

**Recommandations de la
Société Française de Nutrition du Sport sur**

**L'usage des compléments et suppléments alimentaires
chez le sportif**

Juin 2009

**Société
Française de
Nutrition du
Sport**

www.sfns.fr
contact@nutritiondusport.fr

Comité Scientifique

Avis de la Société Française de Nutrition du Sport sur L'usage des compléments et suppléments alimentaires chez le sportif

Actuellement, de nombreux compléments et suppléments alimentaires pour sportifs sont proposés sur le marché avec des allégations prometteuses le plus souvent sans preuve scientifique validée de leur efficacité sur les performances, ni de leur innocuité sur des indicateurs pertinents de santé.

De plus, la recherche puis l'usage de suppléments alimentaires aux effets soit disant « miracle » met le sportif sur la voie des conduites dopantes. L'acquisition de compléments devrait se faire en pharmacies et magasins spécialisés et non hors circuit sécurisé : leur utilisation peut alors faire courir un risque pour la santé ainsi qu'un contrôle antidopage positif.

La SFNS propose des recommandations sur l'usage raisonné des compléments alimentaires chez le sportif selon les bonnes pratiques nutritionnelles dans le respect de sa santé, de ses besoins de performances, de la législation en vigueur, de l'éthique sportive et à titre préventif des conduites dopantes.

Considérant les apports nutritionnels conseillés pour les sportifs (ANC 2001 et 2004, rapport SCF-UE, 2001), les recommandations du PNNS, l'avis de l'AFSSA sur les compléments pour sportifs (dans l'avis sur le projet de Directive Européenne, Avril 2005), les avis de la CEDAP publiés au BO DGCCRF (1993) sur les allégations concernant la carnitine et la taurine, l'avis de l'AFSSA sur la créatine (janvier 2001) et sur la micronutrition (juin 2003), l'Arrêté Ministériel du 11/02/04, révisé le 16/06/06, fixant la nature du suivi médical réglementaire des sportifs de haut niveau,

La SFNS est d'avis que :

Par principe et de façon générale, pour les pratiquants d'activités physiques et pour la majorité des sportifs, quel que soit leur niveau de performance, y compris ceux de haut niveau (SHN), une alimentation équilibrée et diversifiée par les produits courants, privilégiant les aliments de bonne à haute densité nutritionnelle, suffit pour satisfaire leurs besoins spécifiques démontrés. Aucun complément ou supplément n'est justifié dans le cadre de leur pratique.

Les pouvoirs publics concernés par la santé des sportifs doivent veiller à ce que la restauration relevant de ses établissements soit conforme à la réglementation et en cohérence avec les campagnes de prévention des risques nutritionnels (PNNS). Il est indispensable que soit mis à la disposition des sportifs une alimentation qui couvre leurs besoins : apports satisfaisants en quantité (répartition des apports caloriques entre les repas et collations), et qualité notamment pour les fruits et légumes, les produits laitiers et céréaliers, les viandes et poissons ainsi que les boissons (recommandations GEMRCN, mai 2007).

Considérant :

L'avis de l'AFSSA sur les compléments pour sportifs (2005), qui « estime que leur consommation ne doit être motivée que par la nécessité de compléter des apports nutritionnels insuffisants que le médecin ou le diététicien est en mesure d'évaluer », la complémentation étant un apport de nutriments pour atteindre les ANC,

La SFNS

- souligne qu'au vu du rapport du SCF de la Commission Européenne (2001), qui fait référence, pour les nutriments non énergétiques, seuls les ANC des minéraux -et non ceux des vitamines, fixés au même niveau- peuvent être supérieurs à ceux de la population générale,

- estime que dans certaines situations particulières –de fait peu physiologiques et qui ne peuvent être recommandées ou cautionnées par le médecin- de restriction calorique, d'éviction d'un ou plusieurs groupes alimentaires, de très fortes dépenses énergétiques et pertes sudorales, de mauvaise disponibilité des aliments, ou environnements particuliers (très haute altitude, froid extrême...), le médecin ou le diététicien, compétents en nutrition ou diététique du sportif, après réalisation d'un bilan alimentaire (aucun dosage, hormis ceux prescrits conformément à l'arrêté du 11 02 2004 pour les SHN, n'étant justifié sauf chez le sportif malade) et dans le cadre du conseil nutritionnel basé en priorité sur une alimentation équilibrée et variée par les aliments courants, peut avoir recours à une complémentation adaptée (ANC, 2001 ; Avis AFSSA 2005),

En raison du risque de contamination des compléments, il est recommandé de n'acquérir que des produits sûrs, de provenance identifiée et de composition et étiquetage conformes à la réglementation. En aucun cas, l'accès direct à des compléments ou suppléments ne devrait être autorisé dans des salles de sport ou d'entraînement : on peut considérer qu'ils sont une incitation à contourner l'arrêté du 11 février 2004 (bilan et conseil nutritionnels) et l'avis de l'AFSSA (compléments sur avis médical).

La SFNS estime que la bonne application de ces recommandations devrait être vérifiée par les pouvoirs publics concernés.

Les produits pour sportifs devraient être encadrés et il paraît très souhaitable que le projet de Directive Européenne soit amendé, et non abandonné.

Considérant que la supplémentation consiste en l'apport de denrées alimentaires tels que définis comme compléments mais au-delà des besoins (recommandations nationales ou européennes ; RDA-CE..., ANC 2001 et 2004) ou de substances autres pour lesquelles il n'y a actuellement ni besoin nutritionnel reconnu ni recommandation d'apport définie,

La SFNS estime que les supplémentations actuellement réalisées avec des produits aux allégations attractives sur les performances sportives ne reposent sur aucune justification scientifique, médicale, nutritionnelle ou éthique. Leur consommation n'est donc pas justifiée.

La SFNS estime que, s'il convient qu'à titre d'intérêt scientifique des études soient réalisées sur ces produits, respectant les règles en matière de recherche (CCPPRB...), il est contraire à l'éthique sportive et à la déontologie médicale que ces études visent à leur mise ou à leur maintien sur le marché, alors que leur consommation met sur la voie d'une conduite dopante.

Les sociétés scientifiques, les médecins, les diététiciens, les fédérations sportives, la presse médicale et sportive, ont un rôle à jouer dans la prévention des conduites addictives, dans l'éducation à la santé et à l'information, à la lecture critique des articles, publicités, étiquettes... du consommateur sportif. Ils devraient s'interdire la promotion de tout supplément pour sportif.

Une information objective devrait être menée sous le contrôle des pouvoirs publics par les autorités compétentes, en direction des pratiquants d'APS –de l'amateur au sportif de haut niveau-, sur les règles d'usage des compléments et des suppléments alimentaires et de leurs effets délétères possibles sur la santé, avec les risques de conduite dopantes associés.

Cet avis est étayé par un rapport figurant sur le site www.sfns.fr.

Avis de la Société Française de Nutrition du Sport sur L'usage des compléments et suppléments alimentaires chez le sportif

DOSSIER DE JUSTIFICATION SCIENTIFIQUE

▪ ETAT DES LIEUX

Principe

L'alimentation du sportif a pour objectif principal de répondre au plus près aux besoins propres des sportifs. Elle se fonde sur les ANC (2001 et 2004), adaptés aux besoins spécifiques de chacun des sportifs.

Au delà des sportifs de haut niveau (bilan alimentaire et conseil nutritionnel fixés par les arrêtés du 11 février 2004 et du 16 juin 2006), tout pratiquant d'activité physique ou sportive est concerné dans une perspective de santé publique.

Le médecin et le diététicien, aux compétences reconnues en nutrition et alimentation du sportif, sont seuls habilités à réaliser le bilan alimentaire et le conseil nutritionnel du sportif à titre individuel.

Une alimentation courante adaptée doit couvrir les besoins des sportifs, promouvoir leur santé, éviter la contre-performance et prévenir les conduites dopantes. De bons comportements hygiéno-diététiques participent à une bonne performance, dans le respect de l'éthique et de l'esprit sportifs. La base est l'alimentation équilibrée et diversifiée, d'abord par les aliments courants, en particulier de densité nutritionnelle élevée.

En ce qui concerne les compléments alimentaires, la SFNS s'appuie sur l'avis de l'AFSSA, qui « estime que leur consommation ne doit être motivée que par la nécessité de compléter des apports nutritionnels insuffisants que le médecin ou le diététicien est en mesure d'évaluer » (avis sur le projet de Directive Européenne, avril 2005).

L'objectif global est d'atteindre les apports recommandés par les instances nationales et internationales (ANC 2001 et 2004 et SCF 2001), et en aucun cas dépasser les limites de sécurité.

Etat des lieux

De nombreux pratiquants d'APS, quel que soit leur niveau, ont des habitudes alimentaires comportant des erreurs préjudiciables à leur performance et à leur santé.

Il est démontré que l'insuffisance d'apports énergétiques et en certains nutriments, plus fréquemment observée dans certaines catégories de sport (esthétiques, à catégories de poids, végétaliens..., ANC 2004) peut conduire à une déficience biologique ou à une carence clinique. Elle peut avoir des effets délétères sur la santé et la performance (ANC 2001).

Une mauvaise gestion de la masse grasse est fréquente, y compris chez les sportifs de haut niveau de performance, avec des variations de poids importantes au cours d'une saison.

Le recours à des substances aux effets imaginaires se banalise dans la population générale, notamment chez les adolescents (Hoffman et coll, 2007). Certains sportifs sont également attirés par de tels produits, parfois dangereux pour la santé, et pouvant aussi faire courir le risque de positiver un contrôle antidopage.

Objectifs

Proposer dans le cadre des bonnes pratiques nutritionnelles, des recommandations sur l'usage de compléments.

Populations concernées

Tous les pratiquants d'APS.

Sont particulièrement exposés :

- Les sportifs à catégorie de poids.
- Les sportifs de haut niveau, dont l'alimentation répond à des exigences particulières.
- Les pratiquants de loisirs dont l'alimentation est d'abord celle de la population générale.
- Les groupes de sportifs aux besoins spécifiques, méritant une attention particulière (enfants et adolescents sportifs de haut niveau, sportifs en situation d'environnement très spécifiques (chaleur, humidité, froid, altitude, plongée prolongée),
- Les pratiquants d'APS porteurs de pathologies chroniques en particulier métaboliques : ils doivent relever d'une prise en charge spécifique par le corps médical.

Ces recommandations complètent les règles de l'alimentation générale équilibrée et diversifiée par les aliments courants, adaptée au sportif à l'entraînement et en compétition.

Définitions

Compléments alimentaires (Directive 2002/46/CE du 10 juin 2002 et décret n°2006-352 du 20 mars 2006 JO n°72 du 25 mars 2006 p 4543) : « *denrées alimentaires dont le but est de compléter le régime alimentaire normal et qui constituent une source concentrée de nutriments ou d'autres substances ayant un effet nutritionnel ou physiologique seuls ou combinés ... destinées à être prises en unités mesurées de faible quantité* » ;
« *Seuls peuvent être utilisés pour la fabrication des compléments alimentaires, ... « les nutriments dont l'emploi est autorisé* ».

Nous considérons que la supplémentation consiste en l'apport de *denrées alimentaires* tels que ① définis comme compléments mais au-delà des besoins (recommandations nationales ou européennes ; RDA, SCF 2001, ANC, 2001 et 2004) ou ② de substances autres pour lesquelles il n'y a pas actuellement de besoin nutritionnel reconnu.

▪ LES CATEGORIES DE PRODUITS

Il ne s'agit pas ici de présenter un catalogue exhaustif de produits, mais d'illustrer l'avis de la SFNS par la description de quelques catégories de compléments alimentaires.

Acides aminés et protéines

Chez les sportifs d'endurance, dans le cadre d'une alimentation équilibrée diversifiée répondant aux besoins (ANC 2001, AFSSA 2007), les apports de protéines par les aliments courants suffisent. Ces protéines doivent être de bonne valeur biologique (ANC 2001).

La consommation de protéines autres que celles apportées par l'alimentation courante n'est pas justifiée (ANC 2001).

Pour les sportifs de forte sollicitation musculaire, l'alimentation courante couvre les besoins. Elle peut, pendant une période limitée, sous contrôle médical (médecin, diététicien), être complétée dans la limite des ANC, par des produits spécifiques prévus par le projet de Directive européenne (projet de Directive européenne, 2004)

Pour les pratiquants d'APS sous régime hypoénergétique, il est important, avant l'usage des compléments et autres produits diététiques, de veiller à des apports suffisants de protéines, vitamines et minéraux par les aliments courants.

Rappelons le projet de Directive européenne: *"The addition of amino acids (AA) is permitted solely for the purpose of improving the nutritional value of the proteins and only in the proportions necessary for that purpose."* (Projet de Directive européenne, 2004). En conséquence, l'utilisation de protéines aux teneurs supérieures en certains acides aminés que celle de référence ou l'ajout d'AA au delà d'une composition protéique correspondant à celle de la protéine de référence, qu'il s'agisse d'AA ramifiés ou « BCAA » (Bigard et Guezennec, 1997), de tyrosine, glutamine ou autres AA, mélanges incomplets d'AA ou dérivés d'AA, ne sont pas justifiés (avis CEDAP, 1997, ANC, 2001, projet de Directive Européenne, avril 2004).

De façon générale, il s'agit de protéger les sportifs de l'excès d'ingestion de protéines.

Minéraux

Ils sont, par principe (ANC 2001, PNNS 2001-2006), apportés en quantité suffisante par une alimentation équilibrée et diversifiée par les aliments courants en particulier fruits et légumes et eaux.

Les besoins spécifiques des sportifs relèvent largement des pertes hydroélectrolytiques sudorales. Lors des efforts de longue durée avec fortes sudations, les pertes hydroélectrolytiques, en particulier sodiques, doivent être compensées au plus près. Le projet de Directive européenne (2004) prévoit les teneurs en sodium, sans préciser le sel, pour les boissons de réhydratation et les boissons énergétiques formulées pour les sportifs.

L'ingestion de pastilles de minéraux en particulier de sel (NaCl) est déconseillée.

L'utilisation de sels de bore ou de chrome à des fins de synthèse et de sécrétion d'hormones pour le développement de la masse musculaire, dans certains milieux sportifs, ne semble pas reposer sur des travaux scientifiques validés. Cette pratique peut mettre le sportif sur la voie de conduites dopantes. Elle n'a aucune justification.

Il est important de rappeler la nécessité d'évaluer, lors du bilan alimentaire, les apports en les principaux minéraux, en particulier de calcium, magnésium, fer et zinc dont le statut dans la population sportive est souvent limite. Il faut veiller à ce que les apports de fruits et légumes, produits laitiers et céréaliers, viandes et poissons soient suffisants en quantité et en qualité. L'exclusion d'un groupe d'aliments n'est en aucun cas justifiée, sauf avis médical circonstancié (allergies, intolérances, anaphylaxie induite par l'alimentation et l'exercice).

Selon les recommandations (Arrêté du 11 février 2004), seul le bilan biologique de base pour vérifier le statut du fer (NF, ferritinémie) est justifié. La pratique d'autres dosages, par exemple ceux réalisés dans le cadre de la micronutrition, n'est pas justifiée (Avis de l'AFSSA du 6 juin 2003).

Vitamines

Elles sont, par principe (ANC 2001 – PNNS 2001), apportées en quantité suffisante par une alimentation équilibrée et diversifiée par les aliments courants.

Il faut attirer l'attention sur le fait que les ANC français publiés en 2001 sur les vitamines pour les sportifs (exprimés par 1000 kcal) ne sont pas reconnus par la Commission européenne (SCF, 2001) en raison d'un niveau de preuve scientifique insuffisant. Les apports recommandés pour la population générale suffisent.

Par voie de conséquence, toute complémentation proposée pour atteindre les ANC, doit prendre pour référence, non pas les ANC 2001 pour les sportifs, mais les ANC pour la population générale.

Toute supplémentation en vitamines, apports au-delà des ANC pour la population générale, n'améliore ni la santé ni la performance et pourrait même exposer à des effets délétères.

Il est démontré qu'une insuffisance d'apport en vitamines peut exposer à des contre performances et avoir des effets délétères sur la santé (JC Guillard, ANC 2001 et recommandations institutionnelles).

L'insuffisance d'apports concerne des populations à l'alimentation déséquilibrée ou soumises à certains régimes alimentaires, restrictifs ou monotones. Ces situations, peu recommandables au plan de la santé

doivent d'abord être corrigées par une alimentation équilibrée et variée, en priorité par des aliments de bonne à haute densité nutritionnelle.

En accord avec l'avis de l'AFSSA sur le projet de Directive Européenne (2005) sur les produits pour sportif, l'AFSSA estime qu'en ce qui concerne les compléments alimentaires, leur consommation ne doit être motivée que par la nécessité de compléter des apports nutritionnels insuffisants que le médecin ou diététicien est en mesure d'évaluer. La complémentation (aliments enrichis ou compléments alimentaires) peut être justifiée selon les bonnes pratiques cliniques (bilan diététique et conseils nutritionnels) (Avis SFNS 2007) et sous contrôle médical (médecin, diététicienne).

Antioxydants

Le statut oxydatif du sportif est très variable en fonction du type, de l'intensité et du niveau de pratique du sportif, avec plutôt une optimisation du statut du fait des exercices de faible intensité et de longue durée. Ce statut oxydatif est plus difficile à équilibrer lors des exercices intenses et en situation d'hypoxie, avec des effets délétères potentiels qui devraient être évalués. Il est donc important de s'assurer que les apports de minéraux, vitamines et autres nutriments apportés par les aliments courants correspondent aux recommandations (ANC et PNNS). Les apports de nutriments ou autres substances antioxydants sont évalués par le médecin ou le diététicien par un bilan alimentaire. Celui-ci est à interpréter de façon prudente en raison des données souvent partielles sur la composition en micronutriments des tables. En l'état actuel des connaissances, les méthodes d'évaluation du statut oxydatif n'ont pas reçu de validation définitive, incitant à la plus grande réserve vis-à-vis de certaines pratiques, telle celle de la « micronutrition ». Des dosages biologiques à cette fin ne devraient pas être pratiqués (Avis de l'AFSSA sur la micronutrition du 6 mai 2003).

Les nutriments impliqués dans la lutte anti-radicalaire sont apportés par une alimentation équilibrée et diversifiée.

Il faut attirer l'attention sur les risques d'effet pro-oxydant des supplémentations basées sur des études scientifiques sommaires non encore validées. La supplémentation n'est pas dépourvue de toxicité, notamment lors d'apports excessifs et déséquilibrés en un seul micronutriment (perturbation de l'absorption ou de la biodisponibilité d'autres micronutriments).

La consommation de compléments alimentaires associée à une alimentation comprenant des aliments riches ou enrichis en vitamines et minéraux peut exposer à des risques liés au dépassement des doses maximales autorisées.

Acides gras poly-insaturés

Il n'est pas démontré, en l'état des connaissances actuelles, de besoin spécifique en AGPI chez les sportifs au delà des ANC pour la population générale. Ces apports sont globalement limités dans une part importante de la population dont les comportements et préférences alimentaires rendent difficile la couverture des besoins par les aliments traditionnels (poissons gras).

La pratique d'un sport de façon intensive peut induire un état pro-inflammatoire que modulent certaines prostaglandines, synthétisées à partir des AGPI oméga 3.

Dans tous les cas, le niveau d'apport d'AG oméga 3 (ANC : 2g/j), en ALA, EPA et DHA, et le rapport oméga 6 sur oméga 3 d'environ 5, doivent être respectés. Pour atteindre les ANC, il devrait d'abord être fait appel aux poissons gras et huiles qui en contiennent, puis éventuellement aux compléments.

Une augmentation des apports en AGPI au-delà des ANC, a été proposée pour améliorer les performances aérobies, avec des effets positifs rapportés sur VO_2 max et sur la « fluidité membranaire » (Guézennec et coll, 1991). Lors des exercices d'intensité élevée où la production de RLO est fortement augmentée, les risques de lésions des membranes cellulaires enrichies en d'AGPI facilement oxydables, sont fortement augmentés et ne sont pas évalués. Il n'est pas démontré qu'une supplémentation en substances anti-oxydantes permettrait de maîtriser cette production.

Récemment, une supplémentation en AGPI a de nouveau été mise sur le marché, avec les mêmes allégations, et toujours sans vérification d'éventuels effets délétères sur la santé. Cette attitude n'est pas responsable.

Autres substances

Effet ergogénique (caféine, cola, ginseng, taurine, quinine et extraits de plantes...)

Ces suppléments, réputés stimuler les performances psychiques et physiques et retarder la perception de fatigue, présentés avec des allégations parfois racoleuses, n'ont souvent qu'un effet placebo.

Les effets de la caféine sont largement documentés sur des effets (avérés ou non) psychostimulants, sur la lipolyse et l'oxydation des AG, sur l'oxydation des glucides exogènes..., mais il faut veiller à limiter sa consommation tant en fréquence qu'en quantité, en raison de ses effets secondaires délétères potentiels (DMS IV, 2000).

Nombre de sportifs (notamment les adolescents) sont grands consommateurs de boissons (sodas, boissons énergisantes) voire de produits diététiques destinés aux sportifs (barres, gels, pastilles, gélules) contenant de la caféine, du cola, de la quinine..., à des concentrations élevées. Les quantités ingérées peuvent être importantes et engendrer des effets gênants, voire délétères (insomnie, irritabilité, agressivité, troubles du rythme cardiaque, hypertension artérielle, perte calcique...). Les boissons énergisantes ne doivent en aucun cas être utilisées comme boissons énergétiques pour sportif, en raison de volumes à ingérer et de composition en macro et micro-nutriments pour équilibrer les pertes hydroélectrolytiques sudorales et besoins énergétiques, très différentes (Avis SFNS sur les boissons énergisantes, 2008).

L'ingestion de produits ergogéniques, signant la recherche de produits « miracles » pour le mieux-être mais ici pour la performance, est un premier pas vers la démarche dopante.

Effet « brûleur de graisses » (caféine, carnitine, coenzyme Q10, Guarana, Ephedra et leurs extraits ou dérivés...)

Cette catégorie est en plein développement, avec la diffusion incessante de « nouveaux » produits aux allégations toujours plus innovantes. Le recours à ces substances pour augmenter la lipolyse à l'exercice, est en partie justifié à ce jour par des données scientifiques contradictoires, mais ne l'est pas au plan de l'éthique sportive, avec un risque d'effets secondaires.

L'effet de perte de masse grasse par l'Ephedra (Ma Huang...), associé à la caféine (thé vert, guarana, yohimbine) paraît démontré mais ces produits font courir le risque d'effets secondaires, nausées, vomissements, symptômes psychiatriques, arythmie cardiaque... (Hespel et coll, 2006).

Effet sur « l'augmentation de la masse et de la force musculaire » (Créatine, Pro-hormone ou non, etc.)

L'augmentation de certaines performances par une supplémentation en créatine peut être significative mais n'est observée que de façon inconstante, pour des exercices répétés de courte durée (rapport AFSSA, 2001). Ces conditions restrictives remettent en cause son intérêt pour la plupart des sportifs. L'innocuité de la créatine fait toujours question, en particulier les effets sur les fonctions rénales ou l'effet cancérigène à long terme qui restent discutés (Poortmans et coll, 2005). Enfin, la créatine du commerce est parfois mal purifiée ou contaminée par des anabolisants (rapport AFSSA, 2001).

Le projet de Directive Européenne prévoit que des produits pour sportifs puissent contenir de la créatine mais qu'ils doivent être étiquetés de façon claire pour que la consommation quotidienne totale de créatine ne dépasse pas 3 g/j, taux de renouvellement physiologique quotidien, nettement inférieur aux doses préconisées (5 g et plus). L'AFSSA est d'avis de ne pas faire figurer la créatine dans les produits pour sportifs (rapport AFSSA, 2005).

En conséquence, la SFNS fait sien l'avis de l'AFSSA sur le projet de Directive Européenne, de ne pas conseiller l'utilisation de créatine par les sportifs, en raison également d'allégations qui ne semblent pas respecter l'éthique sportive.

Dans la même rubrique de produits pour lesquels aucun besoin et donc aucun ANC n'a été défini, citons les Beta-hydroxy-beta-méthylbutyrate (HMB) et Alpha-ketoisocaproic acid (KIC), dérivés d'AA ramifiés, qui auraient de légers effets anabolisants protéiques (Flakoll et coll, 2004). Leur intérêt nutritionnel et leur limite de sécurité sont incomplètement évalués.

De nombreux autres produits avec des effets recherchés comparables sont utilisés par les culturistes, qui sont présentés dans un prochain paragraphe.

Effet « anti-inflammatoire et anti-douleur » (Harpagophytum®, Silicium, Chondroïtine sulfate souvent associée à la Glucosamine, etc.)

Glucosamine, glucosaminoglycanes, chondroïtine... diminuent les douleurs articulaires et d'ostéoarthrite des personnes âgées en stimulant la formation de cartilage osseux (Pavelka et coll, 2002), sans qu'il soit établi que cela soit aussi efficace chez le sportif dont les articulations sont très sollicitées voire traumatisées (ski alpin, football américain...) (Hespel et coll, 2006). Ici l'effet espéré est de limiter les effets néfastes de certaines pratiques ou situations sportives et non la recherche de performances, avec l'arrière-pensée d'une carrière plus longue. L'utilisation de tels produits ne devrait se faire que sur avis médical.

Les extraits et dérivés de plantes

Les Phytostérols, Acide Férucique, Gamma-oryzanol, Béta-sitostérol, Campostérol, Stigmastérol, Diogénine, extraits de *Tribulus terrestris* ou de *Smilax officinalis*, Smilagénine, Sarsapogénine ou Pro-hormones (DHEA...) ont été proposés dans les milieux culturistes comme « précurseurs, moyens naturels de stimuler la synthèse de testostérone ». Aucune publication scientifique d'une recherche réalisée dans des conditions rigoureuses auprès de ce type de population ne justifie actuellement cette assertion.

Quelques plantes sont très répandues pour la perte de tissu adipeux : extraits de *Guarana* ou d'*Ephedra*, maté, café, thé vert (Tallec, 2008), extrait de *Citrus aurantium*, yohimbine. Mais, au-delà des effets lipolytiques, potentiels et inconstants par effet sympathomimétique probable, des effets secondaires ont été bien décrits, par exemple pour la caféine (DSM IV, 2000).

Il y a une mode actuelle pour des plantes importées d'Extrême Orient ou d'Afrique pour leurs effets allégués sur divers aspects de santé. Même s'il s'agit de produits aux effets traditionnels admis, voire reconnus, leur ingestion répond à une recherche « d'effets miracles », peu compatible avec l'éthique sportive. En raison des quelques accidents majeurs rapportés après l'ingestion de plantes ou d'extraits contaminées ou de provenance mal établie, leur acquisition ne devrait se faire qu'auprès de revendeurs français fiables. En France, les plantes vendues en tant que produits diététiques doivent faire la démonstration de la réalité des effets allégués et de leur sécurité d'emploi aux doses conseillées (avis AFSSA, 2005). Cependant une trentaine de plantes sont reconnues en France, sans avoir eu besoin de cette démarche, en raison de leurs effets avérés. Depuis l'art. 16, Décret du 20 mars 2006 pris en application de la DE (2002), tout complément alimentaire contenant un extrait de plante doit faire l'objet d'une déclaration de reconnaissance mutuelle. Il faut noter que la Pharmacopée française, basée sur la tradition, n'exigeait pas une telle démarche, ce qui signifie que les effets allégués ne sont pas démontrés. Une étude récente (Confeges, 2006 et 2007) réalisée auprès d'une dizaine de pays africains a montré le nombre élevé d'extraits de plantes utilisés à des fins d'amélioration des performances, donc à visée dopante, même si elles ne figurent pas sur les listes en raison de leur caractère exotique.

Remarque générale

Il faut prêter attention à la pureté du produit (ex. : créatine mal purifiée lors de son process) et à la présence, intentionnelle ou non de substances interdites (contamination croisée ou ajout d'anabolisant, études de Cologne, 2001 et 2002). Le label Wall Protect[®] est une démarche intéressante, financée par les fabricants eux-mêmes, et limitée à quelques produits et à quelques substances recherchées. De plus, le nombre de produits labellisés à ce jour est encore faible (projet initié en 2005). De façon générale, les produits devraient être acquis en magasin sur le territoire français, ou éventuellement par l'Internet d'une société dûment répertoriée en France.

Rappelons que les compléments alimentaires, à l'inverse des médicaments, ne nécessitent pas d'autorisation préalable à leur mise sur le marché. La conformité du produit, la sécurité et la non-tromperie du consommateur reposent essentiellement sur la responsabilité des industriels. La vente en pharmacie ne garantit par conséquent ni l'efficacité ni l'innocuité des compléments alimentaires.

En fonction du type d'activités physiques et sportives

Il ne s'agit pas d'envisager chaque catégorie de sports ou de produits, tant leur nombre est élevé, leur diversité grande, leur évolution rapide et parfois leur durée de vie très courte en raison de l'effet fréquent de mode.

Pour les **sportifs de force et de développement de la masse musculaires, la problématique est** : comment faire plus de muscle avec le même ou avec plus d'entraînement, en limitant les risques pour la santé en particulier lors de l'emploi associé de produits à risque ?

Les Phytostérols, extraits de *Tribulus terrestris* ou de *Smilax officinalis* et autres plantes proposés comme « précurseurs de testostérone », ne bénéficient d'aucune publication scientifique validée des allégations. Il en est de même des sels de bore, présentés comme « boosters » de la sécrétion de testostérone.

Des produits sont présentés comme « boosters » de synthèse et de sécrétion d'insuline, tels les sels de chrome, ou d'hormone de croissance, d'IGF1 ou d'IGF1 BP3, en vue d'une augmentation de la synthèse protéique. Leurs effets supposés font l'objet d'observations contradictoires, sans efficacité réellement démontrée.

Pour les **sportifs de compétition d'endurance, APS de longue durée** citons quelques objectifs : limiter les phénomènes inflammatoires et oxydatifs, faciliter la récupération des réserves hydriques et énergétiques, la réparation des fibres musculaires lésées, prévenir les courbatures, fatigue puis les états de surentraînement, de surmenage, de saturation et de méforme, enfin de dépression immunitaire avec des pathologies infectieuses des voies aériennes supérieures (URTI) à répétition. Il faut rappeler l'importance de respecter les recommandations (ANC) sur les apports hydro-électrolytiques, énergétiques (glucides, protéines), minéraux et vitaminiques (ANC pour la population générale) en particulier anti-oxydants.

N'oublions pas les règles d'hygiène générale : sommeil de quantité et qualité suffisantes, rythmes de vie... qui doivent être adaptés aux besoins des sportifs, en particulier dans les établissements accueillant des sportifs de haut niveau en internat ; il appartient aux pouvoirs publics concernés de vérifier que les conditions de vie, environnements social et physique, respectent ces exigences.

Peut-on faire mieux ?

Les substituts d'anabolisants –ceux-ci étant très efficaces sur de nombreuses fonctions métaboliques, mise en réserve du glycogène, régénération et développement musculaire..., mais produits dopants interdits-, déjà cités, sont très discutables, leur efficacité n'étant pas démontrée. Ils pourraient et même être contreproductifs (contracture, tension musculaire).

Des substances anti-oxydantes ou de soutien de l'immunité ont été proposées, justifiées par l'intensité de certains entraînements dans la zone anaérobie (au dessus de SV2) ou leur multiplication ou la répétition des microlésions musculaires avec phénomènes inflammatoires locaux voire généraux.

Citons quelques produits, extraits de plantes :

L'ingestion de flavonoïdes, comparée à un placebo, par des cyclistes s'accompagne d'une moindre augmentation des CK, TBARS et marqueurs de protéolyse plasmatiques (MorillasRuiz et coll, 2006). Un extrait de Pin maritime, Pycnogéno[®], au fort taux d'anthocyanidines, est présenté avec des allégations d'action anti-oxydante et de prévention des crampes et douleurs musculaires à l'exercice chez les pratiquants prédisposés (Vinciguerra et coll, 2006).

L'ingestion d'extraits de patate douce par des basketteurs s'est accompagnée d'une augmentation des taux plasmatiques de Polyphénols et de la réponse de quelques-uns, mais pas de tous les marqueurs sanguins de l'immunité (Chang et coll, 2007). L'ingestion de Quercétine, de Beta-glucanes ou de Curcumin (Nieman et Bishop, 2006) s'accompagne d'une diminution significative de la fréquence des URTI, sans modification significative des indicateurs sanguins ou salivaires du statut immunitaire chez des cyclistes (Nieman et coll, 2007). Cela n'a pas été retrouvé avec les Polyphénols du cacao (Singh et coll, 2007). Sont aussi proposés avec cette allégation de soutien du système immunitaire ou d'immunomodulateurs, des extraits d'*Aloe vera*, (dont le statut de supplément a été refusé par la Commission européenne) d'*Astragalus*, de bardane, d'Echinacea, d'Epine-vinette ou de Primevère.

Tous les sportifs sont concernés par la prévention du surentraînement, mieux s'adapter, résister au stress, récupérer plus vite. Les « adaptogènes » sembleraient pouvoir répondre à ce cahier des charges. Le ginseng, le piment de Cayenne à petites doses, la camomille, l'ail, l'*Hydrastis* (alcaloïdes hydrastine et berbérine) sont présentés comme dotés de tels effets.

La pratique d'activités physiques et sportives en endurance et de force pour maintenir la masse musculaire fait partie de la thérapeutique de maîtrise du poids corporel, associée à la diététique dans le cadre de l'éducation physique, diététique et médicamenteuse thérapeutique. Est-ce plus efficace en y

Compléments alimentaires – SFNS 2009

ajoutant l'ingestion de substances stimulant la lipolyse ? Quelques-unes sont très répandues (voir § Extraits de plantes). En raison des effets secondaires potentiels, là aussi tout risque de dérive devrait être prévenu.

Conduites pratiques observées chez le sportif de haut niveau de performance et recommandations

Pour le sportif, le recours à une supplémentation répond à l'attente d'augmenter ses performances, à la crainte de carence, à la prévention de la fatigue, à une amélioration de la récupération ou à mieux lutter contre les stress oxydant, psychologique...

Par un bilan diététique et des conseils, voire mieux une éducation, nutritionnels personnalisés (Arrêté du 11 février 2004 et avis SFMS), la diététicienne et/ou le médecin interviennent de façon fondamentale pour identifier et corriger les erreurs alimentaires très fréquentes et souvent importantes d'abord par les aliments courants, en particulier de densité nutritionnelle élevée, et si cela s'avère nécessaire par des compléments appropriés. L'acquisition de ces derniers doit se faire en France auprès de distributeurs reconnus (pharmacies, magasins de sport ou de diététiques), en s'interdisant toute commande par Internet auprès de site non français. La prescription d'aucun supplément n'est actuellement scientifiquement justifiée. Ceci est en parfaite conformité avec l'avis de l'AFSSA sur le Projet de Directive Européenne (2005).

Dans le cas particulier des régimes hypo énergétiques (sports à catégories de poids, sports à composante esthétique...) ou de mauvaise disponibilité des aliments (déplacements), des compléments pour atteindre les ANC seront envisagés au cas par cas, obligatoirement à l'appui d'un bilan diététique par le personnel habilité (médecin et diététicienne compétents en nutrition du sportif) et en complément d'aliments à forte densité nutritionnelle.

Des travaux scientifiques en cours permettront de définir si, par exemple chez le patient porteur d'une pathologie chronique, à l'état potentiel ou évoluée, des apports en tel ou tel nutriment hors minéral ou vitamine peuvent participer à optimiser les effets bénéfiques sur la santé de la pratique d'activités physiques ou sportives.

■ ETHIQUE ET PREVENTION DU DOPAGE

Une alimentation équilibrée et diversifiée par les aliments courants est le premier impératif pour tout pratiquant d'APS : la SFNS récuse formellement cette allégation de Gastelu et Hatfield (1997), selon laquelle il est plus facile de s'alimenter avec des suppléments dont les contenus sont mieux évalués que les aliments courants ! Quelle place alors pour les compléments et les suppléments ni minéraux ni vitaminiques, ni ceux pour lesquels il n'y a pas d'ANC ?

Pour promouvoir leurs produits, les producteurs et commerçants redoublent d'ingéniosité dans les allégations pourtant encadrées (1924 et CE 2006, texte français d'application 01/07/07), en faisant souvent référence à des études scientifiques peu fiables, aux résultats mirobolants, exprimés dans un langage très imagé, avec des photos très suggestives. Comment ne pas rêver quand, adolescent, étudiant, cadre, sportif, ces produits leur offre toujours plus sans trop d'effort ? Aux sirènes médiatiques et matérielles s'ajoute l'influence souvent intéressée des copains, des entraîneurs, des soigneurs, des parents. Dans un monde de faux-semblant, de tricherie, aux aspirations peu réalistes, au champion à tout prix ou à n'importe quel prix (AFSVFP, nov. 2000) quelle place pour les suppléments ?

La démarche à suivre est celle de l'*evidence based medicine*, recommandée par l'AFSSA pour les produits diététiques contenant des extraits de plantes. Des effets significatifs doivent être démontrés sur des indicateurs de santé et des performances, par des études scientifiques rigoureuses, en double aveugle, sans biais méthodologique, validées et vérifiées, accompagnées d'études toxicologiques démontrant l'absence d'effets secondaires à court, moyen et long termes. Finalement, on se rapproche de la démarche de mise sur le marché des médicaments (procédure d'AMM). Elle est très exigeante mais elle devrait garantir au consommateur innocuité et intérêt nutritionnel des produits sur le marché, sans risque de dérive vers des conduites de tricherie, de réussite à tout prix, par des moyens non naturels

▪ EN PRATIQUE

Il s'avère que les suppléments actuellement réalisées, souvent en dehors de tout contrôle médical, au-delà ou en l'absence d'ANC, ne reposent sur aucune justification scientifique ou éthique.

Seuls des apports dans le cadre d'une complémentation peuvent se concevoir, dans les régimes hypocaloriques (sports à catégories de poids, sports esthétiques...) ou de forte dépense énergétique, ou en cas de mauvaise disponibilité des aliments, ou lors de pratiques sportives en situation environnementale particulière. Les apports en oligoéléments dépendent largement de l'apport énergétique - mais aussi de la diversification alimentaire de qualité - qui doit équilibrer les dépenses énergétiques.

▪ REFERENCES

Textes Référentiels :

AFSSA – Saisine 2001-SA-0219 – Avis relatif à la demande d'évaluation du concept de la « micronutrition » utilisé dans l'alimentation des sportifs – Juin 2003.

AFSSA – Saisine 2004-SA-0173 - Avis relatif à l'évaluation d'une proposition de directive prise en application de la Directive cadre n°89/398/CEE du 3 mai 1989 relative aux denrées destinées à une alimentation particulière, sur les aliments adaptés à une dépense musculaire intense, surtout pour les sportifs – Avril 2005.

AFSSA – Apport en protéines : consommation, qualité, besoins et recommandations – 2007.

AFSVFP, Association Française pour un sport sans violence et pour le fair-play. Champion, à quel prix, nov. 2000.

ANC – Apports Nutritionnels Conseillés de la population française, A. Martin, Edition Tech&Doc 2001.

Directive 2002/46 CE du Parlement Européen et du Conseil du 10 juin 2002, relative au rapprochement des législations des états membres concernant les compléments alimentaires

GEMRCN – Recommandation relative à la nutrition – 4 Mai 2007.

Journée du jeudi 1^{er} juin 2006 co-organisée par le DU de nutrition du sportif AF Creff CHU Pitié-Salpêtrière de l'Université Pierre et Marie Curie PARIS VI et l'Association des Diététiciens et des Médecins diplômés en Nutrition du Sportif (ADMNS)

PNNS – Plan National Nutrition Santé 1 et 2 – 2001-2005 et 2006-2010.

Projet de Directive Européenne "foods intended to meet the expenditure of intense muscular effort" – 2004.

SCF – Scientific Committee on Food – European Commission – 22 juin 2000 révisé 28 février 2001

SCF – Scientific Committee on Food – Composition and specification of food intended to meet the expenditure muscular effort, especially for sportmen – Février 2001.

SFNS – Recommandation de la SFNS sur la prise en charge nutritionnelle des sportifs de haut niveau de performance, dans le cadre réglementaire du suivi médical – 2007.

SFNS – Recommandations de la SFNS sur la consommation de boissons énergisantes chez le sportif – 2008.

Références bibliographiques:

Abramowicz WN, SDR Galloway.

Effects of acute versus chronic L-carnitine L-tartrate supplementation on metabolic responses to steady state exercise in males and females. Int J Sport Nutr Exerc Metab, 2005, Vol 15, Iss 4, pp 386-400

Astorino TA, Marrocco AC, Gross SM, Johnson DL, Brazil CM, Icenhower ME, Kneessi RJ.

Is running performance enhanced with creatine serum ingestion? J Strength Cond Res, 2005, Vol 19, Iss 4, pp 730-734

Baume N, Mahler N, Kamber M, Mangin P, Saugy M.

Research of stimulants and anabolic steroids in dietary supplements. Scand J Med Sci Sports, 2006, Vol 16, Iss 1, 41-48

- Broad EM, Maughan RJ, Galloway SDR.
Effects of four weeks L-carnitine L-tartrate ingestion on substrate utilization during prolonged exercise. *Int J Sport Nutr Exerc Metab*, 2005, Vol 15, Iss 6, pp 665-679
- Chang WH, Chen CM, Hu SP, Kan NW, Chiu CC, Liu JF.
Effect of purple sweet potato leaves consumption on the modulation of the immune response in basketball players during the training period.
Asia Pacific J Clin Nutr. 2007;16, 609-15
- Crassous B, Koulmann N, Deldicque L, Francaux M, Bigard X.
Effects of creatine supplementation on the time-course recovery of skeletal muscle regeneration after extensive damage. *Sci Sport*, 2005, Vol 20, Iss 4, pp 187-189
- Deldicque L, Louis M, Theisen D, Nielens H, Dehoux M, Thissen JP, Rennie MJ, Francaux M.
Increased IGF mRNA in human skeletal muscle after creatine supplementation. *Med Sci Sport Exercise*, 2005, Vol 37, Iss 5, pp 731-736
- Eckerson JM, Stout JR, Moore GA, Stone NJ, Iwan KA, Gebauer AN, Ginsberg R.
Effect of creatine phosphate supplementation on anaerobic working capacity and body weight after two and six days of loading in men and women. *J Strength Cond Res*, 2005, Vol 19, Iss 4, pp 756-763
- Ferreira LG, Bergamaschi CD, LazarettiCastro M, Heilberg IP.
Effects of creatine supplementation on body composition and renal function in rats. *Med Sci Sport Exercise*, 2005, Vol 37, Iss 9, pp 1525-1529
- Flakoll P, Sharp R, Baier S, Levenhagen D, Carr C, Nissen S.
Effect of beta-hydroxy-beta-methylbutyrate, arginine, and lysine supplementation on strength, functionality, body composition, and protein metabolism in elderly women.
Nutrition. 2004 May;20(5):445-51.
- Galloway SDR, Broad EM.
Oral L-carnitine supplementation and exercise metabolism. *Monatsh Chem*, 2005, Vol 136, Iss 8, pp 1391-1410
- Gastelu D, Hatfield F.
Dynamic nutrition for maximum performance. Avery Publishing group, NY, 1997, 404pp.
- GUELFY JD. et al.
DMS IV Américan Psychiatric Association, 4^{ème} édition, Washington DC2000
Manuel diagnostique et statistique des troubles mentaux. Trad F., Masson Paris 2003.
- Groeneveld GJ, Beijer C, Veldink JH, Kalmijn S, Wokke JHJ, VandenBerg LH.
Few adverse effects of long-term creatine supplementation in a placebo-control led trial. *Int J Sport Med*, 2005, Vol 26, Iss 4, pp 307-313
- Hespeel P, Maughan RJ, Greenhaff PL.
Dietary supplements for football.
J Sports Sci. 2006 Jul;24(7):749-61. Review
- Hoffman JR, Cooper J, Wendell M, Im J, Kang J.
Effects of beta-hydroxy beta-methylbutyrate on power performance and indices of muscle damage and stress during high-intensity training. *J Strength Cond Res*, 2004, Vol 18, Iss 4, pp 747-752
- Javierre C, Barbany JR, Bonjorn VM, Lizarraga MA, Ventura JL, Segura R.
Creatine supplementation and performance in 6 consecutive 60 meter sprints. *J Physiol Biochem*, 2004, Vol 60, Iss 4, pp 265-271
- Kornblum C, Schroder R, Muller K, Vorgerd M, Eggers J, Bogdanow M, Papassotiropoulos A, Fabian K, Klockgether T, Zange J.
Creatine has no beneficial effect on skeletal muscle energy metabolism in patients with single mitochondrial DNA deletions: a placebo-controlled, double-blind P-31-MRS crossover study. *Eur J Neurology*, 2005, Vol 12, Iss 4, pp 300-309
- Kraemer WJ, Volek JS, Spiering BA, Vingren JL.
L-carnitine supplementation: A new paradigm for its role in exercise. *Monatsh Chem*, 2005, Vol 136, Iss 8, pp 1383-1390
- McConnell GK, Shinewell J, Stephens TJ, Stathis CG, Canny BJ, Snow RJ.
Creatine supplementation reduces muscle inosine monophosphate during endurance exercise in humans. *Med Sci Sport Exercise*, 2005, Vol 37, Iss 12, pp 2054-2061
- MorillasRuiz JM, Garcia JAV, Lopez FJ, VidalGuevara ML, Zafrilla P.
Effects of polyphenolic antioxidants on exercise-induced oxidative stress. *Clin Nutr*, 2006; 25, 444-453.

- Nakazato K, Song HS, Waga T.
Dietary apple polyphenols enhance gastrocnemius function in Wistar rats. *Med Sci Sports Exerc*, 2007, 39, 934-940.
- Nieman DC, Bishop NC.
Nutritional strategies to counter stress to the immune system in athletes, with special reference to football. *J Sports Sci*, 2006: 24, 763-772.
- Nieman DC, Henson DA, Gross SJ, Jenkins DP, Davis JM, Murphy EA, Carmichael MD, Dumke CL, Utter AC, McAnulty SR, McAnulty LS, Mayer EP.
Quercetin reduces illness but not immune perturbations after intensive exercise. *Med Sci Sports and Exerc*, 2007: 39, 1561-1569.
- Okudan N, Gokbel H.
The effects of creatine supplementation on performance during the repeated bouts of supramaximal exercise. *J Sports Med Phys Fitness*, 2005, Vol 45, Iss 4, pp 507-511
- Pavelká K, Gatterová J, Olejarová M, Machacek S, Giacobelli G, Rovati LC.
Glucosamine sulfate use and delay of progression of knee osteoarthritis: a 3-year, randomized, placebo-controlled, double-blind study.
Arch Intern Med. 2002 Oct 14;162:2113-23.
- Peyrebrune MC, Stokes K, Hall GM, Nevill ME.
Effect of creatine supplementation on training for competition in elite swimmers. *Med Sci Sport Exercise*, 2005, Vol 37, Iss 12, pp 2140-2147
- Poortmans JR, Kumps A, Duez P, Fofonka A, Carpentier A, Francaux M.
Effect of oral creatine supplementation on urinary methylamine, formaldehyde, and formate. *Med Sci Sport Exercise*, 2005, Vol 37, Iss 10, pp 1717-1720
- Poortmans JR, Rennie MJ, Francaux M.
Creatine, exercise and muscle protein synthesis. *Sci Sport*, 2005, Vol 20, Iss 4, pp 184-186.
- Singh I, Quinn H, Mok M, Southgate RJ, Turner AH, Li D, Sinclair AJ, Hawley JA.
The effect of exercise and training status on platelet activation: Do cocoa polyphenols play a role? *Platelets*, 2006: 17, 361-367.
- Stuessi C, Hofer P, Meier C, Boutellier U.
L-carnitine and the recovery from exhaustive endurance exercise: a randomised, double-blind, placebo-controlled trial. *Eur J Appl Physiol*, 2005, Vol 95, Iss 5-6, pp 431-435
- Taltec D.
Thé, café : aliments ou médicaments. *La phytothérapie européenne*, 2008 :n° 43, 22-27.
- VanSomeren KA, Edwards AJ, Howatson G.
Supplementation with beta-hydroxy-beta-methylbutyrate (HMB) and alpha-ketoglutaric acid (KIC) reduces signs and symptoms of exercise-induced muscle damage in man. *Int J Sport Nutr Exerc Metab*, 2005, Vol 15, Iss 4, pp 413-424
- Vinciguerra G, Belcaro G, Cesarone MR, Rohdewald P, Stuard S, Ricci A, DiRenzo A, Hosoi M, Dugall M, Ledda A, Cacchio M, Acerbi G, Fano F.
Cramps and muscular pain: Prevention with Pycnogenol (R) in normal subjects, venous patients, athletes, claudicants and in diabetic microangiopathy. *Angiology*, 2006: 57, 331-339.
- Watt KKO, AP Garnham, RJ Snow.
Skeletal muscle total creatine content and creatine transporter gene expression in vegetarians prior to and following creatine supplementation. *Int J Sport Nutr Exerc Metab*, 2004, Vol 14, Iss 5, pp 517-531
- Williams SL, Strobel NA, Lexis LA, Coombes JS.
Antioxidant requirements of endurance athletes: implications for health. *Nutrition Reviews*, 2006 : 64 : 93-108