé et du Sport, Direction Générale du Sport (Adeps), Service « Etudes et développements de projets ».
adeps.formationdecadres@cfwb.be

⇒ **RESUME :**

La pratique d'une activité physique possède des effets bénéfiques sur la santé. Cela n'est plus à démontrer. Cependant, certaines conditions de pratique doivent être remplies pour conserver cette vertu hygiénique des activités physiques. Cette unité de formation aura pour objectif de rappeler au candidat « moniteur sportif initiateur » les avantages d'une pratique physique régulière tout en rappelant les grands principes pour réaliser une activité en toute sécurité.

Au terme de cette unité de formation, le candidat « moniteur sportif initiateur » devrait donc être capable de comprendre et de connaître les recommandations de base pour une activité physique dans une perspective de santé

⇒ **METHODOLOGIE :**

- Exposé magistral
- Séance « questions-réponses »

⇒ **SUPPORTS DE COURS :**

- Syllabus
- Foire aux questions (FAQ)
- Présentation assistée par ordinateur (PAO)

⇒ **MODALITES D'EVALUATION :**

- Questionnaire à choix multiple (QCM)

⇒ **CHARGE THEORIQUE DE TRAVAIL POUR LE CANDIDAT :**

- **En présentiel :**
 - 1 heure de cours magistral
 - 15 minutes d'évaluation
- **En non présentiel :**
 - 2 heures d'étude indépendante et personnelle en guise de préparation à l'évaluation

Ce module de formation apportera des réponses aux questions suivantes (liste non exhaustive) :

- ✓ **Quelles recommandations minimales pour l'activité physique ? Quels sont les bienfaits/les bénéfices d'une activité physique régulière ? (p 5)**
- ✓ **Actif ? Oui, mais pour qui et en quelle quantité ? (p 6)**
- ✓ **Quelles sont les recommandations minimales pour une activité « sportive » en vue de dégager des bénéfices ? (p 6)**
- ✓ **Quelles sont les recommandations générales de l'OMS (en fonction de l'âge) ? (p 6)**
- ✓ **Quel est l'impact des activités physiques et sportives sur la souplesse d'un individu ? (p 7)**
- ✓ **Que se passe-t-il au niveau de ma souplesse articulaire si je me blesse et que je subis une immobilisation ? (p 8)**
- ✓ **Quelles peuvent être les causes d'une réduction d'amplitude de mouvement ? (p 8)**
- ✓ **La souplesse doit-elle être travaillée chez tous les sportifs ? Quand et comment ? (p 9)**
- ✓ **Des techniques d'étirement pour quels objectifs ? (p 10)**
- ✓ **Que retenir de ces notions de base de souplesse ? (p 11)**
- ✓ **Qu'entend-on par « échauffement » ? (p 12)**
- ✓ **A quoi doit servir l'échauffement ? (p 12)**
- ✓ **L'augmentation de la température centrale doit-il être le seul effet recherché d'un échauffement ? (p 13)**
- ✓ **Comment s'échauffer ? Est-il préférable d'utiliser des méthodes d'échauffement passif ? (p 14)**
- ✓ **Comment s'échauffer ? Doit-on préconiser l'échauffement actif ? (p 14)**
- ✓ **Comment structurer l'échauffement ? (p 15)**
- ✓ **Quel est le rôle de l'échauffement dans la prévention des blessures ? (p 16)**
- ✓ **Pourquoi l'hydratation est-elle primordiale lors d'une activité physique ? (p 17)**
- ✓ **Quels sont les différents niveaux d'hydratation ? (p 18)**
- ✓ **Quel est l'impact de la déhydratation sur la capacité d'exercice ? (p 20)**
- ✓ **Comment lutter contre la déhydratation ? (p 20)**
- ✓ **Quels sont les risques liés à la déhydratation ? (p 21)**
- ✓ **Quelles sont les bases d'une alimentation correcte ? (p 23)**
- ✓ **Quelles sont les recommandations nutritionnelles de base ? Qu'est-ce que la pyramide alimentaire ? (p 23)**

- ✓ **Comment « lire » la pyramide alimentaire ? (p 23)**
- ✓ **La pyramide alimentaire est-elle applicable pour les sportifs ? (p 24)**
- ✓ **Quelles sont les recommandations minimales pour une bonne hydratation ? (p 25)**
- ✓ **Quelles sont les conséquences sur le terrain en matière d'hydratation ? (p 25)**
- ✓ **Quelles sont les recommandations minimales pour l'alimentation en « fruits et légumes » ? (p 26)**
- ✓ **Quelle est l'objectif des recommandations minimales pour les fruits et légumes ? (p 26)**
- ✓ **Quelles sont les recommandations minimales en matière de consommation de la famille des « pains, pommes de terre, céréales, pâtes, légumineuses » ? (p 27)**
- ✓ **Quelles sont les recommandations minimales en matière de consommation de « produits laitiers » ? (p 27)**
- ✓ **Quelles sont les recommandations de base pour les apports protéinés ? (p 28)**
- ✓ **Quelle consommation peut-on avoir des produits de la famille « matières grasses » ? (p 28)**
- ✓ **Qu'entend-on par famille des « produits occasionnels » ? Quelle consommation en faire ? (p 28)**
- ✓ **Que retenir de ces considérations de base en matière d'alimentation ? (p 29)**
- ✓ **Dans le cadre d'une journée alimentaire variée, équilibrée saine et savoureuse, qu'est-ce qu'un petit déjeuner équilibré ? (p 30)**
- ✓ **Dans le cadre d'une journée alimentaire variée, équilibrée saine et savoureuse, que peut-on manger en matinée ? (p 30)**
- ✓ **Dans le cadre d'une journée alimentaire variée, équilibrée, saine et savoureuse, que manger à midi ? (p 31)**
- ✓ **Dans le cadre d'une journée alimentaire variée, équilibrée saine et savoureuse, que prévoir comme collation de l'après-midi (vers 16-17h) ? (p 31)**
- ✓ **Comment s'alimenter correctement durant les entraînements ? (p 31)**
- ✓ **Comment terminer la journée avec un repas équilibré ? (p 32)**

« Mens sana in corpore sano »

Cette locution latine tirée des Satires du poète romain Jévénal ne sait que trop bien résumer l'objet de ce module de formation. Reprise abondamment dans le domaine sportif et comme leitmotiv de certains clubs sportifs, cet adage se traduit par « *un esprit sain dans un corps sain* », signifiant à la fois le besoin d'un développement psychique et d'un développement physique pour une personne. Sous-entendu que ce bien-être est atteint grâce à la pratique sportive.

Les bienfaits de l'activité physique pour l'organisme humain ne sont plus à vanter mais nous en exposerons quelques-uns. Ainsi, une pratique modérée régulière ne cache pas ses vertus curatives et d'équilibrage global de l'organisme : réduction du stress psychologique, lutte contre l'obésité, bénéfice dans le traitement des cancers (effet oncogène), lutte contre le diabète de type II, lutte contre les maladies cardio-vasculaires, ...

Cependant, une activité physique mal négociée peut entraîner des troubles qui peuvent venir s'opposer aux bénéfices énoncés ci-dessus. Le manque d'échauffement, le manque de préparation générale à la réalisation d'une activité spécifique, l'absence d'encadrement, ... sont autant de facteurs qui peuvent conduire les sportifs à des problèmes de santé. D'où l'intérêt, tout autant pour l'amateur que le professionnel, de respecter une certaine **hygiène sportive** qui va permettre de mener à bien une tâche dévolue à l'activité physique : le **bien-être de l'individu**.

✓ **Quelles recommandations minimales pour l'activité physique ? Quels sont les bienfaits/les bénéfices d'une activité physique régulière ?**

Outre les recommandations spécifiques déjà énoncées dans le module sur la machine humaine, il est nécessaire de prendre en considération les bienfaits généraux des Activités Physiques et Sportives (APS).

Ceux-ci sont maintenant bien connus et explicités dans la littérature scientifique, notamment l'impact sur les maladies chroniques et sur le taux de mortalité.

La pratique d'une APS régulière permet de réduire le risque de maladie cardiovasculaire, d'hypertension (tension artérielle trop élevée), de développement d'un diabète de type II.

Condition	Nombre d'études	Effets d'un mode de vie actif ou d'une bonne condition physique
Mortalité toute cause	**	↓↓↓
Maladie coronarienne	**	↓↓↓
Hypertension	**	↓↓
Obésité	**	↓↓
Accident cérébrovasculaire	*	↓
Cancer du côlon	**	↓↓
Diabète non insulino-dépendant	*	↓↓

* : de 5 à 10 études. ** : plus de 10 études.

↓ : Certaines preuves de la réduction de l'incidence de maladie en fonction du niveau d'activité physique.

↓↓ : De bonnes preuves de la réduction de l'incidence de maladie en fonction du niveau d'activité physique.

↓↓↓ : De fortes preuves de la réduction de l'incidence de maladie en fonction du niveau d'activité physique et présence d'une relation progressive entre la quantité et les bénéfices pour la santé.

Source : adapté de Blair, 1993.

Figure 1 : Résumé d'études ayant traité de la relation entre le niveau d'activité physique ou de condition physique et l'incidence de certaines maladies chroniques et de la mortalité totale¹

L'activité physique permet également de lutter contre l'obésité qui est un facteur important de développement des maladies citées ci-dessus. Par l'impact sur ces facteurs, elle réduit également de manière drastique le taux de mortalité de la population.

¹ Tableau tiré de « Quantité d'activité physique requise pour en retirer des bénéfices pour la santé – Avis du Comité Scientifique de Kino-Québec », Gouvernement du Québec, Ministère de l'Education, 1999.

- ✓ **Actif ? Oui, mais pour qui et en quelle quantité ?**

Doit-on se limiter aux populations souffrant de maladies chroniques ou liées à la sédentarité ?

Evidemment NON ! L'activité physique est à promouvoir auprès de toutes les classes de la population pour l'impact qu'elle peut avoir sur la sédentarité et indirectement sur les problèmes liés à cette dernière (voir ci-dessus).

Quelles sont les recommandations minimales pour dégager ces bénéfices ?

A l'heure actuelle, la majorité des études démontrent que l'augmentation des bénéfices va de pair avec l'augmentation de la quantité d'activité physique. Ainsi, une dépense énergétique optimale de 1000-1500 kcal par semaine en supplément du métabolisme de base serait nécessaire pour adopter un mode de vie actif.

Comment atteindre une dépense énergétique de 1000-1500 kcal par semaine ?

Les possibilités sont multiples. Si on peut pratiquer une activité quotidiennement de quelques minutes avec par ex. 20-30' de marche active entraînant une hausse de la fréquence cardiaque, cet objectif est facilement atteint. Si la fréquence des entraînements est moindre, il est possible de réaliser soit le même exercice sur une durée plus longue, soit un exercice plus intense sur la même durée.

La règle 1000-1500 kcal est-elle valable pour tout le monde, à tous les âges ?

L'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) a mis au point des recommandations mondiales en matière d'activité physique pour la santé dans le but de fournir des indications sur la relation dose/effet entre la fréquence, la durée, l'intensité, le type et la quantité totale d'activité physique nécessaire pour prévenir les maladies non transmissibles (en d'autres termes, pour assurer une bonne santé physique). Ce même organisme propose ainsi des recommandations générales légèrement différentes en fonction de l'âge.

- ✓ **Quelles sont les recommandations minimales pour une activité « sportive » en vue de dégager des bénéfices ?**
- ✓ **Quelles sont les recommandations générales de l'OMS (en fonction de l'âge) ?**

Pour les enfants et les jeunes gens (5 à 17ans), l'activité physique englobe notamment le jeu, les sports, les déplacements, les tâches quotidiennes, les activités récréatives, l'éducation physique ou l'exercice planifié, dans le contexte familial, scolaire ou communautaire. Ils devraient accumuler **au moins 60 minutes par jour d'activité physique d'intensité modérée à soutenue**. L'activité physique quotidienne devrait être **essentiellement une activité d'endurance**. Des activités d'intensité soutenue, notamment celles qui renforcent le système musculaire et l'état osseux, devraient être incorporées au moins trois fois par semaine.

Pour les adultes âgés de 18 à 64 ans, l'activité physique englobe notamment les loisirs, les déplacements (par exemple la marche ou le vélo), les activités professionnelles, les tâches ménagères, les activités ludiques, les sports ou l'exercice planifié, dans le contexte quotidien, familial ou communautaire. Ils devraient pratiquer au moins, **au cours de la semaine, 150 minutes d'activité d'endurance d'intensité modérée ou au moins 75 minutes d'activité d'endurance d'intensité soutenue, ou une combinaison équivalente d'activité d'intensité modérée et soutenue.** L'activité d'endurance devrait être pratiquée par périodes d'au moins 10 minutes. Pour pouvoir en retirer des bénéfices supplémentaires sur le plan de la santé, les adultes devraient augmenter la durée de leur activité d'endurance d'intensité modérée de façon à atteindre 300 minutes par semaine ou pratiquer 150 minutes par semaine d'activité d'endurance d'intensité soutenue, ou une combinaison équivalente d'activité d'intensité modérée et soutenue.

Des **exercices de renforcement musculaire** faisant intervenir les principaux groupes musculaires devraient être pratiqués au moins **deux jours par semaine.**

Pour les personnes âgées de 65 ans ou plus, l'activité physique englobe notamment les loisirs, les déplacements (par exemple la marche ou le vélo), les activités professionnelles, les tâches ménagères, les activités ludiques, les sports ou l'exercice planifié, dans le contexte quotidien, familial ou communautaire. **Les recommandations sont identiques à celles émises pour les adultes âgés de moins de 65 ans.** Cependant, les personnes âgées dont la mobilité est réduite devraient pratiquer une activité physique visant à améliorer l'équilibre et à prévenir les chutes au moins trois jours par semaine. Des exercices de renforcement musculaire devraient également être présents.

Lorsque des personnes âgées ne peuvent pratiquer la quantité recommandée d'activité physique en raison de leur état de santé, elles devraient être aussi actives physiquement que leurs capacités et leur état le leur permettent.

✓ **Quel est l'impact des APS sur la souplesse d'un individu ?**

La pratique régulière d'une APS permet de maintenir une amplitude de mouvement normale. La pratique d'une activité physique régulière permet de mobiliser les articulations et ainsi de maintenir une amplitude de mouvement articulaire normale. L'amplitude de mouvement articulaire est une mesure simple de la souplesse articulaire. En-dehors de toute préoccupation de performance sportive, le maintien d'un niveau de souplesse normal conditionne l'autonomie et l'indépendance des personnes.

Etre capable de saisir un objet léger situé dans une armoire au-dessus du niveau des épaules ou d'enjamber la baignoire pour sortir de son bain sont deux exemples d'activités de la vie quotidienne qui nécessitent de disposer d'une amplitude de mouvement importante, respectivement au niveau de la ceinture scapulaire (épaules) et pelvienne (bassin).

Notons qu'une même activité physique peut répondre à toutes les recommandations ou seulement à une partie d'entre elles. Par exemple la natation permettra tout à la fois une mobilisation articulaire de nombreuses articulations, le renforcement musculaire et une dépense énergétique importante. La marche, recommandée comme activité d'endurance, ne permettra pas nécessairement de mobiliser de façon suffisante les articulations de la ceinture scapulaire. Inversement, la pétanque ou le bowling n'auront pas d'effet sur le système cardiovasculaire mais contribueront à maintenir la mobilité au niveau de la ceinture scapulaire et pelvienne. La pratique régulière et raisonnable d'activités physiques diversifiées permet de répondre aux différentes recommandations en matière de santé et d'autonomie. Lorsque les activités physiques pratiquées ne mobilisent qu'un nombre limité d'articulations, il peut être utile de les combiner avec un programme spécifique de souplesse.

✓ ***Que se passe-t-il au niveau de ma souplesse articulaire si je me blesse et que je subis une immobilisation ?***

L'immobilisation temporaire d'une articulation réduit son amplitude de mouvement. Les conséquences d'une immobilisation temporaire, même de courte durée (quelques jours) et quelle qu'en soit la cause, se traduisent par une réduction de l'amplitude de mouvement.

✓ ***A quoi est due cette réduction d'amplitude de mouvement ?***

Cette réduction est attribuable à différents facteurs articulaires, tendineux et musculaires. Au cours de la période d'immobilisation, des modifications du tissu conjonctif constitutif de la capsule, des ligaments, des tendons et des muscles vont engendrer une perte d'extensibilité et une augmentation de la raideur de ces tissus, et ainsi une résistance accrue au mouvement après immobilisation. Au niveau musculaire, on observe qu'un muscle immobilisé modifie sa longueur de repos en fonction de la longueur d'immobilisation. Ainsi, un muscle immobilisé en position raccourcie voit sa longueur de repos réduite et inversement pour un muscle immobilisé en position allongée.

Par exemple, lorsque le coude est immobilisé en flexion, les muscles fléchisseurs du coude tels que le biceps brachial sont immobilisés en position raccourcie et seront plus courts au terme de l'immobilisation, tandis que les muscles extenseurs du coude tels que le triceps brachial sont immobilisés en position allongée et seront plus longs au terme de l'immobilisation. Par ailleurs, la perte de masse musculaire liée à l'inactivité durant l'immobilisation réduit la force musculaire qui peut être développée par les muscles immobilisés, ce qui contribue encore à réduire l'amplitude de mouvement de l'articulation concernée.

Ces conséquences sont-elles uniquement dues à une immobilisation de l'articulation ?

Non, les modifications consécutives à une immobilisation temporaire apparaissent également avec l'âge et la sédentarité. La réduction progressive de la mobilisation des articulations entraîne inexorablement une réduction de leur amplitude de mouvement et le cercle vicieux de la sédentarité s'installe, avec comme corollaire notamment une progressive perte d'autonomie. L'immobilisation articulaire doit donc être évitée autant que possible.

✓ La souplesse doit-elle être travaillée chez tous les sportifs ? Quand et comment ?

Les exigences en termes de souplesse varient d'une discipline sportive à l'autre. Au-delà d'une amplitude de mouvement normale permettant le maintien de l'autonomie et de l'indépendance d'une personne, les besoins d'une personne en termes d'amplitude de mouvement articulaire peuvent être accrus en fonction des gestes professionnels ou sportifs qu'elle doit exécuter. Dans le domaine sportif, les exigences en matière de souplesse varient grandement d'une discipline sportive à une autre. Certaines disciplines, comme le marathon, ne nécessitent pas de disposer d'une amplitude de mouvement supérieure à la normale. D'autres, comme la gymnastique artistique ou rythmique, exigent au contraire des amplitudes de mouvements extrêmes, notamment au niveau de l'épaule, de la hanche, de la cheville, et de la colonne vertébrale. Avant d'envisager un programme d'entraînement de la souplesse, il importe d'analyser la discipline et de déterminer les besoins spécifiques en souplesse liés à sa pratique. Le programme d'entraînement de la souplesse comprendra des exercices d'étirement musculaire et fera partie de la préparation physique du sportif en vue de lui permettre de réaliser, dans l'amplitude optimale et en toute sécurité, les gestes techniques appropriés.

L'entraînement de la souplesse se pratique à différents moments de la préparation du sportif, avec des objectifs spécifiques. Dans le cadre d'un programme d'entraînement, des exercices d'étirements musculaires peuvent être effectués à différents moments. Pratiqués à l'échauffement avant une compétition ou une séance d'entraînement, ils visent à préparer les muscles à la performance, c'est-à-dire à se contracter ou être mobilisés dans les amplitudes de mouvements spécifiques aux gestes à réaliser. L'augmentation de la température musculaire et articulaire au cours de l'échauffement contribuera à réduire la viscosité de ces structures et favorisera l'exécution de mouvements de grande amplitude.

L'échauffement du marathonien ne nécessitera pas d'exercices d'étirement de grande amplitude, au contraire de l'échauffement du sprinter, du coureur de haie ou du gymnaste par exemple. Pour atteindre cette amplitude optimale, on privilégiera, à l'échauffement, les exercices dynamiques alternant contraction et relâchement musculaire dans des amplitudes de mouvement progressivement accrues, sans dépasser les limites de l'amplitude de mouvement des articulations concernées. Pratiqués lors du retour au calme en fin d'entraînement ou après une compétition, les exercices d'étirement doivent permettre aux muscles de retrouver une longueur de repos optimale. Il s'agira principalement d'étirer doucement et dans une amplitude raisonnable les principaux

muscles actifs lors de la performance, sans chercher à accroître l'amplitude de mouvement de l'articulation concernée.

En plus des étirements pratiqués lors de l'échauffement et du retour au calme, des périodes spécifiques d'étirement musculaire peuvent être prévues. Pour les disciplines sportives à forte contrainte de souplesse, ces étirements viseront à accroître l'amplitude de mouvement de certaines articulations au-delà de l'amplitude habituelle (l'épaule chez le nageur ou le lanceur de javelot, la hanche chez le coureur de haies ou le sprinter, ...). Dans d'autres disciplines, ces étirements auront comme objectif d'éviter la réduction de l'amplitude articulaire consécutive à la répétition de contractions musculaires en raccourcissement. A terme, cette réduction de l'amplitude articulaire peut être responsable de compensations, de douleurs ou de défauts techniques.

✓ **Des techniques d'étirement pour quels objectifs ?**

Différentes techniques d'étirements existent et diffèrent :

- selon que le muscle étiré est contracté (étirement actif) ou relâché (étirement passif),
- selon qu'il est étiré à vitesse très lente et maintenu en position étirée (étirement statique) ou dans un mouvement dynamique,
- selon qu'il est étiré de façon isolée (étirement analytique) ou dans une posture qui met en tension un ensemble de muscles (chaines musculaires ou stretching postural),
- selon qu'il est étiré par une force externe telle que la force pesanteur ou la force exercée par l'entraîneur ou un partenaire ou par la contraction d'un groupe musculaire antagoniste².

A l'échauffement, les étirements actifs et dynamiques seront privilégiés. Lors du retour au calme, les étirements statiques passifs maintenus quelques secondes dans une amplitude raisonnable sous le seuil de la douleur permettront aux muscles de retrouver progressivement leur longueur. Lorsque l'on vise une modification à long terme de la longueur du muscle, on priviliera le maintien de positions d'étirement pendant 30 secondes au moins (étirements statiques passifs maintenus, étirements de muscles contractés puis relâchés, chaines musculaires). Dans tous les cas, on travaillera sous le seuil de la douleur, en tenant compte des besoins spécifiques de la personne et des caractéristiques anatomiques et physiologiques de l'articulation et des muscles concernés.

² Certains auteurs parlent d'étirement actif lorsque le muscle est étiré par la contraction du groupe musculaire antagoniste et d'étirement passif lorsque le muscle est étiré par une force externe (pesanteur ou partenaire).

✓ Que retenir de ces notions de base de souplesse ?

Le maintien d'une amplitude de mouvement articulaire normale conditionne l'autonomie des individus et constitue, à ce titre, un objectif important de la pratique régulière d'activités physiques et sportives. Cet objectif sera atteint par la mobilisation régulière des principales articulations dans leur amplitude normale.

Dans le cadre de la pratique sportive, un programme de souplesse peut comprendre différents types d'étirements, pratiqués à différents moments. Des connaissances minimales d'anatomie du système locomoteur permettront à l'entraîneur de tenir compte des spécificités des articulations concernées, notamment en termes de limitations osseuses, ligamentaires et musculaires. Les limitations osseuses sont insurmontables, sauf à recourir à la chirurgie. Les limitations capsulaires et ligamentaires ont pour principal objectif de stabiliser l'articulation. Ces structures ne constituent pas la cible d'un programme d'étirements. Les limitations musculaires feront l'objet d'une intervention spécifique visant la souplesse, lorsqu'elles apparaissent comme le principal facteur limitant et que l'amplitude de mouvement articulaire est insuffisante au regard des gestes qui doivent être effectués. Les techniques d'étirement seront décrites ultérieurement sur base des connaissances anatomiques et physiologiques.

Objectif recherché	Public concerné	Moyens pour atteindre l'objectif
Maintenir amplitude de mouvement permettant d'exécuter tous les gestes de la vie quotidienne	Adultes	<ul style="list-style-type: none">- Mobiliser régulièrement toutes les articulations via la pratique d'activités physiques et sportives (APS) ;- Eviter au maximum toute immobilisation articulaire, même temporaire.
Accroître l'amplitude de mouvement au niveau de certaines articulations	Sportifs	<p>Séances spécifiques d'étirement musculaire dans le cadre de la préparation physique du sportif : étirements pratiqués</p> <ul style="list-style-type: none">- sous le seuil de la douleur- en respectant la physiologie articulaire- en maintenant des positions d'étirement

✓ Qu'entend-on par échauffement ?

De tout temps et dans (presque) toutes les disciplines sportives, l'unanimité semble de mise quant à l'utilité des échauffements avant la réalisation d'une activité physique. Mais quelle est la relevance scientifique de ces affirmations, quelles sont les preuves de la nécessité d'un échauffement ? Il n'est pas si facile que ça de répondre à cette question car les preuves scientifiques ne sont pas si nombreuses (ou si évidentes !) que l'on pouvait le penser³.

Si on se réfère à la définition stricte du mot échauffement, il s'agit de « *l'action d'échauffer* », « *l'action de rendre chaud* ». Mais est-ce qu'on se limite à augmenter la température du corps ? N'y aurait-il pas d'autres effets que ceux dus à l'augmentation de la température corporelle ? D'autre part, si l'intérêt de l'échauffement est prouvé, quelle méthode d'échauffement utiliser : la **méthode passive**⁴ ou la **méthode active**⁵ ? C'est ce que nous allons tenter d'expliquer (en quelques mots) dans ce point.

✓ A quoi doit servir l'échauffement ?

La majorité des effets attribués à l'échauffement sportif vont être reliés à l'augmentation de la température centrale, mais ce ne seront pas les seuls à jouer un rôle sur la performance sportive ultérieure.

Comment la température corporelle centrale peut-elle monter ?

A cause du faible rendement mécanique que possède la locomotion humaine (voir chapitre la machine humaine), une grande partie de l'énergie transformée par l'organisme au cours d'une activité physique va se dissiper sous forme de chaleur. Par conséquent, la température de

³ Le nombre de sujet est souvent trop petit, les analyses statistiques ne sont pas complètes, les procédures d'échauffement sont différentes d'une étude à l'autre (continu, intermittent, longue durée, courte durée,...) : autant de variabilité ne permet pas de conclure sur une ou plusieurs règles.

⁴ Echauffement de type *passif* : augmentation de la température corporelle par des moyens externes : bains ou douches chaudes, saunas, patchs chauffants, ... dans le but de préserver les substrats énergétiques.

⁵ Echauffement de type *actif* : l'échauffement de type *actif* implique la réalisation d'exercices qui induisent des plus grands changements métaboliques et cardio-vasculaires que lors de l'échauffement *passif*.

l'organisme va augmenter à l'exercice. L'exercice va donc effectivement **échauffer le corps**. Suite à cet échauffement, une série d'autres mécanismes vont se mettre en place et auront une conséquence sur la performance future.

✓ **L'augmentation de la température corporelle centrale doit-il être le seul effet recherché ?**

Non, plusieurs effets sont recherchés, dont certains n'ont aucun lien avec l'augmentation de la température centrale. Les effets physiologiques actuellement avancés sont présentés dans le tableau ci-dessous (voir Tableau 1).

Plus communément, on retiendra que les hypothèses actuelles sont que les échauffements procurent de nombreux bénéfices physiologiques. Ainsi, ils permettent une *augmentation de la force et de la vitesse de contraction musculaire* par une *augmentation de la vitesse de transmission de l'influx nerveux*, une *accélération des processus métaboliques* et une *diminution des résistances internes*. L'apport d'oxygène serait également augmenté grâce à la *plus grande dissociation de l'hémoglobine* dans les muscles à l'exercice (influence de la température). La vasodilatation qui accompagne en général toute augmentation de la température va également *augmenter le flux sanguin vers les muscles actifs*, et donc l'apport d'oxygène, ce qui semble faciliter la performance ultérieure.

Effets température

- Diminution de la résistance musculaire et articulaire
- Plus grande libération d'oxygène par l'hémoglobine et la myoglobine
- Accélération des réactions métaboliques
- Augmentation de la vitesse de conduction nerveuse
- Augmentation de la contrainte thermorégulatrice

Effets non reliés à la température

- Augmentation du flux sanguin dans les muscles
- Elévation du niveau de base de consommation d'oxygène
- Effets psychologiques et augmentation de la préparation à l'action

Tableau 1 : Effets possibles d'un échauffement (Bishop, 2003)

Ces aspects physiologiques sont à coupler à des aspects plus psychologiques. En effet, par son aspect spécifique et centré sur la discipline sportive, il va permettre à l'athlète de se préparer psychologiquement à l'activité qui va suivre : prise de repères, concentration sur la technique,...

✓ **Comment s'échauffer ? Est-il préférable d'utiliser des méthodes d'échauffement passif ?**

Afin de prouver les effets thermiques de l'échauffement actif, de nombreuses études l'ont comparé à un échauffement de type passif. Pour rappel, il s'agit d'une augmentation de la température centrale ou musculaire par l'utilisation de moyens extérieurs (saunas, bains, douches,...), ce qui permet d'éviter la déplétion des substrats énergétiques.

Les conclusions générales concernant l'échauffement de type passif ne sont cependant pas nombreuses et sont variables en fonction du type de performance envisagé par la suite. Ainsi, pour un échauffement de type passif, on a pu observer les modifications suivantes de performance (Bishop, 2003) :

- Augmentation de la force dynamique pour des efforts très courts (<10 sec)
- Amélioration de la performance de durée intermédiaire (10 sec à 5min)
- Effet délétère pour un exercice de longue durée (> 5 minutes)⁶

✓ **Comment s'échauffer ? Doit-on préconiser l'échauffement actif ?**

L'échauffement actif est le type d'échauffement le plus connu dans le monde sportif et consiste en une succession d'exercices à intensité variable dont la visée est la préparation de l'organisme à la performance. Un des problèmes concernant l'étude de l'influence des échauffements actifs sur la performance se situe justement dans cette variabilité des modalités d'exercice.

En effet, pour analyser la majeur partie des effets, il a fallu analyser de nombreuses modalités et leurs conséquences sur les différents types d'exercices déjà cités ci-dessus pour l'échauffement actif, à savoir (Bishop, 2003) : les exercices de très courtes durées (< 10sec), les exercices intermédiaires (10sec à 5 min) et les exercices de plus longue durée (> 5min).

De toutes les études menées à ce sujet, il existe un consensus qui veut que la **performance sera augmentée suite à un échauffement actif, et ce, quelque soit le type d'exercice envisagé.**

⁶ La contrainte du système de thermorégulation viendrait diminuer les possibilités de performance.

✓ **Comment structurer l'échauffement ? Y a-t-il des lignes de conduite à suivre ?**

Effectivement, quelques précautions sont à prendre car si un échauffement actif est trop intense, cela aura pour conséquence de diminuer les performances de courte durée. De même, les performances de durées intermédiaires et longues seront altérées si l'athlète commence son exercice dans un état de fatigue, si ses stocks de glycogène (réserves de glucide) sont déjà diminués, ou que son échauffement augmente la contrainte du système de thermorégulation.

On connaît maintenant les avantages des échauffements avant la pratique physique (le type actif semblant donc à privilégier). Il reste donc à savoir quelles modalités de cet échauffement vont permettre à l'athlète de maximiser la performance. Dans ce cas, plusieurs variables doivent être prises en compte (Bishop, 2003), notamment :

- le type d'exercice qui va suivre : exercice de courte, moyenne ou longue durée ?
- les capacités physiques de l'athlète : athlètes bien entraînés⁷ ou athlètes moins bien entraînés⁸ ?
- les conditions environnementales, ...

Plusieurs modalités d'échauffement peuvent, en outre, mener à des effets physiologiques semblables. Certaines tâches spécifiques ou un échauffement passif peuvent également venir compléter l'échauffement actif, spécialement lorsqu'il existe un délai inévitable entre la fin de l'échauffement et le début de la compétition ou lorsque la température du milieu est faible.

Ainsi, pour des performances **de courte durée**, un échauffement doit permettre une augmentation de la température musculaire et une resynthèse réserves énergétiques (liaisons phosphates – PCr) juste avant la tâche. L'échauffement « optimal » serait celui réalisé pendant 5 à 10 minutes à intensité faible (entre 40 et 60% de la VO₂ max), suivi par une période de récupération de minimum 5 minutes (jusqu'à 15'-20' maximum).

Pour des performances **de plus longue durée** (intermédiaire et longue durée), l'élévation du niveau de base de consommation d'oxygène, sans pour autant augmenter l'état de fatigue et la déplétion des stocks d'énergie, est recherchée. Un échauffement de 5-10 minutes (jusque 25') à intensité moyenne (60-70% de la consommation maximale d'oxygène), suivi d'une période de récupération de 5' (max) semble être la meilleure stratégie d'échauffement. A cela, peut s'ajouter dans l'échauffement une série d'exercices spécifiques de haute intensité.

⁷ A titre d'exemple, un athlète bien entraîné possède un système de thermorégulation plus efficace et nécessite un entraînement plus long et/ou plus intense pour obtenir une augmentation de la température corporelle suffisante

⁸ Un entraînement trop long ou trop intense sur une personne moins bien entraînée risque d'augmenter les effets de fatigue et donc de diminuer la performance ultérieure.

✓ **Quel est le rôle de l'échauffement dans la prévention des blessures ?**

Le point de vue abordé jusqu'à présent faisait surtout référence à l'athlète et à sa performance. Un échauffement bien mené permet donc de maximiser la performance de l'athlète, mais on peut dire qu'il permet aussi, pour monsieur et madame « tout-le-monde » de se placer dans les meilleures conditions pour réaliser un exercice physique.

Un autre argument actuel qui plaiderait en faveur de l'échauffement serait **la prévention des blessures**. A la fois pour le sportif amateur et professionnel, les atteintes du système musculaire comptent pour plus de 30% des blessures vues par les médecins du sport. Il est donc primordial d'utiliser tous les moyens mis en œuvre pour prévenir ce genre de blessure. *L'échauffement est -il un de ces moyens ?*

La réponse semble être l'affirmative, mais il s'agit d'une réponse par défaut. Les raisons d'un effet bénéfique de l'échauffement sont loin d'être élucidée et aucun argument ne va à l'encontre des échauffements à titre préventif. Une justification pourrait se trouver dans les explications faites dans le point précédent sur les effets de l'échauffement sur le système musculo-squelettique. Pour rappel, l'effet thermique de l'échauffement permettrait une diminution de la raideur articulaire et musculaire. En conséquence, les mouvements seraient donc ainsi moins limités et les **contraintes apposées au système diminuées**, ce qui limiterait le risque de blessure.

L'augmentation de la **transmission de l'influx nerveux favorisée** par l'échauffement plaiderait également en faveur de l'effet bénéfique de l'échauffement. Cette augmentation permettrait une **diminution du temps de réaction** des athlètes, ce qui leur permettrait de réagir plus promptement à une situation de blessure potentielle.

✓ **Pourquoi l'hydratation est-elle primordiale lors d'une activité physique ?**

Il existe 3 niveaux d'hydratation différents qui dépendent directement de l'équilibre entre les apports et les pertes hydriques (**balance hydrique**). Le bilan variera de manière importante en fonction :

- des prises quotidiennes,
- du niveau d'activité physique (plus ou moins important),
- des conditions environnementales (chaud et humide vs froid et sec – lien avec le type d'habillement).

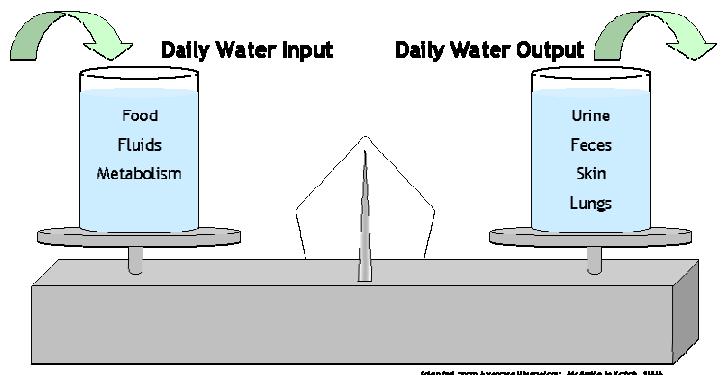


Figure 2 : Principe de la balance hydrique

✓ **Quels sont les différents niveaux d'hydratation ?**

Niveau	Explication	Ratio In/Out
Euhydration	Il s'agit de « l'état stable », condition dans laquelle l'individu est correctement hydraté. Conditions optimales pour la performance physique.	In ≈ Out
Hypohydratation	Cet état caractérise une personne dont l'hydratation est suffisante (= déshydratée). Il s'agit de l'état d'hydratation le plus étudié au niveau sportif car il peut induire des modifications importantes de la performance (voir des risques pour la santé).	In < Out
Hyperhydratation	A l'inverse du précédent, cet état est celui d'un individu dont l'hydratation est supérieure à la normale.	In > Out

Tableau 2 : Tableau reprenant les définitions des différents niveaux d'hydratation

Comme nous l'avons déjà vu plus haut, à cause du faible rendement de la locomotion humaine, lors d'une activité physique, une majeure partie de l'énergie produite est dissipée sous forme de chaleur.

Des mécanismes de thermorégulation se mettent alors en place pour éviter l'élévation trop importante de la température centrale en cours d'exercice.

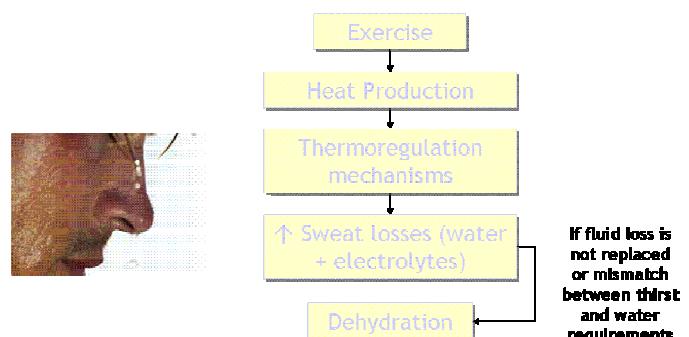


Figure 3 : Processus d'installation de la déshydratation

Les pertes hydriques sont notamment augmentées (jusqu'à 10-12l/jour dans des conditions extrêmes au lieu de 2-3l/jour en situation normale – soit près de 25% du contenu total en eau).

Si les pertes ne sont pas compensées par une prise liquidienne, la déshydratation s'installe. Le tableau ci-dessous, nous renseigne sur l'adaptation de l'organisme à l'exercice quant aux pertes hydriques associées à différentes pratiques physiques. Chaque « débit sudoral » est renseigné en fonction des conditions environnementales et de l'intensité de l'exercice⁹.

Durée	Sexe	Intensité	Pertes sudorales	T° ambiante
<i>Cyclisme</i>				
80 min	M	70% VO ₂ max	1.1 L/h	20°C
2 h	M	50% VO ₂ max	1.25 L/h	30°C
<i>Course à pieds</i>				
10km	M	14.6 km/h	1.83 L/h	19-24°C
80 min	M	70% VO ₂ max	1.43 L/h	20°C
<i>Natation</i>				
F/M	Entraînement	0.37 L/h	NC	

Tableau 3 : Pertes sudorales pour quelques activités en fonction des conditions environnementales et des modalités d'exercice (Reher, 1996)

⁹ Il s'agit bien évidemment de moyennes, et ne constitue pas une règle générale. Chacun peut facilement évaluer ses pertes en se pesant régulièrement avant et après son activité, dans une multitude de situations (intensité et durée de l'exercice, conditions climatiques, habillement) et en comptabilisant ce qui a été bu en cours d'activité.

✓ **Quel est l'impact de la déshydratation sur la capacité d'exercice ?**

L'impact de la déshydratation est multifactoriel mais il faut retenir qu'à partir d'une perte liquidiennne équivalente à 2% de la masse corporelle pré-exercice, on observe une altération de la performance sportive en endurance.

✓ **Comment lutter contre la déshydratation ?**

Le meilleur moyen pour éviter la déshydratation et ses effets néfastes pour la performance passe par une hydratation adaptée avant, pendant et après l'effort :

Avant l'effort :

- Boire doucement de 5-7ml/kg 4 heures avant l'effort
 - Boire encore de 3-5ml/kg 2 heures avant l'effort : si aucunes urines ou si urines foncées
 - Boire une boisson contenant de 20-50mEq/L de sodium
-

Pendant l'effort :

- Boire pour éviter de perdre + de 2% de la masse corporelle totale
 - ... Et éviter les modifications de l'équilibre électrolytiques
 - Environ 0.4-0.8l/h (max 1.25l/h) : 20-30 mEq/L de sodium, 2.5 mEq/L de potassium et 4 à 8% de glucides
 - Dès la première heure d'effort !!! (plus si conditions de chaleur extrêmes)
-

Après l'effort :

- Consommer un volume correspondant à 150% des pertes dues à l'effort, à répartir sur plusieurs heures
 - Boisson contenant des électrolytes ou avec des aliments contenant du sodium
-

✓ **Quels sont les risques liés à la déshydratation ?**

L'ensemble des pathologies associées à la chaleur sont malheureusement trop souvent sous-estimée et sous-évaluée et sont, par ailleurs, la cause d'un grand nombre de décès, particulièrement chez les sportifs, les personnes âgées, les enfants et les personnes handicapées. Ces pathologies sont citées et expliquées dans le tableau ci-dessous.

	Symptômes	Signes	Traitements
Œdème de chaleur	/	Œdème périphérique	Repos, élévation des extrémités, acclimatation
Crampes de chaleur	Crampes musculaires	Spasme musculaire palpable	Etirement, hydratation orale, massage à la glace
Syncope de chaleur	Syncope	Perte de conscience	Repos, couché sur le dos avec pieds relevés, monitoring des fonctions vitales, hydratation orale
Epuisement du à la chaleur	Fatigue, incapacité à maintenir l'exercice, confusion mentale, nausée, vomissements, syncope	Hypotension, t° centrale élevée (> 40.5°C), syncope	Froid, repos, signes vitaux, RCP, hydratation orale
Coup de chaleur	Confusion mentale majeure, fatigue, nausées, vomissements, syncope	T° centrale élevée (> 40.5°C), hypotension, tachycardie, tachypnée, syncope, arrêt de la transpiration, coma	RCP, refroidissement urgent, appel des services de secours (112), signes vitaux, hydratation intraveineuse

Tableau 4 : Troubles associés à la chaleur (Coris et al., 2004)

Il existe une multitude de facteurs de risque pour ces troubles incluant **la déshydratation, un environnement chaud et humide, l'obésité, un faible niveau de condition physique, un manque d'acclimatation, un manque de sommeil, la prise de médicaments, ...** La plupart de ceux-ci peuvent néanmoins être évités par l'enseignement d'une bonne hygiène de vie.

La **déshydratation** semble cependant être parmi un des plus grands facteurs de risque liée à l'hyperthermie ayant lieu à l'exercice, et ce, avec des pertes hydriques occasionnant des pertes de masse corporelle de l'ordre de 6 à 10% de la masse de départ.

✓ **Quelles sont les bases d'une alimentation correcte ?**

Lors des jeux olympiques de l'Antiquité, les athlètes et leurs entraîneurs accordaient une place importante à l'alimentation des champions. En effet, de manière empirique, ils avaient constaté qu'un bon entraînement devait se compléter d'une alimentation de qualité. Cependant, les croyances étaient nombreuses et ils étaient persuadés que la force provenait de l'animal consommé. Ainsi, les coureurs devaient manger de l'antilope, les sauteurs de la chèvre et les lutteurs ou lanceurs du taureau et les champions avaient le droit au met le plus précieux : les testicules de taureau. Heureusement au 20^{ème} siècle, grâce à la science, les notions ont évolués. Actuellement, les besoins alimentaires des sportifs sont assez bien connus.

✓ **Quelles sont les recommandations nutritionnelles de base ?**

Depuis de nombreuses années, les diététiciens utilisent un modèle graphique permettant de traduire les recommandations nutritionnelles en aliments. Ainsi, ils ont développé le modèle de la **pyramide alimentaire** (figure 4). Cet outil de référence pour aborder l'alimentation équilibrée se doit de refléter l'état des derniers consensus scientifiques et d'être en phase avec les objectifs nutritionnels actuels pour les jeunes sportifs.

Cette pyramide doit permettre de visualiser ce qui constitue, sur base des recommandations nutritionnelles exprimée en nutriments, la base de l'alimentation équilibrée qui s'élabore avec les denrées issues des différentes familles. Néanmoins, celle-ci peut être modifiée si l'on tient compte des priorités en termes d'objectifs nutritionnels pour sportifs, les habitudes alimentaires, l'offre existante, etc.

✓ **Comment « lire » cette pyramide ?**

Le principe de la pyramide est simple : les briques de l'édifice sont les groupes d'aliments dans lesquels il faut puiser quotidiennement pour assurer la couverture en matières nutritives. Plus l'étage où le niveau est volumineux, plus la quantité à consommer au cours de la journée est considérable. A l'inverse, on retrouve à la pointe, les aliments qui sont à consommer avec modération car la densité nutritionnelle est faible alors que la densité énergétique est importante. Aucun aliment n'est interdit, tout est une question de quantité et de fréquence.

✓ **La pyramide alimentaire est-elle applicable pour les sportifs ?**

Nous pouvons affirmer que le modèle de la pyramide alimentaire du sédentaire correspond à plus de 80% aux besoins alimentaires des sportifs de haut niveau de performance. En effet, il est illusoire de vouloir supplémer l'alimentation par des gélules de vitamines si le sportif ne consomme pas de fruits, de légumes et des céréales complètes. Mais ces conseils devront être affinés en période d'entraînement intensif ou lors de la compétition. Dans ce cas, une attention particulière sera portée sur l'hydratation, les besoins en glucides et protéines. Dans certains cas très précis, la prise éventuelle de complément alimentaire peut être envisagée.

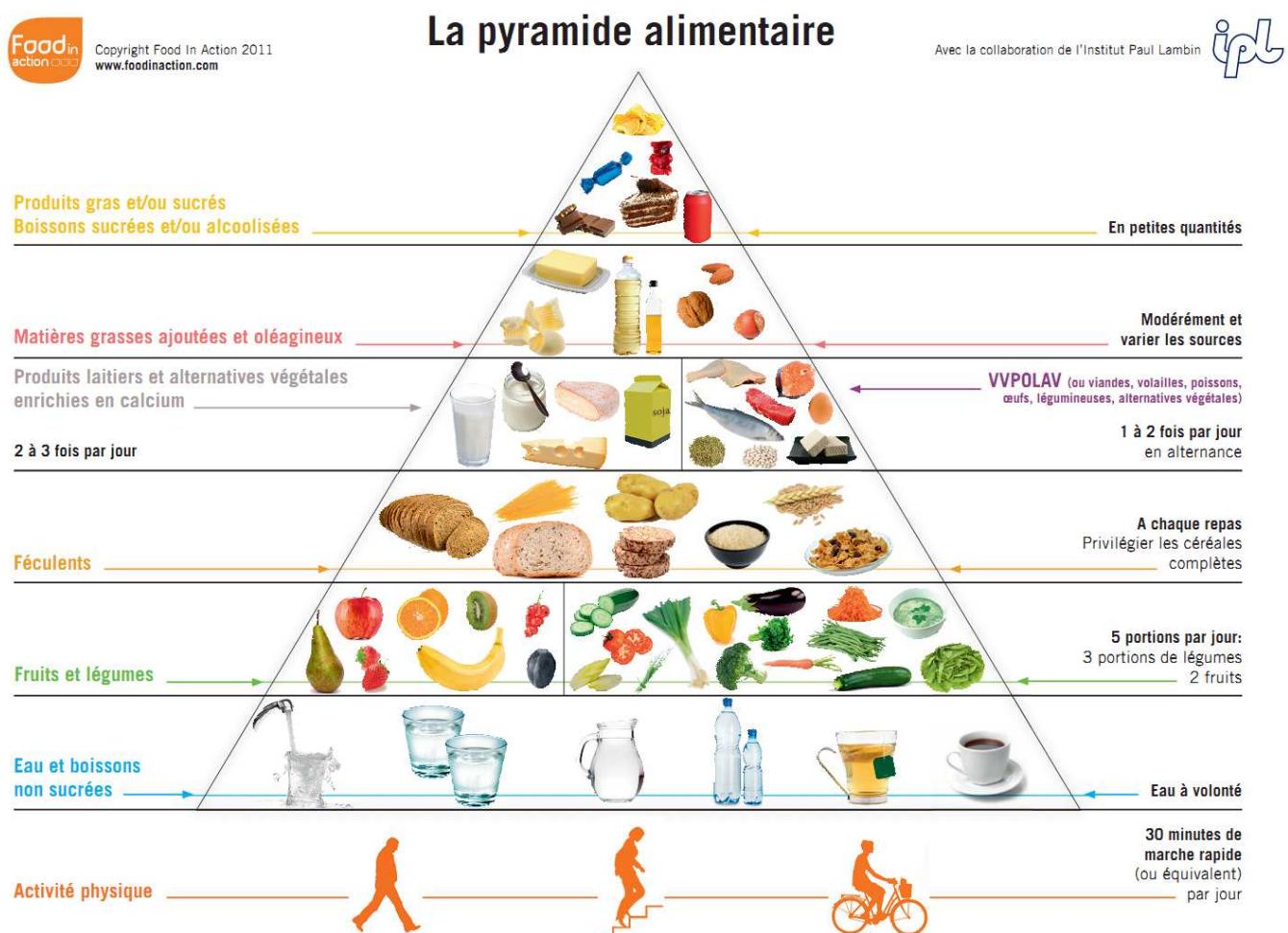


Figure 4 : La pyramide alimentaire. Food in Action en collaboration avec l'Institut Paul Lambin, 2011

✓ **Quelles sont les recommandations minimales en terme d'hydratation ?**

L'eau est le constituant principal du corps humain (60 % chez un adulte). Elle permet à notre corps de régler sa température, d'éliminer les déchets et d'éviter la déshydratation. Bref, c'est un baromètre de notre santé.

Pour bien fonctionner, l'organisme a besoin quotidiennement d'un litre et demi de liquide, soit minimum huit verres d'eau ou six verres d'eau et deux autres boissons par jour. A l'effort, la perte de 2% de poids de corps (1,2 kg pour un individu de 60kg) est synonyme d'une diminution des performances sportives de l'ordre de 20%

✓ **Quelles sont les conséquences sur le terrain en matière d'hydratation ?**

Les sportifs doivent boire avant d'avoir soif : les enfants sont plus sensibles à la déshydratation que les adultes. Il faut donc à tout prix entretenir le réflexe de boire. Par fortes chaleurs ou au cours d'un effort, voire d'un état fébrile, il est indispensable de boire beaucoup plus.

✓ **Quelles sont les recommandations minimales pour l'alimentation en « fruits et légumes » ?**

Ces familles alimentaires occupent la base de la pyramide alimentaire. Plus de la moitié de l'espace « fruits-légumes » est constitué des légumes frais et surgelés non cuisinés et il comprend les herbes aromatiques.

Ces denrées sont riches en eau, en minéraux et oligo-éléments, vitamines et fibres alimentaires. Elles sont pauvres en graisses et en sucres. Elles sont de faible densité énergétique mais de grande densité nutritionnelle. Choisir les plus colorées est gage d'un apport en antioxydants (caroténoïdes, polyphénols, flavonoïdes). Si les compositions nutritionnelles des fruits sont comparables, leur teneur en sucres (sucres simples) est variable (de 4% de sucre dans les groseilles à 20% pour la banane). Il est conseillé de les diversifier au maximum et de les choisir de saison.

Il est judicieux de consommer 2 fruits différents par jour et un bol de potage, $\frac{1}{2}$ assiette de légumes cuits et une portion de crudités. Les verdures et les herbes aromatiques fraîches et crues peuvent être ingérées à volonté.

✓ **Quel est l'objectif des recommandations minimales pour les fruits et légumes ?**

Les portions généreuses de légumes participent, avec les céréales complètes et les fruits, à atteindre les objectifs adéquats en fibres. De plus, elles contribuent au volume des rations alimentaires, favorisant le déclenchement de la satiété, ce qui permet de satisfaire les plus gourmands sans générer d'excès énergétique. Les fruits et légumes constituent un objectif nutritionnel majeur et l'on sait que leur consommation est nettement insuffisante.

Les légumes crus et cuits sont tous vivement conseillés ! Or, il faut déplorer, dans nos habitudes alimentaires, un déficit important de cette catégorie d'aliments. Fruits et légumes apportent du volume pour peu de calories (surtout les légumes) et pratiquement pas de lipides. Il peut s'agir de légumes cuits et/ou crus, quel que soit leur mode de préparation (pour autant qu'ils ne baignent pas dans une sauce grasse). Le recours à plusieurs légumes/fruits de couleurs différentes dans les menus est vivement recommandé (combinaison de différents antioxydants).

✓ **Quelles sont les recommandations minimales en matière de consommation de la famille des « pains, pommes de terre, céréales, pâtes, légumineuses » ?**

Les féculents sont les aliments qui occupent la base de la pyramide : les pains, les pommes de terre, les pâtes, le riz, le couscous, les céréales et leurs dérivés.

Les caractéristiques nutritionnelles essentielles des féculents sont l'apport énergétique sous forme de glucides complexes représentés principalement par l'amidon. Ils contribuent, lorsqu'ils sont peu raffinés, aux apports journaliers en fibres alimentaires, en vitamines B, en minéraux tels que le magnésium et le fer. Les féculents sont pauvres en graisses à l'exception des produits frits.

Les féculents sont souvent trop peu représentés dans les plats au profit des sources de protéines (viandes, poissons...). La présence de ces aliments permet de « compenser » d'autres réductions (sources de protéines et graisses). Ainsi, ces aliments doivent être présents à tous les repas et en quantité suffisante.

Les objectifs à atteindre sont de fournir un minimum de 35% de l'énergie sous forme de féculents. **Et pour les sportifs ?** En cas de volume d'entraînement élevé, ou en prévision de compétition longues et épuisantes, une augmentation des apports est nécessaire. Il ne faut pas avoir peur d'en consommer. En effet, ceux-ci ne font pas grossir et constituent une famille essentielle pour les sportifs.

✓ **Quelles sont les recommandations minimales en matière de consommation de « produits laitiers » ?**

La principale caractéristique de ces aliments est l'apport en calcium et en protéines de haute valeur biologique. La valeur énergétique ainsi que les apports en vitamines liposolubles des produits laitiers sont fort variables. Ces caractéristiques sont fondamentalement dépendantes de la quantité de lipides résiduels. La variabilité de leur teneur en protéines est aussi très grande en fonction de la technologie utilisée pour leur préparation et de la teneur en eau. Le même constat peut être fait pour le sel : le lait est pauvre en sel, les fromages fermentés en contiennent de 1 à 3 g pour 100g.

La graisse des produits laitiers contient une proportion élevée d'acides gras saturés et de cholestérol, ce qui doit inciter à une certaine prudence. De manière générale, il vaut mieux éviter les recettes à base de fromage. Les produits laitiers maigres peuvent être utilisés (pour les préparations qui le permettent), mais il ne faut pas perdre de vue qu'ils vont faire grimper l'apport en protéines. Les produits laitiers fermentés tels que yaourts et fromage frais sont un bon choix. Les besoins sont couverts avec la prise de 2 à 3 grands verres de lait ou 2 à 3 yaourts ou 2 tranches de fromage. Les personnes qui tolèrent difficilement le lactose (sucre du lait) doivent remplacer le lait par des jus ou des produits à base de soja enrichis en calcium.

✓ **Quelles sont les recommandations de base pour les apports protéinés (famille « viandes, volailles, poissons, œufs, charcuteries, légumineuses, et produits pour végétariens ») ?**

Ces aliments sont riches en protéines de haute valeur biologique ainsi qu'en fer aisément assimilable, en vitamines (B12) et en oligo-éléments. Dans nos cultures, ils sont habituellement au centre de l'assiette et ils sont très largement anoblis.

Sur base des recommandations émises par le Conseil Supérieur de la Santé (Belgique, 2009), il faudrait s'en tenir à 9% de l'apport énergétique de la journée sous forme de protéines. Du fait de la gastronomie belge et des approvisionnements, et des besoins spécifiques des sportifs il est proposé comme objectif raisonnable et compatible avec une alimentation équilibrée 15% de l'apport énergétique de la journée, ce qui implique toutefois de diminuer la consommation de produits protéinés par rapport aux habitudes.

Le grammage de ces aliments est souvent excessif par rapport aux objectifs nutritionnels. Il s'agit de privilégier les préparations et les présentations qui permettent de réduire sensiblement le grammage (p.ex. trancher finement, lanières, carpaccio...). Cet aspect est particulièrement important si cette famille alimentaire est présente à la fois dans l'entrée et dans le plat.

Nous suggérons d'employer des portions de poids inférieures par rapport aux habitudes et de donner la préférence aux produits maigres. Cette orientation favorise une meilleure gestion des protéines et des lipides. La portion idéale représente la taille de la paume de la main (sans les doigts sur l'épaisseur de la main). Il est conseillé de varier les sources de protéines.

✓ **Quelle consommation peut-on avoir des produits de la famille « matières grasses » ?**

Les matières grasses visibles qui composent l'avant-dernier étage de la pyramide comprennent le beurre, les matières grasses tartinables, les huiles, les mayonnaises et dérivés, la crème.

Les aliments faisant partie de cette famille sont riches en énergie lipidique ; c'est pourquoi nous devons apprendre à en user avec parcimonie. On trouve aussi dans les matières grasses des nutriments intéressants que sont les acides gras essentiels, les vitamines A, D et E. Nous pouvons pronostiquer un bon rapport entre les acides gras si nous varions les différentes matières grasses chaque jour (équilibre n-6/n-3). Avec une préférence pour les huiles de colza, noix, lin, soja, ...

✓ **Qu'entend-on par famille des « produits occasionnels » ? Quelle consommation en faire ?**

Il s'agit des aliments non indispensables mais faisant partie de la vie sociale. La pointe de la pyramide est habitée par ces aliments que l'on mange pour "le fun" ou par hédonisme. Ils sont

représentés principalement par les produits de pâtisserie, biscuiterie, chocolaterie, doublés par le sucre de bouche et les grignotages salés, sucrés (chips, grills divers, barres chocolatées...).

Tous ces aliments sont de forte densité énergétique et il ne seront consommés qu'en petites rations et de façon occasionnelle.

✓ **Que retenir de ces considérations de base en matière d'alimentation ?**

Les points sur lesquels les athlètes amateurs et de haut niveau doivent être vigilants sont de veiller à consommer suffisamment d'eau avant d'avoir soif, de prévoir tous les jours 2 fruits (de la taille d'une balle de tennis) et 3 sources de légumes (potage, crudités, légumes cuits), ne pas avoir peur de consommer des féculents, essentiels pour fournir de l'énergie, de penser à consommer des produits laitiers surtout si on est en pleine croissance, de limiter la consommation de viande à la taille de sa paume de main sans oublier d'introduire une à deux fois par semaine des poissons, de réduire les graisses cachées mais de choisir de bonnes graisses (huile de colza, olive, ...). Enfin, sans pour autant les supprimer. Par contre, limiter les produits qui sont au sommet de la pyramide alimentaire.

Dans le cadre de la formation de niveau « moniteur sportif éducateur », nous tenterons de répondre de manière approfondie aux différentes questions que peuvent se poser les sportifs et les entraîneurs : que boire avant, pendant et après l'effort ? Comment choisir ou se préparer une boisson de l'effort idéale ? Que penser des régimes de surcompensation en glucides ? La vérité sur les protéines ; faut-il en consommer en grande quantité ? Que manger avant, pendant et après un effort sportif ? Que penser des compléments alimentaires pour sportifs ?

Nous terminerons l'information diététique pour le moniteur sportif initiateur par quelques indications, quelques exemples de menus variés/équilibrés pour une journée-type.

Exemple de journée alimentaire variée, équilibrée saine et savoureuse

✓ **Que manger au lever ?**

Boire 1 à 2 verres d'eau

✓ **Qu'est-ce qu'un petit déjeuner équilibré ?**

Féculents : 1 bol de 70 g de Porridge ou Muesli au fruits des bois + 250 ml de lait demi-écrémé + (facultatif) cuillère à soupe de compote de pomme ou abricot

+ Boisson : Eau ou thé ou café

OU

Féculents (2 tranches pain gris ou complet ou multi-céréales (~70g), ou 1/3 de baguette, ou 1 à 2 sandwiches mous gris, ou 1 à 2 pistolets gris, ...)

+ **Matière grasse** : beurre ou minarine enrichie en oméga-3 gratté 1 tranche sur deux

+ **Garniture sucrée** : 2 cuillères à café par tranche de pain de confiture ou miel ou sirop de fruits ou gelée de fruits ou pâte à tartiner au chocolat (max 1*/semaine),

... **Ou garniture protéinée** : 1 tranche de jambon ou 2 tranches de filet de dinde, poulet, bacon maigre, jambon fumé ou fromage blanc maigre, fromage en tranche type gouda, ...

+ 1 **Fruit mûr** : pomme, poire, banane, kiwi, orange, raisins ...

+ **Boisson** : Eau ou thé ou café

✓ **Que peut-on manger en matinée ?**

Pas de collation ou un fruit

Boisson : Eau à volonté ou thé ou café

✓ **Que manger à midi ?**

+ 1 potage ou jus de légumes

+ **Féculents** : (4 tranches pain gris ou complet ou multi-céréales, ou 1/3 grande baguette ou une baguette individuelle grise ou multi-céréales, ou 4 sandwiches mous gris, ou 3 pistolets gris, ...)

+ **Matière grasse** : beurre ou minarine enrichi en oméga-3 gratté 1 tranche sur deux ou 2 cuillères à café d'huile de colza ou olive ou soja ou de mayonnaise

+ **Légumes** : une double ration de crudités sur le sandwich (1 à 2 cm d'épaisseur sur le sandwich)

+ **Sources de protéines** : 2 tranches de jambon ou 3-4 tranches de filet de dinde, filet ou morceaux de poulet, jambon fumé ou bacon maigre ou 1 à 2 tranches gouda ou fromage à tartiner (éviter les double ou triples crèmes) ou en tranches ou 2 œufs (dur, brouillés, omelette, ...), ou poisson froid ou en conserve (Limiter à 1 fois par semaine les salades de viande ou thon ou poulet au curry ou le filet américain ou encore les pâtés, saucissons, salami, ...)

+ **Boisson** : Eau à volonté

Exemples de sandwiches :

- L'italien : Baguette multi-céréales, lit de cressonnette, 1 tomate en tranche, $\frac{1}{2}$ boule de mozzarella en tranche, 1 tranche de jambon de parme, tours de moulin de poivre, 1 cuillère à soupe d'huile d'olive, origan ou basilic.
- Salade niçoise : Pain bagnat gris, lit de laitue iceberg, carottes râpées, thon au naturel émietté, olives, tours de moulin de poivre, filet de jus de citron, filet d'huile d'olive.

Ou remplacer le sandwich par une salade composée ...

ex : salade niçoise (laitue, haricots verts, pommes de terre froides, thon au naturel, tomates, vinaigrette), salade de riz au poulet et abricots, salade de pâtes froides à la tomate, concombre et dés de jambon, ...

- les quantités de garnitures protéinées sont identiques à celle d'un sandwich,
- prévoir 1 cuillère à soupe d'huile d'olive et/ou colza pour l'assaisonnement.
- Si pas de féculent dans la salade vous devez ajouter du pain

Collation de l'après-midi (vers 16-17h) ?

+ **1 Fruit mûr** : pomme, poire, banane, kiwi, orange, raisins ...

+ **Si entraînement ajouter des biscuits secs** (type petit beurre, biscuits pour bébés, Boudoirs, Militaire, pain d'épices, ...)

+ **Boisson** : Eau à volonté

✓ Comment s'alimenter correctement durant les entraînements ?

Simplement de l'eau, à volonté.

Si l'entraînement est intense (500 ml boisson énergétique maison ex 1/3 jus de raisin + 2/3 eau ou $\frac{1}{2}$ eau et $\frac{1}{2}$ jus d'orange ou boisson isotonique du commerce (max 6 % de glucides par 100 ml)

✓ **Comment terminer la journée avec un repas équilibré ?**

A noter que ce repas peut-être interverti avec le repas de midi.

+ **Entrée** : 1 bol de Soupe de légumes **ou** une grande ration de crudités avec une 1 cuillère à soupe d'huile de colza ou d'olive, vinaigre ou jus de citron et épices pour le goût

+ **Féculents** : pommes de terre ou purée de pommes de terre (1/4 d'assiette)
ou riz ou pâtes ou semoule ou blé tendre, quinoa (max 100 g de poids cru)

Fritures max 1 fois par semaine

+ **Sources de protéines** : 125 à 150 g en poids cru (taille de la paume de la main) de viande ou volaille ou poisson ou 3 œufs

Prévoir sur la semaine : poissons (1 à 2 x/sem), volailles ou œufs (2 x/sem), viande blanche 1*/sem, Viande rouge (1x/sem) ou un produit d'alternative végétarienne (légumes secs, tofu, Quorn®, ...) et max 1x/sem viande haché ou plat préparé (pizza, lasagne, ...).

Eviter les plats riches en graisses ou en sauce (éventuellement remplacer la crème par du lait concentré ou éventuellement par une crème à 3 ou 5% de MG) Maximum 1*/sem

+ **Légumes** : Légumes cuits min 200g soit 1/3 à ½ assiette (nature, avec un oignon, avec une sauce blanche ou gratinée 1*/sem)

+ **Dessert (facultatif)** : un fruit ou un produit laitier

+ **Boisson** : Eau à volonté (maximum 1 verre de bière ou vin par jour)

Lexique

- **Antioxydant** : les antioxydants permettent de lutter contre les phénomènes oxydants. Les réactions oxydantes sont néfastes à l'organisme humain car elles produisent des formes moléculaires (les radicaux libres) qui pourront induire des réactions destructrices.
- **Déplétion** : synonyme de diminution, la déplétion des substrats énergétiques signifie la diminution de ces derniers par leur utilisation directe.
- **Déshydratation** : phénomène d'élimination d'eau par le corps, non compensée par un apport liquidiens suffisant.
- **Hémoglobine** : l'hémoglobine est une protéine que l'on retrouve dans le sang. Celle-ci est chargée de capter et de transporter l'oxygène dans le sang. La capacité de dissociation de l'hémoglobine représente la capacité de libération de l'oxygène.
- **Hyperthermie** : augmentation de la température corporelle au-dessus des valeurs normales (36,5°C à 37,5°C).
- **Processus métabolique** : ensemble de réactions internes au corps humain. Ce processus comprend des réactions de dégradation (catabolisme) et de synthèse (anabolisme). P.ex. : le métabolisme basal représente l'ensemble des réactions de l'organisme permettant la survie minimale de l'individu.
- **Température centrale** : mesure de la température corporelle chez l'homme. Comme son nom l'indique, il s'agit du reflet de la température du "centre" de l'homme, par opposition à la température périphérique qui reflète la température de la peau et des extrémités.
- **Vasodilatation** : Augmentation du diamètre des vaisseaux sanguins, permettant un écoulement plus important.
- **Viscosité** : caractéristique physique d'une substance déterminant la capacité à résister à l'écoulement. Un liquide dont le niveau de viscosité est élevé s'écoulera plus difficilement. Une augmentation de température de ce liquide aura tendance à diminuer la viscosité de ce dernier.

Table des illustrations

FIGURE 1: RESUME D'ETUDES AYANT TRAITE DE LA RELATION ENTRE LE NIVEAU D'ACTIVITE PHYSIQUE OU DE CONDITION PHYSIQUE ET L'INCIDENCE DE CERTAINES MALADIES CHRONIQUES ET DE LA MORTALITE TOTAL (P 5)

FIGURE 2: PRINCIPE DE LA BALANCE HYDRIQUE (P 17)

FIGURE 3: PROCESSUS D'INSTALLATION DE LA DESHYDRATATION (P 18)

FIGURE 5: LA PYRAMIDE ALIMENTAIRE. FOOD IN ACTION EN COLLABORATION AVEC L'INSTITUT PAUL LAMBIN, 2011 (P 34)

Références

Alter, *Science of flexibility*. Human Kinetics, 2004

Bishop D., *Warm Up I: Potential mechanisms and the effects of passive warm up on exercise performance*, Sports Med. 2003, 33 (6) : pp. 439-454

Bishop D., *Warm Up II: Performance changes following active warm up and how to structure the warm up*, Sports Med. 2003, 33 (7) : pp. 483-498

Boisseau, *Nutrition et bioénergétique du sportif : Bases fondamentales*, Masson, Paris, 1995

Coris et al., *Heat illness in athletes*. Sports Med. 2004, 34 (1) : pp. 9-16

Reher, N.J. et al., *Sweat losses during various sports*. Australian Journal of Nutrition and Dietetics. 1996, 53;4:S13-S16

Vander et al., *Physiologie Humaine*, Chenelière/McGraw-Hill, 3ème édition, 1995

Sawka et al., *Hydration effects on thermoregulation and performance in the heat*. Comp. Biochem. And Physiol., 2001, 128 : pp. 679-690

Tortora et Grabowski, *Principe d'Anatomie et de Physiologie*, De Boeck, 4^{ème} édition, 2006