

EAU ET SPORT

L'activité physique entraîne des pertes en eau :

- par voie respiratoire (par augmentation de la fréquence respiratoire et donc par hyperventilation),
- par voie urinaire
- par voie cutanée surtout (par la sueur) .

Seule l'évaporation de la sueur à la surface de la peau permet d'éliminer la chaleur produite par l'activité physique et donc de maintenir une température du corps compatible avec la poursuite de l'activité musculaire .

Or plus un athlète est entraîné , plus il transpire (environ 5 litres lors d'un marathon de 2h30). Par temps chaud et humide un sportif transpire encore davantage .

Une déshydratation (perte d'eau) même minime entraîne :

- de la performance
- de la fréquence cardiaque pendant l'exercice
- du débit cardiaque
- de la température du corps

Une déshydratation de plus de 4% du poids corporel (soit 2,8 litres pour un poids de 70 kgs) est dangereuse (comme le coup de chaleur) .

La sensation de soif apparaît tardivement quand le sportif est déjà déshydraté d'au moins 1% du poids du corps (0,7 litre pour 70 kgs) . Mais cette sensation de soif ne permet de compenser que 50 % des pertes en eau .

Il faut donc boire beaucoup plus que l'on a soif . Il est donc conseillé d'apporter plus d'eau que n'en réclame spontanément le sportif.

La vitesse d'évacuation de l'estomac dépend du volume de la boisson , de la composition du liquide et de l'intensité de l'exercice physique .

L'absorption intestinale est favorisée par des solutions iso ou hypotonique (peu salée et pas trop sucrée) .

L'effort d'intensité moyenne n'altère pas de façon significative la vidange gastrique .

La vidange gastrique à l'effort a été étudiée notamment à l'hôpital d'Antibes pour déterminer les caractéristiques personnelles du sportif .

Les modalités de la réhydratation (volume et fractionnement des apports) vont influencer l'amélioration de la performance physique et les possibilités d'endurance .

RECOMMANDATIONS :

- **ingérer une boisson avant l'exercice physique** , surtout par temps chaud et humide , de façon fractionnée , répétée .
- **il convient de boire avant la soif (donc peu après le début de l'exercice) et plus que ce que la sensation de soif n'inciterait à le faire.**
- **en théorie il est préférable de boire par gros volume** (en fonction de la tolérance de chacun) : chacun doit déterminer le volume maximal qu'il peut ingérer par prise sans gêne pour l'activité qu'il pratique .
- **la boisson prise pendant l'exercice physique doit être peu salée pour être vite absorbée .**
- **la quantité de boisson à apporter peut être de :**
 - 1,5 litre par heure pour des exercices durant de 1 à 3 heures**
 - 0,5 à 1 litre par heure pour des exercices dépassant 3 heures**

ELECTROLYTES ET SELS MINERAUX

* ClNa ou Chlorure de sodium :

Les pertes

- augmentent avec les activités physiques et sportives (APS) et sont ainsi multipliées de 1,8 à 3,6 pour 3 heures de sport par semaine ,
- augmentent jusqu'à plus de 7 gr par jour si l' activité est quotidienne surtout en situation de chaleur .

On peut compenser les pertes en sels si l'effort est de longue durée avec 1,2 gr de ClNa (chlorure de sodium) par litre (danger des comprimés)

Le bicarbonate de sodium n'est pas agréable au palais (mauvaise palatibilité) et il entraîne souvent une intolérance intestinale .

Le ClNa est utile lors de la récupération si un nouvel effort est à produire (1,2 gr/l) à moitié avec citrate ou acétate de Na .

* K ou Potassium :

Il n'y a perte de K que si le sujet pratique des APS régulièrement en ambiance chaude (soit un apport nécessaire de K de 1 à 2 gr / j concentré à 0,4 gr/l dans eau de boisson) .

Sinon il n'y pas besoin de faire des apports de K dans une boisson : une alimentation équilibrée compense les pertes journalières .

Si un sportif absorbe dans le cadre d'un régime hyperprotéiné 2 à 3 gr/kgs / jour de protéines (soit 210 gr de protéines par jour pour un poids de 70 kgs) il est nécessaire d'apporter également 0,1 g de K / kgs / jour (soit 7 gr de K par jour pour un poids de 70 kg) .

* Apports en Na CL et K dans la boisson selon la durée de l'épreuve

Si épreuve < 1 heure : pas de compensation

Si épreuve entre 1 et 3 heures : apport conseillé de ClNa 1,2 gr maximum par litre

Si épreuve > 3 heures : apport recommandé de ClNa 1,2 gr par litre

Si l'effort est très prolongé en ambiance chaude : on ajoute en plus du K 0,4 gr par litre

Attention : danger des pastilles de sel (lésions de l'estomac)

Pendant la période de récupération le sportif apportera 1,2 gr de sels dans son eau de boisson avec moitié de NaCl et moitié de Citrate ou d'Acétate de Na .

COMPLEMENTS ET SUPPLEMENTS POUR SPORTIFS

On entend par compléments et suppléments alimentaires les :

- Sels minéraux et éléments traces
- Vitamines ou micronutriments
- Extraits d'herbes ou d'organes
- Produits synthétiques proches des médicaments

Trois questions se posent :

- est ce utile ? (est-ce une croyance magique ?)
- est ce dangereux ? (existe-t-il des études fiables ?)
- quels produits peuvent être contaminés (ex : par la nandrolone ?)

Les besoins en divers nutriments sont habituellement couverts par une alimentation équilibrée et diversifiée . Par contre , les régimes ne comportant que des pâtes ou bien certains régimes pauvres en calories ou bien encore les régimes végétariens peuvent entraîner des début de carences en micronutriments. **Seuls** ces régimes nécessitent donc une complémentation pour atteindre les Apports Nationaux Conseillés ou ANC . C'est la définition du complément alimentaire dont le plus simple représentant est le fruit ou le légume à densité énergétique faible mais à densité micronutritionnelle élevée (c'est à dire riche en micronutriments).

Un supplément alimentaire est un apport de complément alimentaire supérieur aux ANC .

- Quel est l'apport optimal ?
- Quelles sont les limites de sécurité ?
- Ou s'arrête le complément ?
- Ou commence le supplément ?

A l'heure actuelle, il n'est pas démontré de besoins accrus en micronutriments proportionnels à la dépense énergétique .

Si les pertes sudorales sont abondantes , il devient particulièrement important de suivre les règles d'hygiène alimentaire recommandées aux sportifs .

Les Apports Nationaux Conseillés (ANC) pour certains athlètes pratiquant à un haut niveau et dans des ambiances particulières peuvent être légèrement supérieurs et ceci de façon différenciée .

Or les sociétés qui commercialisent les compléments alimentaires font souvent référence à des pseudo études scientifiques (à la différence des études pour obtenir une AMM : autorisation de mise sur le marché d'un médicament dont les méthodes garantissent au maximum l'innocuité du produit fabriqué) .

La législation française concernant la fabrication et la commercialisation des produits alimentaires garantit la qualité , l'innocuité , la composition exacte et l'absence de contamination (par l'adjonction d'autres substances) des produits vendus en magasins et en pharmacie en France . Il n'en va pas de même des produits vendus par l'intermédiaire de revues ou magazines prétendus sportifs dont le siège social est situé hors du territoire français donc non soumis à la législation française . Quant aux produits vendus sur Internet , leur origine et leur qualité peuvent être encore plus douteuses d'où la possible contamination par des substances dopantes des compléments alimentaires ainsi achetés . Quelle peut bien être la véracité de messages publicitaires ou de prétendues études (qui n'ont de scientifique que le nom) ainsi délivrés dans de tels magazines ou sur Internet quand le profit financier est le seul objectif de ces sociétés ?

A RETENIR :

- Un apport de compléments alimentaires au delà des ANC , les pertes sudorales n'étant pas compensées , n'a pas d'effet bénéfique démontré sur la santé et la performance .
- En l'état actuel des connaissances , les limites de sécurité de l'emploi des compléments est la même pour la population générale et pour les sportifs .
- « Si ça fait pas de bien ça ne fait pas de mal » est loin une affirmation loin d'être vérifiée .
- Aucune étude sérieuse n'a démontrée la quelconque utilité des mélanges enrichis en certaines vitamines .
- Les apports en une seule vitamine sont à éviter (ils entraînent des situations de déséquilibre) .
- idem pour les sels minéraux et les éléments traces qui peuvent même entraîner des effets délétères sur l'organisme comme le fer et le magnésium (douleurs digestives et troubles du transit gênant la performance) .
- Quel est l'intérêt des Acides Aminés à chaînes ramifiées ? Seul l'exercice reste la façon la plus efficace d'obtenir une sécrétion de GH l'hormone de croissance .
- Attention aux plantes qui si elles n'ont pas d'effets ergogéniques démontrés (améliorateur de performance) peuvent positiver un contrôle antidopage : extraits de guarana , cola , ma huang , éphédra .
- Certaines plantes sont même toxiques à doses élevées .
- Certaines revues et sur Internet sont commercialisés de nombreux suppléments aux prétendues vertus jamais prouvées scientifiquement . Certains peuvent même se révéler dangereux voire dopants par l'adjonction de substances interdites .

Par contre les ANC doivent être assurés pour la vit C et E, le bêta carotène , le sélénium , les flavonö des et le coenzyme Q 10 (anti- oxydants) mais des apports supérieurs aux ANC n'ont aucun effet .

Seule une étude précise de l'alimentation d'un sportif par un professionnel qualifié permet de mettre en évidence les éventuelles carences qu'il faudra corriger par une modification de ses habitudes nutritionnelles .

L'ALTERNATIVE AU DOPAGE EST UNE ALIMENTATION VARIEE ET EQUILIBREE ET NON PAS L'ADJONCTION DE SUPPLEMENTS ALIMENTAIRES .

LA DEMANDE DE PRODUITS MIRACLES A TRAVERS LES SUPPLEMENTS ALIMENTAIRES EST UNE PREMIERE DEMARCHE DE TRICHERIE .

EN CONCLUSION SEUL UN SPECIALISTE EN NUTRITION (médecin du sport , médecin nutritionniste ou diététicien) EST COMPETENT POUR EVALUER ET PRESCRIRE SI BESOIN UN COMPLEMENT OU UN SUPPLEMENT ALIMENTAIRE DANS LE CADRE ET LES LIMITES DES ANC en conseillant des produits dont l'innocuité est garantie et donc non contaminés par des anabolisants par exemple(1/5) .

***FER :**

Le fer est impliqué dans la synthèse de l'hème de l'Hémoglobine et donc dans le transport de l'oxygène par le sang .

Toute diminution du fer sanguin entraîne une diminution de la V02 max (consommation maximale d'oxygène) .

Les femmes coureuses à pied ont souvent des apports insuffisants en Fer .

Indicateurs de la carence en fer :

- diminution de ferritinémie
- diminution des stocks de fer dans le foie et la moëlle osseuse
- mais s'il existe un état inflammatoire, il y a une augmentation des protéines de l'inflammation donc la ferritinémie augmente

Donc pour évaluer le statut en fer , il faut doser :

- le récepteur sérique soluble de la transferrine STFr (indicateur le plus fiable d'insuffisance en Fer comme de la stimulation excessive en érythropoïèse)

Il peut y avoir une déficience en Fer par :

- ingestion insuffisante
- malabsorption
- pertes gastro intestinales (saignements des muqueuses digestives surtout si il y a déshydratation ou des chocs répétés) et l'aspirine aggrave ces hémorragies
- pertes urinaires (hématurie si course de plus de 10 km) + hémolyse intra vasculaire par cisaillement et écrasement (sols durs , descentes , mauvaises chaussures)
- pertes sudorales : la prise de fer par voie orale augmente la concentration de fer dans la sueur
-

APPORTS NATIONAUX CONSEILLES : 6 mgr de Fer par 1000 kcal

Le fer qui se trouve dans les viandes , les poissons est plus facilement assimilable que le fer contenu dans les céréales et les légumineuses .

Si une anémie est avérée, on donne 100 mgr par jour de Fer ferreux (si on supplémente plus , cela entraîne des effets secondaires) en évitant les phytates et les polyphénols dans l'alimentation . Après l'administration de Fer , la ferritinémie augmente mais pas la performance .

Au total tout apport de Fer chez le sportif au delà des ANC doit entraîner des dosages sanguins , urinaires voir digestifs sous contrôle médical .

L'apport systématique de Fer chez un sportif est risqué (risque d'infarctus du myocarde et de cancer) . Si il y est associé de la vitamine C , les risques de lésions des cellules hépatiques sont grands .

De plus l'hémochromatose est une maladie fréquente (10 % dans certaines populations) .

DONC AVANT DE PRENDRE DU FER IL FAUT FAIRE UN BILAN SANGUIN POUR CONNAITRE LE STATUT EN FER .LA SUPPLEMENTATION EN AVEUGLE EST RISQUEE VOIR DANGEREUSE .LES INJECTIONS LOCALES DE FER SONT EXTREMEMENT NOCIVES POUR LES TISSUS ET LE FOIE NOTAMMENT .

***MAGNESIUM :**

La supplémentation pour la majorité des sels minéraux et des électrolytes n'est pas conseillée : aucun besoin supérieur n'a pu être mis en évidence de façon significative .Il faut par contre compenser les pertes par la sueur non pas par des mélanges synthétiques mais plutôt par des boissons et des aliments réputés pour leur bonne densité minérale et micronutritionnelle .

OLIGOELEMENTS

* Zinc :

Son élimination est fécale , les pertes sont sudorales essentiellement .

Le zinc intervient dans la fonction immunitaire (l' exercice physique, surtout les contractions excentriques, entraîne des lésions musculaires qui stimulent elles même l'activité des monocytes et des macrophages). Une diminution de zincémie mais aussi un apport excessif a été associée à une déficience du système immunitaire (le surentraînement entraîne aussi une baisse de réponse du système immunitaire).

Les régimes végétariens augmentent le risque de déficit en zinc .

Les apports excessifs en zinc diminuent l'absorption intestinale du cuivre .

Une étude récente attire l'attention sur les risques d'une carence d'apport en zinc mais aucune étude n'a montré l'effet ergogène du zinc en supplémentation chez un sportif entraîné.

Apports conseillés en zinc :

- une supplémentation en zinc pourrait être éventuellement utile pour les activités physiques de longue durée surtout en ambiance chaude (si les pertes sudorales sont importantes) .
- la supplémentation éventuelle doit veiller à maintenir le rapport avec les apports en calcium ,en cuivre et en fer .

* Sélénium :

Les observations sont encore contradictoires mais il semblerait qu'une augmentation des apports quotidiens peut être proposée chez les sportifs en période d'entraînement intense (surtout aérobic) en veillant à un apport accru par l'alimentation courante proportionnel à la dépense énergétique (surtout si le déficit d'apport est patent) .

* Cuivre :

Lors de fortes sudations avec grande dépense énergétique , les apports hydriques et énergétiques nécessaires à la récupération doivent suffire à assurer l'équilibre du bilan cuprique (équilibre entre les entrées et les pertes de cuivre) .

Chez le sportif , les ANC sont probablement similaires à ceux de la population générale et sont tout simplement apportés par les aliments courants .

* Manganèse :

Aucune étude ne fait état de déficit en manganèse chez le sportif : rien ne justifie de proposer d'autres ANC que ceux adressés au sujet non sportif .

* Chrome :

Il est indispensable à la régulation de la glycémie.

L'augmentation des apports journaliers de chrome chez le sportif du fait de celle de l'alimentation laisse supposer que les besoins sont spontanément couverts et aucune recommandation particulière n'est à proposer .

*** Iode :**

Il faut veiller à ce que les apports alimentaires d'iode soient suffisants (sel iodé pour les boissons et les aliments) chez le sportif .

* L'état actuel des connaissances ne permet pas de conseiller au sportif des apports spécifiques en molybdène , fluor , vanadium ou silicium

CONCLUSIONS :

En règle générale , l'augmentation des pertes en éléments traces observées à l'exercice est largement fonction des pertes sudorales , partiellement compensée par une moindre élimination urinaire .

Aucun effet ergogène n'a été rapporté à la suite de supplémentation en éléments-traces indispensables chez le sujet sportif , exception faite de quelques études chez des sujets déficients ou carencés en raison d'une alimentation non diversifiée pour lesquels il s'agit alors d'une complémentation permettant d' atteindre les ANC .

L'alimentation du sportif doit être équilibrée et diversifiée à partir d'aliments courants . Seul un bilan alimentaire complet peut évaluer la situation nutritionnelle des sportifs soumis à des conditions particulières (ambiance chaude , déficit d'apport énergétique) et donc plus exposés que d'autres à une déficience d'apport en micronutriments. Dans ce cas uniquement , il peut être proposé des compléments alimentaires dans le but de compenser des déficits s'ils existent en respectant l'équilibre des doses proposées afin de ne pas induire d'interactions pharmacologiques entre chacun des micronutriments utilisés ou avec les éléments traces déjà amenés par l'alimentation. Les conseils alimentaires classiques seront personnalisés.

VITAMINES

Les vitamines interviennent dans la plupart des réactions chimiques de l'organisme et notamment lors des activités physiques .

De nombreuses études montrent qu'un apport supplémentaire en vitamines n'améliore pas les performances physiques des sujets dont le statut nutritionnel vitaminique initial est satisfaisant .

ANC en vitamines chez le sportif :

La couverture des besoins vitaminiques du sportif a en fait deux objectifs principaux :

- lui assurer un statut vitaminique satisfaisant afin de n'altérer ni sa performance ni sa santé ;
- aider à la protection cellulaire lors des entraînements et des compétitions et à la réparation cellulaire dans les phases de récupération ;

Il n'est pas souhaitable d'augmenter l'apport en une seule vitamine car il y a une synergie (un équilibre) entre elles .

ANC :

- **pour les sportifs pratiquant une activité physique ou sportive occasionnelle ou modérée d'une à trois heures par semaine** , les besoins vitaminiques sont proches de ceux qui ont été établis pour la population française correspondante en âge et en sexe ;
- **pour les sportifs réalisant des exercices intenses et répétés les apports en vitamines varient avec le type d'activité pratiquée**

pour les sportifs d'endurance : les besoins en vitamines thiamine riboflavine niacine vit B6 vit C vit E et béta carotène sont augmentés .

pour les sportifs de force : les besoins en vit B6 vit C vit E et béta carotène sont augmentés .

- **pour les sportifs ayant un apport calorique restreint, l'apport vitaminique recommandé est égal à celui conseillé pour la population française correspondante en âge et en sexe tout en tenant compte de la dépense énergétique.**

Pour tout sportif, les apports vitaminiques devraient se faire en priorité par une alimentation équilibrée et variée apportée par les aliments courants en évitant l'utilisation de suppléments vitaminiques qui relèvent de la prescription médicale lors d'états pathologiques reconnus. En cas de besoin , il pourra être fait appel aux aliments destinés aux sportifs dont la composition et la qualité sont garanties par leur condition de vente .

ANC en vitamines et minéraux pour le sportif

Vitamines et minéraux	Sexe ^a	ANC ^b	Apport Nutritionnel Complémentaire ^c	Limite supérieure conseillée, tous apports compris
Thiamine (mg)	H / F	1,3 / 1,1	1,0 (1,5) ^g	10 ^d
Riboflavine (mg)	H / F	1,6 / 1,5	1,0	10 ^d
Niacine (mg)	H / F	14 / 11	2,5	30
Vitamine B ₆ (mg)	H / F	1,8 / 1,5	1,0 (2,0) ^h	7,5
Biotine (ì g) ^f	H , F	50	-	-
Folates (ì g)	H , F	330 / 300	100	600 (1 000) ^h
Vitamine B ₁₂ (ì g)	H , F	2,4	1,5	5 ^d
Vitamine C (mg)	H , F	110	100	600
Vitamine A totale (ì g ER)	H / F	800 / 600	200	1 800
Dont â-carotène (ì g) ^e	H / F	2 400 / 1 800	1 000	8 400
Vitamine D (ì g)	H , F	5 (10) ⁱ	4	20
Vitamine E (mgr équivalents RRR- á- tocophérol)	H , F	12	12	50
Acide pantothénique (mg) ^f	H , F	5	-	-
Vitamine K (ì g) ^f	H , F	45	-	-
Fer (mg)	H / F	9 / 16	6	28
Zinc (mg)	H / F	12 / 10	1	15
Sélénium (ì g)	H / F	60 / 50	30	150
Cuivre (mg)	H / F	2,0 / 1,5	0,6	3,5
Manganèse (ì g)	H , F	1 – 2,5	0,6	3,5
Chrome (ì g)	H / F	65 / 55	20	120
Iode (ì g)	H , F	150	50	300

- a. H = hommes ; F = femmes ; ces valeurs sont établies pour un homme « moyen » mesurant 1,75 m et pesant 70 kg et une femme « moyenne » mesurant 1,62 m et pesant 55 kg . Des corrections pourront être faites en fonction du poids et de la taille .
- b. ANC = Apports Nutritionnels Conseillés pour la population sportive ayant une activité physique occasionnelle ou modérée .
- c. Coefficient correcteur : quantité de vitamine ou minéral devant être ajouté à l'ANC (colonne 1) par tranche de 1000 kcal dépensée au dessus de 1 800 kcal.j⁻¹ chez la femme et de 2 200 kcal.j⁻¹ chez l'homme ;
- d. Pour quelques vitamines et minéraux une limite de sécurité n'a pas été définie . La valeur inscrite dans cette colonne correspond à la dose maximale « utile », c'est à dire la dose maximale absorbée par jour .
- e. L'apport conseillé en â-carotène est exprimé en ì g de â-carotène en sachant que 2 400 ì g de â-carotène correspondent à 400 ì g d'équivalents rétinol .
- f. En l'absence d'effet démontré sur les métabolismes énergétiques et la performance, il n'a pas été défini d'ANC spécifique pour les sportifs . La valeur de référence pour les sportifs correspond à l'ANC pour la population ayant une activité physique modérée .
- g. Lors d'apports glucidiques élevés (10-12 g.kg⁻¹.j⁻¹)
- h. Lors d'apports protidiques élevés (2 à 3 g.kg⁻¹.j⁻¹)
- i. Apport conseillé de novembre à mars

Par manque de données chez le sportif aucune recommandation particulière ne peut être formulée concernant les autres éléments traces .

SOURCE ALIMENTAIRE DANS L'ORDRE DECROISSANT DE LA TENEUR

(Les premiers aliments cités sont ceux qui contiennent la plus forte concentration du micronutriment)

Vitamine A : Huile de foie de poisson , Foie , Jaune d'œuf , Poisson , Beurre ,Crème fraîche à 30 % , Fromage gras , Huîtres , Lait entier , Légumes « verts » colorés surtout (oseille, cerfeuil , carottes , épinards , navet , pissenlit , persil , salade) ,Abricot et brugnon

Vitamine E : Œufs , Viandes , Lait , Légumes verts , Huiles (surtout germe de blé , tournesol , colza , arachide , maïs) , Margarine riches en polyinsaturés , Foie de morue , Germes de blé , Fruits oléagineux (noisettes , amandes , arachides)

Vitamine C : Légumes frais surtout (persil , navet , poivron , estragon , chou , fenouil , cressons , cerfeuil , épinards) , Fruits frais de saison : surtout les agrumes (citron , orange , pamplemousse ...) , les baies acides (groseille , cassis ...) , le kiwi ,Viandes et charcuterie (souvent utilisé comme conservateurs)

Vitamine B 1 : Levures , Germes de blé , Graines germées , Blé complet , Abats ,Fruits oléagineux , Châtaignes , Légumes secs , Pain complet , Féculent , Viandes de porc ,Œuf

Vitamine B 2 : Levures , Farine de blé , Germes de blé , Pain complet , Foie ,Fromage , Œuf , Champignon , Poissons gras , Fruits oléagineux ,Viandes ,Abats

Vitamine B 3 : Levure , Foie , Cacahuète , Germe de blé , Farine complète , Riz complet Fruits oléagineux , Légumes secs , Soja , Petits pois , Poisson gras ,Viande ,Jambon

Vitamine B 5 : Levure , Abats , Champignons , Viandes , Œufs , Céréales , Légumes secs , Poissons

Vitamine B 6 : Levure , Germe de blé , Foie , Fruits secs , Avocat , Soja , Poisson gras , Légumes secs , Lapin , Riz complet , Viandes , Banane , Pain complet , Abats

Vitamine B 9 : Levure , Abats (foie , rein) , Viandes , Œuf , Fromage fermenté , Châtaignes , Noix , Amandes , Légumes verts , Asperges , Epinards , Cresson , Mâche , Carotte , Choux , Légumes secs

Vitamine B 12 : Foie , Rognon , Poissons (gras) , Viande , Fromage ,Jaune d'œuf ,Lait

Fer : seule une très faible fraction du fer présent dans les aliments est réellement absorbé , 25 % pour le fer hémérique : Viandes surtout , Poissons , Coquillage , Boudin, foie , Jaune d'œuf , Rognon .

A l'opposé l'absorption est très variable pour le fer non hémérique (Chocolat , Lentilles , Persil , Légumes secs , Fruits secs , Epinards)

A noter que la vitamine C améliore l'absorption du fer .

Magnésium : Fruits secs , Oléagineux , Crustacés , Légumes secs , Pain complet , Riz complet , Chocolat

Cuivre : Céréales complètes , Foie , Chocolat , Viande , Poisson , Volaille , Légumes verts feuillus , Coquillages , Crustacés

Manganèse : Céréales complètes , Noix , Légumes secs , Légumes verts , Thé

Zinc : Lait , Œufs , Légumes secs , Viandes , Fruits de mer

Sélénium : assez répandu dans la nature , variable selon la nature du sol (teneur très moyenne en France) :Viande , Poisson , Coquillage , Œuf , Légumes secs , Céréales , Produits laitiers , Levures

Fibres et sport : Tout excès de fibres peut-être à l'origine de troubles digestifs (colite ou colopathie) en raison de l'irritation fréquente du tube digestif lors des exercices de longue durée .

Fréquence de consommation des aliments permettant un apport adéquat notamment en acide folique (1), calcium (2), iode (3), fer (4) et vitamine C (5)

Un produit laitier (en variant laitages frais et fromages) (1,2,3)	A chacun des trois principaux repas
Viande* ou jambon* (4), poisson ou fruits de mer (3,4) et/ou de temps en temps de l'œuf (1,3), de la charcuterie chaude, du pâté de foie (1,4) ou du foie au plus 1 fois/semaine)(1,4)	1 fois par jour
Légumes ** (1) cuits : haricots verts, petits pois, épinards, endives, courgettes, choux-fleurs, tomates, carottes, champignons...(frais, surgelés, ou même en conserve) ou Pommes de terre, riz, pâtes, ou légumes secs (1,4), châtaignes, maïs, pois chiches (1) avec salade verte ou crudités (dont avocat et melon) ou potage de légume (1,5)	2 fois par jour
1 fruit de saison (pomme, poire, fruits rouges, raisins, abricot, pêche...)(1,5) +1 agrume (1,5), + éventuellement fruits secs (1,4)	1 fois par jour de chaque sorte
Dessert sucré ou viennoiserie	Au plus 1 fois par jour
Du pain : varier les pains, les préférer aux céréales	A tous les repas
Des matières grasses variées (huiles diversifiées, beurre, crème fraîche, margarine...)	Crues de préférence
De l'eau (si eau minérale ou de source, varier les origines)	A volonté
Utilisé du sel enrichi en iode (3)	

* La vitamine C facilite l'absorption du fer ; il est donc conseillé de consommer au même repas des aliments contenant ces deux nutriments.

** Les légumes surgelés sont aussi conseillés que les légumes frais pour la teneur en acide folique ; dans les deux cas, il est déconseillé de cuire trop longtemps les légumes.

ALIMENTATION PRATIQUE DU SPORTIF

Alimentation quotidienne du sportif

Elle doit d'abord respecter les grands principes de l'alimentation pour tous, afin de répondre aux besoins de base. Elle dépend aussi du type de filière énergétique utilisée (aérobie, anaérobie lactique ou alactique) ainsi que des pertes hydroélectrolytiques et micronutritionnelles sudorales (pertes dans la sueur).

Finalement l'alimentation pourra chez le sportif de haut niveau, nettement différer selon sa spécialité (sport d'endurance ou de développement de la masse musculaire ou en ambiance climatique extrême).

La fréquence de la pratique est aussi déterminante.

Le sportif pratiquant 3 séances par semaine ou 4 heures en tout suivra une alimentation équilibrée et diversifiée, respectant les grands principes, sans spécificité particulière sauf à l'approche des compétitions.

Le sportif de haut niveau devra avoir une alimentation d'autant plus spécifique que la pratique est plus fréquente, plus intense et plus longue.

Le conseil alimentaire doit être personnalisé, adapté au sportif et à ses objectifs. Il tiendra compte du type d'entraînement (méthode, fréquence, intensité, type, environnement) et des caractéristiques personnelles du sportif (morphologie, antécédents, rédispositions pathologiques, statut et culture nutritionnelle, des allergies jusqu'aux préférences). **Le préalable à tout conseil est le bilan alimentaire** (semainier, rappel des 24h ou toute autre type d'enquête) **indispensable pour faire le point des habitudes et des comportements.**

Les erreurs nutritionnelles les plus fréquentes sont dues à une alimentation mal répartie dans la journée ne tenant pas compte des horaires des entraînements.

L'alimentation est souvent trop riche en sucres simples à index glycémique élevé (ou sucres rapides) et en lipides (graisses), insuffisante en sucre à index glycémique moyen ou bas (ou sucres lents), insuffisante en fruits, légumes et produits laitiers.

L'hydratation est mal répartie et le grignotage est fréquent. De telles erreurs sont nuisibles.

Les apports énergétiques conseillés sont calculés à partir des dépenses énergétiques et des types d'entraînements.

La mesure du poids corporel deux fois par semaine au lever, l'évaluation de la diurèse (quantité d'urines émises en 24 h) et la couleur des urines permettent de vérifier l'équilibre du bilan énergétique (le poids de forme doit rester stable) et la bonne qualité de l'hydratation.

Pour des dépenses énergétiques supérieures à $3\,000\text{ kcal.j}^{-1}$ (kilocalories par jour), 4 repas par jour sont conseillés. 2 principaux : déjeuner et dîner, ainsi qu'un petit déjeuner copieux et une collation prise au moins une à deux heures avant l'entraînement.

Pour la population générale les apports énergétiques doivent provenir pour 15% des protéines, pour 30-35% des lipides et pour 50-55% des glucides soit 15 30 55. A l'entraînement, les sportifs d'endurance pourront aller jusqu'à 15 20 65 (soit de 4 à 12 gr par kg et par jour de glucides) alors que les sportifs de développement de la masse musculaire pourront aller jusqu'à 25 20 55 (jusqu'à 2,5 gr par kg et par jour de protéines).

En plus des aliments, les apports en eau iront de 1,5 litre à 6 litres par jour.

Les petits déjeuners et collations doivent comporter selon les goûts de chacun :

- un produit céréalier (pain , biscottes , céréales , barres céréalières , biscuits gâteaux secs)
- un laitage (lait , yaourt , fromage blanc , fromage , crème)
- un fruit ou un jus de fruit pressé
- une boisson chaude (lait , thé ou café)

Les sportifs d'endurance ou de force pourront ajouter à cette collation un œuf ou du jambon ainsi qu'un produit sucré (sucre , miel confiture).

Les deux repas principaux doivent comporter (en équivalent portion) :

- 4 portions de glucides
- 1 portion de légumes verts crus ou cuits
- 1 portion de farineux céréales légumineuses féculents (pain ou légumes secs)
- 1 portion de fruits crus ou cuits
- 1 portion de sucre simple
- 1 portion de protéines animales (viande poissons œufs abats gibier, crustacés , coquillages)
- 1 portion de produit laitier , laitage ou fromage
- 1 portion de lipides (moitié de graisses animales , moitié graisses végétales) cachés ou ajoutés (beurre , huile ou margarine)

Donc une alimentation équilibrée est une alimentation diversifiée à partir des produits courants du commerce , seuls nécessaires , tout en adaptant la taille des portions aux besoins d'apports énergétiques en protéines , glucides et lipides .

Pour le sportif « maigre » donc à faible masse adipeuse (coureurs à pied par exemple) le suivi des réserves en fer devra être suivi avec attention (surtout chez la femme sportive).

Il est nécessaire de boire **régulièrement** toute la journée en faisant une petite pose juste les deux heures qui suivent chaque repas principal .

Stratégie nutritionnelle à l'occasion d'une compétition d'endurance

Au départ de l'épreuve la teneur en glycogène musculaire doit être maximale . Les apports glucidiques seront d'autant plus élevés que la course est plus longue et de haut niveau .

Les innovations nutritionnelles ne sont jamais testées lors d'une compétition mais plusieurs fois auparavant pour en évaluer leurs tolérances individuelles .

1 – La semaine précédant l'épreuve :

- une alimentation habituelle du lundi au mercredi (avec 50 % de glucides)
- du jeudi au samedi : arrêt de l'entraînement , alimentation apportant 500 à 1000 kcal de plus par jour que nécessaire et très riche en glucides variés (65 à 70 %) glucides complexes à index glycémique moyen à bas , la structure des repas restant respectée
- à l'approche de la compétition éviter les aliments fumés ,faisandés , fermentés , les viandes grasses et les charcuteries autres que le jambon blanc maigre , les fritures , les graisses cuites ,les plats épicés, les légumes à goût fort , l'alcool , le vin blanc , les boissons très gazeuses ou très sucrées

2 – Le repas avant l'épreuve

Le repas pris 8 à 12 heures avant l'épreuve, de structure habituelle, est fortement renforcé de glucides complexes et d'index glycémique moyen (typiquement plat de spaghetti, 150 à 400 gr en poids sec, plutôt cuits « al dente » : donc une entrée, une viande avec les pâtes, un laitage, un dessert comme une tarte, un gâteau de semoule ou de riz, du pain d'épices, du cake, un entremet, une confiserie au goût de chacun).

Tous ces aliments auront déjà été testés antérieurement par le sportif qui devra être sûr qu'il les digère bien.

3 – Trois heures avant l'épreuve

La collation ou le repas terminée 3 heures avant le début de l'épreuve apportera 400 à 800 kcal avec des glucides simples et complexes à index glycémique moyen à élevé habituellement consommé par le sportif donc connu de lui pour leur tolérance et leur bonne digestibilité.

Le plat principal comportera des pommes de terre ou du riz et une viande hachée et grillée (si collation biscuits pain d'épices céréales ou muesli).

4 – Ration d'attente

Entre 2 heures et 15 minutes avant le départ de l'épreuve la ration d'attente doit être légère si le repas précédent a été consistant. Sinon il paraît nécessaire de manger toutes les demi-heures un produit céréalier (barre céréalière, biscuit, pain d'épices, pâte de fruit) ou un fruit mur ou cuit (compote) voire un produit laitier si sa tolérance est bonne. Ceci permet le maintien d'une réserve glycogénique musculaire et hépatique maximale ainsi qu'une hydratation suffisante.

10 à 15 minutes avant le début de l'échauffement ou le départ, boire un à deux verres de boisson sucrée (par ex jus de raisin : 50 à 80 gr par litre de sucre).

Continuer à boire ainsi très régulièrement pendant toute l'épreuve (jus de fruit dilué).

5 – Pendant l'épreuve

* épreuves de moins d'une heure : aucun apport n'est nécessaire sauf en cas de chaleur où la simple ingestion suffit.

* épreuves de plus d'une heure : réhydrater et apporter des glucides (pas de lipides ni de protéines). La boisson (un demi à un litre et demi par heure) apportera glucose, fructose ou saccharose (40 à 100 gr par litre) et du sel (1 à 1,5 gr par litre).

* épreuves de plus de 2h30 : la boisson peut être accompagnée d'aliments glucidiques solides ingérés toutes les heures (barres énergétiques ou céréalières, pâtes de fruits, morceaux de sucre).

* épreuves de plus de 3h30 : toutes les deux heures, des petits repas apporteront en plus des protéines (jambon blanc maigre, poulet, veau, steak haché ou fromage maigre) avec du pain des biscottes ou des biscuits.

6 – Après l'épreuve

La réhydratation sera la plus précoce possible tout comme la recharge en glucides d'autant plus que le sportif aura d'autres épreuves ou entraînement prévus les jours suivants .

Dès la fin de l'épreuve , toutes les 15 minutes , pendant 4 heures ou plus , le sportif continue à boire un jus de fruit coupé à moitié d'eau plate ou d'eau minérale bicarbonaté (50 à 70 gr par litre de glucose fructose ou saccharose) .

Une heure après la fin de l'épreuve le sportif pourra consommer des barres céréalières , des biscuits , gâteaux secs , gâteau de semoule ou de riz voire même du jambon blanc maigre ou du fromage maigre .

2 à 4 heures après l'arrivée : le sportif pourra prendre une collation ou un repas de structure habituelle , renforcé en apports glucidiques , plutôt salé, comportant des protéines animales mais pauvre en lipides (ex : soupe de légumes, viande rouge ou blanche avec pâtes pommes de terre ou riz , un produit laitier yaourt fromage blanc ou entremet , une tarte aux fruits ou des fruits en n'oubliant pas une hydratation ++) .

Par la suite les apports en boissons et en glucides seront poursuivis régulièrement .

7 – Les jours suivants l'épreuve

L'alimentation reprend identique à celle de l'entraînement avec un apport énergétique un peu augmenté jusqu'à la reprise du poids corporel d'avant compétition .

**L'ALTERNATIVE AU DOPAGE
EST UNE ALIMENTATION VARIEE ET EQUILIBREE**

**ET NON PAS UNE
ADJONCTION AVEUGLE
DE SUPPLEMENTS ALIMENTAIRES**

**LA DEMANDE DE PRODUITS MIRACLES
A TRAVERS LES SUPPLEMENTS ALIMENTAIRES**

**EST UNE PREMIERE DEMARCHE
DE
TRICHERIE**

**SEUL UN PROFESSIONNEL QUALIFIE EN NUTRITION
EST COMPETENT
POUR EVALUER L'ALIMENTATION HABITUELLE D'UN SPORTIF
ET PRESCRIRE
SI BESOIN
UN COMPLEMENTALIMENTAIRE DANS LE CADRE
ET LES LIMITES
DES ANC**

(en conseillant des produits dont l'innocuité est garantie et par conséquent non contaminés par des anabolisants par exemple).

**L'alimentation du sportif doit être EQUILIBREE ET DIVERSIFIEE
à partir d'ALIMENTS COURANTS .**

SEUL UN BILAN ALIMENTAIRE COMPLET peut évaluer la situation nutritionnelle des sportifs soumis à des conditions particulières (ambiance chaude , déficit d'apport énergétique) et donc plus exposés que d'autres à une déficience d'apport en micronutriments. Dans ce cas UNIQUEMENT , il peut être proposé des compléments alimentaires dans le but de compenser des déficits soupçonnés .